

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 635**

51 Int. Cl.:

B60G 3/20 (2006.01)

B60G 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08003770 .8**

96 Fecha de presentación: **29.02.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **1995087**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.11.2008**

54 Título: **Suspensión de rueda de vehículos motorizados**

30 Prioridad:

25.05.2007 DE 102007024586

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

26.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

26.12.2012

73 Titular/es:

**AUDI AG (50.0%)
85045 INGOLSDADT, DE y
BENTLEY MOTORS LIMITED (50.0%)**

72 Inventor/es:

**ZÜGE, FRANK;
COLLIN, SIMON;
GIBSON, JONATHAN y
SHARP, KEITH**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 393 635 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 rueda para vehículos motorizados

5 La invención se refiere a una suspensión de rueda para vehículos de motor, en particular una suspensión de rueda independiente para las ruedas traseras de vehículos de motor, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Una suspensión de rueda de este tipo se muestra, por ejemplo, en la figura 2 del documento DE 20 35 307 A1. Además, en el plano de suspensión superior se ha previsto un brazo de suspensión trapezoidal rígido en términos de flexión y torsión y en el plano de suspensión inferior se ha previsto un brazo de suspensión triangular montado mediante brazos oscilantes en la estructura o en un bastidor auxiliar del vehículo de motor. El soporte de rueda está articulado por medio de dos puntos de apoyo al brazo de suspensión trapezoidal y mediante un punto de apoyo inferior al brazo de suspensión trapezoidal. De esta manera, con un diseño cinemático apropiado de los elementos de guía de ruedas se consigue una guía de ruedas precisa con suspensión diagonal y compensación de cabeceo de frenado o de asentamiento de arranque. Para la incidencia en el comportamiento de convergencia y comportamiento de inclinación de la suspensión de ruedas, en particular en el caso de fuerzas laterales y al tomar curvas se ha intercalado una articulación cardánica con ejes articulados asimétricos en la articulación del brazo de suspensión trapezoidal del soporte de rueda, mediante la que se pretende imprimir, adicionalmente, a la suspensión de rueda una tendencia al subviraje. En este caso es desventajoso que la rigidez a la torsión del soporte de rueda no dependa durante el frenado de la rigidez a la torsión del brazo de suspensión trapezoidal sino que las fuerzas de frenado son sobrepasadas, preponderantemente, en el sentido del eje designado con X2 en la figura 2 del documento DE 20 35 307 A1. Ello tiene como resultado una relativa elevada suavidad giratoria del soporte de rueda, lo que puede llevar a tendencias indeseadas a las vibraciones. Además, en una estructura de este tipo es una desventaja que tanto la inclinación como la convergencia de las ruedas delanteras deban ser ajustadas en el soporte de eje por medio de los dos puntos de apoyo del brazo de suspensión trapezoidal, de modo que con la convergencia se ajuste, simultáneamente, también la inclinación y viceversa. Un ajuste independiente de inclinación y convergencia sólo es posible difícilmente, de modo que dicho ajuste se realiza de manera iterativa en varios pasos y, consecuentemente, gasta mucho tiempo y es propenso a fallos.

30 Por el documento DE 40 20 547 A1 se conoce un dispositivo para el ajuste activo de una motocicleta por medio de un equipo de ajuste en el cual los elementos de guía de rueda están articulados de manera independiente del equipo a un soporte de rueda por encima y/o por debajo de un eje de articulación de rueda y fijados de manera pivotante a la estructura del vehículo. El equipo comprende un elemento de ajuste conectado con el soporte de rueda mediante la intercalación de una barra de acoplamiento, siendo el elemento de ajuste para los cambios forzados de posición de rueda en función de parámetros de marcha ajustable debajo del eje de articulación de rueda mediante un brazo oscilante conformado de una articulación de barra de acoplamiento del lado de soporte de rueda y una articulación de dirección del lado del soporte de rueda. La barra de acoplamiento está sujeta en un elemento de balancín articulado al soporte de rueda que, en su extremo libre superior se apoya en un cojinete sobre un eje horizontal y que en su extremo inferior libre aloja el brazo de guía de rueda en un cojinete oscilante con un eje horizontal.

40 Por el documento US 5.435.591 se conoce, además, una estructura de una suspensión de rueda en la que un brazo oscilante transversal trapezoidal superior está conectado de manera pivotante con un brazo de unión por medio de una articulación pivotante. El brazo de unión está conectado por medio de una articulación esférica a un soporte de rueda al que, por su parte, está incorporado un brazo de acoplamiento a un brazo separado.

45 El objetivo de la invención es proponer una suspensión de rueda mediante la que se consigan características comparables con un diseño constructivamente más ventajoso y robusto y con mayores grados de libertad en cuanto a la disposición y diseño de la suspensión de rueda.

50 Dicho objetivo se consigue de conformidad con la invención, mediante las características de la reivindicación 1. Los perfeccionamientos particularmente ventajosos de la invención son objeto de las reivindicaciones secundarias.

