

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 327**

51 Int. Cl.:

B60G 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2014** E 14163205 (9)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018** EP 2927029

54 Título: **Procedimiento para fabricar un brazo de tren de rodaje**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2018

73 Titular/es:

**AUTOTECH ENGINEERING DEUTSCHLAND
GMBH (100.0%)
Gotenstrasse 91
33647 Bielefeld, DE**

72 Inventor/es:

**HASELHORST, KAI;
FRIESEN, VIKTOR;
GESSNER, DENIS y
DEJOK, CARSTEN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 675 327 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 fabricar un brazo de tren de rodaje

5 La invención se refiere a un procedimiento para fabricar un brazo de tren de rodaje, en particular un brazo transversal, el cual presenta un cuerpo de base monocasco, formado de una pletina de chapa, en el cual hay configuradas zonas de alojamiento para la conexión de elementos de alojamiento, con los cuales puede unirse el cuerpo de base con una parte de carrocería o soporte de eje y una parte móvil de una suspensión de rueda de un vehículo de motor, comprendiendo las zonas de alojamiento una zona de alojamiento del lado de rueda y dos zonas de alojamiento del lado de carrocería o de soporte de eje, presentando el cuerpo de base dos brazos que pasan uno al otro, los cuales definen un plano de cuerpo de base y una zona de borde de forma cóncava del cuerpo de base, extendiéndose la zona de borde de forma cóncava desde la zona de alojamiento del lado de rueda hasta la primera de las dos zonas de alojamiento del lado de carrocería o de soporte de eje y estando acodada con respecto al plano del cuerpo de base, estando configurada la segunda zona de alojamiento del lado de carrocería o de soporte de eje en forma de un saliente y provista de un conector, y definiendo el saliente y el brazo, el cual presenta la primera zona de alojamiento del lado de carrocería o de soporte de eje, una cavidad, a lo largo de la cual el cuerpo de base está acodado con respecto al plano de cuerpo de base, según el preámbulo de la reivindicación 1.

20 Los brazos de tren de rodaje, los cuales forman un elemento de unión entre la carrocería o un soporte de eje de un vehículo de motor y una parte móvil dinámicamente de una suspensión de rueda, en particular un soporte de rueda, se conocen con diferentes configuraciones. Pueden estar configurados como componentes colados o como casquillos de chapa de acero. En un brazo de tren de rodaje de este tipo es importante además de su rigidez de forma y de su resistencia al desgaste, también su peso. Dado que mediante un peso de componente reducido con una alta rigidez de forma puede lograrse una reducción del peso del vehículo y con ello una reducción del consumo de combustible.

30 Del documento DE 10 2007 018 569 A1 se conoce un brazo de tren de rodaje (brazo transversal) esencialmente en forma de L, el cual tiene una configuración monocasco, habiendo dispuesto en el extremo de uno de sus dos brazos de chapa un gorrón para la conexión de un elemento de alojamiento en forma de conector. El brazo de chapa tiene un perfil de sección transversal en forma de U y termina en un manguito, el cual rodea el gorrón con un ángulo envolvente de al menos 270° y está unido en unión de materiales con la espiga. Otra zona de alojamiento del brazo de tren de rodaje presenta un conector, el cual está soldado a un saliente con sección transversal en forma de U, el cual está configurado en el paso de los brazos de chapa que pasan uno al otro. El brazo de tren de rodaje se forma a partir de una pletina de chapa en varios pasos de trabajo, en particular mediante embutición profunda, corte de secciones de borde de la pletina embutida y dobladura de secciones de borde recortadas. Bien es cierto que un brazo de tren de rodaje de este tipo puede fabricarse de manera económica debido a la construcción de chapa monocasco, pero ha podido verse que mediante dobladura (orientación) de una sección de borde recortada en la zona del saliente que sirve como conexión del conector resultan altas tensiones, que en esta zona puede conducir a una formación de grietas.

40 El documento FR 2 864 514 A1, que divulga el preámbulo de la reivindicación 1, muestra igualmente un brazo de tren de rodaje esencialmente en forma de L, el cual está configurado monocasco, habiendo dispuesto en el extremo de uno de sus dos brazos de chapa un elemento de acoplamiento para la unión de un elemento de alojamiento en forma de conector. En el documento FR 2 864 514 A1 se divulga la posibilidad de recortar las zonas de borde del brazo de tren de rodaje antes de la embutición profunda. En relación con esto se hace referencia no obstante también a la desventaja de las imprecisiones que resultan en este caso, que se encuentran en la magnitud de 15/100 del grosor de chapa. Como posibilidad adicional de fabricar las zonas de borde se menciona el uso de una determinada prensa de embutición profunda, la cual presenta un mecanismo de recorte conocido (recorte de deslizador de cuña), accionando levas las herramientas de conformación. Esta técnica de recorte conduce no obstante también a imprecisiones, las cuales se encuentran en la magnitud de 1/10 de un milímetro. Además de ello, el recorte de deslizamiento de cuña ha de construirse en la herramienta, debido a lo cual pueden resultar altos costes y problemas de calidad. Además de ello los picos de tensión dentro de la zona de borde recortada no se reducen en la zona de la unión del conector mediante estos procedimientos de fabricación en el caso de un brazo de tren de rodaje, debido a lo cual continúa existiendo el riesgo de la formación de grietas en esta zona.

55 Partiendo de ello la invención se ha basado en la tarea de crear un procedimiento para fabricar un brazo de tren de rodaje del tipo mencionado inicialmente, el cual elimina el riesgo de la formación de grietas debido a grados de conformación críticos o de tensiones de canto demasiado altas en el marco de la conformación, y continúa siendo económico.

60 Esta tarea se soluciona según la invención mediante un procedimiento con las características indicadas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones secundarias se indican configuraciones preferentes y ventajosas del procedimiento según la invención.

65 En el procedimiento según la invención la pletina de chapa se conforma igualmente mediante embutición profunda, comprendiendo la embutición profunda una embutición previa, en la cual se produce la cavidad en el saliente que

5 sirve para la unión del conector. Esta cavidad, denominada también cantonera de maleta, se recorta. Tras el recorte de la cavidad se dispone el conector en el saliente. Según la invención la pletina de chapa se embute previamente de tal manera que esta cavidad obtiene un radio, el cual sigue al conector a unir, de manera que tras el recorte de la cavidad no se requiere ninguna conformación adicional en la cavidad. Según la invención, a diferencia del estado de la técnica, no se produce ninguna conformación adicional en la cavidad. Debido a ello se evitan grados de conformación críticos y/o tensiones de canto críticas, los cuales pueden conducir a una formación de grietas.

10 El recorte de la cavidad (cantonera de maleta) se produce en el procedimiento según la invención, desde arriba, es decir, mediante una herramienta de corte, la cual actúa cortando desde arriba sobre la pletina de chapa embutida previamente, encontrándose una sección de borde a recortarse en la cavidad, más baja que el plano del cuerpo de base.

