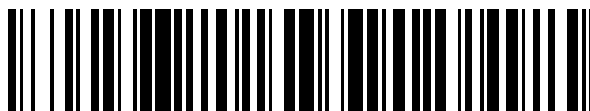


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 971**

51 Int. Cl.:

B60G 7/00 (2006.01)
F16C 7/08 (2006.01)
F16F 1/38 (2006.01)
B21D 53/88 (2006.01)
B23P 11/00 (2006.01)
B21D 39/06 (2006.01)
B25B 27/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2014 E 14152431 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015 EP 2767420**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de un bastidor de chasis y bastidor de chasis para un vehículo**

30 Prioridad:

14.02.2013 DE 102013002590

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.11.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HUDLER, ROLAND

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 549 971 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

Procedimiento para la fabricación de un bastidor de chasis y bastidor de chasis para un vehículo

La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un bastidor de chasis, con los pasos de: preparación de un bastidor de chasis, el cual presenta, en una sección final de apoyo, al menos dos almas separadas entre sí configurando un espacio vacío, colocación de una respectiva abertura para rodamiento en las almas correspondientes, estando las aberturas para rodamiento alineadas de forma coaxial entre sí, e introducción de un casquillo de rodamiento en las aberturas para rodamiento, así como un bastidor de chasis fabricado según el procedimiento según la invención, y un vehículo equipado con un bastidor de chasis fabricado según el procedimiento según la invención.

Los bastidores de ese tipo, también denominados brazos de suspensión, o simplemente barras de guía, se utilizan en la fabricación de automóviles como parte de la suspensión de las ruedas. El mismo une la rueda con la carrocería, y guía la rueda con el mantenimiento de determinados grados de libertad. Para la sujeción giratoria del brazo de suspensión a la carrocería, o bien a un soporte de rueda, ha de dotarse al mismo con un rodamiento. Los brazos de suspensión de ese tipo pueden ser fabricados de chapas de metal (conformadas), o de perfiles (conformados) de prensado por extrusión.

Brazos de suspensión del género expuesto son conocidos, entre otros, de los documentos DE 10 2009 025 429 A1, DE 10 2008 013 182 A1, US 3 121 348 A o bien DE 10 2010 051 741 A1. Es común en ellos que, en una sección final de apoyo del brazo de suspensión, estén configuradas dos almas separadas entre sí configurando un espacio vacío, en las que se ha colocado respectivamente una abertura para rodamiento, estando las aberturas para rodamiento alineadas de forma coaxial entre sí. La abertura para rodamiento sirve para el alojamiento de un rodamiento, por ejemplo un rodamiento de goma y metal, mediante el cual puede tener lugar la conexión del brazo de suspensión a un soporte de rueda o a una carrocería, o bien a un chasis auxiliar del vehículo.

El documento DE 25 24 536 A1 describe un soporte de cojinete con forma de U, el cual puede atornillarse con su espalda sobre la estructura de un vehículo, entre cuyas dos almas está alojado de forma giratoria un brazo de suspensión de la suspensión de la rueda, con la utilización de un rodamiento de goma y metal, estando compuesto el soporte de cojinete por dos partes del soporte con forma de U, separables entre sí, las cuales están compuestas respectivamente de una placa base, dotada de al menos dos orificios, y una placa de alojamiento, acodada verticalmente respecto a la anterior y provista con un orificio de alojamiento. Las placas base, situadas una encima de otra con los orificios alineados entre sí, configuran la espalda del soporte de cojinete, y las placas de alojamiento, contrapuestas de forma distanciada entre sí, configuran las almas libres del soporte del cojinete. Las dos placas de alojamiento se apoyan sobre los lados frontales del rodamiento de goma-metal, y están unidas con el mismo, con la generación de una tensión axial previa mediante un perno roscado introducido a través de los dos orificios de alojamiento y del tubo interior del rodamiento de goma-metal.

Un inconveniente de los brazos de suspensión del género expuesto, según el estado de la técnica, es que las almas separadas entre sí, bajo determinadas cargas, son desplazadas ligeramente, o bien dobladas una hacia la otra en la dirección axial de las aberturas coaxiales de alojamiento, lo cual tiene consecuencias negativas sobre el asiento fijo del rodamiento en las aberturas de alojamiento.

El documento JP H08 233009 A publica un procedimiento para la fabricación de un brazo de suspensión con los pasos: preparación de un bastidor de chasis, el cual presenta, en una sección final de apoyo, al menos dos almas separadas entre sí configurando un espacio vacío, colocación de una respectiva abertura para rodamiento en las almas correspondientes, estando las aberturas para rodamiento alineadas de forma coaxial entre sí, e introducción de un casquillo de rodamiento en las aberturas para rodamiento. Para la unión del casquillo de rodamiento con las almas se propone un proceso de soldadura, o bien una conformación plástica de las almas y el casquillo de rodamiento entre sí.