55 De acuerdo con la reivindicación 1 se propone que el elemento de acoplamiento esté diseñado y dispuesto de tal manera entre el brazo de suspensión trapezoidal, rígido en términos de torsión y flexión, como brazo oscilante superior y el soporte de rueda, que este brazo oscilante superior no presente, esencialmente, características de conducción transversal, lo que se consigue porque el elemento de acoplamiento es flexible en sentido transversal al vehículo. Las características de conducción transversal son ajustadas mediante un brazo adicional de convergencia. Además, según la invención se ha previsto que el elemento de acoplamiento en sentido de eje vertical del vehículo esté conformado rígido en sentido vertical. Según la invención, el elemento de acoplamiento está conformado mediante una barra de acoplamiento alineada de manera más o menos perpendicular que está conectada solamente a uno de los puntos de apoyo exteriores del brazo de suspensión trapezoidal, configurado rígido en términos de torsión y flexión, y al soporte de rueda de manera flexible en el sentido transversal del vehículo, concretamente mediante al menos un eje de giro o articulación alineado aproximadamente en sentido longitudinal del vehículo. Un segundo punto de apoyo exterior del brazo de suspensión trapezoidal está conectado directamente con el soporte de rueda. Con una configuración de este tipo, como más adelante todavía se explicará en detalle, se consigue que el

brazo de suspensión trapezoidal si bien ya no presenta ninguna o en lo esencial ninguna característica de conducción transversal no pierde, sin embargo, en un frenado su función de apoyo para el soporte de rueda.

5 Por lo tanto, según la invención, mediante el elemento de acoplamiento configurado, preferentemente, como elemento de acoplamiento, el soporte de rueda puede ser desacoplado de manera sencilla del brazo oscilante superior, rígido en términos de torsión y flexión, en lo que respecta al comportamiento de convergencia de la suspensión de rueda y el mismo puede ser controlado de la manera deseada por medio del brazo de convergencia. La rigidez torsional deseada al frenar la rueda es puesta a disposición mediante la elemento de acoplamiento configurada rígida en sentido vertical y sentido de eje vertical de vehículo, mientras que la inclinación de rueda 10 continua siendo determinada mediante el diseño cinemático del brazo oscilante superior, rígido en términos de torsión y flexión, y el otro brazo oscilante. Es decir, con otras palabras, al frenar se puede controlar por medio de la configuración según la invención la conducción transversal por medio del brazo de convergencia (barra de acoplamiento), debido al hecho de que la torsión del soporte de rueda es soportada por medio de la rigidez vertical del elemento de acoplamiento, lo cual al frenar hace posible, al mismo tiempo, una conducción transversal o modificación de la convergencia mediante la barra de acoplamiento. Por lo tanto, por separado es posible, de 15 manera sencilla, ajustar con precisión y diseñar tanto la inclinación de la rueda como su convergencia.

De manera preferente, esta estructura según la invención es realizable mediante un brazo de suspensión trapezoidal como brazo oscilante dispuesto en un plano de suspensión superior y al menos un brazo oscilante adicional 20 dispuesto, respectivamente, en un plano de suspensión inferior. Mediante una disposición de este tipo, el brazo inferior puede ser dispuesto muy profundamente en la base de llanta, lo que tiene por resultado la ventaja de una rigidez de inclinación ante fuerzas laterales como las que se producen, por ejemplo, en marcha circular. El brazo de suspensión trapezoidal presenta, preferentemente, exactamente dos puntos de apoyo exteriores asignados al soporte de rueda y está fijado, además, a la estructura del vehículo de motor o a un bastidor auxiliar del vehículo de motor, preferentemente por medio de dos puntos de apoyo interiores. 25

Los ejes de giro o ejes de articulación de ambos brazos oscilantes están orientados y dispuestos ampliamente paralelos entre sí para evitar durante la suspensión un forzamiento cinemático indeseado del eje.

30 Además, según otra configuración preferente, el elemento de acoplamiento está dispuesto fuera de un así llamado plano medio perpendicular de rueda que se extiende en sentido transversal al eje o al vehículo, concretamente visto, preferentemente, en sentido de marcha detrás del plano medio perpendicular de rueda entre un punto de apoyo trasero exterior del, preferentemente, brazo de suspensión trapezoidal y el soporte de rueda, por lo cual es posible, 35 adicionalmente, reforzar aún más las ventajas según la invención nombradas anteriormente de la elasticidad en sentido transversal y el efecto de apoyo para el soporte de rueda.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el brazo adicional de convergencia está incorporado o articulado fuera del plano medio vertical de rueda al soporte de rueda y, por otra parte, del lado de la estructura, en particular a un soporte de eje. Si el brazo de convergencia que conforma una barra de acoplamiento pasa está situado delante 40 del centro de rueda, es decir visto en sentido longitudinal de vehículo o en sentido de marcha delante del plano medio perpendicular de rueda, ello facilita el dimensionamiento del polo longitudinal.

Para conseguir una disposición constructivamente favorable y propiedades cinemáticas favorables de la suspensión de rueda, el brazo adicional de convergencia puede extenderse entre los planos de suspensión superior e inferior. De este modo, mediante el posicionamiento selectivo de los puntos de apoyo (longitud activa) y su inclinación 45 respecto de una horizontal posibilita un control de convergencia de la rueda sobre todo su recorrido elástico y con la acción de fuerzas laterales.