15 Una configuración preferente del procedimiento según la invención prevé que el saliente se configure mediante la embutición previa de la pletina de chapa, de tal modo que presente un perfil de sección transversal esencialmente en forma de U. De esta manera, esta zona de alojamiento del brazo de tren de rodaje obtiene una alta rigidez de forma. El saliente configurado de esta manera ofrece además de ello una zona de unión relativamente grande para la unión en unión de materiales del conector. De manera preferente se sueldan para ello ambos brazos del perfil de sección transversal en forma de U con el conector.

20 De manera alternativa, el saliente puede configurarse según otra configuración preferente de la invención mediante la embutición previa de la pletina de chapa también de manera que quede acodada en relación con el plano del cuerpo de base del brazo de tren de rodaje, produciéndose anteriormente o a continuación en una sección de la pletina de chapa, la cual en el brazo de tren de rodaje terminado es parte del saliente, un orificio de cojinete para el alojamiento del conector. En esta configuración el grado de conformación requerido para la producción del saliente es relativamente reducido. En correspondencia con ello las tensiones de canto resultantes en el saliente son reducidas. Para la unión del conector al saliente, el conector de manera preferente se introduce a presión en el orificio de cojinete. Para lograr una conexión de conector particularmente fiable, el orificio de cojinete se provee antes de la introducción de presión del conector, de un paso (collar). El paso amplía la superficie de unión y asegura el conector contra vuelco con respecto al casquillo de chapa. Según una configuración alternativa o adicional del procedimiento, tras el alojamiento en el orificio de cojinete, el conector puede soldarse con el mismo.

35 Otra configuración ventajosa del procedimiento según la invención se caracteriza porque la pletina de chapa durante la embutición profunda se conforma de tal manera que la zona de borde acodada, de forma cóncava, del brazo de tren de rodaje, presenta al menos a lo largo de una sección longitudinal de arco, al menos una superficie inclinada, la cual, observado en sección transversal, encierra con una superficie que limita con ella, de la zona de borde acodada, de forma cóncava, un ángulo en el intervalo de 25° a 75°. Debido a ello, en caso de grosor de chapa predeterminado o que se mantiene o de peso de componente constante, aumenta la rigidez de forma, en particular la carga de pandeo permisible del brazo de tren de rodaje. Además de ello, resulta debido a ello una distribución de tensiones más uniforme en el brazo durante la marcha. Mediante esta configuración las tensiones resultantes de la conformación en la zona de borde acodada, de forma cóncava, del brazo de tren de rodaje, pueden reducirse, y debido a ello mejorarse la resistencia al desgaste del brazo de tren de rodaje.

45 La superficie inclinada configurada de manera preferente en la zona de borde acodada, de forma cóncava, del cuerpo de base, se corresponde con o se asemeja a un bisel. Puede estar configurada a lo largo de la totalidad de la longitud de arco de la zona de borde acodada, de forma cóncava, del cuerpo de base. Para aumentar la rigidez del componente, en particular la carga de pandeo, y/o para homogeneizar la distribución de tensiones en el cuerpo de base, puede ser suficiente no obstante también, cuando la superficie inclinada (bisel) se extiende según una configuración ventajosa en lo que se refiere a la técnica de fabricación, del procedimiento según la invención, solo por una longitud parcial de la longitud de arco de la zona de borde acodada, de forma cóncava, se extiende por ejemplo, por menos del 80 %, en particular menos del 60 % de esta longitud de arco. Una configuración del procedimiento según la invención prevé en particular que la sección longitudinal de arco, por la cual se extiende la superficie inclinada, sea de al menos un 10 %, de manera preferente de al menos un 20 % de la longitud de arco de la zona de borde acodada, de forma cóncava.

55 Otra configuración ventajosa del procedimiento según la invención se caracteriza porque la pletina de chapa se conforma durante la embutición profunda de tal manera que el ángulo que encierra la superficie inclinada con una superficie que limita con ella, de la zona de borde acodada, de forma cóncava, cambia a lo largo de la sección de longitud de arco, siendo la modificación de al menos 5°, de manera preferente de al menos 10°. Debido a ello puede continuar elevándose la rigidez de componente, en particular la carga de pandeo permisible. También puede continuar unificándose u optimizarse mediante esta configuración la distribución de tensiones que hace su aparición en el cuerpo de base del brazo de tren de rodaje durante la marcha.

65 Pruebas internas han obtenido como resultado que la rigidez de componente o la carga de pandeo aceptable del brazo de tren de rodaje presentan un claro aumento en particular cuando según otra configuración preferente de la invención, la pletina de chapa se conforma durante la embutición profunda de tal manera que la superficie inclinada en la zona de borde acodada, de forma cóncava, observado en sección transversal, presenta una longitud en el

intervalo de 5 mm a 20 mm.

5 Ha podido verse además de ello, que la rigidez de componente, la carga de pandeo permisible del brazo de tren de rodaje y/o la distribución de tensiones pueden continuar optimizándose cuando según una configuración preferente de la invención la pletina de chapa se conforma durante la embutición profunda de tal manera que en la zona de borde acodada, de forma cóncava, la longitud de la superficie inclinada cambia a lo largo de la sección longitudinal de arco, siendo la modificación de al menos 1 mm, en particular de al menos 2 mm.

10 También es ventajosa una forma de realización del procedimiento según la invención, en la cual la pletina de chapa se conforma durante la embutición profunda de tal manera que la sección de longitud de arco que presenta la superficie inclinada, cruza la zona del cuerpo de base, en la cual pasan los dos brazos uno al otro. Esta configuración es particularmente efectiva en lo que se refiere al aumento buscado de la rigidez de componente y de la homogeneización de la distribución de tensiones.

15 Para lograr un peso lo más reducido posible con una alta rigidez de componente, la chapa del cuerpo de base del brazo de tren de rodaje debería tener un grosor en el intervalo de 2 mm a 6 mm y una resistencia a la tracción en el intervalo de 350 MPa a 1.200 MPa. De manera preferente se usa para la fabricación del cuerpo de base una pletina de chapa de acero de doble fase. Se adecuan también bien los llamados aceros de fase compleja o aceros de conformación en frío laminados de forma termomecánica para la fabricación del tren de rodaje según la invención,
20 cuando se desean resistencias o rigideces de componente más altas.

A continuación se explica la invención con mayor detalle mediante un dibujo que representa varios ejemplos de realización. Muestran:

25 La Fig. 1 un brazo de tren de rodaje monocasco formado de chapa, con un conector unido a éste, en una representación en perspectiva;

La Fig. 2 y la Fig. 3 una sección del brazo de tren de rodaje de la Fig. 1 sin el conector o con el conector en una representación en perspectiva algo ampliada;

30 La Fig. 4 una sección del brazo de tren de rodaje de la Fig. 1 con el conector en una vista superior algo ampliada;

35 La Fig. 5 el brazo de tren de rodaje de la Fig. 1 con alojamientos de goma montados en una vista superior algo simplificada;

La Fig. 6 una vista en sección transversal ampliada de un brazo del brazo de tren de rodaje a lo largo de la línea de sección A-A de la Fig. 5;

40 La Fig. 7 una segunda forma de realización de un brazo de tren de rodaje monocasco formado de chapa, en vista en perspectiva;

La Fig. 8 una tercera forma de realización de un brazo de tren de rodaje monocasco formado de chapa, en vista en perspectiva; y

45 La Fig. 9 una cuarta forma de realización de un brazo de tren de rodaje monocasco formado de chapa, en vista en perspectiva.