El documento EP 1 329 343 A2 describe un elemento de construcción del brazo de suspensión de un vehículo, especialmente una barra de acoplamiento/brazo de suspensión, al menos una rótula que presente al menos un elemento de sujeción, con una carcasa que contenga a la misma con unión positiva de fuerza y/o de forma, y un vástago que pueda colocarse en la misma. La rótula está ensamblada, con la pieza de bola y elementos de sujeción y/o la carcasa con vástago, mediante piezas de chapa estampadas con forma de cubeta, las cuales están unidas fijamente entre sí, y especialmente soldadas parcialmente en la zona de un plano respectivo de separación, con la configuración de elementos al menos parcialmente huecos.

El documento US 4 656 721 A muestra una escalera, estando unidos los peldaños con el larguero respectivo mediante un casquillo abocardado axialmente en su perímetro. En ello, los abocardados se ciñen a las paredes de los largueros huecos con unión positiva de forma.

El documento DE 85 34 710 U1 describe una guía de eje para un automóvil, con al menos un soporte a modo de tubo para una sujeción articulada de la guía de eje, por ejemplo sobre el chasis del automóvil, presentando el soporte unos abocardados, y estando sujeto el mismo con la guía de eje a través de esos abocardados.

El documento US 1 943 631 A publica un dispositivo para el alojamiento de dos cabezas esféricas, estando apoyadas respectivamente las cabezas esféricas en apoyos esféricos correspondientes. Los apoyos esféricos se unen con una pletina mediante conformación plástica, configurando los apoyos esféricos unos abocardados periféricos que ribetean a la pletina con unión positiva de forma.

- 5 De aquí, el objetivo de la presente invención es poner a disposición un procedimiento para la fabricación de un brazo de suspensión con el cual esté garantizado un asiento fijo y duradero del rodamiento.

Este objetivo se alcanza a través de las características de la reivindicación 1.

Un brazo de suspensión para un vehículo, fabricado según la invención, está reivindicado en la reivindicación 6.

Un vehículo con un brazo de suspensión fabricado según la invención, está reivindicado en la reivindicación 12.

- 10 Un procedimiento para la fabricación de un brazo de suspensión comprende los siguientes pasos:

- puesta a disposición de un bastidor de chasis, el cual presenta, en una sección final de apoyo, al menos dos almas separadas entre sí, configurando un espacio vacío;
- colocación de una respectiva abertura para rodamiento en las almas correspondientes, estando las aberturas para rodamiento alineadas de forma coaxial entre sí,

- 15 - introducción de un casquillo de rodamiento en las aberturas para rodamiento.

- conformado de uno o varios abocardados periféricos del casquillo del rodamiento, los cuales penetran en el espacio libre al menos en algunas secciones, tocando axialmente de forma directa al menos uno de los abocardados periféricos sobre al menos una de las almas.

- 20 - rebordeado de al menos uno de los extremos del casquillo del rodamiento que sobresalen axialmente sobre las almas, configurando cada alma una unión positiva de forma con el casquillo del rodamiento, a través de los pasos del abocardado periférico del casquillo del rodamiento y del rebordeado de sus extremos.

El asiento fijo del rodamiento en el brazo de suspensión puede ser mejorado significativamente al dotar al casquillo del rodamiento, alojado en las almas del brazo de suspensión mediante las aberturas coaxiales de alojamiento, con uno o varios abocardados periféricos que penetren radialmente, al menos en algunas secciones, en el espacio libre entre las almas, alineadas preferentemente de forma paralela entre sí, tocando directamente los abocardados periféricos, en la dirección axial, sobre al menos una de las almas. A través de los abocardados periféricos se contrarresta eficazmente la tendencia de las almas a deformarse bajo determinadas cargas. El asiento fijo del casquillo del rodamiento puede ser influido a voluntad a través de la variación de la cantidad, conformación geométrica y disposición espacial de los abocardados periféricos. Además, el casquillo del rodamiento puede ser conformado de forma sencilla en su estado inicial, y ser fabricado en consecuencia de forma económica, dado que la fijación tiene lugar solamente a través de una deformación, en un paso adicional del procedimiento, tras su introducción en las aberturas de alojamiento. A través del rebordeado de al menos uno de los extremos del casquillo del rodamiento en un paso del procedimiento, antes o después del abocardado periférico, se forma un cuello que se apoya en dirección axial sobre el alma correspondiente. A través de ello, el asiento fijo es incrementado aún más a través de la estabilización de las almas contra la deformación, ya que se limitan otros grados de libertad de las almas. El rebordeado de los extremos axiales del casquillo del rodamiento tiene lugar, de forma especialmente preferida, en un paso del procedimiento conjunto con el abocardado periférico, de forma que la duración del procedimiento puede ser disminuida. Al configurar cada alma una unión positiva de forma con el casquillo del rodamiento, a través de los pasos del abocardado del casquillo del rodamiento y del rebordeado de sus extremos, el juego axial puede ser reducido a un mínimo, ya que a través de ello las almas son puestas respectivamente en contacto desde ambos lados con el casquillo del rodamiento.

En una ejecución preferida del procedimiento, la introducción de las aberturas del rodamiento en las almas se ejecuta como un proceso de estampación o de taladrado. Con ello pueden generarse de forma sencilla las aberturas coaxiales de los rodamientos en un solo paso de trabajo.