También es posible conseguir propiedades cinemáticas favorables por el hecho de que el brazo de convergencia 50 está inclinado partiendo de su punto de apoyo o de unión del lado de soporte de rueda, visto en sentido transversal de vehículo y/o en sentido al centro de vehículo, hacia arriba o hacia abajo visto en sentido de eje vertical de vehículo, o sea, preferentemente, en un ángulo de -5° a $+30^{\circ}$, muy preferentemente de $+4^{\circ}$ a $+10^{\circ}$ en contra de un plano horizontal de vehículo.

55 Preferentemente, el brazo adicional de convergencia puede estar articulado al mismo lado que el elemento de acoplamiento, preferentemente con aproximadamente la misma distancia, si bien también es posible, técnicamente, una construcción situada a ambos lados del plano medio perpendicular de rueda. En este caso, la disposición se produce, preferentemente, de tal manera que el brazo de convergencia, visto en sentido de eje vertical de vehículo, está articulado al soporte de rueda debajo del elemento de acoplamiento. 60

Además, el punto de apoyo del brazo de suspensión trapezoidal conectado directamente con el soporte de rueda puede definir, mediante el punto de apoyo, del lado del soporte de rueda, del brazo de suspensión del otro plano de suspensión, un eje direccional que se extiende, al menos aproximadamente, a través de la línea central de la rueda. Ello mejora el desacoplamiento entre el dimensionamiento de inclinación y convergencia, siendo mejorada, además, 65 la rigidez de inclinación de la rueda y su trayectoria recta.

Preferentemente, un segundo punto de apoyo exterior o delantero del brazo de suspensión trapezoidal se encuentra, visto en sentido longitudinal de vehículo o en sentido de marcha, delante del primer punto de apoyo exterior o trasero y presenta una distancia de 0 a 500 mm, preferentemente de 30 a 150 mm desde el plano medio perpendicular de rueda.

Particularmente preferente es también una configuración alternativa o suplementaria, en la cual los dos puntos de apoyo del brazo de suspensión trapezoidal exteriores presentan entre sí una distancia de 0, particularmente 5, a 500 mm, preferentemente de 100 a 250 mm. Además, adicionalmente o alternativamente puede estar previsto que el segundo punto de apoyo exterior o delantero se encuentre de tal manera desplazado, en sentido transversal de vehículo respecto del primer punto de apoyo exterior o trasero del brazo de suspensión trapezoidal, hacia dentro al centro de vehículo que el polo longitudinal, visto en sentido longitudinal de vehículo o sentido de marcha, está posicionado, ventajosamente delante y/o sobre el centro de rueda, lo que, por ejemplo, puede ser ventajoso en un brazo de convergencia dispuesto delante. Por el hecho de que en el soporte de rueda el punto de apoyo delantero del brazo de suspensión trapezoidal es desplazado hacia atrás, su distancia al centro de rueda, visto en sentido longitudinal, es muy reducida, lo que llega al punto de apoyo a una posición óptima para el ajuste de la inclinación. El ajuste de la convergencia se puede producir ahora por medio de la barra de acoplamiento o del brazo adicional de convergencia en forma independiente del ajuste de inclinación. Por el hecho de que en el soporte de rueda el punto de apoyo delantero del brazo de suspensión trapezoidal se encuentra desplazado hacia dentro, el polo longitudinal puede ser posicionado delante por sobre el centro de rueda, como se ha descrito ahora mismo, concretamente sin influencia negativa sobre la curva de convergencia.

En un diseño constructivamente sencillo y ventajoso en términos de fabricación, el brazo adicional de convergencia y el elemento de acoplamiento pueden estar articulados a un brazo de dirección conformado con el soporte de rueda.

Además, las características de apoyo de los puntos de apoyo del brazo de convergencia pueden proyectarse de manera más rígida que las características de apoyo de los restantes brazos. De ello resulta un diseño elastocinémico de la suspensión de rueda con la convergencia ajustada de rueda o con tendencia de subviraje selectiva con fuerzas laterales y marcha en curvas del vehículo de motor.

En particular, el brazo del plano de suspensión inferior combinado con el brazo de suspensión trapezoidal puede ser un brazo de suspensión triangular con dos puntos de apoyo del lado de estructura y un punto de apoyo del lado del soporte de rueda que, correspondientemente, permiten también un apoyo favorable del resorte de soporte de suspensión y, dado el caso, del amortiguador de la suspensión de rueda.

En este caso, de manera constructivamente favorable, el resorte de soporte de suspensión puede estar dispuesto en el sentido de marcha del vehículo de motor delante de él brazo de suspensión trapezoidal y en los amortiguadores detrás del brazo de suspensión trapezoidal, estando el resorte de soporte de suspensión apoyado correspondientemente en el brazo oscilante o brazo de suspensión triangular inferior y/o los amortiguadores en el soporte de rueda o igualmente en el brazo de suspensión triangular. En este último caso pueden apoyarse torques de resorte y de amortiguación dinámicos en ambos lados de la bisectriz del brazo de suspensión triangular, de modo que los momentos de flexión y de vuelco puedan compensarse recíprocamente.

