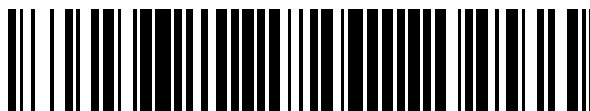


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 321 137**

51 Int. Cl.:

**B60G 3/24** (2006.01)

**B60G 3/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA  
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.09.2006 PCT/EP2006/008723**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.04.2007 WO07045308**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2006 E 06791901 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **02.11.2016 EP 1937498**

54 Título: **Suspensión de rueda para las ruedas traseras accionadas de un vehículo automóvil**

30 Prioridad:

**19.10.2005 DE 102005049947**

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

**14.03.2017**

73 Titular/es:

**BAYERISCHE MOTOREN WERKE  
AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Petuelring 130  
80809 München, DE**

72 Inventor/es:

**LISCHKA, CHRISTOF;  
BURKART, DIETER y  
GRAF, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

## DESCRIPCIÓN

Suspensión de rueda para las ruedas traseras accionadas de un vehículo automóvil

- 5 La invención concierne a una suspensión de rueda para las ruedas traseras de un vehículo automóvil accionadas a través de un árbol de toma de fuerza, que comprende un portarrueda que lleva montada la rueda, en el que una biela transversal de construcción rígida a la torsión está unida con el portarrueda directamente a través de un primer apoyo e indirectamente a través de un segundo apoyo con intercalación de una llamada biela integral dispuesta en posición sustancialmente perpendicular al plano de esta biela transversal, y en el que están articuladas otras dos bielas transversales, estando todas las bielas transversales apoyadas en último término directa o indirectamente en la carrocería del vehículo con el extremo de las mismas que queda alejado del portarrueda y cortándose el eje de giro del lado de la carrocería de la biela transversal rígida a la torsión con la línea de unión de los apoyos del lado de la rueda de esta biela transversal al menos aproximadamente y en vista en planta delante de la rueda, y estando situada una de las otras bielas transversales por encima de la biela transversal rígida a la torsión y al menos aproximadamente en el plano vertical del árbol de toma de fuerza por encima de éste, mientras que la otra biela transversal adicional, situada delante o detrás del árbol de toma de fuerza, funciona como biela de dirección, y estando configurados los dos apoyos del lado de la carrocería de la biela transversal de construcción rígida a la torsión de tal manera que esta biela transversal experimenta, por efecto de fuerzas longitudinales introducidas por el lado de la rueda, un movimiento de traslación sustancialmente en la dirección de la línea de unión de estos apoyos del lado de la carrocería.
- 10
- 15
- 20 Como estado de la técnica, aparte de aludir al documento EP-0 288 654 B1 se alude especialmente al documento US 6.755.429 B1. Una suspensión de rueda alternativa para las ruedas traseras de un vehículo automóvil accionadas a través de un árbol de toma de fuerza es conocida también por los documentos Audi D2 o Audi D2/D4. La suspensión de rueda conocida por el documento EP-0 288 654 B1 primeramente citada ha dado óptimos resultados en el aspecto cinemático. El documento US 6.755.429 B1 citado en segundo lugar muestra una mejora de esta acreditada suspensión de rueda respecto de la demanda de espacio de montaje. Respecto de este último documento, es posible indicar ahora nuevamente una mejora en cuanto a la elastocinemática lo que se ha planteado como problema la presente invención.
- 25
- 30 La solución de este problema para una suspensión de rueda según el preámbulo de la reivindicación 1 se caracteriza por que la biela de dirección situada detrás del árbol de toma de fuerza está articulada al portarrueda a cierta distancia vertical por encima de la biela transversal rígida a la torsión.