- 45 En una ejecución preferida del procedimiento, el casquillo del rodamiento presenta un diámetro mayor en la sección orientada al espacio libre, y el abocardado periférico se prolonga sobre todo el casquillo del rodamiento. Por consiguiente, el casquillo del rodamiento está configurado con forma escalonada, siendo el diámetro grande de la sección central todavía menor, en el estado en bruto, que el diámetro de las aberturas de alojamiento. Sólo con el abocardado periférico se incrementa de tal manera el diámetro del conjunto del casquillo del rodamiento, que la sección central del casquillo del rodamiento penetra parcialmente en el espacio libre, y con ello ya no puede ser extraído de las aberturas de alojamiento.

En una ejecución preferida del procedimiento, el abocardado periférico tiene lugar de forma rotatoria radialmente, o bien de forma discontinua. En un abocardado periférico intermitente se realiza el abocardado solamente en determinados puntos, o bien a determinadas distancias, mientras que el abocardado periférico de forma rotatoria

radialmente configura un anillo cerrado.

En una ejecución preferida del procedimiento, el abocardado periférico tiene lugar mediante un mandril de expansión insertable en el casquillo del rodamiento. El mandril de expansión puede expandirse al menos parcialmente en la dirección radial, y conforma correspondientemente el casquillo a través de ello.

- 5 En una forma de ejecución preferida, un brazo de suspensión fabricado mediante el procedimiento según la invención presenta un casquillo de rodamiento que está configurado como una sección de tubo.

En una ejecución preferida del brazo de suspensión, el casquillo de rodamiento presenta un diámetro mayor en la sección correspondiente al espacio libre.

- 10 En una ejecución preferida del brazo de suspensión, el casquillo del rodamiento configura una acanaladura por el abocardado periférico. Una acanaladura ha de ser entendida, en el marco de esta patente, como un abocardado periférico que es realizado a través de una simple deformación del material, sin rotura del material. Una acanaladura se distingue según esto por un transcurso más bien arqueado de su sección transversal.

- 15 En una ejecución preferida del brazo de suspensión, el casquillo del rodamiento configura un troquelado por el abocardado periférico. Un troquelado ha de ser entendido, en el contexto de esta patente, como un ensanchamiento del perímetro que es realizado a través de una deformación del material, acompañada de una rotura (parcial) del material. Una impresión se distingue según esto por un transcurso muy abrupto de su sección transversal.

- 20 En una ejecución preferida del brazo de suspensión, el troquelado, o bien la acanaladura, transcurre en la extensión axial o radial del casquillo del rodamiento. En una extensión radial del troquelado, o bien de la acanaladura, una extensión radial o una acanaladura contacta con las dos almas al mismo tiempo. Para un mejor asiento fijo han de disponerse varios de esos troquelados o acanaladuras, que transcurren axialmente, alrededor del perímetro radial del casquillo del rodamiento. En una extensión radial del troquelado, o bien de la acanaladura, un troquelado contacta con una de las almas, teniendo que disponerse varios de esos troquelados, o acanaladuras, distribuidas sobre el conjunto del perímetro radial. Para un mejor asiento fijo han de configurarse troquelados o acanaladuras análogas sobre el alma que está contrapuesta axialmente.

- 25 Un vehículo tiene al menos un brazo de suspensión fabricado mediante el procedimiento según la invención.

Otros detalles y ventajas de la invención se desprenden de la siguiente descripción de un ejemplo de ejecución preferido, con referencia a los dibujos.

En ellos se muestra:

- 30 Fig. 1a dos vistas de cortes de una primera forma de ejecución de un brazo de suspensión en dos pasos distintos del procedimiento;
- Fig. 1b una vista parcial isométrica de un corte de una primera forma de ejecución del brazo de suspensión;
- Fig. 2a dos vistas de cortes de una segunda forma de ejecución de un brazo de suspensión en dos pasos distintos del procedimiento;
- Fig. 2b ei una vista parcial isométrica de un corte de una segunda forma de ejecución del brazo de suspensión;
- 35 Fig. 3a dos vistas de cortes de una tercera forma de ejecución de un brazo de suspensión en dos pasos distintos del procedimiento;
- Fig. 3b una vista parcial isométrica de un corte de una tercera forma de ejecución del brazo de suspensión;
- Fig. 4a dos vistas de cortes de una cuarta forma de ejecución de un brazo de suspensión en dos pasos distintos del procedimiento;
- 40 Fig. 4b una vista parcial isométrica de un corte de una cuarta forma de ejecución del brazo de suspensión;
- Fig. 5a dos vistas de cortes de una quinta forma de ejecución de un brazo de suspensión en dos pasos distintos del procedimiento.
- Fig. 5b una vista parcial isométrica de un corte de una quinta forma de ejecución del brazo de suspensión;
- 45 Fig. 6a dos vistas de cortes de una sexta forma de ejecución de un brazo de suspensión en dos pasos distintos del procedimiento;
- Fig. 6b una vista parcial isométrica de un corte de una sexta forma de ejecución del brazo de suspensión;
- Fig. 7a una vistas en corte de una séptima forma de ejecución del brazo de suspensión tras la realización del procedimiento;

Fig. 7b una vista parcial isometrica de un corte de una séptima forma de ejecución del brazo de suspensión;

Fig. 8 una vista isometrica del brazo de suspensión con el rodamiento introducido a presión.