Además, para conseguir un diseño constructivamente compacto de la suspensión de rueda, el brazo de suspensión trapezoidal y el brazo de convergencia pueden ser provistos de recesos para el movimiento libre del resorte de soporte de suspensión y del amortiguador.

En particular, las medidas descritas anteriormente son apropiadas ventajosamente para un eje trasero no articulado, pero pueden ser aplicadas, básicamente, también en combinación con ejes traseros articulados. De este modo, en un perfeccionamiento particularmente preferente de la invención, el brazo de convergencia puede estar, además, acoplado a un elemento de ajuste, en particular en el lado de estructura en un actuador o un dispositivo de dirección. De este modo es posible poner a disposición una regulación activa de la suspensión de ruedas traseras maniobrable en grados angulares predeterminados, en función de parámetros de dinámica de marcha del vehículo de motor como velocidad, ángulo de giro de las ruedas delanteras, coeficiente de guiñada dinámica, influencias de fuerzas laterales, etc.

Un ejemplo de realización de la invención se explica a continuación con mayor detalle mediante particularidades. El dibujo esquematizado muestra en:

La figura 1, en una representación espacial una suspensión de rueda para las ruedas traseras de un vehículo de motor compuesto de un brazo de suspensión trapezoidal superior, un brazo de suspensión triangular inferior, un soporte de rueda, un resorte de soporte de suspensión y un amortiguador telescópico, así como un elemento de acoplamiento y un brazo adicional de convergencia;

la figura 2, en una vista lateral muy esquematizada, la suspensión de rueda según la figura 1, y

la figura 3, en una vista de atrás, la suspensión de rueda según las figuras 1 y 2.

La suspensión independiente de rueda 10 en el lado izquierdo para vehículos de motor según las figuras 1 a 3 presenta en un plano de suspensión superior como brazo oscilante un brazo de suspensión trapezoidal 12 y en un plano de suspensión inferior un brazo de suspensión triangular 14, diseñados de la manera conocida rígidos en términos de flexión y torsión y, por medio de puntos de apoyo 12a, 12b y 14a, 14b, articulados de manera pivotante a un bastidor auxiliar 16 (figura 1), sólo mostrado mediante líneas de trazos, en consolas de apoyo correspondientes (no mostradas). Por su parte, el bastidor auxiliar 16 está fijado por medio de cojinetes amortiguadores de vibraciones en la estructura del vehículo de motor.

De manera conocida, los puntos de apoyo 12a, 12b, 14a, 14b son cojinetes de casquillo de goma-metal y definen en el lado de estructura los ejes pivotantes 18, 20 de los brazos de suspensión 12, 14 que se extienden, en lo esencial, en sentido longitudinal del vehículo de motor (véase el sentido de marcha F inscripto) y de este modo, en lo esencial, paralelos entre sí e inclinados espacialmente uno respecto del otro para la definición de un comportamiento sin embargo selectivo.

Los brazos de suspensión 12, 14 están articulados por fuera a un soporte de rueda 22 por medio de puntos de apoyo 12c, 12d y 14c, estando los puntos de apoyo 12c, 12d y 14c conformados, por su parte, de cojinetes de goma-metal. En la parte de cubo 22a del soporte de rueda 22 está montado de manera y giratoria la rueda trasera (no mostradas si el paréntesis del vehículo de motor. Además, en soporte de rueda 22 tiene una pinza de freno de un freno de disco (no mostrados); la rueda trasera está propulsada por medio de un árbol de accionamiento (tampoco mostrado).

El punto de apoyo trasero 12d del soporte de suspensión trapezoidal 12 está fabricado mediante una unión articulada o un elemento de acoplamiento 24 que de manera esencialmente orientada perpendicularmente conecta articuladamente mediante otro punto de apoyo 22c el brazo de suspensión trapezoidal 12 con el brazo de dirección 22b del soporte de rueda 22 proyectado hacia atrás en contra del sentido de marcha F del vehículo de motor. Como se puede ver, el elemento de acoplamiento 24 tiene para ello un pivote superior (en la figura 1 provisto de la referencia 12d) y una horquilla inferior 24a que interactúa con un pivote en el brazo de dirección 22b (en la figura 1 con 22c). Para una representación más sencilla no se han dibujado los tornillos de fijación que atraviesan los puntos de apoyo 12c, 12d, 22c y otros puntos de apoyo.

Además, el punto de apoyo delantero 12c, entre el brazo de suspensión trapezoidal 12 y el soporte de rueda 22, y el punto de apoyo exterior 14c del soporte de suspensión triangular 14, observado en vista lateral, está posicionado de tal manera que su recta de unión 26 se extiende, esencialmente, perpendicular y en o próxima al eje de giro de rueda 28.