- 35 Un movimiento de traslación o un desplazamiento longitudinal originado por fuerzas longitudinales introducidas por el lado de la rueda es más favorable, atendiendo a criterios elastocinemáticos, que cualesquiera otros movimientos de giro, especialmente en cooperación con la llamada biela de dirección, a través de la cual se efectúa el ajuste de la vía en la rueda trasera. Los topes longitudinales necesarios para limitar los recorridos axiales de los apoyos de goma del lado de la carrocería bajo altas fuerzas están contruidos preferiblemente de tal manera que no varíen apreciablemente el comportamiento elastocinemático del eje en los estados de marcha relevantes para la dinámica de marcha. Se ha visto que en principio es favorable que la biela de dirección esté dispuesta como se indica en la reivindicación 1.
- 40
- 45 Por lo demás, la disposición descrita en la reivindicación 1 para las llamadas bielas transversales adicionales, que están previstas al lado o espacialmente por encima de la llamada biela transversal rígida a la torsión, que es extraordinariamente ventajosa en el aspecto funcional y que puede denominarse también biela de trapecio, casi proporciona un espacio libre que se puede aprovechar ahora para otros elementos de la suspensión de rueda o ya para partes integrantes de la carrocería del vehículo. Así, un larguero de la carrocería que, respecto de su recorrido o de su configuración, tiene que estar adaptado sustancialmente tan sólo a una biela transversal, concretamente a la biela transversal que discurre en esencia directamente por encima del árbol de toma de fuerza, puede configurarse de manera más favorable y hace posible así una evolución más favorable de las fuerzas. Sin embargo, se tiene así en particular que se puede alojar con ahorro de espacio un muelle portante para la carrocería, concretamente aún cuando este muelle se apoye directamente en el portarrueda. Es especialmente ventajoso a este respecto que este muelle portante esté apoyado en el portarrueda delante o detrás del árbol de accionamiento, pero no por encima de éste, siendo especialmente ventajoso - también con respecto a una demanda minimizada de espacio de montaje - un muelle neumático actuante como muelle portante. Sin embargo, puede estar prevista también una combinación de muelle neumático-muelle de acero.
- 50
- 55 Se puede lograr así, por un lado, en la carrocería del vehículo un fondo especialmente ancho y plano del maletero. Asimismo, se pueden evitar con ello las desventajas existentes en otros conceptos de eje, las cuales existen respecto de un aislamiento acústico necesario a consecuencia de una carga vertical de los apoyos del eje trasero debido a una transposición desfavorable del muelle portante a una de las bielas inferiores. Por tanto, se resuelve un conflicto de objetivos entre una disposición de muelle-amortiguador o disposición de puntal de suspensión que proporcione un aislamiento acústico óptimo y sea favorable en cuanto a espacio de montaje. Si un amortiguador conectado en paralelo con el muelle portante representa un obstáculo, especialmente considerado en dirección vertical, es posible también apoyar el amortiguador por separado del muelle portante, en el lado del árbol de accionamiento opuesto al muelle portante, sobre el portarrueda o sobre la biela transversal rígida a la torsión. La posibilidad de apoyar un puntal de suspensión, con una cinemática idéntica, discrecionalmente sobre el portarrueda o sobre la biela transversal superior hace posible también una transposición específica de un muelle de acero o de un muelle neumático, que puede ajustarse así de forma óptima
- 60
- 65

a las necesidades de cada caso. Resumiendo, se ofrece así la posibilidad de satisfacer requisitos diferentes respecto de dinámica de marcha, aislamiento acústico, empaquetamiento, comportamiento de reacción de un muelle neumático y de un muelle de acero con un único concepto de eje.

5 Preferiblemente, la llamada biela de dirección es apreciablemente más larga que la biela transversal situada en esencia directamente por encima del árbol de toma de fuerza, de modo que se presenta un insensibilidad relativamente grande frente a tolerancias. La disposición de esta biela de dirección detrás del árbol de toma de fuerza según la invención (considerado en la dirección de circulación del vehículo) permite una dirigibilidad al menos insignificante de la respectiva rueda trasera debido a una posibilidad de disposición entonces favorable para un actuador de dirección correspondiente que maniobre la biela de dirección.