Según la figura 1a, un brazo de suspensión 1 posee dos almas 2 paralelas entre sí, con la configuración de un espacio vacío 2a entre ellas. Cada una de esas almas 2 tiene una abertura de alojamiento 3, de forma que las dos aberturas de alojamiento 3 están situadas de forma coaxial entre sí. En la dirección axial A, en las aberturas de alojamiento 3 se inserta, con un cierto juego, un casquillo de rodamiento 4 configurado como una sección de tubo, lo cual ya se ha efectuado en la representación de la izquierda de la figura 1a. El casquillo de rodamiento 4 tiene un diámetro escalonado, presentando la sección central del casquillo de rodamiento 4, correspondiente al espacio vacío 2a, un diámetro mayor que las secciones laterales colindantes a ambos lados. La representación de la derecha de la figura 1a y de la figura 1b muestran el brazo de suspensión 1 tras el abocardado del casquillo de rodamiento 4 en todo su perímetro, a través de lo cual la sección central penetra en el espacio libre 2a. La extensión axial de la sección central se corresponde aproximadamente con la extensión axial del espacio libre 2a. Los dos extremos 4a del casquillo 4 del rodamiento se rebordean, de forma que el casquillo 4 del rodamiento configura en su conjunto una unión fija de forma con las almas 2.

Según la figura 2a, un brazo de suspensión 1 posee dos almas 2 paralelas entre sí, con la configuración de un espacio vacío 2a entre ellas. Cada una de esas almas 2 tiene una abertura de alojamiento 3, de forma que las dos aberturas de alojamiento 3 están situadas de forma coaxial entre sí. En la dirección axial A, en las aberturas de alojamiento 3 se inserta, con un cierto juego, un casquillo de rodamiento 4 configurado como una sección de tubo, lo cual ya se ha efectuado en la representación de la izquierda de la figura 2a. El casquillo de rodamiento 4 está configurado como una sección de tubo con diámetro constante. La representación de la derecha de la figura 2a y de la figura 2b muestran el brazo de suspensión 1 tras el abocardado, que en este caso solo se ha realizado parcialmente. Con determinadas distancias angulares, distribuidas alrededor del perímetro del casquillo de rodamiento 4, se ejecutan pequeñas acanaladuras 4b en el casquillo de rodamiento 4, las cuales penetran en el espacio libre 2a en situación inmediatamente próxima respecto al alma 2 correspondiente. Los dos extremos 4a del casquillo 4 del rodamiento se rebordearon, de forma que el casquillo 4 del rodamiento configura en su conjunto una unión fija de forma con las almas 2.

Según la figura 3a, un brazo de suspensión 1 posee dos almas 2 paralelas entre sí, con la configuración de un espacio vacío 2a entre ellas. Cada una de esas almas 2 tiene una abertura de alojamiento 3, de forma que las dos aberturas de alojamiento 3 están situadas de forma coaxial entre sí. En la dirección axial A, en las aberturas de alojamiento 3 se inserta, con un cierto juego, un casquillo de rodamiento 4 configurado como una sección de tubo, lo cual ya se ha efectuado en la representación de la izquierda de la figura 3a. El casquillo de rodamiento 4 está configurado como una sección de tubo con diámetro constante. La representación de la derecha de la figura 3a y de la figura 3b muestran el brazo de suspensión 1 tras el abocardado, que en este caso solo se ha realizado parcialmente. Con determinadas distancias angulares, distribuidas alrededor del perímetro del casquillo de rodamiento 4, se ejecutaron pequeñas acanaladuras 4b en el casquillo de rodamiento 4, las cuales se prolongan axialmente entre las almas 2 sobre el espacio libre 2a. Los dos extremos 4a del casquillo 4 del rodamiento se rebordearon, de forma que el casquillo 4 del rodamiento configura en su conjunto una unión fija de forma con las almas 2.

Según la figura 4a, un brazo de suspensión 1 posee dos almas 2 paralelas entre sí, con la configuración de un espacio vacío 2a entre ellas. Cada una de esas almas 2 tiene una abertura de alojamiento 3, de forma que las dos aberturas de alojamiento 3 están situadas de forma coaxial entre sí. En la dirección axial A, en las aberturas de alojamiento 3 se inserta un casquillo de rodamiento 4 configurado como una sección de tubo, lo cual ya se ha efectuado en la representación de la izquierda de la figura 4a. El casquillo de rodamiento 4 está configurado como una sección de tubo con diámetro constante. La representación de la derecha de la figura 4a y de la figura 4b muestran el brazo de suspensión 1 tras el abocardado, que en este caso solo se ha realizado parcialmente. Con determinadas distancias angulares, distribuidas alrededor del perímetro del casquillo de rodamiento 4, se ejecutaron pequeños troquelados 4c en el casquillo de rodamiento 4, los cuales penetran en el espacio hueco 2a en situación inmediatamente próxima respecto al alma 2 correspondiente, y se apoyan con sus cantos de rotura sobre las almas 2. Los dos extremos 4a del casquillo 4 del rodamiento se rebordearon, de forma que el casquillo 4 del rodamiento configura en su conjunto una unión fija de forma con las almas 2.