Además, al brazo de dirección 22b del soporte de rueda 22 se encuentra articulado un brazo de convergencia 30 por medio de un punto de apoyo 30a articulado espacialmente al bastidor auxiliar 16 por medio de otro punto de apoyo 30b entre los puntos de apoyo 12b y 14b. Por su parte, los puntos de apoyo 30a, 30b son los de suyo conocidos cojinetes de casquillo de goma-metal. Como puede verse, el brazo de suspensión 30 se extiende esencialmente en sentido transversal del vehículo, estando el punto de apoyo 30a situado aproximadamente a nivel del eje de giro de rueda 28.

El elemento de acoplamiento 24 conecta de manera relativamente rígida el punto de apoyo 12d de la barra de suspensión trapezoidal 12 en sentido vertical con el punto de apoyo 22c del soporte de rueda 22, mientras que en sentido transversal es elástico debido a los ejes articulados 12e, 22d (figura 1) alineados aproximadamente paralelos al eje en sentido longitudinal de vehículo.

Consecuentemente, mediante la cinemática especificada del brazo de mantenimiento de carril 30 puede ser ajustado el soporte de rueda 22 por medio de los puntos de apoyo 12c, 14c o por medio del eje de dirección 26 definido por los mismos para el ajuste de un comportamiento de convergencia definido de la suspensión de rueda 10. Por otra parte, el elemento de acoplamiento 24 deriva mediante momentos de frenado y pares motor los momentos que se presentan, ventajosamente, en el soporte de rueda 22 por medio del brazo de suspensión trapezoidal 12 al bastidor auxiliar 16 del vehículo de motor.

Además, mediante la disposición espacial de los ejes articulados 18 y 12e del brazo de suspensión trapezoidal 12 el centro instantáneo de rotación puede ser situado delante del eje de giro de rueda 28 y encima del mismo, por lo cual el ángulo de apoyo de frenado y el ángulo de apoyo de arranque definidos mediante la posición del polo longitudinal (= punto de intersección del centro instantáneo de rotación con el plano vertical en longitudinal de a través del eje de giro de rueda 28) pueden ser diseñados de manera óptima.

En la compresión y expansión de la suspensión de rueda 10, la cinemática del brazo de suspensión 30 se define de la disposición de los puntos de apoyo 30a, 30b respecto de su distancia entre sí (longitud) y su posicionamiento espacial (inclinación) entre los brazos de suspensión 12, 14.

5 Además, las características de apoyo de los puntos de apoyo 30a, 30b del brazo de suspensión 30 están diseñados más duros que las características de apoyo de los puntos de apoyo 12a, 12b, 12c que de los puntos de apoyo 14a, 14b, 14c (o alguno de estos puntos de apoyo) de los brazos de suspensión 12, 14. De ello resulta en la marcha una amortiguación confortable del chasis combinado con una tendencia del vehículo motorizado al subviraje elasto-cinemático que se presenta con fuerzas laterales o al tomar curvas, por que la rueda de la curva exterior respectiva "entra" en la curva o puede converger en el marco de las elasticidades de apoyo especificadas.

10 En el sentido de marcha F se ha previsto delante del brazo de suspensión trapezoidal 12 un resorte de soporte 32 que, por ejemplo, puede ser un resorte helicoidal de compresión o un resorte neumático. Para ello, el brazo de suspensión trapezoidal 12 está provisto de un receso 12f (figura 1) que posibilita una disposición constructivamente favorable del resorte de soporte de suspensión 32 en sentido longitudinal próximo a los puntos de apoyo 12c, 14c, no obstante con una base de apoyo ancha para los puntos de apoyo 12a, 12b. El resorte de soporte de suspensión 32 (véase la figura 2) está apoyado en el brazo de suspensión triangular 14 de la suspensión de rueda 10 y no en la carrocería del vehículo motorizado ilustrada.

15 En el sentido de marcha F, detrás del brazo de soporte de suspensión trapezoidal 12, se encuentra posicionado un amortiguador telescópico 34 en orientación esencialmente vertical que también está articulado al brazo de suspensión triangular 14 y no en la carrocería del vehículo motorizado ilustrada. El brazo de suspensión 30 está provisto de un receso 30c (figura 1) para asegurar un movimiento libre definido entre el amortiguador 34 y el brazo de mantenimiento de carril 30.

20 En vista lateral de la suspensión de rueda 10, el resorte de soporte de suspensión 32 y el amortiguador 34 están articulados al brazo de suspensión triangular 14 en ambos lados del plano medio vertical de rueda mediante puntos de apoyo 32a, 34a (figuras 2 y 3), de modo que los momentos de resorte y de amortiguación dinámicos resultantes de los movimientos de compresión y expansión de la suspensión de rueda 10 sean compensados al menos en parte y no provoquen desviaciones de apoyo perjudiciales para el confort de marcha.

25 En una variante del ejemplo de realización ilustrado, el amortiguador 34 también puede estar articulado a un cantiléver previsto en el soporte de rueda 22. Además, adelante en el sentido de marcha F se encuentra articulado al brazo de suspensión triangular 14 por medio de un acoplamiento el brazo 36a de un estabilizador transversal 36 (de manera no ilustrada).