10 En lo que sigue se explica la invención con más detalle ayudándose de un ejemplo de realización preferido, en el que la Figura 1 adjunta muestra una vista en perspectiva de una suspensión de rueda según la invención, sin muelle portante, y la Figura 2 muestra una vista comparable con una (posible) disposición de muelle portante-amortiguador. En la Figura 3 se representa en planta desde arriba la zona próxima a las ruedas según la figura 2 y en la figura 4 se muestra esta zona en una vista desde atrás (es decir, la dirección de circulación del vehículo discurre en la dirección de visualización perpendicularmente al plano del dibujo), en cada caso solamente para la mitad izquierda. Todas las características descritas con detalle pueden ser esenciales para la invención.

20 Con el número de referencia 1 se designa un llamado chasis auxiliar que, como es usual, está construido a manera de bastidor y está fijado por medio de cuatro puntos de apoyo 2 a los bajos de la carrocería del vehículo, no representada. En este chasis auxiliar 1 está articulado por el lado de la derecha y por el lado de la izquierda, a través de varias bielas, un respectivo portarrueda 3 en el que está fijada una rueda trasera 30 del vehículo representada en las figuras 1 y 2 solamente para el lado izquierdo y solamente en forma de un círculo. Cada rueda trasera 30 es accionada por un árbol 4 de toma de fuerza que está unido con un engranaje de eje trasero 31 (con diferencial) previsto en el centro del chasis auxiliar 1.

30 Las bielas de guía del portarrueda 3 consisten, en primer lugar, en una biela transversal inferior 5 sustancialmente rígida a la torsión y plana que, a causa de su forma, puede denominarse también biela de trapecio 5 o, a causa de su función, puede designarse también como balancín 5, puesto que esta biela transversal 5 o este balancín 5 está unido con el portarrueda 3 directamente a través de un primer apoyo 6a visible de forma óptima en la figura 4 e indirectamente a través de un segundo apoyo 6b con intercalación de una llamada biela integral 7 dispuesta en posición sustancialmente perpendicular al plano de esta biela transversal 5, e igualmente dicha biela transversal o balancín está articulado por su otro extremo en el chasis auxiliar 1 a través de dos apoyos 6c, 6d. Los apoyos 6a-6d de esta biela de trapecio 5 sustancialmente rígida a la torsión están dispuestos de tal manera que su eje de giro 8a del lado de la carrocería, que viene determinado por los apoyos 6c, 6d y que aparece en representación insinuada en las figuras 2 y 3, se corte con la línea de unión 8b (también insinuada en las figuras 2 y 3) de los apoyos 6a, 6b del lado de la rueda de esta biela transversal 5 al menos aproximadamente y en vista en planta delante de la rueda 30 (es decir, delante considerado en la dirección 9 de circulación del vehículo). Tal como se ha materializado aquí, el eje de giro citado 8a y la línea de unión 8b pueden estar situados en este caso con un insignificante alabeo de uno respecto de otro en el espacio, es decir que no tienen que estar exactamente situados en un plano común, pero pueden perfectamente hacer esto. En cuanto a una cinemática favorable de guía de la rueda, el eje de giro 8a y la línea de unión 8b deberán estar distanciados uno de otra en vista en planta, en su punto de intersección "virtual", en dirección vertical, pero no en una medida grande.

45 Aparte de este balancín 5 o esta biela de trapecio 5, cada portarrueda 3 es guiado por dos bielas adicionales, a saber, por una biela transversal superior 10 y por una llamada biela de dirección 11. Mientras que esta última está situada aquí detrás del respectivo árbol 4 de toma de fuerza con relación a la dirección de circulación 9, la biela transversal superior 10 está dispuesta al menos aproximadamente en el plano vertical quedando situada por encima del árbol 4 de toma de fuerza, tal como se desprende especialmente de la figura 3. Como se ha explicado antes de la descripción de las figuras, se gana así ventajosamente, entre otras cosas, espacio de montaje para la carrocería del vehículo. Por los mismos motivos, un muelle portante 12 (con amortiguador integrado) configurado aquí como puntal de muelle-amortiguador está dispuesto entre el portarrueda 3 y la carrocería del vehículo (no representada) alzándose un poco por detrás del árbol 4 de toma de fuerza (véanse las figuras 2 y 3).