50 El brazo de tren de rodaje (brazo transversal) 1 representado en el dibujo presenta un cuerpo de base 2, el cual tiene en particular una configuración en forma de L o triangular. Está configurado como brazo transversal de eje anterior para un vehículo de motor, en particular un vehículo de motor para pasajeros. El cuerpo de base 2 del brazo de tren de rodaje 1 está configurado como pieza moldeada de chapa monocasco (de una pieza). Está conformado a partir de una pletina de chapa dando lugar al casquillo, en particular mediante embutición profunda. El cuerpo de base 2 presenta dos brazos 2.1, 2.2 que pasan uno al otro, los cuales definen un plano de cuerpo de base 3 y una
55 zona de borde de forma cóncava 4.

60 En el cuerpo de base 2 hay configuradas zonas de alojamiento 5.1, 5.2, 5.3 para la disposición de elementos de alojamiento. Las zonas de alojamiento 5.2 y 5.3 son zonas de alojamiento del lado de carrocería o de soporte de eje. La zona de alojamiento 5.2 está configurada en forma de un saliente 5.21 y está provista de un conector 6, por ejemplo, de un conector biselado. El conector 6 se suelda al saliente 5.21. Aloja un conector de alojamiento 6.1 rodeado de goma. El revestimiento de goma 6.2 del conector de alojamiento 6.1 se introduce a presión, se pega o se inyecta en el conector 6.

65 El saliente 5.21 y el brazo 2.2, el cual presenta en su extremo la zona de alojamiento 5.3, definen una cavidad 12 o llamada cantonera de maleta, a lo largo de la cual el cuerpo de base 2 está acodado con respecto al plano de cuerpo de base 3.

- La conformación de la pletina de chapa comprende una embutición previa. La pletina de chapa se embute previamente de tal manera que el radio R3 sigue en la cavidad (cantonera de maleta) 12 al conector 6 a unir posteriormente. La cavidad 12 se recorta. El recorte se produce desde arriba. Dado que el radio R3 sigue en la cavidad 12 ya al conector 6 a unir, no se requiere una conformación adicional en la cavidad 12. No se produce por lo tanto ninguna conformación adicional en la cavidad 12. El saliente 5.21 (zona de alojamiento 5.2) se configurada mediante la embutición previa de la pletina de chapa de tal manera que presenta esencialmente un perfil de sección transversal en forma de U. Los dos brazos (rebordes) 16, 17 del perfil de sección transversal en forma de U están orientados debido a la embutición previa de la pletina de chapa esencialmente rectos hacia el conector 6. En la zona de borde de la pletina de chapa, que define el saliente 5.21 o se conforma para la formación del saliente 5.21, se recortaron de manera preferente antes de la conformación (embutición previa) escotaduras 18, 19 cóncavas o con forma de sección circular (compárese la Fig. 2).
- Tras la embutición previa de la pletina de chapa y del recorte de la cantonera de maleta (cavidad) 12 se coloca el conector 6 cilíndrico en las escotaduras 18, 19 de los brazos 16, 17 y se suelda con éstas. De manera preferente se suelda también la nervadura central 20 del perfil de sección transversal en forma de U con la superficie de revestimiento del conector 6.
- En la zona de alojamiento 5.1 del lado de rueda se monta un gorrón (no mostrado), el cual está configurado normalmente como articulación esférica. El gorrón (articulación esférica) se sujeta de manera pivotante en una carcasa (no mostrado). La carcasa presenta un espacio hueco en forma de casquillo, en el cual está alojado el cabezal esférico del gorrón. La carcasa está provista de una pieza de fijación en forma de disco (no mostrado), por ejemplo, soldada. La pieza de fijación en forma de disco de la carcasa de articulación esférica está atornillada con tres tornillos en los agujeros de fijación 5.11 de la zona de alojamiento 5.1 del lado de rueda.
- La zona de alojamiento 5.3 configurada como orificio de cojinete sirve para el alojamiento de un cuerpo de goma 7, el cual rodea un conector de alojamiento (conector biselado) 7.1 en unión positiva y de materiales. El orificio de cojinete 5.3 presenta un collar (paso) 5.31 circundante.
- La zona de borde de forma cóncava 4 del cuerpo de base 2 se extiende desde la zona de alojamiento 5.1 del lado de rueda hasta una zona de alojamiento 5.3 del lado de carrocería o de soporte de eje, y está acodada con respecto al plano de cuerpo de base 3. Las zonas de borde 8, 9 opuestas a la zona de borde 4 cóncava, de los brazos 2.1, 2.2, están igualmente acodadas, y en concreto aproximadamente o casi en la misma dirección que la zona de borde de forma cóncava 4, de manera que los brazos 2.1, 2.2 tienen un perfil de sección transversal esencialmente en forma de U o en forma de W. El cuerpo de base 2 presenta en la correspondiente zona de alojamiento 5.1, 5.2, 5.3 una forma de sección transversal abierta.
- En el plano de cuerpo de base 3 hay formadas acanaladuras y cavidades 10, 11. Además de ello pueden haber previstos en el plano de cuerpo de base 3 y/o en al menos una de las cavidades 10, 11, agujeros de paso, por ejemplo una abertura 13 que presenta un collar (paso) 13.1 circundante. El collar 13.1, 5.31 sobresale en este caso del lado del cuerpo de base 2, del cual sobresalen también las zonas de borde 4, 8, 9 acodadas.
- La zona de borde de forma cóncava 4, del cuerpo de base 2, tiene de manera preferente una superficie inclinada (bisel) 14, la cual, observada en sección transversal, encierra con la superficie 15 que limita con ella, un ángulo α en el intervalo de 25° a 75° (compárese la Fig. 2). Observado en sección transversal, las superficies 14, 15 presentan respectivamente una sección longitudinal o en profundidad esencialmente recta. La superficie inclinada 14 está limitada por dos radios o cantos circulares R1, R2.
- El bisel 14 se extiende al menos a lo largo de una sección longitudinal de arco de la zona de borde 4 acodada, cóncava, siendo esta sección longitudinal de arco de al menos un 10 %, de manera preferente de al menos un 20 % de la longitud de arco de la zona de borde 4 cóncava.
- En el ejemplo de realización representado en las figuras 1, 5 y 6, la superficie inclinada (bisel) 14 se extiende casi por la totalidad de la longitud de arco de la zona de borde 4 acodada, cóncava. La zona de borde 4 acodada, cóncava, del cuerpo de base 2, solo presenta en el extremo del brazo 2.1, en el cual esta configurada la zona de alojamiento 5.1, una sección longitudinal de arco sin el bisel 14 (véanse las figuras 1 y 5).
- El ángulo α , el cual encierra la superficie inclinada 14 con la superficie 15 que limita con ella, está configurado a lo largo de la sección longitudinal de arco o zona de borde 4 acodada, cóncava, esencialmente constante. El ángulo α es por ejemplo de aproximadamente 35° (compárese la Fig. 6). La longitud (profundidad) L de la superficie inclinada 14 también está configurada esencialmente de manera constante a lo largo de la sección longitudinal de arco o zona de borde 4 cóncava. En la línea de sección A-A de la Fig. 5, la longitud (profundidad) L es de por ejemplo aproximadamente 15 mm (compárese la Fig. 6).
- El ejemplo de realización del brazo de tren de rodaje 1 según la invención que se muestra en la Fig. 7, se diferencia del ejemplo representado en las figuras 1 y 5 en que el ángulo α , el cual encierra la superficie inclinada 14 con la

