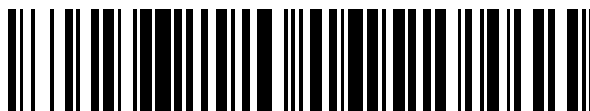


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 462 170**

51 Int. Cl.:

B60G 3/06 (2006.01)
B60G 7/00 (2006.01)
B60G 11/06 (2006.01)
B60G 11/08 (2006.01)
B60G 13/00 (2006.01)
B60T 1/06 (2006.01)
B62D 7/18 (2006.01)
F16D 55/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2011 E 11722457 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014 EP 2590831**

54 Título: **Eje de puntal de amortiguador de la clase de construcción de una sola articulación**

30 Prioridad:

07.07.2010 DE 102010031054

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

22.05.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SEETHALER, LUDWIG;
SCHMIDT, ROLAND y
GLANZER, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 462 170 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

Eje de puntal de amortiguador de la clase de construcción de una sola articulación.

La invención concierne a un eje de puntal de amortiguador de la clase de construcción de una sola articulación para un vehículo automóvil, especialmente para un automóvil de turismo, con un portarrueda o soporte basculante que lleva la rueda y un disco de freno unido con ésta de manera solidaria en rotación con respecto al eje de giro de la rueda y en el que está fijado el puntal del amortiguador apoyado con su otro extremo en la carrocería del vehículo y el cual va guiado además, a través de una articulación portante situada cerca del plano medio de la rueda, por una biela transversal inferior, que representa funcionalmente una biela triangular, y también por una barra de dirección. En cuanto al entorno técnico se hace referencia especialmente al documento DE 30 12 873 A1, así como a los documentos DE 197 21 878 A1 y DE 29 27 486 A y a la solicitud de patente alemana 10 2009 014 879.5 aún no publicada.

En las construcciones de eje de vehículos de valor superior se imponen altas exigencias en lo que respecta a la dinámica de marcha y al confort de marcha. Por tanto, para ejes delanteros accionados se elige casi siempre un eje de puntal elástico o un eje de doble biela transversal, pero estos dos ejes poseen desventajas condicionadas por el sistema. Así, un eje de puntal elástico presenta una altura de construcción relativamente grande, mientras que el coste de construcción para ejes de doble biela transversal es relativamente alto.

Pueden ser aquí más favorables los llamados ejes de puntal de amortiguador de la llamada clase de construcción de una sola articulación, pero se imponen en este caso requisitos de construcción difícilmente implementables a la posición de la llamada articulación portante en la que una biela inferior (en lo que sigue llamada biela transversal) está unida con el llamado soporte basculante (en caso de que se trate de un eje delantero con ruedas dirigibles) o con el llamado portarrueda (en caso de que se trate de un eje trasero). En efecto, como está correctamente explicado y fundamentado en el documento DE 30 12 873 A1 primeramente citado al principio, esta articulación portante denominada allí articulación de rueda deberá estar situada al menos casi en el plano medio de la rueda a la mayor profundidad posible. En este documento se ha citado a título de ejemplo una distancia horizontal – medida en la dirección transversal del vehículo – de solamente 20 mm entre la articulación portante y el plano medio de la rueda.

Sin embargo, una distancia horizontal tan pequeña, medida en la dirección transversal del vehículo, entre la articulación portante y el plano medio de la rueda, la cual hace que en todas las clases de esfuerzos se produzca sobre el puntal del amortiguador solamente un pequeño momento flector perturbador, apenas puede conseguirse constructivamente en la realidad con las suspensiones de rueda o las construcciones de eje conocidas convencionalmente configuradas.

Por tanto, se pretende mostrar con esto un eje de puntal de amortiguador según el preámbulo de la reivindicación 1 (= problema de la presente invención), en el que la articulación portante puede estar dispuesta en proximidad inmediata al plano medio de la rueda de una manera que se puede implementar bien en el aspecto constructivo, cabiendo consignar expresamente que esta "proximidad inmediata", es decir que la distancia horizontal medida en la dirección transversal del vehículo, no tiene que ser igual a los 20 mm indicados en el documento citado, sino que puede estar perfectamente situada en el intervalo comprendido entre 0 mm y 40 mm.