55 Con excepción de una protuberancia para el paso libre del muelle portante 12, la biela transversal superior 10 discurre en vista en planta (figura 3) sustancialmente en la dirección transversal del vehículo, es decir, en sentido sustancialmente ortogonal a la dirección de circulación 9 del vehículo y en sentido sustancialmente paralelo al árbol 4 de toma de fuerza. Volviendo al balancín 5, éste no está construido en una sola pieza por el lado de la rueda, sino que el segundo apoyo 6b de este balancín 5 está formado, como puede apreciarse, por un llamado brazo de unión 5a entre el apoyo 6a y el apoyo 6b, sobre el cual está dispuesta la llamada biela integral 7, pero éste y un gran número de otros detalles, especialmente de naturaleza constructiva, pueden estar configurados de forma enteramente diferente respecto de las explicaciones anteriores, sin salirse del contenido de las reivindicaciones.

60

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Suspensión de rueda para las ruedas traseras (30) de un vehículo automóvil accionadas por un árbol (4) de toma de fuerza, que comprende un portarrueda (3) que lleva montada la rueda (30), en el que una biela transversal (5) de construcción rígida a la torsión está unida con el portarrueda (3) directamente a través de un primer apoyo (6a) e indirectamente a través de un segundo apoyo (6b) con intercalación de una llamada biela integral (7) dispuesta en posición sustancialmente perpendicular al plano de esta biela transversal (5), y en el que están articuladas dos bielas transversales adicionales (10, 11), estando todas las bielas transversales (5, 10, 11) apoyadas directa o indirectamente en último término en la carrocería del vehículo con el extremo de las mismas que queda alejado del portarrueda (3), y cortándose el eje de giro (8a) del lado de la carrocería de la biela transversal (5) rígida a la torsión con la línea de unión (8b) de los apoyos (6a, 6b) del lado de la rueda de esta biela transversal (5) al menos aproximadamente y en vista en planta delante de la rueda (30) y estando situada una de las bielas transversales adicionales (10) por encima de la biela transversal (5) rígida a la torsión y al menos aproximadamente en el plano vertical del árbol (4) de toma de fuerza por encima de éste, mientras que la otra biela transversal adicional (11), funciona como una biela de dirección (11), estando configurados los dos apoyos (6c, 6d) del lado de la carrocería de la biela transversal (5) de construcción rígida a la torsión de tal manera que esta biela transversal (5) experimenta, por efecto de fuerzas longitudinales introducidas por el lado de la rueda, un movimiento de traslación sustancialmente en la dirección de la línea de unión (8a) de estos apoyos (6c, 6d) del lado de la carrocería, caracterizada por que la biela de dirección (11) situada detrás del árbol de toma de fuerza (4) está articulada al portarrueda (3) a cierta distancia vertical por encima de la biela transversal (5) rígida a la torsión.
- 10 2.- Suspensión de rueda según la reivindicación 1, caracterizada porque la biela de dirección (11) que discurre detrás del árbol (4) de toma de fuerza es apreciablemente más larga que la biela transversal (10) situada en esencia directamente por encima del árbol (4) de toma de fuerza.
- 15 3.- Suspensión de rueda según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque un muelle portante (12) para la carrocería del vehículo está apoyado en el portarrueda (3) delante o detrás del árbol de accionamiento (4), pero no por encima de éste.
- 20 4.- Suspensión de rueda según la reivindicación 3, caracterizada porque el muelle portante (12) está configurado como un muelle neumático o como un muelle de acero o como una combinación de muelle de acero-muelle neumático.
- 25 5.- Suspensión de rueda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque un amortiguador conectado en paralelo con el muelle portante (12) está apoyado por separado de éste, en el lado del árbol de accionamiento opuesto al muelle portante (12), bien en el portarrueda (3) o bien en la biela transversal (5) rígida a la torsión o en la llamada biela integral (7).
- 30 6.- Suspensión de rueda según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque un puntal de muelle neumático o un puntal de muelle de acero está amarrado como muelle portante (12) al portarrueda (3) o a la biela transversal superior (10).
- 35 7.- Suspensión de rueda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la biela transversal (10) situada por encima del árbol (4) de toma de fuerza discurre, en vista en planta, sustancialmente en la dirección transversal del vehículo.
- 40

