



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 341 021**

51 Int. Cl.:
B60G 3/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06008257 .5**

96 Fecha de presentación : **21.04.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1738939**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.01.2007**

54

Título: **Suspensión independiente de ruedas para las ruedas traseras de automóviles.**

30

Prioridad: **01.07.2005 DE 10 2005 030 810**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.06.2010

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.06.2010

73

Titular/es: **AUDI AG.**
Audi AG. Patentabteilung I/EX
85045 Ingolstadt, DE

72

Inventor/es: **Schmidt, Walter;**
Muller, Hugo;
Brandl, Hans Jurgen y
Killian, Friedrich

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 341 021 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).

ES 2 341 021 T3

DESCRIPCIÓN

Suspensión independiente de ruedas para las ruedas traseras de automóviles.

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

10 Una suspensión semejante de ruedas la muestra, por ejemplo, el documento EP 0 288 654 B1, que se designa también como eje direccional trapecial. El muelle de soporte de suspensión, no representado, y el amortiguador telescópico, están apoyados por lo regular en el soporte de la rueda y/o en la biela inferior o biela trapecial. Además, la biela trapecial inferior está unida con el soporte de la rueda sobre dos apoyos de las bielas, cuyo eje prolongado de giro se corta, según el tipo de una biela oblicua, con el eje de giro del apoyo de las bielas, en el lado del bastidor, delante de la suspensión de la rueda, visto en la dirección de marcha del automóvil. Por lo demás, en el plano superior de las bielas están articuladas dos bielas en el soporte de la rueda, de las cuales la biela anterior provoca, por causa de su
15 disposición en el espacio, un definido comportamiento elastocinemático de la dirección en rodadura de la suspensión de la rueda, con tendencia preferente a sotavirar en el paso de curvas.

20 Por el documento DE 102 21 993 A1 se conoce una suspensión de ruedas para ruedas no direccionales de automóviles, que sin la utilización de una biela de acoplamiento, debe de presentar una elastocinemática acertada con un comportamiento favorable de la convergencia, y un diseño robusto constructivamente ventajoso. Para ello el documento DE 102 21 993 A1 propone configurar el indicado punto de apoyo de las bielas, mediante dos apoyos entrelazados, de los cuales el apoyo que actúa en combinación con la biela transversal, es un apoyo de torsión, y el apoyo que actúa en combinación con el soporte de la rueda, es un apoyo de empuje - presión, estando cargado el último, en dirección transversal, a empuje, y en dirección en altura, a presión.

25 Es misión de la invención indicar una suspensión de ruedas del tipo genérico, que para una disposición constructivamente favorable de los componentes funcionales, unos respecto a otros y en el automóvil, asegure una conducción rectilínea de las ruedas, especialmente resistente a las vibraciones y eficaz en todo el espectro de cargas, con características elastocinemáticas definidas.

30 Esta misión se resuelve según la invención con las notas características de la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos de la invención se pueden extraer de las otras reivindicaciones.

35 Según la invención se propone una suspensión independiente de ruedas para las ruedas traseras de automóviles, con un soporte de la rueda que está articulado en al menos una biela transversal superior y en una inferior, estando articulada la biela transversal inferior mediante dos apoyos de bielas que en lo esencial forman ejes horizontales de giro, respectivamente al bastidor del automóvil y al soporte de la rueda, y estando unido un brazo direccional del soporte de la rueda, con otra biela adelantada. Además está previsto un muelle de soporte de suspensión apoyado en el bastidor y en el soporte de la rueda, y un amortiguador telescópico en lo esencial orientado vertical. Vista en la vista
40 en planta desde arriba de la suspensión de la rueda, la biela adelantada que actúa en especial como barra de acoplamiento, está dispuesta en el plano inferior de bielas, e inclinada hacia delante, oblicuamente desde fuera hacia dentro en la dirección de marcha, de tal manera que el punto de intersección de las prolongaciones ideales de la biela adelantada y de los puntos de apoyo, posteriores vistos en la dirección de marcha, de la biela inferior, esté situado detrás del eje central prolongado de la rueda. Esta disposición provoca primeramente un comportamiento ventajoso de la dirección en rodadura, de la suspensión de la rueda, tanto para fuerzas longitudinales que actúen sobre la rueda (por ejemplo, proceso de frenado), como también para fuerzas laterales (durante el paso de curvas en la rueda exterior de la curva), con tendencia a la convergencia o sotavirado, pudiendo definirse en forma sencilla el tamaño de las variaciones de la vía, mediante la flecha de la biela adelantada con relación a los indicados apoyos de las bielas. Además, la posición de la biela adelantada en el plano inferior de bielas, conduce a un desacoplamiento de la convergencia y de la inclinación
45 de la rueda y, con ello, evita una conducción forzada no deseada de la rueda, en caso de variaciones de la inclinación provocadas por movimientos elásticos de flexión. Finalmente la disposición de la biela adelantada en el plano inferior de bielas, permite un enlace especialmente favorable al bastidor o a un larguero longitudinal de un falso chasis del automóvil, con un curso armónico (menos anguloso) del larguero longitudinal con un comportamiento más favorable, en su caso, en un caso de colisión.