- superficie 15 que limita con ella, cambia a lo largo de la sección longitudinal de arco o zona de borde 4 acodada, cóncava. En la sección central del brazo 2.1 el ángulo α es de por ejemplo aproximadamente 35° . En la zona central 4.1 de la longitud de arco de la zona de borde 4 acodada, cóncava, aproximadamente allí donde los brazos 2.1, 2.2 pasan uno al otro o la zona de borde 4 tiene su separación más corta de la abertura de paso 13, el ángulo α es por el contrario claramente mayor. Se encuentra allí por ejemplo en el intervalo de 45° a 60° . Partiendo de la zona central 4.1 en dirección hacia el extremo del brazo de chapa 2.2, en el cual está configurada la zona de alojamiento 5.3, el ángulo α se reduce, teniendo en o cerca del extremo del brazo 2.2 por ejemplo un valor en el intervalo de 30° a 40° .
- 10 Puede verse además de ello en la Fig. 7, que la longitud (profundidad) L de la superficie inclinada 14 cambia a lo largo de la sección longitudinal de arco o zona de borde 4 acodada, cóncava. Observado en sección transversal del correspondiente brazo 2.1, 2.2, la superficie inclinada 14 tiene una longitud L en el intervalo de 5 mm a 20 mm. En la sección central del brazo 2.1 la longitud (profundidad) L es de por ejemplo aproximadamente 15 mm. La longitud L de la superficie inclinada 14 es por el contrario en la zona central 4.1 de la longitud de arco de la zona de borde 4, aproximadamente allí donde los brazos 2.1, 2.2 pasan uno al otro o la zona de borde 4 tiene su separación más corta de la abertura de paso 13, claramente mayor. Se encuentra allí por ejemplo entre 16 mm y 20 mm. Partiendo de la zona central 4.1 en dirección del orificio de cojinete 5.3 la longitud (profundidad) L del bisel 14 se reduce, teniendo en o cerca del extremo del brazo 2.2 por ejemplo un valor de entre 5 mm y 15 mm.
- 15
- 20 En el brazo de tren de rodaje 1 representado en la Fig. 7, el ángulo α , así como la longitud (profundidad) L de la superficie inclinada (bisel) 14 de la zona de borde 4 acodada, cóncava, son por lo tanto en la zona central 4.1 del brazo 1 claramente mayores que en los extremos libres de sus brazos 2.1, 2.2.
- El ejemplo de realización del brazo de tren de rodaje 1 según la invención, que se muestra en la Fig. 8, se diferencia del ejemplo representado en las figuras 1 y 5 en que la superficie inclinada (bisel) 14 se extiende por una longitud parcial claramente más corta de la longitud de arco de la zona de borde 4 acodada, cóncava, que en el brazo de tren de rodaje mostrado en las figuras 1 y 5. El bisel 14 se extiende en este caso esencialmente a lo largo de una sección longitudinal de arco 4.2, la cual se encuentra cerca de la abertura 13 o entre los extremos dirigidos uno hacia el otro de las cavidades 10, 11 del cuerpo de base 2. Los brazos 2.1, 2.2 del brazo transversal 1 pasan uno al otro en esta sección longitudinal de arco 4.2. En el ejemplo de realización según la Fig. 8, el ángulo α y la longitud (profundidad) L de la superficie inclinada 14 apenas cambian o solo lo hacen ligeramente por la extensión de la superficie 14.
- 25
- 30
- También el ejemplo de realización adicional del brazo de tren de rodaje según la invención, mostrado en la Fig. 9, se diferencia del ejemplo representado en las figuras 1 y 5 en que la superficie inclinada 14 se extiende por una longitud parcial claramente más corta de la longitud de arco de la zona de borde 4 acodada, cóncava, que en el caso del brazo de tren de rodaje según las figuras 1 y 5. El bisel 14 se extiende en este caso esencialmente a lo largo de una sección longitudinal de arco 4.3, la cual se encuentra cerca de la abertura 14 (centro del brazo) y junto a una sección longitudinal de la cavidad 11 del brazo 2.1. En el brazo de tren de rodaje 1 según la Fig. 9, el ángulo α y la longitud (profundidad) L de la superficie inclinada 14 apenas cambian o solo lo hacen ligeramente por la extensión de la superficie 14.
- 35
- 40
- La configuración de la invención no está limitada a los ejemplos de realización representados en el dibujo. Más bien son concebibles otras variantes, las cuales hacen uso también en una configuración que se desvía de estos ejemplos de realización, de la invención que se indica en las reivindicaciones que acompañan. El saliente puede configurarse por ejemplo mediante la embutición previa de la pletina de chapa también de manera que esté acodado con respecto al plano de cuerpo de base 3, produciéndose anteriormente o a continuación en una sección de la pletina de chapa, la cual es parte del saliente una vez el brazo de tren de rodaje está terminado, un orificio de cojinete para el alojamiento del conector 6. El conector 6 se introduce a presión en este caso en el orificio de cojinete y/o se suelda tras alojamiento en el orificio de cojinete, con el mismo.
- 45
- 50
- Además de ello, el brazo de tren de rodaje 1 puede presentar a lo largo de una sección longitudinal de arco de la zona de borde 4 acodada, de forma cóncava, también dos o más superficies inclinadas (biseles) 14 que se suceden entre sí, las cuales, observadas en sección transversal, encierran respectivamente con una superficie 15 que limita con ellas, de la zona de borde 4 acodada, de forma cóncava, un ángulo en el intervalo de 25° a 75° .
- 55