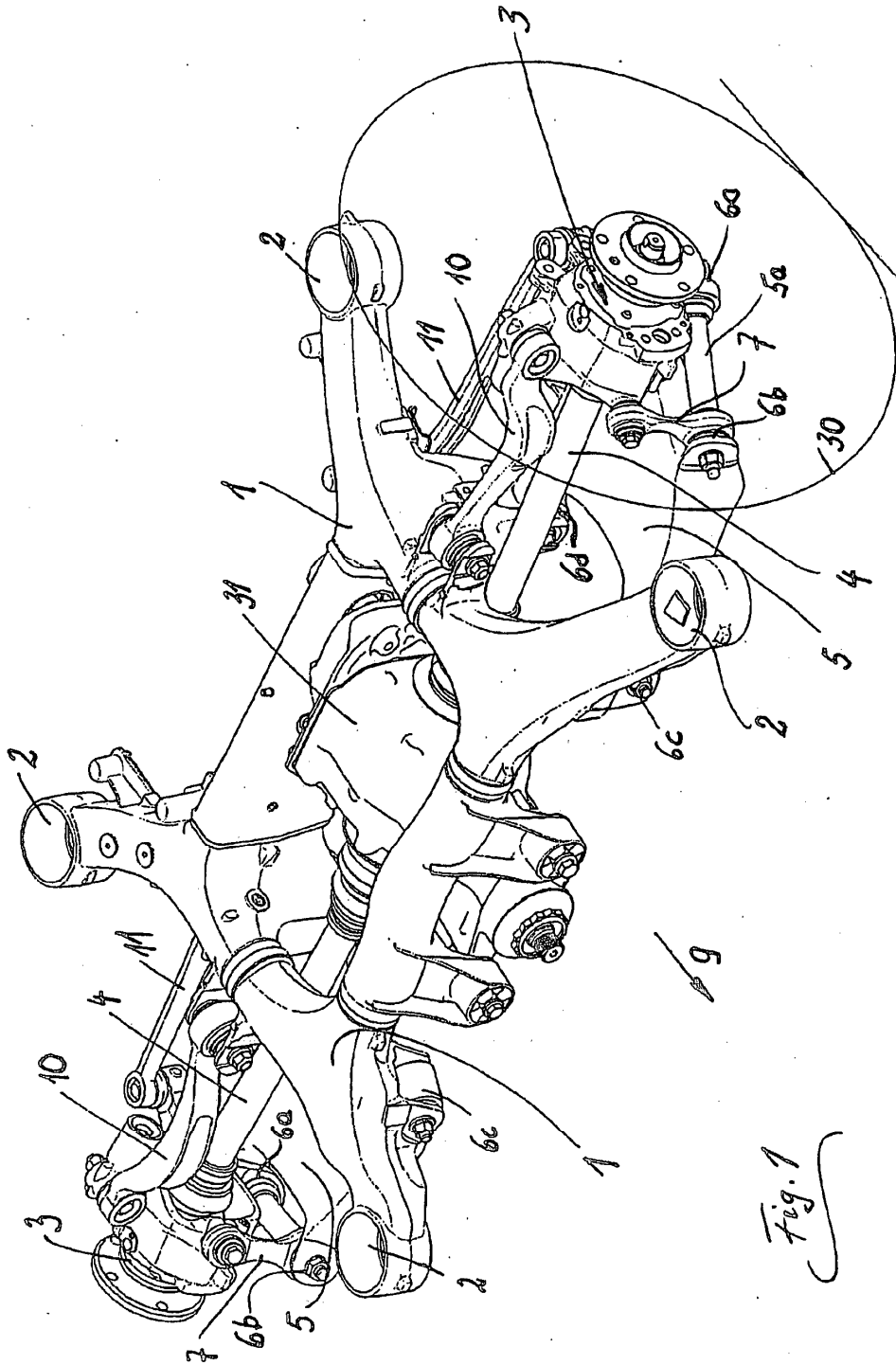