55 Por lo demás, el comportamiento de la dirección en rodadura de la suspensión de la rueda, se puede reforzar acertadamente en forma sencilla, haciendo que los apoyos posteriores elásticos de caucho, de la biela inferior o biela trapecial, estén configurados con mayor rigidez elástica que los apoyos anteriores elásticos de caucho. Mediante la mayor flexibilidad, vinculada con ello, de los apoyos anteriores de las bielas, se favorece aún más la vuelta de las
60 ruedas a la tendencia de la convergencia, en caso de fuerzas longitudinales y laterales sobre las ruedas. Aquí, de preferencia, al menos el apoyo exterior anterior de la biela inferior debería de estar posicionado, más cerca del eje central de la rueda, que el apoyo posterior, de manera que se ajuste en el soporte de la rueda, un mayor brazo eficaz de palanca en caso de las indicadas fuerzas longitudinales y laterales.

65 En un perfeccionamiento especialmente ventajoso de la invención, el muelle de soporte de suspensión puede estar posicionado entre la biela inferior y la biela adelantada, delante del centro de la rueda, y estar apoyado en un saliente dispuesto en el plano inferior de las bielas o debajo de él, en el soporte de la rueda. El muelle de soporte de suspensión que de preferencia puede ser un resorte helicoidal a compresión, más o menos cilíndrico, o un resorte neumático, se

ES 2 341 021 T3

puede colocar de este modo profundamente hacia abajo, manteniendo la necesaria altura sobre el suelo del automóvil, y dejando libre con ello espacio útil o anchura de carga, en la zona del maletero o portaequipajes; guías de muelle necesarias en caso contrario, se pueden realizar de pequeño volumen o suprimir totalmente. Aquí también es ventajoso que debido a la relación de transmisión <1 que se puede obtener en el muelle de soporte de suspensión, el muelle de soporte de suspensión puede exigir en sí mismo menos espacio constructivo. Gracias al enlace del muelle de soporte de suspensión delante del centro de la rueda y directamente en el soporte de la rueda, se proporciona una tensión previa definida del soporte de la rueda en la dirección de giro de la rueda, durante la marcha adelante en todo el recorrido del muelle. Tampoco al presentarse fuerzas longitudinales (por ejemplo, al pasar obstáculos) varía esta tensión previa su dirección. Por lo tanto, no hay ningún "punto de anulación" de la tensión previa del soporte de la rueda, en todo el recorrido del muelle, lo que repercute favorablemente en el confort de la suspensión de ruedas (confort de rodadura, comportamiento a la vibración).

Constructivamente y desde el punto de vista técnico de fabricación, el saliente puede estar formado por dos tirantes conformados en los alojamientos de los apoyos para la biela inferior, y llevados juntamente para formar un alojamiento del muelle.

Además, visto en la vista en planta desde arriba, el saliente puede discurrir hacia delante y hacia el centro longitudinal del vehículo, de tal manera que el eje longitudinal del muelle, más o menos vertical, esté posicionado entre los dos ejes de giro de la biela inferior. De preferencia, toda la superficie de la sección transversal del muelle de soporte de suspensión, puede estar posicionada entre los indicados ejes de giro.

Además, para la obtención de un diseño compacto de espacio constructivo favorable, de la suspensión de la rueda, la biela inferior y/o la biela adelantada puede estar estructurada correspondientemente de forma curva en la zona del muelle de soporte de suspensión, para producir un paso libre suficiente del muelle de soporte de suspensión dispuesto entre ellas.

Otro acondicionamiento especialmente ventajoso de la invención, prevé que el amortiguador telescópico esté provisto con un resorte auxiliar que se hace efectivo en caso de flexión elástica más intensa de la rueda, y esté articulado asimismo en el soporte de la rueda, detrás del eje central de la rueda. Esta disposición provoca una influencia favorable sobre el curso de la rodada delantera de la suspensión de la rueda, en especial en caso de muelle auxiliar hecho efectivo para flexión elástica intensa de la rueda. Aquí se genera en el soporte de la rueda, un par que se opone a la tensión previa del muelle de soporte de suspensión, y que en la marcha adelante gira el soporte de la rueda en la zona elastocinemática, en contra de la dirección de giro de la rueda, corrigiendo la biela adelantada inferior o barra de acoplamiento, el soporte de la rueda en la dirección de marcha recta exacta de la rueda. Esto provoca que en caso de una flexión elástica intensa de la rueda, (por ejemplo, en caso de calzada ondulada), no aparezca en conjunto en la suspensión de la rueda, ningún autodireccionamiento no deseado.