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar un brazo de tren de rodaje (1) que presenta un cuerpo de base (2) monocasco, formado de una pletina de chapa, en el cual hay configuradas zonas de alojamiento (5.1, 5.2, 5.3) para la conexión de elementos de alojamiento, con los cuales puede unirse el cuerpo de base (2) a una parte de carrocería o a un soporte de eje y una parte móvil de una suspensión de rueda de un vehículo de motor, comprendiendo las zonas de alojamiento una zona de alojamiento (5.1) del lado de rueda y dos zonas de alojamiento (5.2, 5.3) del lado de carrocería o de soporte de eje, presentando el cuerpo de base (2) dos brazos (2.1, 2.2) que continúan uno al otro, los cuales definen un plano de cuerpo de base (3) y una zona de borde de forma cóncava (4) del cuerpo de base, extendiéndose la zona de borde de forma cóncava (4) desde la zona de alojamiento (5.1) del lado de rueda hasta una primera (5.3) de las dos zonas de alojamiento (5.3) del lado de carrocería o de soporte de eje y estando acodada con respecto al plano del cuerpo de base (3), estando configurada la segunda zona de alojamiento (5.2) del lado de carrocería o de soporte de eje en forma de un saliente (5.21) y provista de un conector (6), y definiendo el saliente (5.21) y el brazo (2.2), el cual presenta la primera zona de alojamiento (5.3) del lado de carrocería o de soporte de eje, una cavidad (12), a lo largo de la cual el cuerpo de base (2) está acodado con respecto al plano de cuerpo de base (3), en el cual se conforma la pletina de chapa mediante embutición profunda, comprendiendo la embutición profunda una embutición previa, en la cual se produce la cavidad (12), y en el cual se recorta la cavidad (12) y tras el recorte de la cavidad (12) se dispone el conector (6) en el saliente (5.21), siendo embutida previamente la pletina de chapa de tal manera que la cavidad (12) obtiene un radio (R3), el cual sigue al conector (6) a unir, de manera que tras el recorte de la cavidad (12) no se requiere ninguna conformación adicional en la cavidad (12), **caracterizado por que** el recorte de la cavidad (12) se produce mediante una herramienta de corte, que actúa cortando desde arriba sobre la pletina de chapa embutida previamente, encontrándose una sección de borde a recortarse en la cavidad (12) más baja que el plano de cuerpo de base (3).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el saliente (5.21) se configura mediante la embutición previa de la pletina de chapa de tal manera que presenta un perfil de sección transversal esencialmente en forma de U.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado por que** ambos brazos (16, 17) del perfil de sección transversal en forma de U se sueldan con el conector (6).
4. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el saliente (5.21) se configura mediante la embutición previa de la pletina de chapa de tal manera que queda acodado con respecto al plano de cuerpo de base (3), produciéndose anteriormente o a continuación en una sección de la pletina de chapa, que es parte del saliente una vez está terminado el brazo de tren de rodaje, un orificio de cojinete para el alojamiento del conector (6).
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el conector (6) se introduce a presión en el orificio de cojinete.
6. Procedimiento según las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado por que** el conector (6), tras el alojamiento en el orificio de cojinete, se suelda con este.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la pletina de chapa se conforma durante la embutición profunda de tal manera que la zona de borde (4) acodada, de forma cóncava, presenta al menos a lo largo de una sección longitudinal de arco (4.2, 4.3) al menos una superficie inclinada (14), la cual, observada en sección transversal, encierra con una superficie (15) que limita con ella, de la zona de borde acodada de forma cóncava, un ángulo (α) en el intervalo de 25° a 75°.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la pletina de chapa se forma durante la embutición profunda de tal manera que el ángulo (α), formado por la superficie inclinada (14) con una superficie (15) que limita con ella, de la zona de borde (4) acodada de forma cóncava, cambia a lo largo de la sección longitudinal de arco, siendo la modificación de al menos 5°, de manera preferente de al menos 10°.
9. Procedimiento según las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado por que** la pletina de chapa se forma durante la embutición profunda de tal manera que la superficie inclinada (14) presenta, observado en sección transversal, una longitud (L) en el intervalo de 5 mm a 20 mm.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado por que** la pletina de chapa se forma durante la embutición profunda de tal manera que la longitud (L) de la superficie inclinada (14) cambia a lo largo de la sección longitudinal de arco, siendo la modificación de al menos 1 mm, en particular de al menos 2 mm.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado por que** la pletina de chapa se forma durante la embutición profunda de tal manera que la sección longitudinal de arco (4.2, 4.3) que presenta la superficie inclinada (14), cruza la zona de cuerpo de base, en la que los dos brazos (2.1, 2.2) se continúan uno al otro.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** la pletina de chapa usada tiene

ES 2 675 327 T3

un grosor en el intervalo de 2 mm a 6 mm y una resistencia a la tracción en el intervalo de 350 MPa a 1.200 MPa.

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** la pletina de chapa usada consiste en acero de doble fase, en acero de fase compleja o en acero de conformación en frío laminado de forma termomecánica.
- 5