Fig. 1

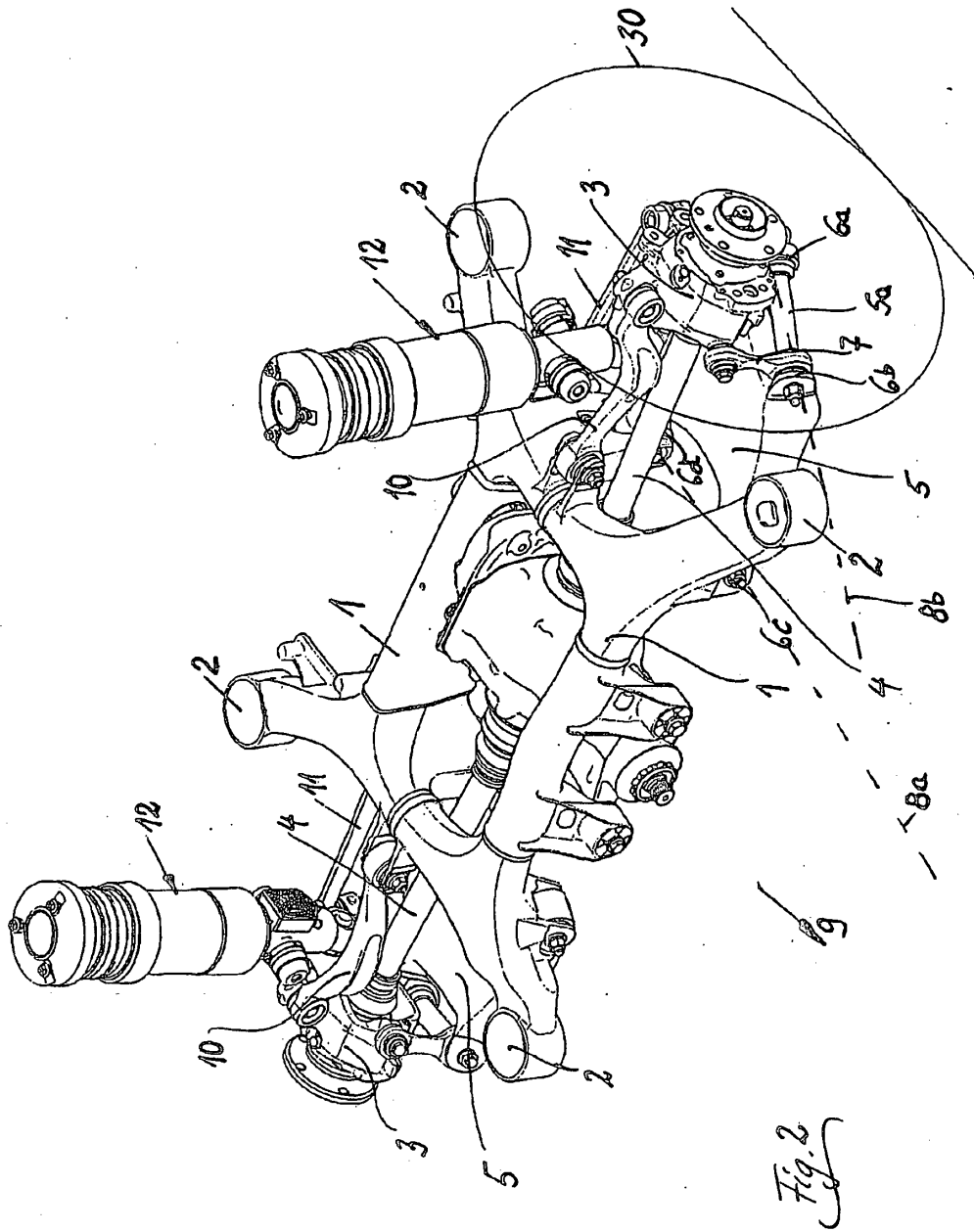