30 En vez de su articulación estacionaria en el bastidor auxiliar 16, para la creación de una dirección activa de eje trasero el brazo de mantenimiento de carril 30 puede estar conectado a un actuador o un dispositivo de dirección previsto en el bastidor auxiliar 16 o en la carrocería del vehículo motorizado y, por lo tanto, posibilitar un direccionamiento de la rueda trasera en el marco de las elasticidades de apoyo de los puntos de apoyo 12c, 14c.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Suspensión de rueda (10) para vehículos motorizados, en particular suspensión de rueda independiente para las
 10 ruedas traseras de vehículos motorizados, compuesta de un soporte de rueda (22) conectado por medio de una
 disposición de brazos a una carrocería o un bastidor auxiliar (16), presentando la disposición de brazos un brazo
 oscilante superior (12), configurado como brazo de suspensión trapezoidal, rígido en términos de torsión y flexión,
 15 dispuesto en el plano de suspensión superior, que presenta al menos dos puntos de apoyo exteriores (12c, 12d) en
 el lado de soporte de rueda y conectado con el soporte de rueda (22) con intercalación de un elemento de
 acoplamiento (24), y al menos un brazo adicional oscilante (14) extendido en un plano de suspensión inferior
 20 dispuesto distanciado en sentido del eje vertical de vehículo debajo del brazo oscilante superior (12), estando el
 elemento de acoplamiento (24) dispuesto elásticamente en sentido transversal de vehículo entre el brazo oscilante
 superior (12) y el soporte de rueda (22) y, adicionalmente, rígido en sentido de eje perpendicular de vehículo,
 25 estando previsto un brazo adicional de mantenimiento de carril (30) para el mantenimiento de carril, caracterizada
 porque el elemento de acoplamiento está conformado mediante una barra de acoplamiento (24) orientada
 30 perpendicularmente conectada elásticamente con solamente uno de los puntos de apoyo exteriores (12c, 12d) del
 brazo oscilante superior (12) y con el soporte de rueda (22) en sentido transversal de vehículo sobre al menos un eje
 de giro y/o de articulación (12e, 22d) orientado aproximadamente en sentido longitudinal de vehículo, y porque un
 segundo punto de apoyo exterior (12c) del brazo de suspensión trapezoidal (12) está conectado directamente al
 35 soporte de rueda (22).
2. Suspensión de rueda según la reivindicación 1, caracterizada porque el brazo oscilante superior está conectado
 como brazo de suspensión trapezoidal (12) que, al igual que el al menos un brazo oscilante inferior (14), está
 conectado con una estructura o un bastidor auxiliar del vehículo motorizado.
3. Suspensión de rueda según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque el brazo de suspensión trapezoidal
 (12) presenta dos puntos de apoyo exteriores (12c, 12d) asignados al soporte de rueda (22).
4. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque los ejes de giro y/o de
 30 articulación (18, 20) en el lado de carrocería de los dos brazos de suspensión (12, 14) están dispuestos, en lo
 esencial, paralelos.
5. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el elemento de acoplamiento
 (24) está dispuesto fuera de un plano medio perpendicular de rueda, preferentemente, visto en sentido longitudinal
 35 de vehículo y/o en el sentido de marcha, detrás del plano medio perpendicular de rueda, muy preferentemente, visto
 en el sentido de marcha y/o en sentido longitudinal de vehículo, detrás del plano medio perpendicular de rueda
 entre, visto en el sentido de marcha y/o en sentido longitudinal de vehículo, un punto de apoyo trasero exterior (12d)
 del brazo oscilante transversal superior (12), configurado como brazo de suspensión trapezoidal, y el soporte de
 40 rueda (22).
6. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el brazo adicional de
 mantenimiento de carril (30) está incorporado y/o articulado al soporte de rueda (22) fuera del plano medio
 perpendicular de rueda y, por otra parte, en el lado de carrocería particularmente a un soporte de eje, estando el
 45 brazo de mantenimiento de carril (30) dispuesto preferentemente, visto en sentido longitudinal de vehículo y/o en el
 sentido de marcha, detrás del plano medio perpendicular de rueda.
7. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque el brazo adicional de
 mantenimiento de carril (30) se extiende entre el plano de suspensión superior y el plano de suspensión inferior.
8. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque el brazo adicional de
 50 mantenimiento de carril (30) asciende, partiendo de su punto de apoyo o de unión (30a) en el lado de soporte de
 rueda, en sentido al centro de vehículo, inclinado hacia arriba o hacia abajo en sentido de eje vertical de vehículo,
 preferentemente en un ángulo de -5° a $+30^{\circ}$, muy preferentemente en un ángulo de $+4^{\circ}$ a $+10^{\circ}$, en contra de un
 plano horizontal de vehículo que se despliega a través del eje longitudinal de vehículo y del eje transversal de
 55 vehículo.
9. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque el brazo adicional de
 mantenimiento de carril (30) está articulado al soporte de rueda (22) en el mismo lado que el elemento de
 acoplamiento (24), referido al plano medio perpendicular de rueda que se extiende en sentido transversal de
 60 vehículo, preferentemente con una distancia al plano medio perpendicular de rueda aproximadamente igual.
10. Suspensión de rueda según la reivindicación 9, caracterizada porque el brazo de mantenimiento de carril (30),
 visto en sentido del eje vertical de vehículo, está articulado al soporte de rueda (22) debajo del elemento de
 acoplamiento (24).