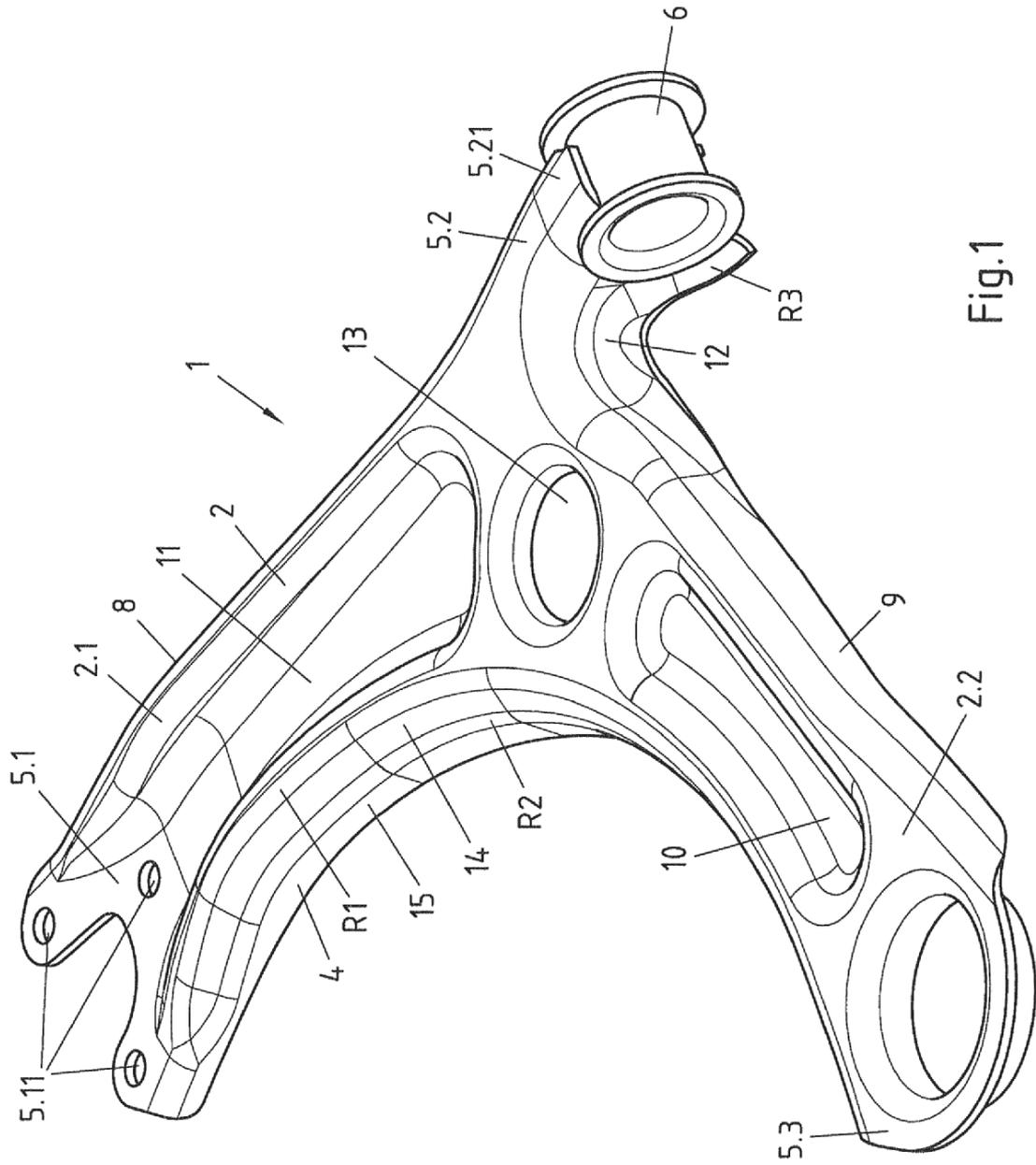


Fig.1

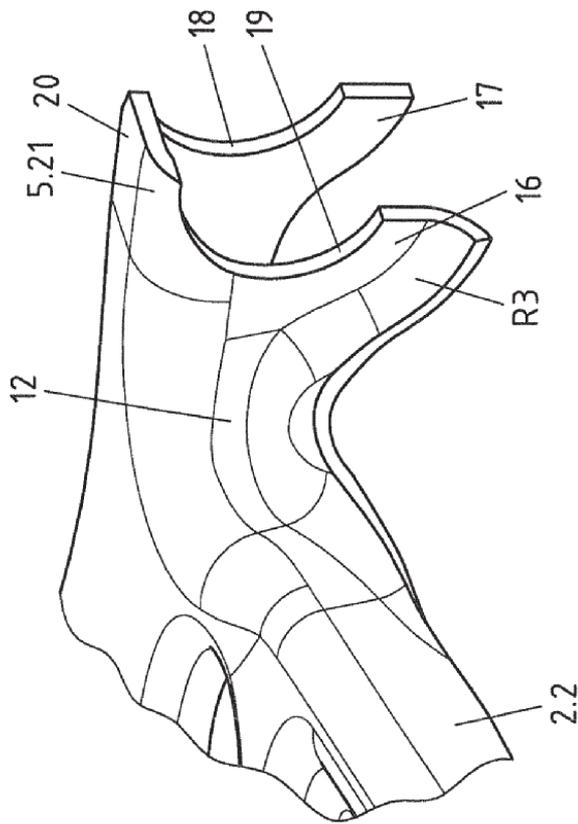


Fig.2

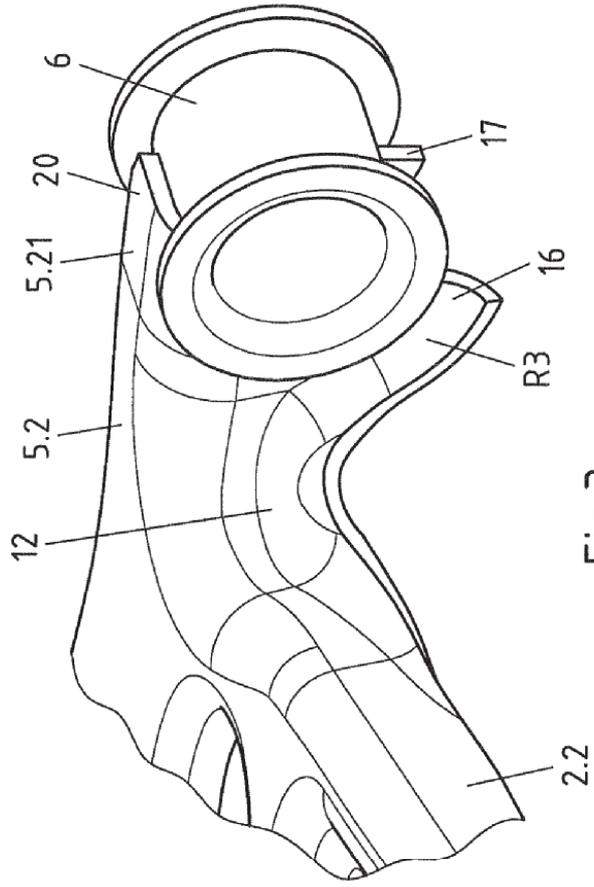