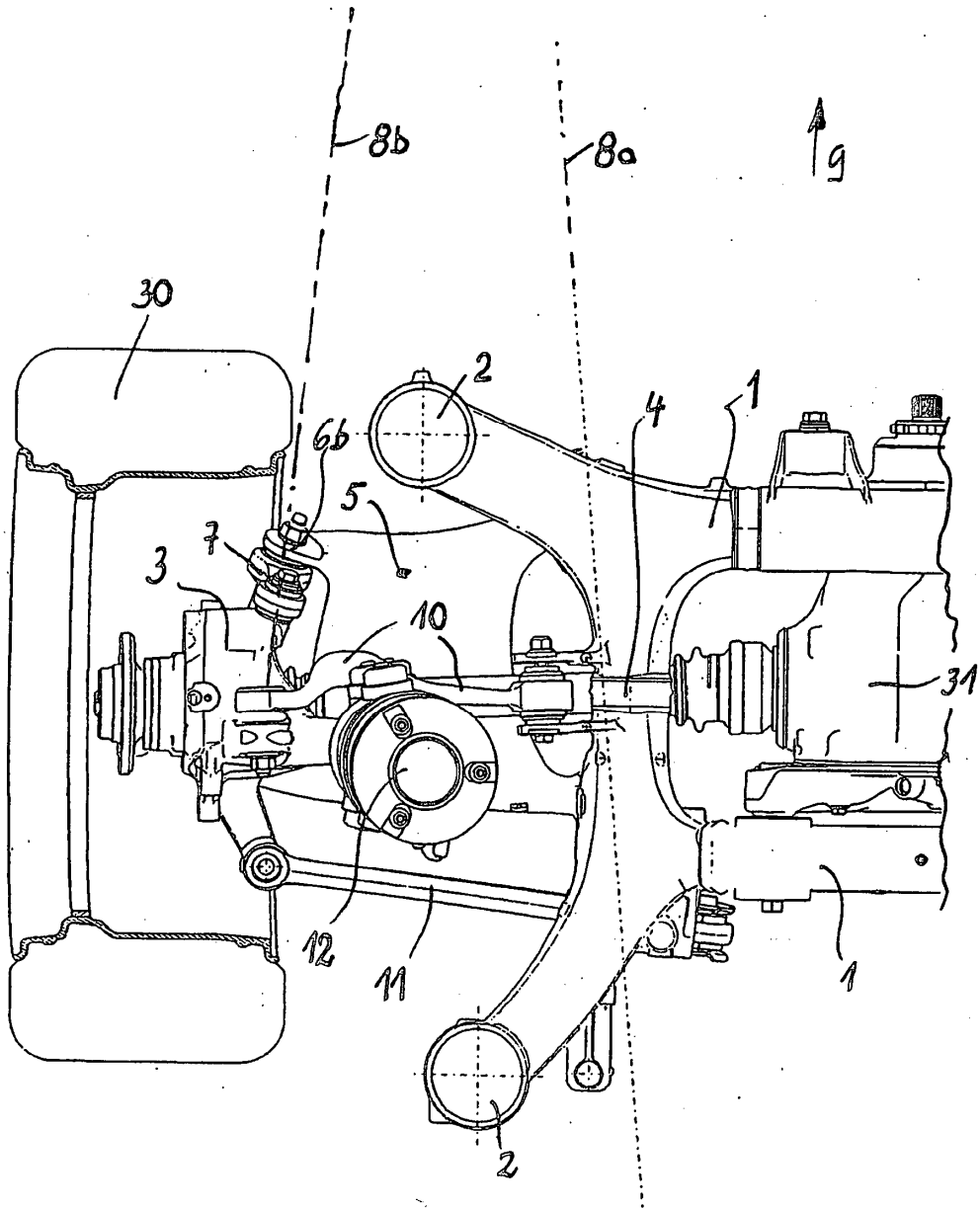