- 5 11. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque el segundo punto de apoyo exterior (12e) del brazo de suspensión trapezoidal (12) continua definiendo mediante el punto de apoyo (14c) en el lado de soporte de rueda del brazo oscilante inferior (14) un eje de dirección (26) que se extiende al menos aproximadamente a través del eje de giro de rueda (28) de la rueda.
- 10 12. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque el segundo punto de apoyo exterior (12c) del brazo de suspensión trapezoidal (12) se encuentra, visto en sentido longitudinal de vehículo y/o en el sentido de marcha, delante del primer punto de apoyo exterior (12d) y presenta una distancia de 0 a 500 mm, preferentemente de 30 a 150 mm al plano medio perpendicular de rueda.
- 15 13. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque la distancia entre los dos puntos de apoyo exteriores (12c, 12d) del brazo de suspensión trapezoidal (12) es de 0, particularmente de 5 a 500 mm, preferentemente de 100 a 250 mm.
- 20 14. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada porque el segundo punto de apoyo exterior (12c) se encuentre de tal manera desplazado respecto del primer punto de apoyo exterior (12d), en sentido transversal de vehículo, hacia dentro al centro de vehículo que el polo longitudinal, visto en sentido longitudinal de vehículo o en el sentido de marcha, está posicionado delante y/o sobre el centro de rueda.
- 25 15. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada porque el brazo adicional de mantenimiento de vía (30) y el elemento de acoplamiento (24) están articulados a un brazo de dirección (22b) conformado con el soporte de rueda (22).
- 30 16. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizada porque las características de apoyo de los puntos de apoyo (30a, 30b) del brazo de mantenimiento de vía (30) está configurado más rígido que las características de apoyo de los restantes brazos (12, 14).
- 35 17. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizada porque el al menos un brazo oscilante inferior está conformado por al menos una guía de barras o, preferentemente un brazo de suspensión triangular (14) con dos puntos de apoyo (14a, 14b) en el lado de carrocería o en el lado de bastidor auxiliar y un punto de apoyo (14c) en el lado de soporte de rueda.
- 40 18. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizada porque entre la carrocería y la suspensión de rueda se encuentra dispuesto un resorte de soporte de suspensión (32) y/o un amortiguador (34).
- 45 19. Suspensión de rueda según la reivindicación 18, caracterizada porque el resorte de soporte de suspensión (32) está dispuesto en el sentido de marcha de vehículo delante del brazo oscilante superior, en particular del brazo de suspensión trapezoidal (12), y/o el amortiguador (34) detrás del brazo oscilante superior, en particular del brazo de suspensión trapezoidal (12).
- 50 20. Suspensión de rueda según las reivindicaciones 18 o 19, caracterizada porque el resorte de soporte de suspensión (32) está apoyado en el brazo oscilante inferior, en particular en el brazo de suspensión triangular inferior (14), y/o el amortiguador (34) en el soporte de rueda (22) o también en el brazo oscilante inferior, en particular en el brazo de suspensión triangular inferior (14).
21. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 18 a 20, caracterizada porque el brazo oscilante superior (12) rígido en términos de torsión y flexión y/o el brazo de mantenimiento de carril (30) están provistos de recesos (12f, 30c) para el movimiento libre del resorte de soporte de suspensión (32) y/o del amortiguador (34).
22. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 1 a 21, caracterizada porque el brazo de mantenimiento de carril (30) está acoplado a al menos un elemento de ajuste, en particular para la configuración de un direccionamiento activo de eje trasero, articulado en particular en el lado de carrocería a un actuador o un dispositivo de dirección.