Aquí de preferencia el amortiguador está articulado en la zona del saliente del soporte de la rueda, por debajo del centro de la rueda.

El funcionamiento descrito de superposición, del amortiguador con el muelle auxiliar, sobre el comportamiento autodireccional de la suspensión de la rueda, se puede reforzar más en forma sencilla, haciendo que el amortiguador esté dispuesto inclinado hacia arriba y adelante, entre 5 a 25 grados, en especial unos 15 grados.

Aquí el amortiguador, visto en el alzado lateral, puede discurrir constructivamente en forma especialmente favorable, por delante del apoyo exterior posterior de la biela inferior, y de la biela superior y, por tanto, estar integrado con ventaja en la periferia predeterminada de la suspensión de la rueda.

Finalmente en caso de ruedas accionadas del automóvil, el muelle de soporte de suspensión y el amortiguador, pueden estar posicionados a los dos lados del respectivo palier.

A continuación se explican en detalle dos ejemplos de realización con otras particularidades. El dibujo esquemático muestra en:

Figura 1 Una vista en planta desde arriba de la suspensión de una rueda para las ruedas traseras de automóviles, con una biela superior, con una biela trapecial inferior, con una biela adelantada inferior y con un amortiguador telescópico.

Figura 2 La suspensión de la rueda según la figura 1, en un alzado lateral.

Figura 3 El soporte de la rueda de la suspensión de la rueda según las figuras 1 y 2, en una vista en perspectiva, oblicua desde arriba y por dentro, y

Figura 4 En vista en planta desde arriba, el plano inferior de las bielas de otra suspensión de la rueda según las figuras 1 a 3, no obstante, sin muelle de soporte de suspensión ni amortiguador telescópico, apoyados en el soporte de la rueda.

En las figuras 1 a 3 está representada la suspensión 10 izquierda de una rueda, para las ruedas 12 traseras de automóviles, que se compone en lo esencial de un soporte 14 de la rueda, de una biela 16 superior única, de una biela

ES 2 341 021 T3

trapezoidal inferior o biela 18, de una biela 20 adelantada única, de un muelle 32 de soporte de suspensión formado por un resorte helicoidal a compresión, y de un amortiguador 34 telescópico en lo esencial orientado vertical. La suspensión del lado derecho, de la rueda hay que imaginarla igual con simetría de espejo. Además, la dirección de marcha adelante del automóvil, está indicada con la flecha F.

El soporte 14 de la rueda -en el que está apoyada pudiendo girar la rueda 12 trasera accionada por un palier no representado en detalle- está guiado en el sentido de una conducción recta, en un plano superior de bielas (véase figura 2) mediante la biela 16 con apoyos 16a, 16b de la biela, y en un plano inferior de bielas, mediante la biela 18 sobre apoyos 18a, 18b y 18c, 18d de bielas, y finalmente mediante la biela 20 adelantada sobre apoyos 20a, 20b de la biela.

Los apoyos 16a, 18a, 18b, 20a de las bielas están dispuestos en forma todavía por describir, de manera normal para la formación de apoyos de giro, por una parte en el soporte 14 de la rueda, y por otra parte en el bastidor del automóvil o, en el ejemplo de realización, en un falso chasis 30 representado sólo parcialmente, fijado al bastidor. Los indicados apoyos de las bielas pueden ser apoyos conocidos de manguito de metal y de caucho y, en su caso, parcialmente articulaciones esféricas. El falso chasis 30 presenta a cada lado del automóvil, un larguero 30a longitudinal y largueros 30b transversales que enlazan aquellos unos con otros, en forma de marco, estando dispuestos los apoyos 18c, 18d, 20b inferiores de las bielas, del lado del bastidor, en el larguero 30a longitudinal representado.

En el alzado lateral de la figura 2 se puede ver que los apoyos 16a y 18b de la biela 16 superior y de la biela 18 inferior, están situados en lo esencial verticalmente uno encima del otro, y claramente detrás del eje M de giro de la rueda y, por tanto, forman casi un eje direccional de la suspensión 10 de la rueda. Por el contrario, los apoyos 18a, 18c de las bielas están situados delante del eje M central de la rueda, estando situado el apoyo 18a exterior de la biela más cerca del eje M central de la rueda, que los apoyos 18b, 16a exteriores de bielas situados detrás de aquel.

Como se puede ver en la figura 1 y en la figura 2, la biela 20 adelantada dispuesta con la biela 18 en el plano inferior de bielas, está articulada en el soporte 14 de la rueda mediante un brazo 14a direccional, y discurre desde afuera (apoyo 20a de la biela) hacia dentro (apoyo 20b de la biela), inclinada hacia delante. El apoyo 20a de la biela está situado aquí todavía más por delante del eje M central de la rueda, que el apoyo 18a de biela.