Fig.3

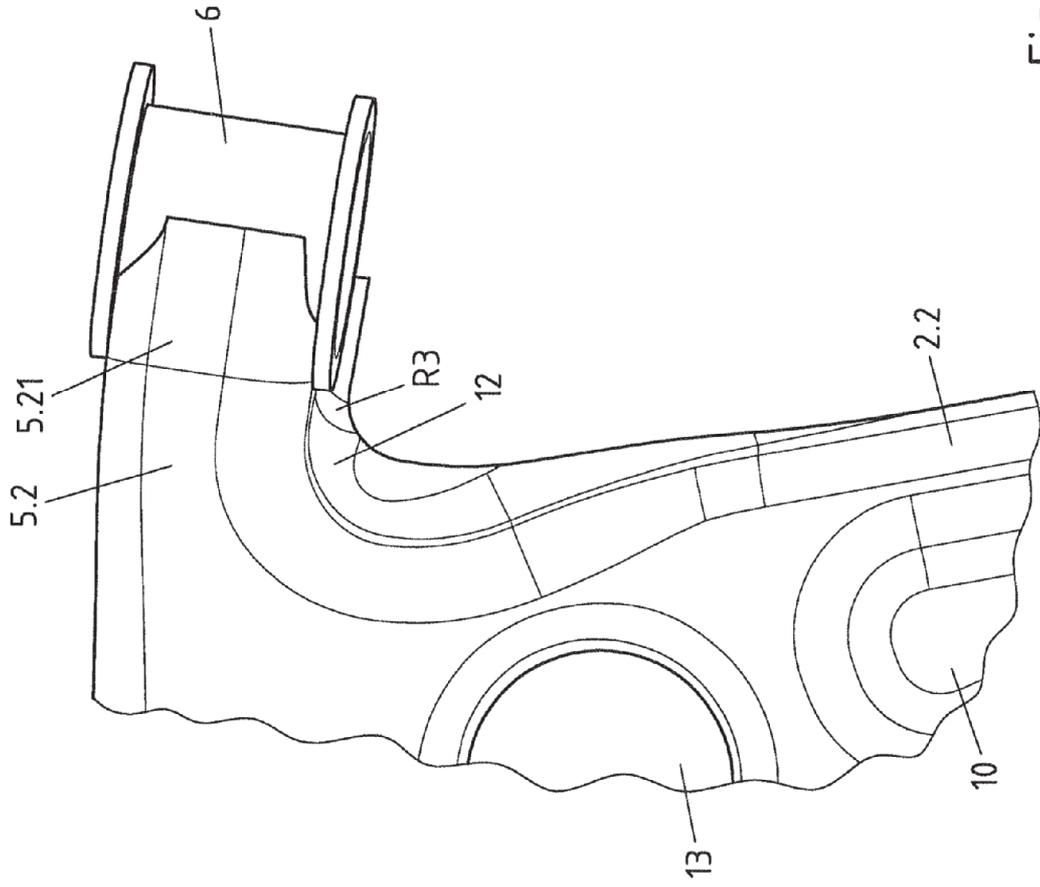


Fig.4

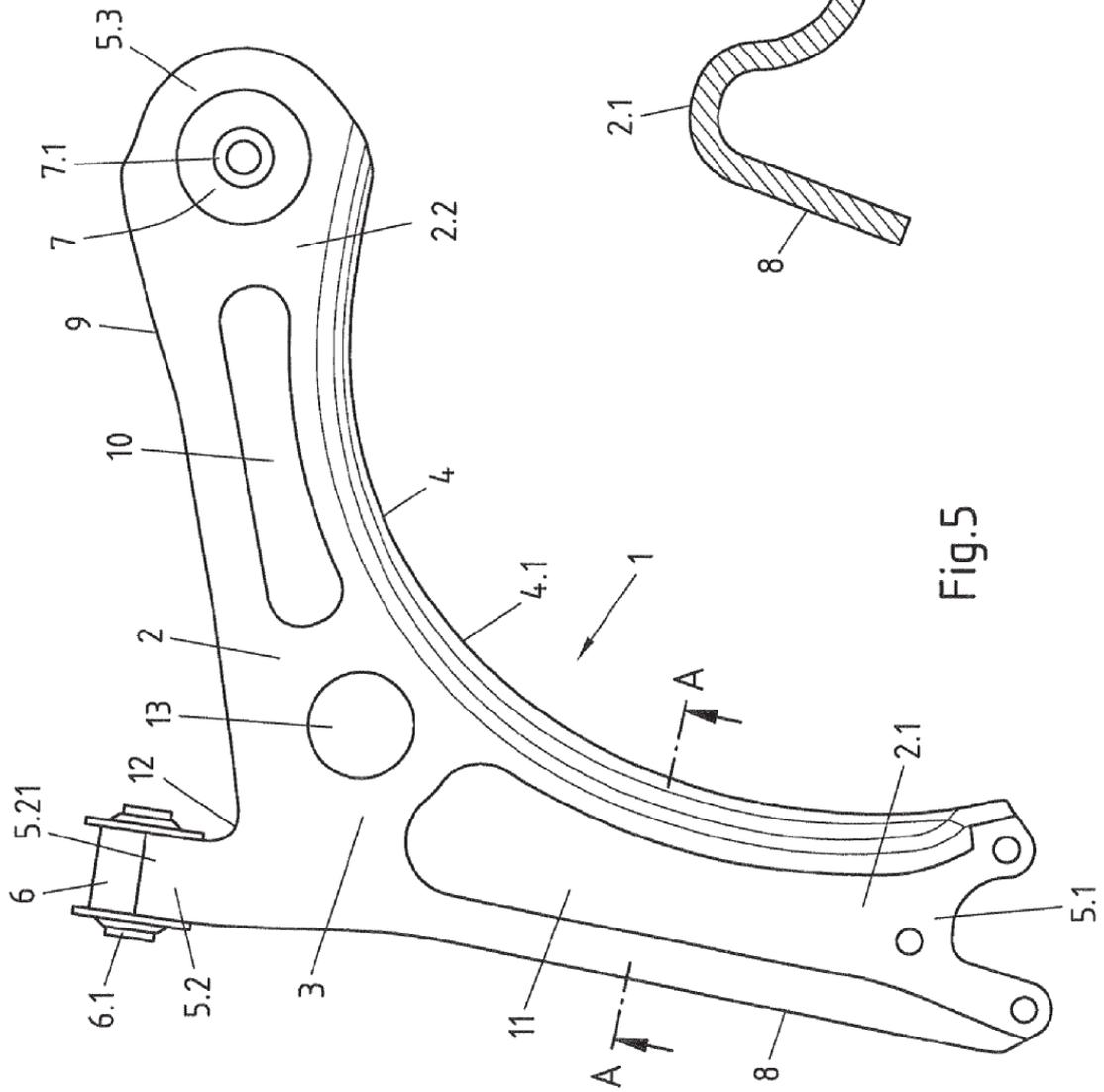


Fig.6

Fig.5