Según la figura 5a, un brazo de suspensión 1 posee dos almas 2 paralelas entre sí, con la configuración de un espacio vacío 2a entre ellas. Cada una de esas almas 2 tiene una abertura de alojamiento 3, de forma que las dos aberturas de alojamiento 3 están situadas de forma coaxial entre sí. En la dirección axial A, en las aberturas de alojamiento 3 se inserta un casquillo de rodamiento 4 configurado como una sección de tubo, lo cual ya se ha efectuado en la representación de la izquierda de la figura 5a. El casquillo de rodamiento 4 está configurado como una sección de tubo con diámetro constante. La representación de la derecha de la figura 5a y de la figura 5b muestran el brazo de suspensión 1 tras el abocardado, que en este caso solo se ha realizado parcialmente. Con determinadas distancias angulares, distribuidas alrededor del perímetro del casquillo de rodamiento 4, se ejecutaron troquelados 4c en el casquillo de rodamiento 4, los cuales se prolongan axialmente entre las almas 2 sobre el espacio hueco 2a, estando apoyados los cantos de rotura laterales sobre las respectivas almas 2. Los dos extremos 4a del casquillo 4 del rodamiento se rebordearon, de forma que el casquillo 4 del rodamiento configura en su

conjunto una unión fija de forma con las almas 2.

Según la figura 6a, un brazo de suspensión 1 posee dos almas 2 paralelas entre sí, con la configuración de un espacio vacío 2a entre ellas. Cada una de esas almas 2 tiene una abertura de alojamiento 3, de forma que las dos aberturas de alojamiento 3 están situadas de forma coaxial entre sí. En la dirección axial A, en las aberturas de alojamiento 3 se inserta un casquillo de rodamiento 4 configurado como una sección de tubo, lo cual ya se ha efectuado en la representación de la izquierda de la figura 6a. El casquillo de rodamiento 4 está configurado como una sección de tubo con diámetro constante. La representación de la derecha de la figura 6a y de la figura 6b muestran el brazo de suspensión 1 tras el abocardado, que en este caso se ha realizado radialmente alrededor. Preferentemente, la embutición en sentido inverso del casquillo de rodamiento 4, realizada radialmente alrededor, puede ser apoyada a través de una compresión del casquillo de rodamiento 4 en la dirección radial A. Cada una de las dos acanaladuras rotatorias 4b penetra en el espacio hueco 2a en situación inmediatamente próxima respecto al alma 2 correspondiente. Los dos extremos 4a del casquillo 4 del rodamiento se rebordearon, de forma que el casquillo 4 del rodamiento configura en su conjunto una unión fija de forma con las almas 2.

Según la figura 7a, un brazo de suspensión 1 posee dos almas 2 paralelas entre sí, con la configuración de un espacio vacío 2a entre ellas. Cada una de esas almas 2 tiene una abertura de alojamiento 3, de forma que las dos aberturas de alojamiento 3 están situadas de forma coaxial entre sí. No obstante, una de las dos aberturas de alojamiento 3 tiene un diámetro mayor que la otra (en el presente ejemplo, el diámetro de la abertura de alojamiento 3 de la izquierda es mayor al de la abertura de alojamiento 3 de la derecha). En la dirección axial A, en las aberturas de alojamiento 3 se inserta un casquillo de rodamiento 4 configurado como una sección de tubo, y a continuación se realiza el abocardado parcial, lo cual ya se ha realizado en este caso. En ello, el casquillo de rodamiento 4 está configurado con forma escalonada, correspondiendo el diámetro de una sección con la abertura mayor 3 de alojamiento, y el diámetro de otra sección con la abertura menor 3 de alojamiento. El casquillo de rodamiento 4 se introduce desde el alma 2 con la abertura mayor 3 de alojamiento hasta que el casquillo de rodamiento 4 tropiece axialmente con el alma 2 de la abertura menor de alojamiento 3. Para el alma 2 con la abertura mayor 3 de alojamiento se ha realizado el abocardado parcialmente, habiendo sido efectuadas pequeñas acanaladuras 4b en el casquillo de rodamiento 4, a determinadas distancias angulares alrededor del perímetro radial del casquillo de rodamiento 4, las cuales penetran en el espacio hueco 2a en situación inmediatamente próxima respecto al alma 2 correspondiente. Los dos extremos 4a del casquillo 4 del rodamiento se rebordearon, de forma que el casquillo 4 del rodamiento configura en su conjunto una unión fija de forma con las almas 2.

Según la figura 8, tras el abocardado puede introducirse a presión un rodamiento 5 en el casquillo 4 del rodamiento, lo cual sirve para la fijación pivotante del brazo de suspensión 1 a las correspondientes piezas constructivas de un vehículo (no representado en este caso).

Es imaginable, y han de observarse también como publicadas en el marco de esta publicación, cualquier combinación de las distintas formas de ejecución mostradas aquí.