La disposición en el espacio de los apoyos 18b, 18d de las bielas y de los apoyos 20a, 20b de las bielas, está elegida, además, de manera que sus prolongaciones ideales (líneas de trazos) formen un punto S de intersección que, como se puede ver en la figura 1, está situado fuera de la rueda 12 trasera y detrás del eje M de giro de la rueda.

Una fuerza lateral o una fuerza longitudinal sobre la rueda 12 trasera produce pues en la zona elastocinemática de la suspensión 10 de la rueda, una vuelta de la rueda 12 trasera a la tendencia a la convergencia o a un comportamiento sotavirado de la marcha del automóvil. Por lo demás, para favorecer esta tendencia al sotavirado, los apoyos 18b, 18d de la biela adelantada (o uno de ellos) que están situados detrás del eje M central de la rueda, están configurados más rígidos en su constante elástica, que los apoyos 18a, 18c de las bielas que están situados delante del eje M central de la rueda, mientras que una vez más, los apoyos 20a, 20b de la biela 20 que actúa como barra de acoplamiento, están diseñados más rígidos.

Los dos apoyos 18a, 18b de las bielas del lado del soporte de la rueda, y los dos apoyos 18c, 18d de las bielas del lado del bastidor, forman como se puede ver una vez más en la figura 1, ejes 18e, 18f de giro (representados de trazos) cuyas prolongaciones ideales concurren hacia delante en la dirección F de marcha del automóvil, en un polo L_p axial. Puesto que los apoyos 20a, 20b de las bielas están posicionados fuera de estos ejes 18e, 18f de giro, se puede resaltar mediante la biela 20 que actúa casi como barra de acoplamiento, un comportamiento direccional definido en rodadura de la suspensión 10 de la rueda, o una curva definida de la rodada delantera de la rueda 12 trasera.

Entre la biela 20 anterior inferior y la biela 18 de forma trapezoidal, está apoyado el muelle 32 de soporte de la suspensión 10 de la rueda, por una parte en el bastidor o en un larguero 28 longitudinal, y por otra parte en el soporte 14 de la rueda. El muelle 32 de soporte de suspensión es un resorte helicoidal a compresión, realizado en lo esencial cilíndrico, con un eje 32a longitudinal orientado vertical.

El muelle 32 de soporte de suspensión está apoyado sobre un saliente 14b dirigido hacia abajo y hacia dentro, y conformado en el soporte 14 de la rueda, estando situado, como se puede ver, su eje 32a longitudinal claramente delante del eje M central de la rueda, y el saliente 14b en sí mismo, por debajo de este eje M central de la rueda. Esto permite, atendiendo a la necesaria altura sobre el suelo, del automóvil, una disposición especialmente profunda del muelle 32 de soporte de suspensión con apoyo en el larguero 28 longitudinal. Gracias a la disposición del muelle 32 de soporte de suspensión delante del eje M central de la rueda, el muelle 32 de soporte de suspensión ejerce sobre el soporte 14 de la rueda, una tensión previa que actúa en la dirección de rotación de la rueda 12 trasera, durante la marcha adelante.

Por causa de la disposición en el espacio del saliente 14b hacia delante y hacia el centro longitudinal del vehículo, vista en la vista en planta desde arriba, el muelle 32 de soporte de suspensión está posicionado, además, de manera que su eje 32a longitudinal del muelle, aproximadamente vertical, o toda su superficie de la sección transversal, esté posicionada entre las dos prolongaciones ideales de los ejes 18e, 18f de giro de la biela 18 inferior. Para ello, como se puede ver, la biela 18 inferior está conformada, además, en forma correspondientemente curva en la zona del muelle 32 de soporte de suspensión, para el paso libre del muelle 32 de soporte de suspensión dispuesto entre ellas.

ES 2 341 021 T3

Puesto que el muelle 32 de soporte de suspensión está posicionado más cerca del eje instantáneo de giro, no dibujado, de la suspensión 10 de la rueda, que el centro M de la rueda, la relación del muelle es <1 ; es decir, que el muelle 32 de soporte de suspensión puede construirse más corto para la constante elástica correspondientemente adaptada.

5

Por lo demás, en el soporte 14 de la rueda está articulado, pudiendo girar mediante un apoyo 34a, un amortiguador 34 telescópico que por otra parte está articulado mediante un apoyo 34b del amortiguador de forma constructiva conocida, en el bastidor (no representado) del automóvil.

10 El amortiguador 34 está articulado en el soporte 14 de la rueda, como se puede ver en la figura 2, sobre el apoyo 34a claramente detrás del eje M central de la rueda, y por debajo de este. Además, el amortiguador 34 está dispuesto inclinado hacia arriba y adelante, 15 grados respecto a una vertical.