Para resolver este problema se ha previsto que el disco de freno esté configurado como un anillo a través del cual se proyecte la biela transversal con su sección unida con la articulación portante. Ejecuciones y perfeccionamientos ventajosos constituyen el contenido de las reivindicaciones subordinadas.

Según la invención, a diferencia de la clase de construcción usual en automóviles de turismo con un llamado vaso de disco de freno, el disco de freno está configurado sin un vaso de disco de freno de esta clase y representa así – al igual que en la forma de construcción conocida por las motocicletas – un anillo que en su zona de borde exterior está unido de manera adecuada con la rueda. Una pinza de freno que porta los forros de freno y los presiona en caso necesario contra el disco de freno abraza aquí al disco de freno desde dentro, es decir, desde su zona de borde de anillo interior. Una posible construcción correspondiente de un grupo constructivo de rueda de esta clase de un vehículo automóvil se muestra en la solicitud de patente alemana 10 2009 014 879.5 citada también al principio y no publicada todavía.

Como quiera que, según la invención, la articulación portante citada está situada, en la dirección transversal del vehículo, por fuera del disco de freno, considerado desde el plano medio del vehículo, la articulación portante puede disponerse muy cerca del plano medio de la rueda, ya que no hay que prestar atención al disco de freno o a su vaso (no presente en este caso). A este respecto, una disposición del disco de freno casi dentro de esta articulación portante de un portarrueda, es decir, entre la articulación portante y el plano medio del vehículo, es ya conocida (véase, por ejemplo, el documento DE 15 55 234 A o el documento EP 0 402 777 B), pero este estado de la técnica no concierne a un eje de puntal de amortiguador de la clase de construcción de una sola articulación y especialmente no hay ninguna biela transversal que se proyecte a través del disco de freno, sino que éste es abrazado en el estado conocido de la técnica por bielas transversales desde el lado exterior, es decir, a través de su

borde exterior.

El requisito propiamente dicho citado al principio, consistente concretamente en mostrar un eje para automóviles de turismo que precise la menor cantidad posible de espacio de montaje y presente especialmente una pequeña altura de construcción, puede satisfacerse aún mejor con un eje de puntal de amortiguador según la invención cuando esté previsto como muelle portante para el apoyo proporcional de la carrocería del vehículo sobre la rueda un elemento de muelle laminar que esté orientado al menos parcialmente en la dirección transversal del vehículo y que esté apoyado, por un lado, en la biela transversal citada y, por otro lado, esté apoyado en la carrocería del vehículo directamente o bien de manera indirecta a través de la intercalación de un portaeje. En este caso, el empleo de un muelle laminar como elemento de muelle portante para el eje de puntal de amortiguador es ya fundamentalmente conocido; véase, por ejemplo, el documento DE 197 21 878 A1 citado al principio.

En el presente caso, se propone igualmente que no se transfiera ninguna función de guía de rueda al elemento de muelle laminar denominado también muelle laminar transversal, de modo que este muelle laminar transversal puede estar dimensionado como una viga de flexión pura con trazado de sección transversal de forma parabólica. En este sentido, el elemento de muelle laminar está unido de preferencia articuladamente con la biela transversal y con su otro extremo está apoyado (en la carrocería del vehículo o en un portaeje) de una manera resistente a los momentos de fuerzas. En particular, para reducir el peso, el elemento de muelle laminar puede estar construido aquí en plástico, especialmente en un material compuesto fibroso.