Lista de signos de referencia:

- A dirección axial
- 1 brazo de suspensión
- 1 a sección de alojamiento
- 2 alma
- 2a espacio libre
- 3 abertura del rodamiento
- 4 casquillo del rodamiento
- 4a extremo del casquillo del rodamiento
- 4b acanaladura
- 4c troquelado
- 5 rodamiento

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un bastidor de chasis (1), comprendiendo los siguientes pasos:
 - puesta a disposición de un bastidor de chasis (1), el cual presenta, en una sección final (1a) de apoyo, al menos dos almas (2) separadas entre sí configurando un espacio vacío (2a);
 - 5 - colocación de una respectiva abertura (3) para rodamiento en las almas (2) correspondientes, estando las aberturas (3) para rodamiento alineadas de forma coaxial entre sí,
 - introducción de un casquillo (4) de rodamiento en las aberturas (3) para rodamiento.
 - conformado de uno o varios abocardados periféricos del casquillo (4) del rodamiento, los cuales penetran en el espacio libre (2a) al menos en algunas secciones, tocando uno de los abocardados periféricos axialmente (A) de forma directa sobre al menos una de las almas (2).
 - 10 - rebordeado de al menos uno de los extremos (4a) del casquillo del rodamiento que sobresalen axialmente (A) sobre las almas (2), configurando cada alma (2) una unión positiva de forma con el casquillo del rodamiento, a través de los pasos del abocardado periférico del casquillo (4) del rodamiento y del rebordeado de sus extremos (4a).
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la realización de las aberturas de alojamiento (3) en las almas (2) tiene lugar con un proceso de troquelado o con un proceso de taladrado.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el casquillo (4) del rodamiento presenta un diámetro mayor en su sección correspondiente al espacio hueco (2a), y el abocardado se prolonga sobre todo el casquillo (4) del rodamiento.
- 20 4. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el abocardado del casquillo (4) del rodamiento tiene lugar de forma periférica radialmente, o bien de forma discontinua.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el abocardado tiene lugar mediante un mandril de expansión que puede introducirse en el casquillo (4) del rodamiento.
6. Brazo de suspensión (1), fabricado con un procedimiento según la reivindicación 1.
- 25 7. Brazo de suspensión (1) según la reivindicación 6, **caracterizado por que** el casquillo (4) del rodamiento está configurado como una sección de tubo.
8. Brazo de suspensión (1) según la reivindicación 6 o 7, **caracterizado por que** el casquillo (4) del rodamiento presenta un diámetro mayor en su sección correspondiente al espacio hueco (2a).
9. Brazo de suspensión (1) según una de las reivindicación 6 o 7, **caracterizado por que** el casquillo (4) del rodamiento configura un acanaladura (4b) a través del abocardado.
- 30 10. Brazo de suspensión (1) según una de las reivindicación 6 o 7, **caracterizado por que** el casquillo (4) del rodamiento configura un troquelado (4c) mediante el abocardado.
11. Brazo de suspensión (1) según la reivindicación 9 o 10, **caracterizado por que** el troquelado (4c), o bien la acanaladura (4b) transcurre en la extensión axial (A) o en la extensión radial del casquillo (4) del rodamiento.
- 35 12. Vehículo con al menos un Brazo de suspensión (1), fabricado con un procedimiento según la reivindicación 1.