15 Alrededor del vástago 34c del amortiguador 34, está dispuesto un resorte auxiliar formado por un tope 36 elástico de goma que, en caso de una flexión elástica intensa de la rueda 12 trasera, llega a tope en el tubo 34d del cilindro del amortiguador 34, y eleva la constante elástica global de la suspensión 10 de la rueda.

20 A través del punto de apoyo del apoyo 34a del amortiguador 34, situado detrás del eje M central de la rueda, el resorte 36 auxiliar produce un par que contrarresta la tensión previa mediante el muelle 32 de soporte de suspensión, y que en cada caso según el diseño de la constante elástica del resorte 36 auxiliar, produce una corrección más o menos intensa de la rodada, en la zona elastocinématica de la suspensión 10 de la rueda.

25 En caso necesario, también dentro del muelle 32 de soporte de suspensión puede estar previsto otro resorte 36 auxiliar en forma de un tope elástico, que entonces vendría a tope adicionalmente en el saliente 34b del soporte 14 de la rueda, en caso de una flexión intensa de la rueda 12 trasera, y podría ejercer otra fuerza de tensión previa sobre el soporte 14 de la rueda. En caso necesario, las constantes elásticas de los dos resortes 36 auxiliares, se podrían adaptar acertadamente una a otra, debiendo estar diseñado de preferencia el resorte 36 auxiliar en el amortiguador 34. más rígido que el resorte 36 auxiliar del muelle 32 de soporte de suspensión.

30 En la figura 3 está representado el soporte 14 de la rueda en una vista en perspectiva desde arriba por dentro. Como se puede ver, el sector 14c de base del soporte 14 de la rueda, que aloja el apoyo giratorio (no representado) de la rueda 12 trasera, está provisto con alojamientos 14d, 14e, 14f de apoyo en los que se pueden conectar los apoyos 16a, 18a y 18b de las bielas. El saliente 14b para el apoyo del muelle 32 de soporte de suspensión, está conformado en los alojamientos 14e, 14f inferiores de apoyo, de forma anular, de los apoyos 18a, 18b de la biela, y se compone de dos tirantes 14ba, 14bb que con un alojamiento 14bc inferior del muelle, de forma de disco, forman el saliente 14b. El alojamiento 14bc del saliente 14b puede estar configurado, en su caso, para formar directamente el platillo inferior del muelle que aloja el muelle 32 de soporte de suspensión.

35 Además, en el soporte 14 de la rueda están conformados, el brazo 14a direccional (en la vista representada, casi tapado) y una orejeta 14g de fijación. La orejeta 14g de fijación está conformada en el alojamiento 14e del apoyo, y sirve para el enlace del apoyo 34a del amortiguador 34. Otras dos orejetas 14h de fijación en el sector 14c de base, sirven para la fijación de una pinza portapastillas no representada, del freno de disco del automóvil.

45 En la figura 4 está representado otro ejemplo de realización de la invención, que tan sólo se explica cuando se diferencie en lo esencial de la suspensión 10 de la rueda según las figuras 1 a 3. Las mismas piezas están provistas con iguales símbolos de referencia.

50 La figura 4 muestra el plano inferior de bielas de una suspensión 10' de la rueda, con una biela 18 inferior de forma trapecial, y una biela 20 anterior adelantada que, como se ha descrito antes, están articuladas en el soporte (14) (no representado) de la rueda, y por el lado del bastidor, en el larguero 30a longitudinal del falso chasis 30.

55 A diferencia de las figuras 1 a 3, el muelle 32 de soporte de suspensión y el amortiguador 34 con el resorte 36 auxiliar, no están dispuestos como se ha descrito antes. Así, el muelle 32 de soporte de suspensión está apoyado en la biela 18 (no representado). El amortiguador 34 está apoyado asimismo en la biela 18 (en su caso en la realización como pata telescópica) o alternativamente en el soporte 14 de la rueda.

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Suspensión independiente de ruedas, para las ruedas traseras de automóviles, con un soporte (14) de la rueda que está articulado en al menos una biela transversal superior y en una (18) inferior, estando articulada la biela (18) trans-
versal inferior mediante dos apoyos de las bielas que en lo esencial forman ejes horizontales de giro, respectivamente
al bastidor del automóvil y al soporte (14) de la rueda, y estando unido un brazo (14a) direccional del soporte (14) de
la rueda, con una biela (20) adelantada, además con un muelle (32) de soporte de suspensión apoyado en el bastidor y
10 en el soporte de la rueda, y con un amortiguador (34) telescópico orientado en lo esencial vertical, estando dispuesta la
biela (20) adelantada, vista en la vista en planta desde arriba, en el plano inferior de bielas, e inclinada hacia delante,
oblicuamente desde fuera hacia dentro en la dirección de marcha, **caracterizada** porque el punto (S) de intersección
de las prolongaciones ideales de la biela (20) adelantada y de los puntos (18b, 18d) de apoyo posteriores, vistos en la
dirección de marcha, de la biela (18) inferior, está situado detrás del eje (M) central prolongado de la rueda.