Según el espacio de montaje disponible o en función de otras condiciones marginales, cada rueda de un eje según la invención puede llevar asociado un muelle laminar transversal propio que puede estar orientado especialmente entonces también en la dirección longitudinal del vehículo con una inclinación proporcional con respecto a la dirección trasversal del vehículo; sin embargo, como alternativa, puede estar previsto también para las dos ruedas del eje un único elemento de muelle laminar común. En el último caso, el apoyo del elemento de muelle laminar común con respecto a la carrocería del vehículo puede estar diseñado de tal manera que este elemento de muelle laminar asuma al menos proporcionalmente la función de un estabilizador transversal, lo que ya es fundamentalmente conocido; véase, por ejemplo, el documento DE 29 27 486 citado al principio.

Cuando el puntal de amortiguador fijado al portarrueda/soporte basculante delante de un árbol de accionamiento de la rueda, considerado en vista en planta, está inclinado desde el portarrueda hacia atrás y, como es usual, adicionalmente hacia dentro, considerado en la dirección transversal del vehículo, se puede lograr entonces con una longitudinal funcionalmente prefijada del puntal de amortiguador o del amortiguador de choques del mismo, debido a esta inclinación casi doble, una reducción adicional de la altura de montaje necesaria, tal como se desprende también de un ejemplo de realización de la presente invención que se describe más adelante.

A este respecto, la figura 1 muestra en una representación isométrica la parte izquierda de un eje delantero de un automóvil de turismo según la invención con otros elementos representados parcialmente tan solo en forma fragmentaria. La figura 2 muestra la vista desde delante (considerado en sentido contrario a la dirección de marcha), la figura 4 muestra una vista en planta y la figura 3 muestra la vista lateral (considerado en la dirección transversal del vehículo).

Con el número de referencia 1 se designa un soporte basculante (o portarrueda) que presenta un cubo 1a al que está fijada o puede fijarse una rueda no representada. El plano medio de la rueda, perpendicular al eje de giro 2a de esta rueda y que contiene el centro con respecto a la anchura del neumático de la rueda, está identificado con el número de referencia 2 (y, por supuesto, solamente se puede representar en las figuras 2 y 4). Unidos solidariamente en rotación con la rueda citada y, por tanto, girando alrededor del mismo eje de giro 2a está dispuesto un disco de freno 3 que está configurado como un anillo y que, a través de su zona de borde exterior 3b o a través de unas orejetas 3c previstas en ésta, está fijado a la rueda o a su llanta o al borde del llamado plato de rueda. Con este disco de rueda 3 coopera de manera en sí conocida una pinza de freno 4 que está fijada al soporte basculante 1 y que abraza al disco de freno anular 3 desde dentro, es decir, en la zona de su borde interior 3a.

En el lado del soporte basculante 1 que está vuelto hacia el plano medio 16 del vehículo, que se extiende en la dirección longitudinal del vehículo y en dirección vertical, está previsto un asiento de apriete o anillo de apriete 5 a través del cual un amortiguador de choques 6 o un amortiguador de vibraciones 6 está fijado de la manera usual al soporte basculante 1, que forma un llamado puntal de amortiguador (se emplea para éste también el número de referencia 6). De manera usual, este puntal de amortiguador 6 está apoyado y fijado con su extremo alejado del soporte basculante 1, a través de un llamado soporte de apoyo 7, en la carrocería no representada del vehículo o del automóvil de turismo.

Un portaeje 8, en el que se premontan o están premontados componentes del eje delantero, está fijado también de manera conocida a la carrocería del vehículo, o bien más precisamente el tren delantero de la carrocería del vehículo se apoya sobre un portaeje 8. Entre tales componentes premontados se encuentra, por ejemplo, un mecanismo de dirección 9 con una barra de acoplamiento 9a que parte del mismo. Sin embargo, entre estos componentes premontados se encuentran especialmente una biela transversal 10 para el soporte basculante 1 y – siempre en el caso del presente ejemplo de realización – un muelle portante 11 a través del cual la carrocería del

vehículo está apoyada proporcionalmente sobre el soporte basculante 1 y, por tanto, sobre la rueda portada por éste, no representada, de una manera indirecta, concretamente con intercalación del portaeje 8 y en el presente caso – como se explica más adelante – con intercalación adicional de la biela transversal citada 10.