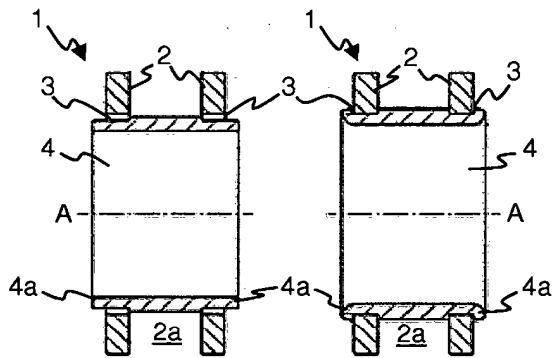


Fig. 1a

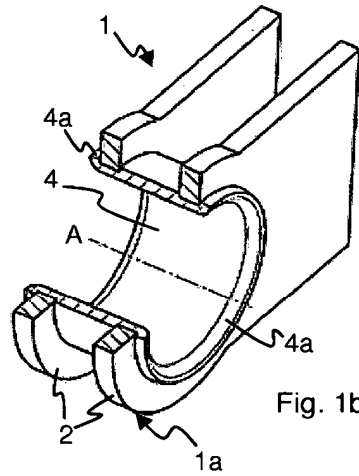


Fig. 1b

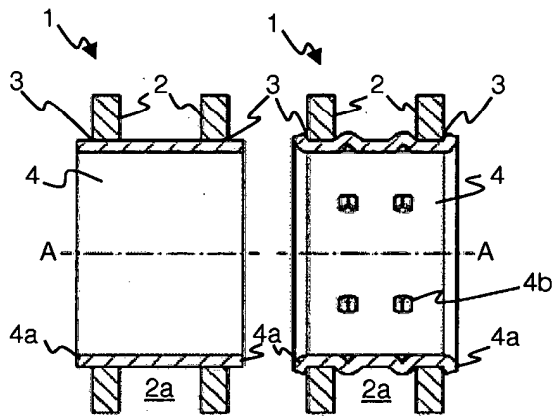


Fig. 2a

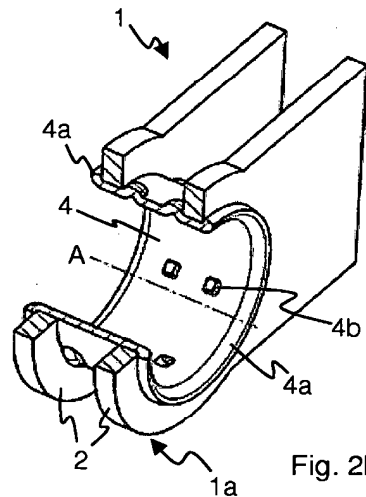


Fig. 2b

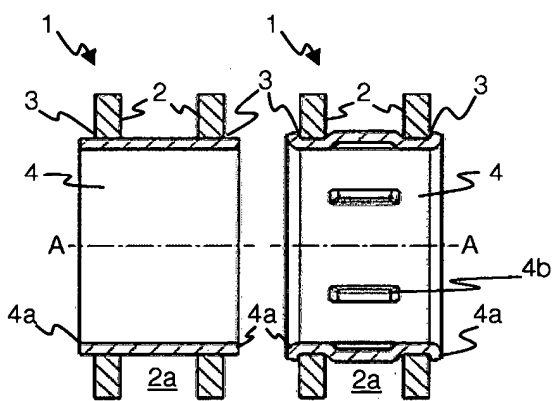


Fig. 3a

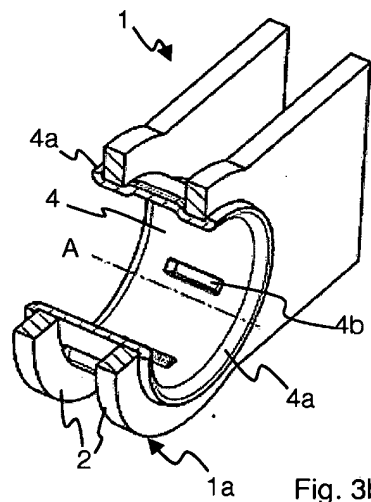


Fig. 3b

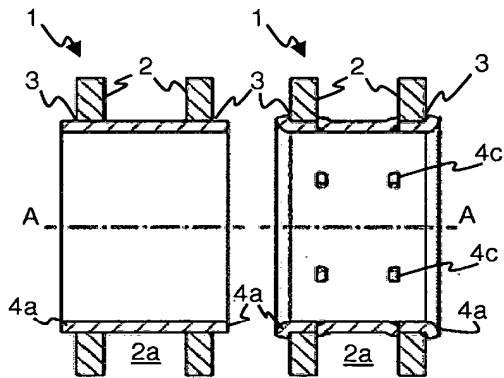


Fig. 4a

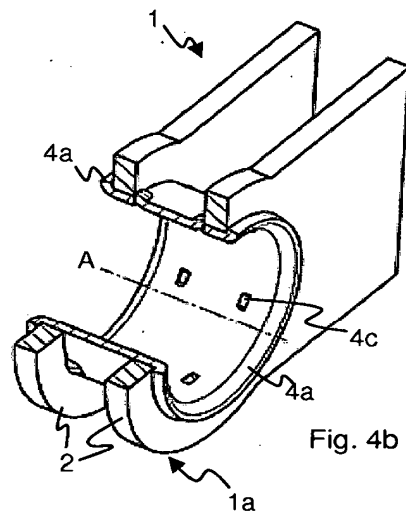