15 2. Suspensión de ruedas según la reivindicación 1, **caracterizada** porque los apoyos (18b, 18d) posteriores elás-
ticos de caucho, de la biela (18) inferior están configurados con mayor rigidez elástica que los apoyos (18a, 18c)
anteriores elásticos de caucho.

20 3. Suspensión de ruedas según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizada** porque el apoyo (18a) exterior anterior de
la biela (18) inferior está posicionado, más cerca del eje (M) central de la rueda, que el apoyo (18b, 18d) posterior.

25 4. Suspensión de ruedas según alguna o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el muelle
(32) de soporte de suspensión está posicionado entre la biela (18) inferior y la biela (20) adelantada, delante del centro
(M) de la rueda, y está apoyado en un saliente (14b) dispuesto en el plano inferior de las bielas o debajo de él, en el
soporte (14) de la rueda.

30 5. Suspensión de ruedas según la reivindicación 4, **caracterizada** porque el saliente (14b) está formado por dos
tirantes (14ba, 14bb) conformados en los alojamientos (14e, 14f) de los apoyos para la biela (18) inferior, y llevados
juntamente para formar un alojamiento (14bc) del muelle.

35 6. Suspensión de ruedas según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizada** porque, el saliente (14b), visto en la vista en
planta desde arriba, discurre hacia delante y hacia el centro longitudinal del vehículo, de tal manera que el eje (32a)
longitudinal del muelle, más o menos vertical, está posicionado entre las dos prolongaciones ideales de los ejes (18e,
18f) de giro de la biela (18) inferior.

40 7. Suspensión de ruedas según la reivindicación 6, **caracterizada** porque toda la superficie de la sección transversal
del muelle (32) de soporte de suspensión, está posicionada entre los indicados ejes (18e, 18f) de giro.

45 8. Suspensión de ruedas según alguna o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la biela
(18) inferior y/o la biela (20) adelantada está estructurada correspondientemente de forma curva en la zona del muelle
(32) de soporte de suspensión, para dejar paso libre al muelle (32) de soporte de suspensión dispuesto entre ellas.

50 9. Suspensión de ruedas según alguna o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el amori-
guador (34) está provisto con un resorte (36) auxiliar que se hace efectivo en caso de flexión elástica más intensa de
la rueda (12), y está articulado en el soporte (14) de la rueda, detrás del eje (M) central de la rueda.

55 10. Suspensión de ruedas según la reivindicación 9, **caracterizada** porque el amortiguador (34) está articulado en
la zona del saliente (14b) del soporte (14) de la rueda, por debajo del centro (M) de la rueda.

60 11. Suspensión de ruedas según alguna o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el
amortiguador (34) está dispuesto inclinado hacia arriba y adelante, entre 5 a 25 grados, en especial unos 15 grados.

65 12. Suspensión de ruedas según alguna o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el
amortiguador (34), visto en el alzado lateral, discurre por delante del apoyo (18b) exterior posterior de la biela (18)
inferior, y de la biela (16) superior.

13. Suspensión de ruedas según alguna o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque en
caso de ruedas (12) accionadas del automóvil, el muelle (32) de soporte de suspensión y el amortiguador (34), están
posicionados a los dos lados del respectivo palier.