En el presente ejemplo de realización el soporte basculante 1 es guiado con respecto a la carrocería del vehículo por el puntal de amortiguador 8 y por la biela transversal 10, así como por la barra de acoplamiento 9a, y el grado de libertad remanente en dirección vertical para el movimiento de contracción y expansión elásticas de la carrocería del vehículo con respecto a la rueda viene fijado por el muelle portante 11, que no asume él mismo una función de guía adicional. Por lo demás, rige lo mismo también en el presente caso para el estabilizador transversal 12, el cual está apoyado con sus dos extremos, a través de sendos apoyos pendulares 13, en el puntal de amortiguador 6 y en la carcasa del amortiguador de choques 6 unida fijamente con el soporte basculante 1.

La biela transversal 10 ya citada, situada bastante abajo, considerado en dirección vertical, representa funcionalmente una biela triangular y está conformada en el presente caso parcialmente en forma de hoz, tal como se desprende óptimamente de la figura 1. Esta biela transversal 10 está unida mediante su primera sección extrema 10a, a través de una llamada articulación portante 14 en forma de una articulación de rótula, con el soporte basculante 1, mientras que la otra sección extrema y una sección central de esta biela transversal 10 están articuladas en el portaeje 8 de una manera conocida para el experto a través de unos puntos de soporte 15a, 15b que definen un eje de basculación para la biela transversal 10 que es sustancialmente horizontal y se extiende en la dirección longitudinal del vehículo.

En el presente caso, es esencial la posición de la articulación portante 14 con relación a la rueda no representada o al plano medio 2 de la rueda y al disco de freno 3. Como es básicamente conocido, en un eje de puntal de amortiguador esta articulación portante 14 deberá estar situada en cualquier caso al menos casi en el plano medio 2 de la rueda (o en todo caso distanciada de éste en una pequeña medida, considerado en la dirección transversal del vehículo) y entonces deberá encontrarse a la mayor profundidad posible dentro del llamado plato de rueda. El plato de rueda, que, al igual que la rueda, no se ha representado en el presente caso, viene determinado, partiendo del eje de giro 2a de la rueda, considerado en dirección radial, por el borde exterior 3b del disco de freno 3, es decir que la pared del plato de rueda perpendicular al fondo del plato de rueda situado en un plano paralelo al plano medio 2 de la rueda está situada, considerado en dirección radial, al menos aproximadamente en la zona de borde anular exterior 3b del disco de freno 3.

En el presente caso, se puede representar ahora especialmente bien esta posición deseada de la articulación portante 14 haciendo que la biela transversal 10 se extienda a través del disco de freno 2 con su sección 10a o su sección extrema 10a unida con el soporte basculante 1 a través de esta articulación portante 14, de modo que esta sección 10a de la biela transversal 10, en la vista lateral según la figura 3, esté circundada por el disco de freno 3. Por tanto, considerado desde el plano medio 16 del vehículo, el disco de freno 3 está situado dentro de la articulación portante 14 del soporte basculante 1 o bien la articulación portante 14 se encuentra en el lado del disco del freno 3 opuesto al plano medio 16 del vehículo, tal como se desprende especialmente bien de las figuras 2 y 4. La distancia a medida en la dirección transversal del vehículo entre la articulación portante 14 (o su centro) y el plano medio 2 de la rueda, dentro del cual actúan sustancialmente las fuerzas de contacto de la rueda con el suelo, puede mantenerse así en un valor mínimo, por ejemplo del orden de magnitud de 20 mm, con lo que se minimizan momentos flectores perturbadores sobre el puntal de amortiguador 6 que resultan de las fuerzas de contacto de las ruedas con el suelo.