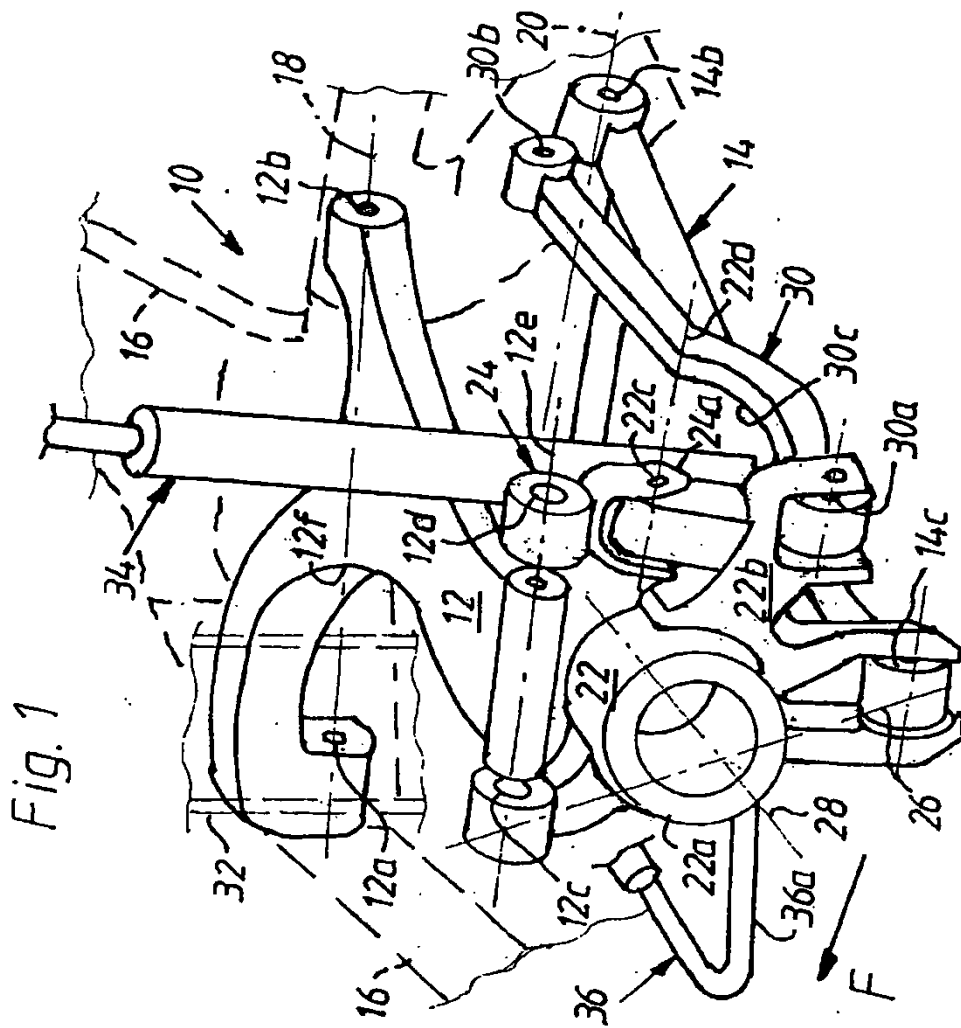


Fig. 2

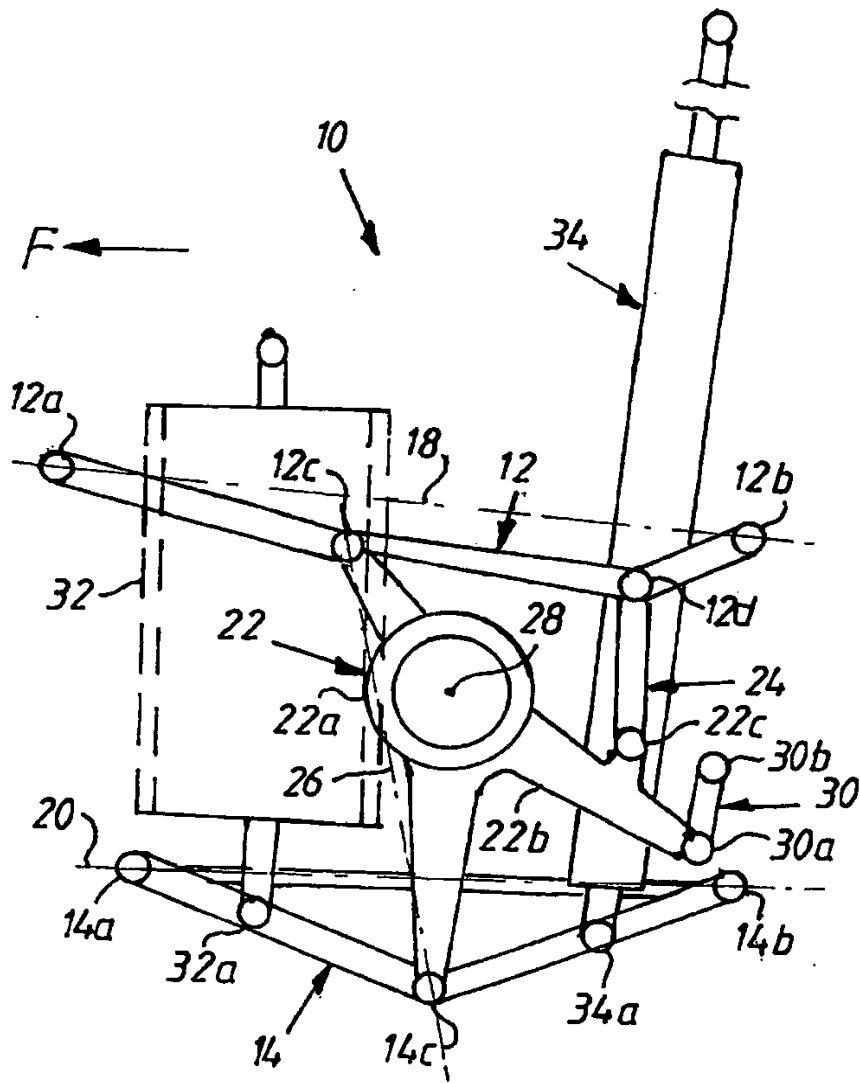


Fig. 3