Fig. 2

Fig. 3



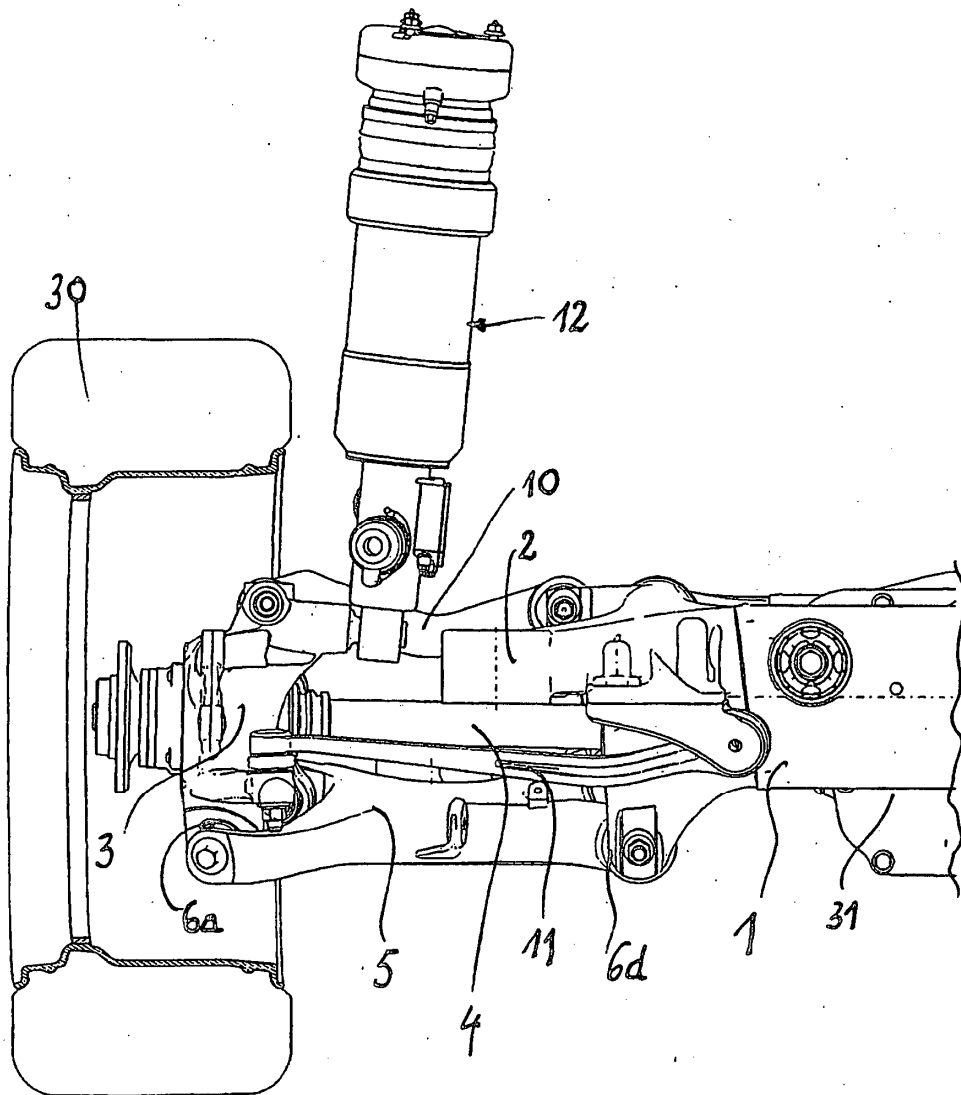


Fig. 4