Como se desprende especialmente bien de la figura 3, la articulación portante 14 está colocada, además, sustancialmente en el punto más profundo del plato de la rueda o, considerado en dirección vertical, está situada en la zona más baja del disco de freno 3, con lo que se puede materializar un radio de rodadura de dirección ligeramente negativo. Es útil también para esto la oblicuidad del puntal de amortiguador 6 visible en la figura 2, el cual está por lo demás – como muestra en la figura 3 – inclinado hacia atrás desde el soporte basculante 1. Esta inclinación hace posible también que, considerado en vista en planta, el puntal de amortiguador 6 pueda fijarse al soporte basculante 1 delante de un árbol de accionamiento de la rueda no representado aquí figurativamente, pero situado sustancialmente en el eje de giro 2a de la rueda, y, por tanto, pueda disponerse en una posición relativamente profunda, considerado en dirección vertical. Por tanto, juntamente con los dos ángulos de inclinación del puntal de amortiguador 6, el soporte de apoyo 7 del mismo puede estar dispuesto también en una posición relativamente profunda, considerado en dirección vertical, de modo que se haga posible un contorno bajo del capó delantero de la carrocería del vehículo.

El muelle portante 11 está construido aquí como un elemento de muelle laminar (se emplea también para el mismo el número de referencia 11) que está orientado al menos parcialmente en la dirección transversal del vehículo, en el presente caso apuntado hacia delante en la dirección de la marcha bajo un ángulo de aproximadamente 30°. Este elemento de muelle laminar 11 está apoyado, por un lado, en la biela transversal 10 lo más cerca posible del soporte basculante 1, pero en el presente caso, debido a la falta de espacio libre remanente dentro del disco de freno, en el lado del disco de freno 3 vuelto hacia el plano medio 16 del vehículo, y, por otro lado, está apoyado en un punto adecuado del portaeje 8. Por supuesto, es posible aquí también una disposición diferente, del mismo modo que en

general un gran número de detalles, especialmente de naturaleza constructiva, pueden estar configurados de manera diferente respecto de las explicaciones anteriores, sin salirse del contenido de las reivindicaciones.

Con un eje de puntal de amortiguador según la invención se puede materializar, en comparación con un eje de puntal elástico, una posición más baja del soporte de apoyo 7, considerado en dirección vertical, y, por tanto, se puede materializar en esta zona sin mayor coste y con una funcionalidad comparable un contorno más bajo de la superficie de la carrocería del vehículo. Comparado con un eje de doble biela transversal, un eje de puntal de amortiguador según la invención se caracteriza también por una pequeña altura de montaje, pero especialmente por un coste de construcción reducido y un peso reducido a causa de un plano de biela transversal superior no existente. El soporte de apoyo 7 es sometido también a una carga significativamente más baja debido a la mayor multiplicación posible del amortiguador y a la supresión de la fuerza del muelle portante. En consecuencia, son posibles así también secciones transversales de material de menores dimensiones de la carrocería del vehículo en la zona del soporte de apoyo 7. El principio de una sola articulación que se utiliza en un eje de puntal de amortiguador de la clase de construcción de una sola articulación necesita ventajosamente potencias de dirección más bajas a causa de la menor variación del ancho de vía en función del ángulo de dirección. Una llamada solución de dos articulaciones considerablemente más costosa que ésta, por ejemplo análoga a la del documento EP 0 402 777 citado al principio, que tuvo que crearse en principio solamente a causa del conflicto de espacio de montaje entre el disco de freno 3 y la articulación portante 14, ya no es necesaria con la presente invención, concretamente por que la biela transversal 10, con su sección 10a unida con la articulación portante 14, se extiende a través del disco de freno 3 realizado con forma anular y abrazado por dentro.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Soporte basculante (portarrueda)
- 1a Cubo
- 2 Plano medio de la rueda
- 2a Eje de giro de la rueda
- 3 Disco de freno
- 3a Borde interior del disco de freno 3 = Zona de borde anular interior
- 3b Borde exterior del disco de freno 3 = Zona de borde anular exterior
- 3c Orejetas (en 3b)
- 4 Pinza de freno
- 5 Anillo de apriete, asiento de apriete
- 6 Amortiguador de choques o amortiguador de vibraciones o puntal de amortiguador
- 7 Soporte de apoyo
- 8 Portaeje
- 9 Mecanismo de dirección
- 9a Barra de acoplamiento
- 10 Biela transversal
- 10a Sección extrema de 10 que está unida con 1 ó 14
- 11 Muelle portante = Elemento de muelle laminar
- 12 Estabilizador transversal
- 13 Apoyo pendular para el estabilizador transversal
- 14 Articulación portante (entre 1 y 10)
- 15a Punto de soporte (de 10 en 8)
- 15b Punto de soporte (de 10 en 8)
- 16 Plano medio del vehículo
- a Distancia entre 2 y 14 medida en la dirección transversal del vehículo