Fig. 1

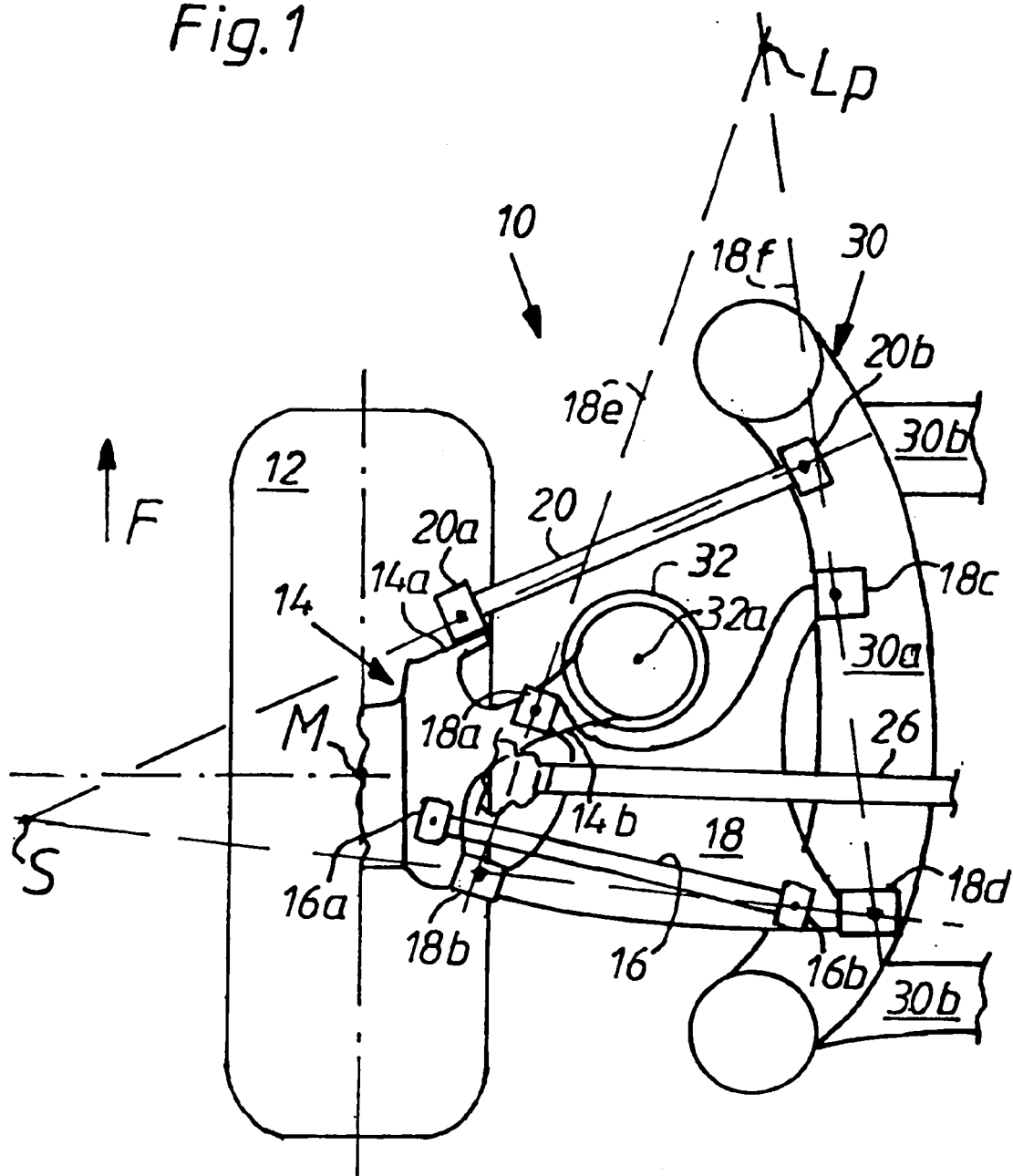


Fig. 2

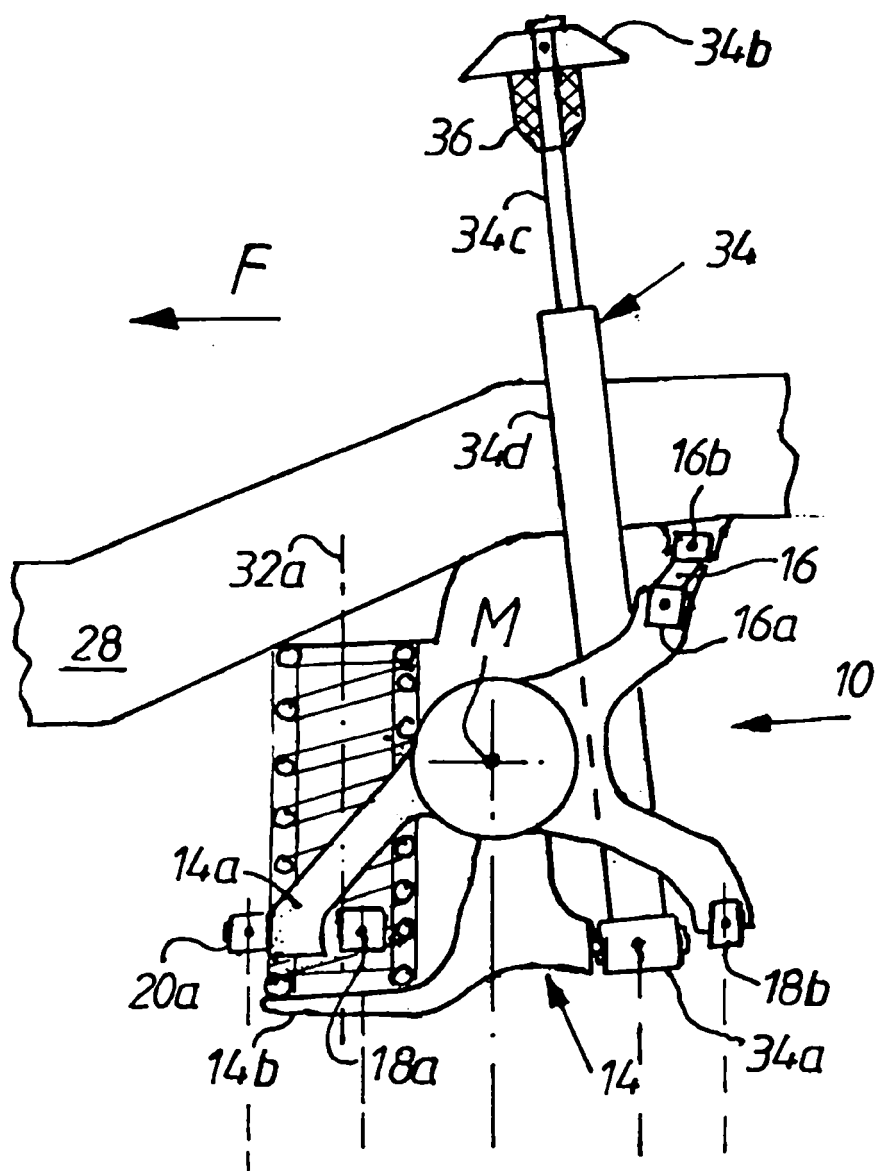