Fig. 4b

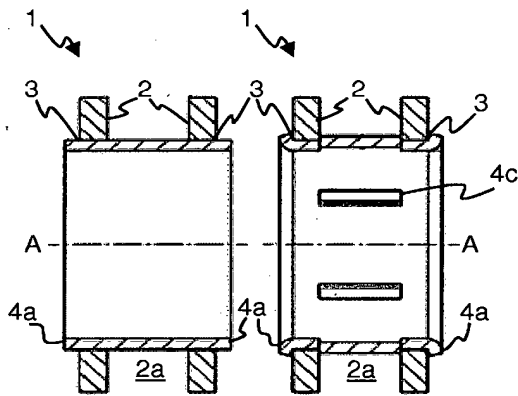


Fig. 5a

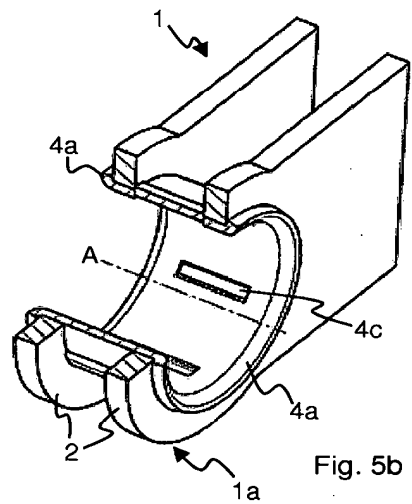


Fig. 5b

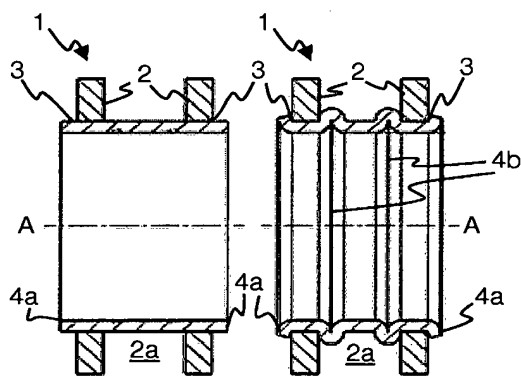


Fig. 6a

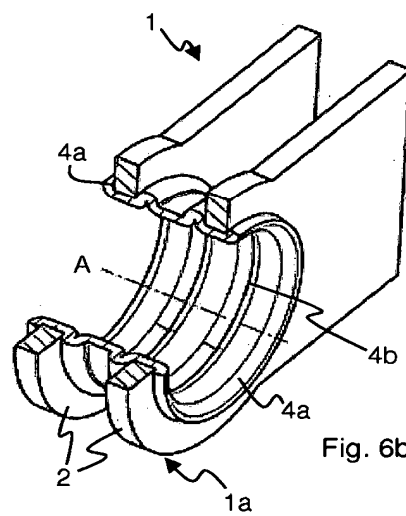


Fig. 6b

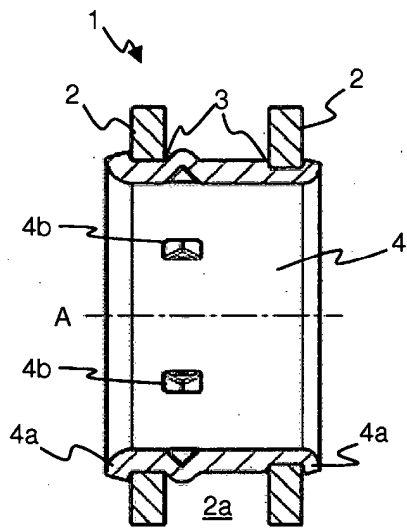


Fig. 7a

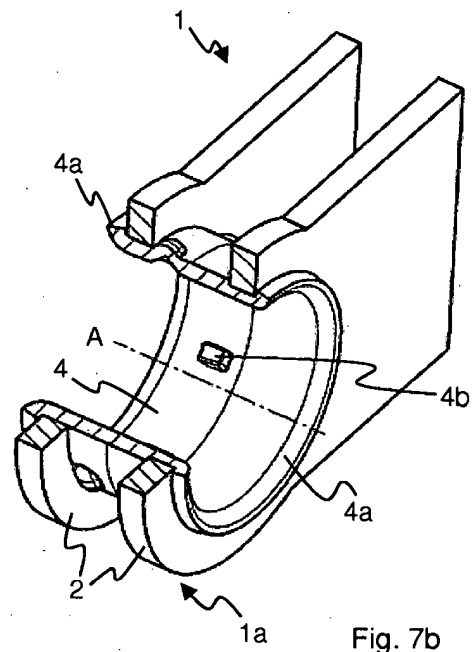


Fig. 7b

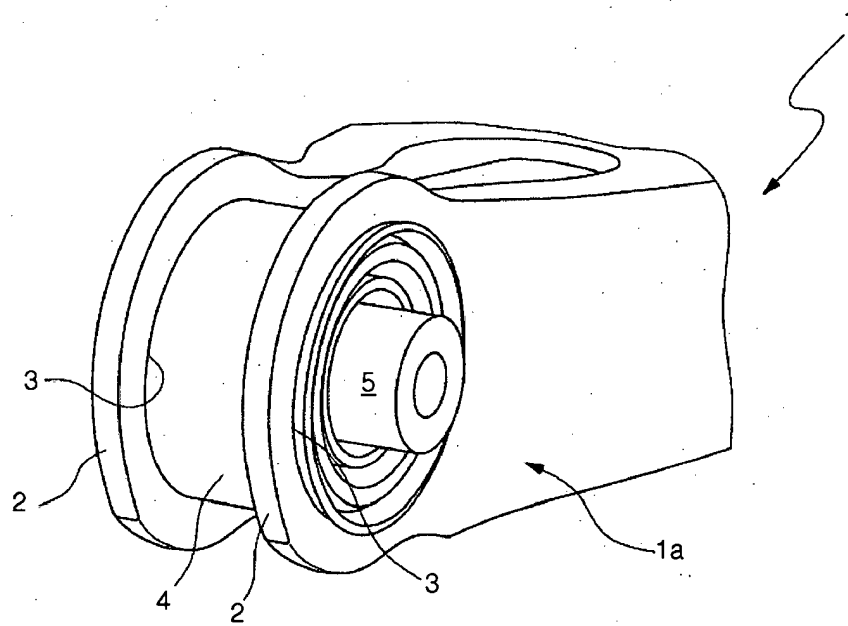


Fig. 8