REIVINDICACIONES

1. Eje de puntal de amortiguador de la clase de construcción de una sola articulación para un vehículo automóvil, especialmente para un automóvil de turismo, con un portarrueda o soporte basculante (1) que lleva la rueda y un disco de freno (3) unido con ésta de manera solidaria en rotación con respecto al eje de giro de la rueda y al que está fijado el puntal de amortiguador (6) apoyado con su otro extremo en la carrocería del vehículo y el cual va guiado además, a través de una articulación portante (14) situada cerca del plano medio (2) de la rueda, por una biela transversal inferior (10), que representa funcionalmente una biela triangular, y también por una barra de acoplamiento (9a), **caracterizado** por que el disco de freno (3) está configurado como un anillo a través del cual se proyecta la biela transversal (10) con su sección (10a) unida con la articulación portante (14).
- 10 2. Eje de puntal de amortiguador según la reivindicación 1, **caracterizado** por que como muelle portante (11) para el apoyo proporcional de la carrocería del vehículo sobre la rueda está previsto un elemento de muelle laminar (11) que está orientado al menos parcialmente en la dirección transversal del vehículo y que, por un lado, está apoyado en la biela transversal (10) y, por otro lado, está apoyado en la carrocería del vehículo de manera directa o bien de manera indirecta con intercalación de un portaeje (8).
- 15 3. Eje de puntal de amortiguador según la reivindicación 2, **caracterizado** por que el elemento de muelle laminar (11) está unido articuladamente con la biela transversal (10) y está apoyado con su otro extremo de una manera resistente a los momentos de fuerzas.
4. Eje de puntal de amortiguador según cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado** por que el elemento de muelle laminar (11) está construido en plástico, especialmente en un material compuesto fibroso.
- 20 5. Eje de puntal de amortiguador según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** por que está previsto un único elemento de muelle laminar común para las dos ruedas del eje.
6. Eje de puntal de amortiguador según la reivindicación 5, **caracterizado** por que el apoyo del elemento de muelle laminar común con respecto a la carrocería del vehículo está realizado de tal manera que este elemento de muelle laminar asuma al menos proporcionalmente la función de un estabilizador transversal.
- 25 7. Eje de puntal de amortiguador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el puntal de amortiguador (6) fijado al portarrueda/soporte basculante (1) delante de un árbol de accionamiento de la rueda, considerado en vista en planta, está inclinado, considerado en la dirección transversal del vehículo, desde el portarrueda/soporte basculante (1) hacia atrás y, como es usual, adicionalmente hacia dentro.