Fig.3

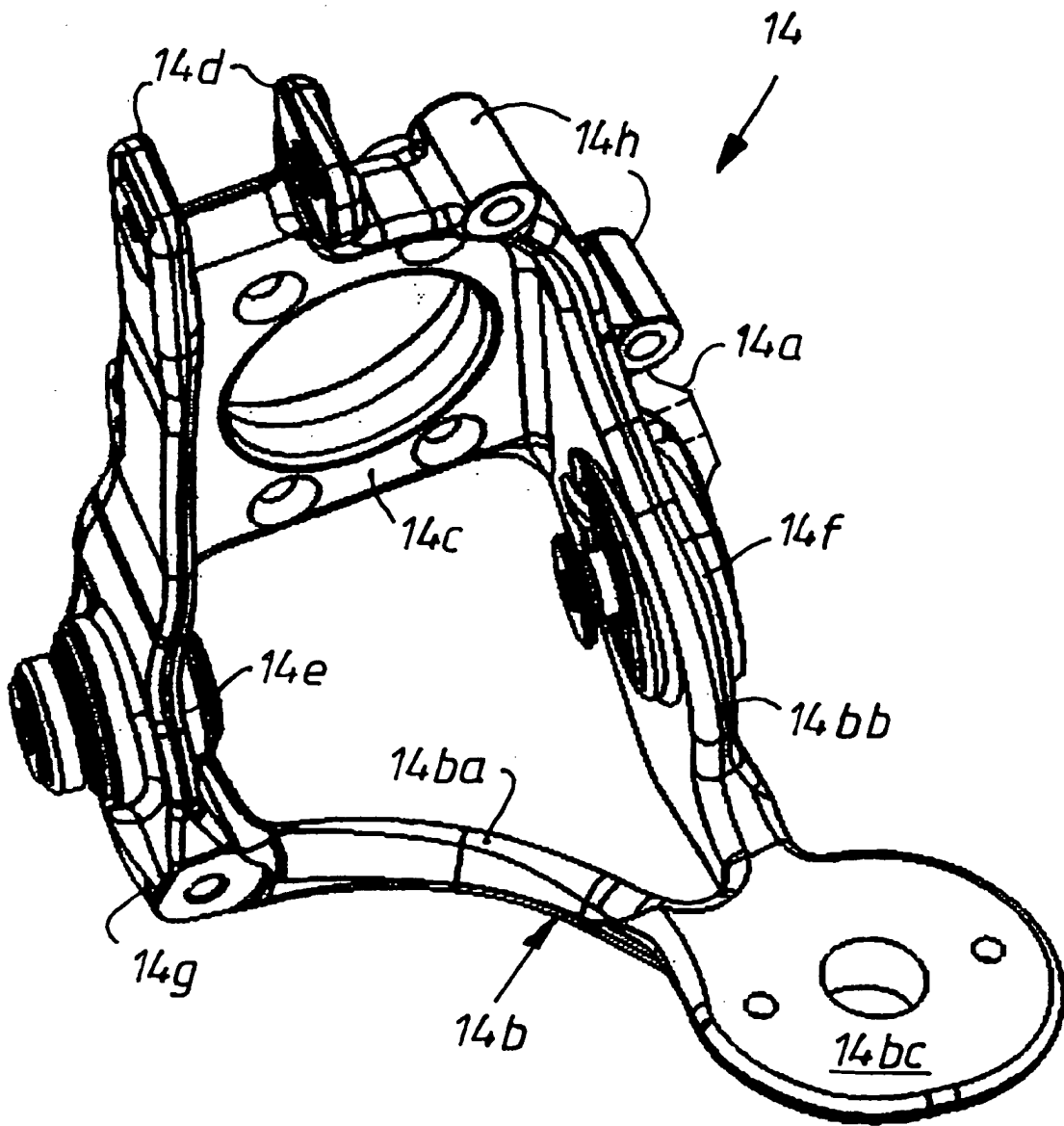


Fig. 4