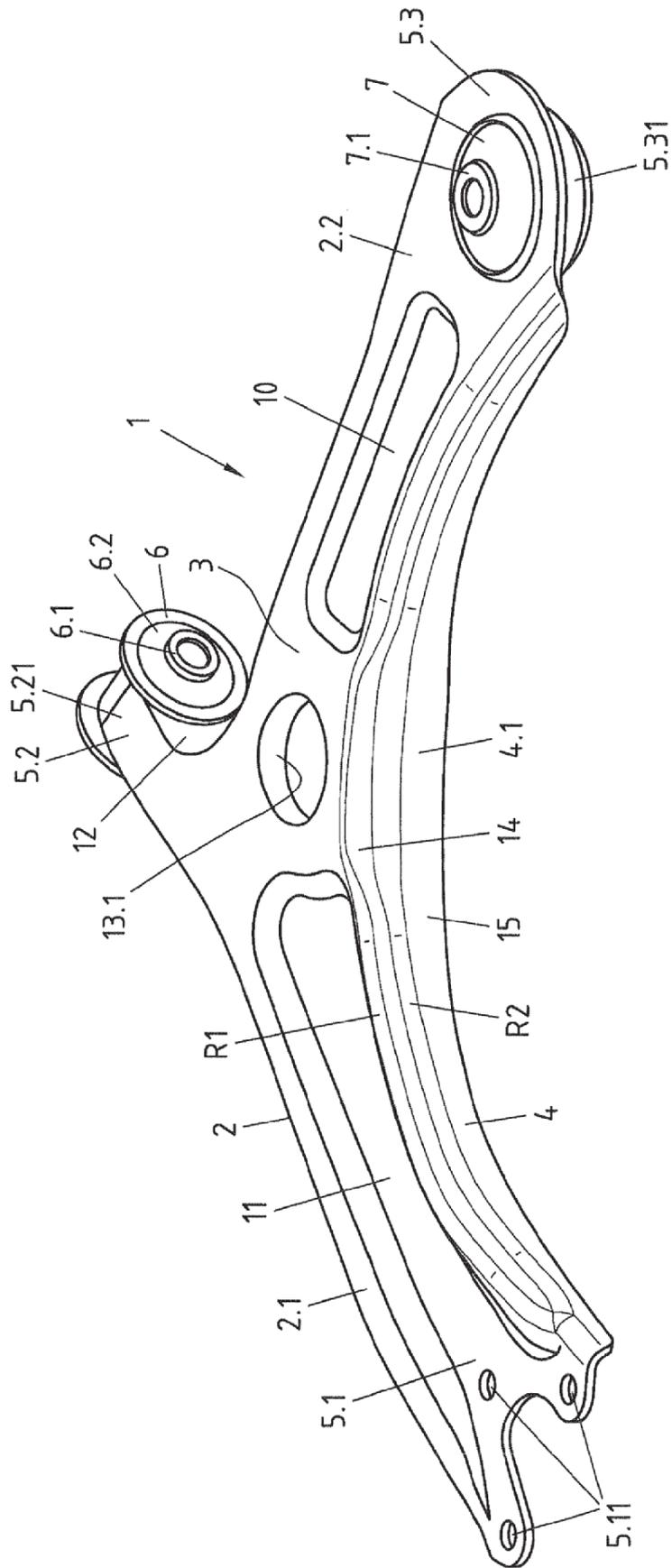


Fig.7

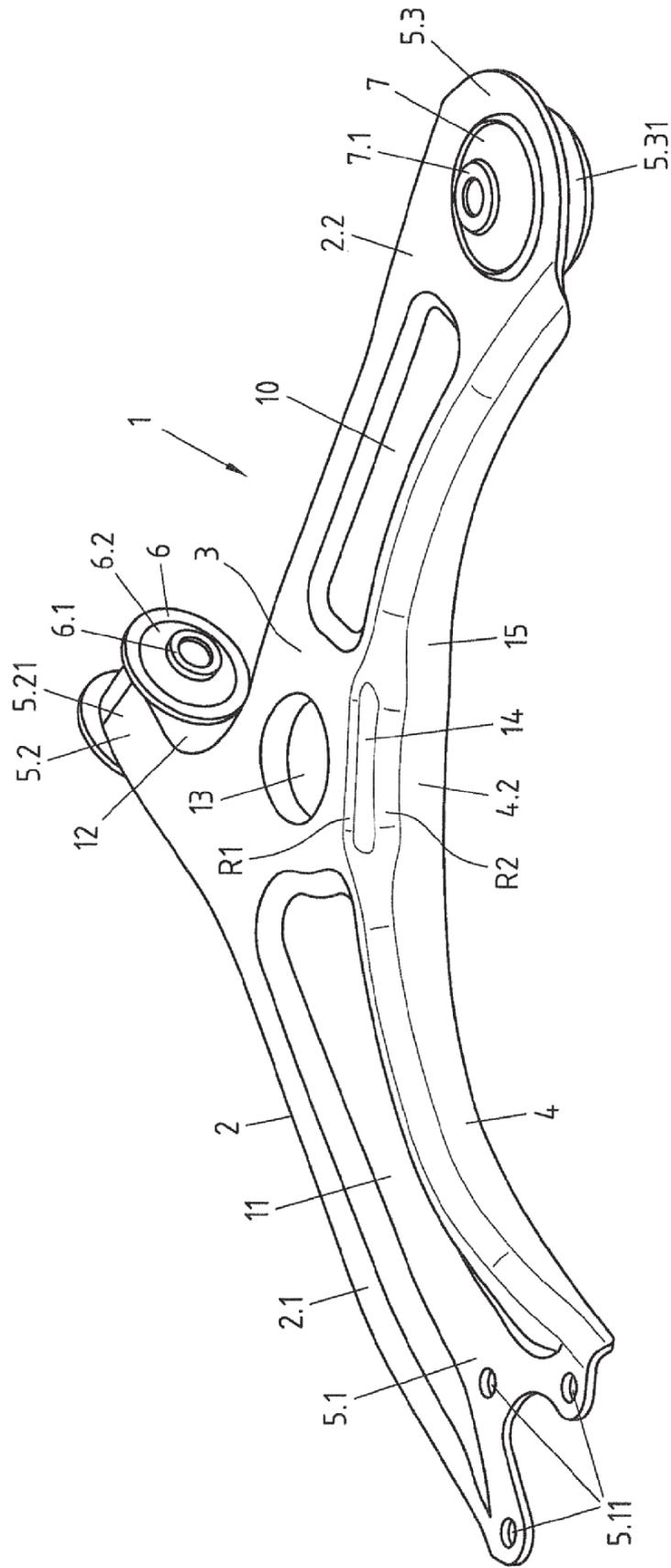


Fig.8

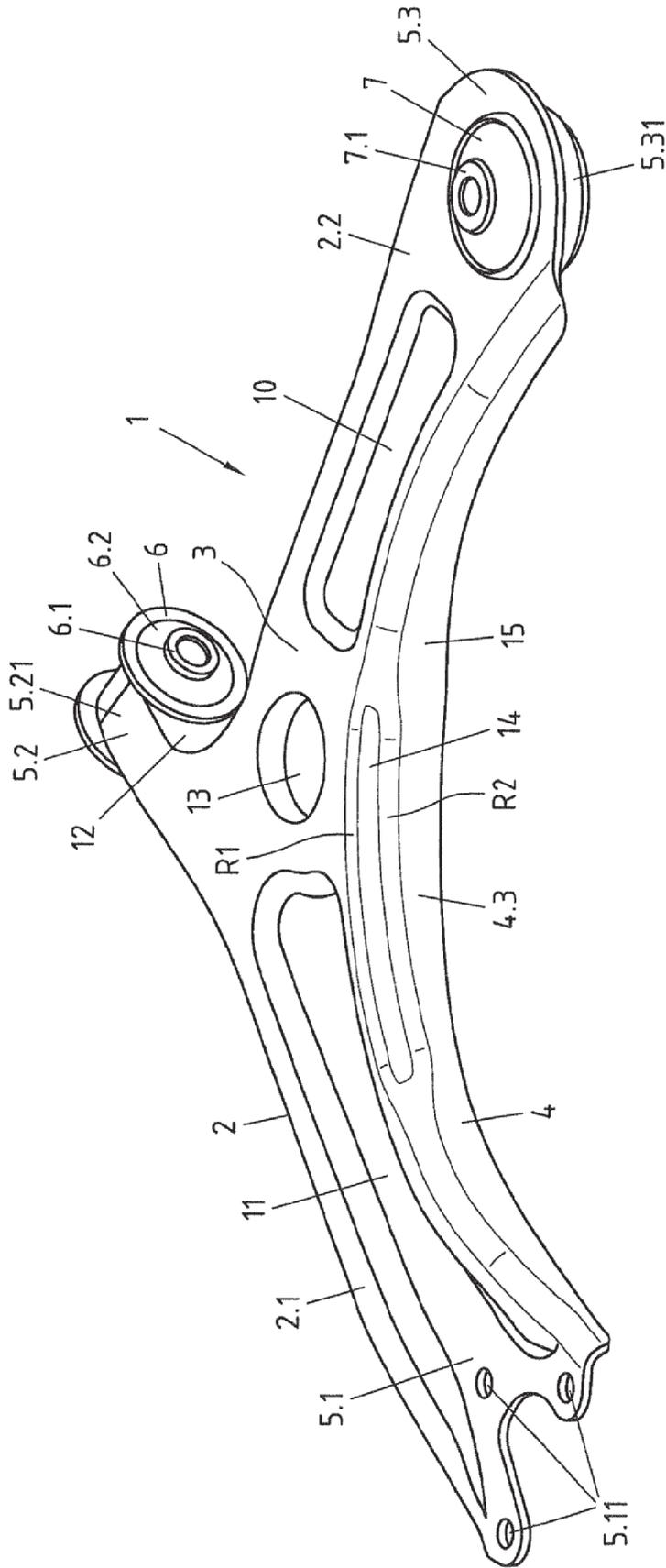


Fig.9