Figura 1

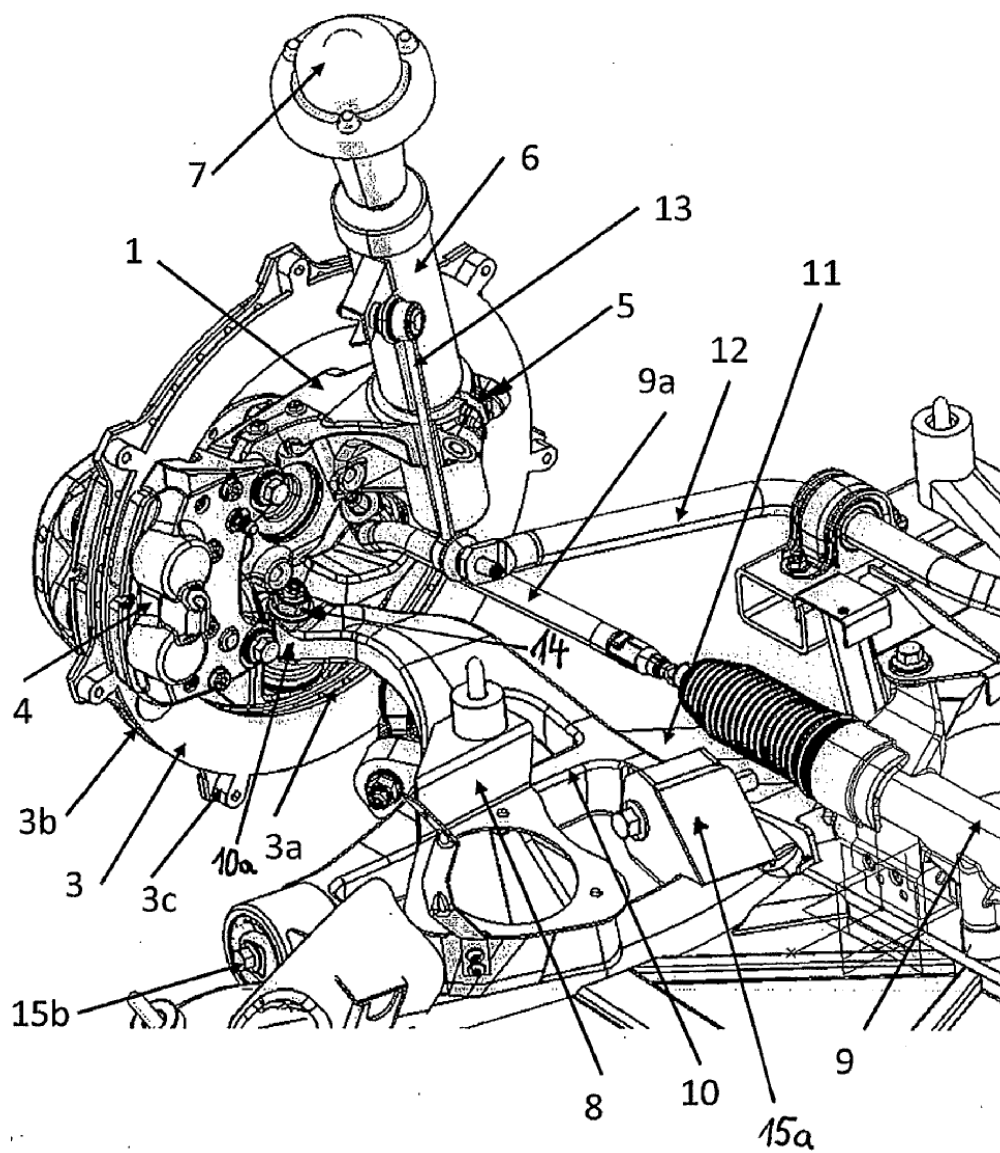


Figura 2

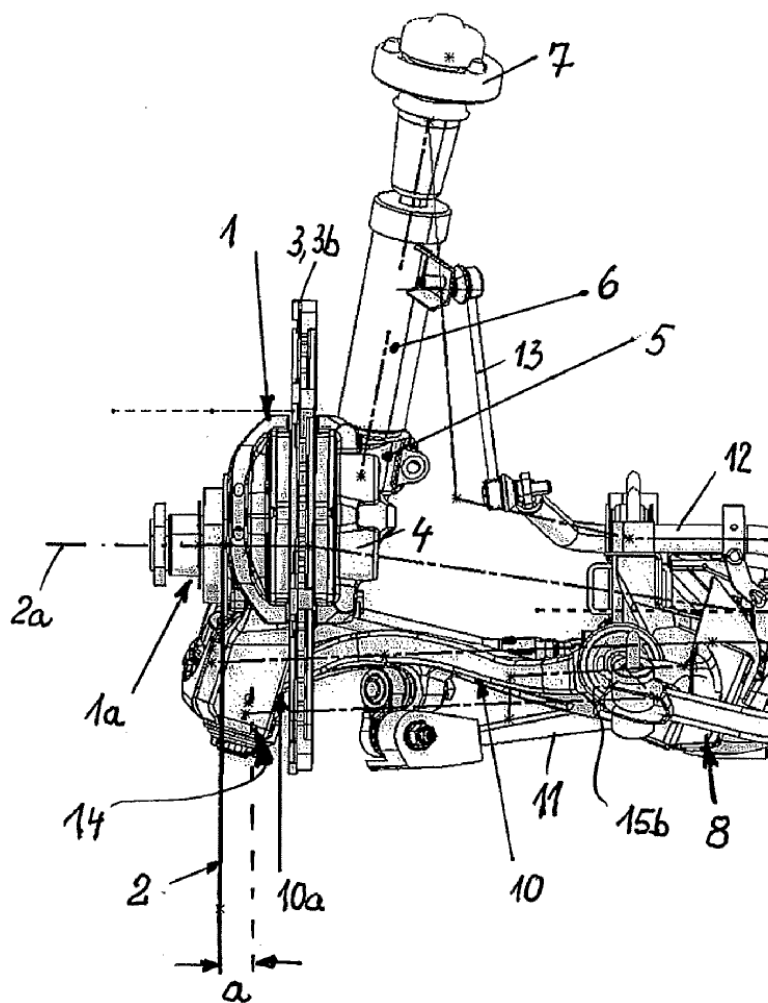


Figura 3

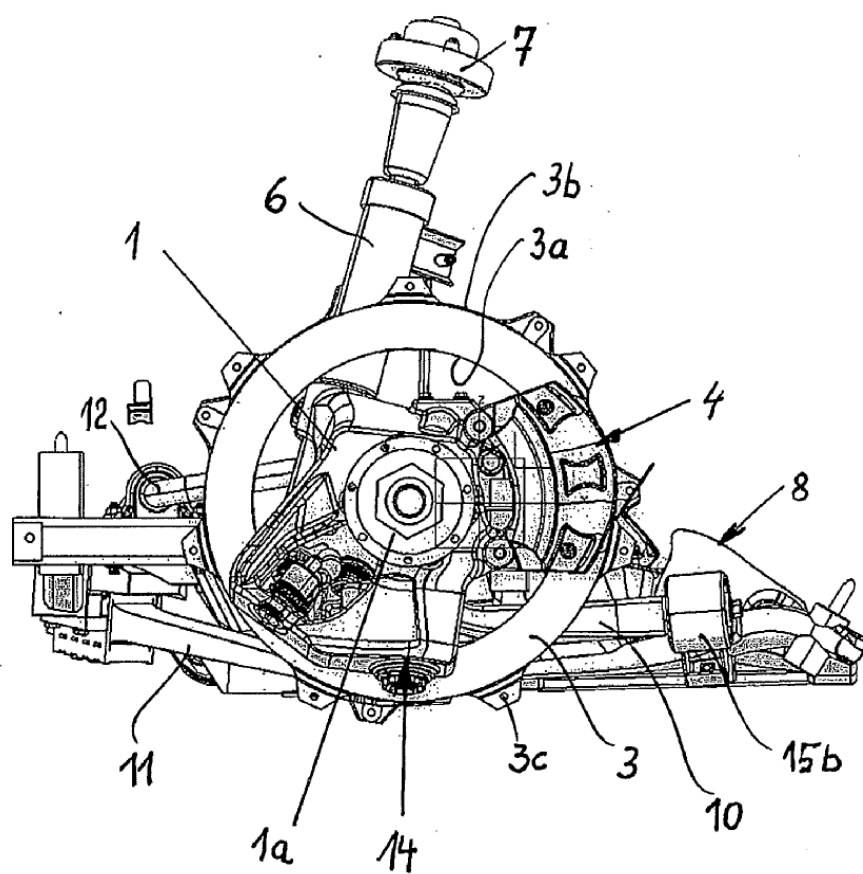


Figura 4

