

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 942**

51 Int. Cl.:

B62D 21/11 (2006.01)

F16B 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2014** **E 14155903 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016** **EP 2910454**

54 Título: **Componente de tren de rodaje con tope de disco excéntrico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.11.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KLAASSEN, DENIS;
KROLO, MARIO y
MONTEJO OLIVARES, DAVID**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 588 942 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

Componente de tren de rodaje con tope de disco excéntrico

5 La presente invención se refiere a un componente de tren de rodaje con un soporte fabricado a partir de un material base conformable, preferentemente de chapa de acero, que presenta al menos un agujero oblongo para alojar un perno de unión para la unión de un brazo oscilante y al menos un tope para un disco excéntrico que está unido de forma rígida al giro o que se puede unir de forma rígida al giro al perno de unión.

10 Los componentes de tren de rodaje de este tipo como por ejemplo los soportes de eje trasero están provistos en los soportes para la unión de brazo oscilantes, como por ejemplo especialmente brazos oscilantes elásticos y barras de acoplamiento, con medios para el ajuste de vía y de inclinación de las ruedas del vehículo. Estos medios comprenden habitualmente un disco excéntrico que está unido de forma rígida al giro al perno de unión que sirve para la unión del brazo oscilante, estando asignado al disco excéntrico un tope en el que rueda o se desliza durante la regulación del perno de unión para el ajuste de vía y de inclinación.

15 En el estado de la técnica, el tope para el disco excéntrico está realizado mediante al menos un elemento adicional aplicado por soldadura, por ejemplo una pieza de chapa con forma de U, o mediante depresiones ranuradas. Sin embargo, estas soluciones conocidas no son satisfactorias. Es que en el caso de las depresiones ranuradas existe el peligro de una formación no deseada de grietas o de una expansión de grietas en el material base del componente de tren de rodaje. Además, es muy complejo el cumplimiento de las tolerancias máximas admisibles en cuanto a la forma y las dimensiones de las depresiones ranuradas. Además, durante el montaje de los pernos de unión, en concreto al apretar la unión roscada, se puede producir un aplastamiento de las depresiones ranuradas de tal forma que se pierde la función de tope.

20 La realización del tope de excéntrica mediante la aplicación por soldadura de un elemento adicional conlleva costes de material adicionales y costes de proceso considerables por el paso de fabricación adicional para la aplicación por soldadura. Además, a veces se corre el peligro de que se suelte el elemento adicional si la unión por soldadura se ha realizado de manera deficiente y/o si es solicitada por corrosión.

25 Además es conocido el documento WO2013/110528A1 que da a conocer un componente de tren de rodaje conforme a la primera parte de la reivindicación independiente 1.

30 Partiendo de ello, la invención tenía el objetivo de proporcionar un componente de tren de rodaje del tipo mencionado al principio, cuyo tope de excéntrica se pudiera fabricar con un proceso seguro y de forma económica sin el peligro de una formación de grietas.

35 Este objetivo se consigue mediante un componente de tren de rodaje con las características de la reivindicación 1. Formas de realización preferibles y ventajosas del componente de tren de rodaje según la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas.

40 El componente de tren de rodaje según la invención que comprende un soporte fabricado a partir de un material base conformable, preferentemente de chapa de acero, que presenta al menos un agujero oblongo para alojar un perno de unión para la unión de un brazo oscilante y al menos un tope para un disco excéntrico que está unido de forma rígida al giro o que se puede unir de forma rígida al giro al perno de unión, se caracteriza por que en el material base está conformada una concavidad que define una zona marginal circunferencial y un fondo cercado por la zona marginal, presentando el fondo el agujero oblongo y presentando la zona marginal dos superficies alargadas que se extienden paralelas una respecto a la otra, que sirven de tope para el disco excéntrico.

45 La concavidad se puede producir con un grado de deformación relativamente pequeño del material base. Por el reducido grado de deformación se puede evitar de forma segura la formación de grietas. La concavidad se puede conformar, especialmente troquelar, en un proceso seguro incluso en chapas de acero de alta resistencia. Por la conformación de una sola concavidad se pueden cumplir de manera segura las tolerancias máximas admisibles. Preferentemente, la conformación (el troquelado) de la concavidad y la incorporación subsiguiente del agujero oblongo se realizan de forma concéntrica. En particular, es posible realizar la incorporación del agujero oblongo por medio de una herramienta punzonadora integrada en la herramienta de deformación, de manera que la conformación de la concavidad y la incorporación del agujero oblongo se realizan prácticamente en un paso de fabricación. En particular, la solución según la invención no requiere ningún elemento adicional que se tenga que aplicar por soldadura en el material base, ya que el tope de excéntrica según la invención se conforma a partir del material base. En comparación con la solución convencional en la que como tope se aplican por soldadura elementos adicionales, en la solución según la invención no se producen estos costes de material adicionales.

50 Una forma de realización preferible de la solución según la invención se caracteriza porque cada una de las dos superficies alargadas de la concavidad que se extienden paralelas una respecto a la otra encierra con su fondo un ángulo situado en el intervalo de 90° a 120°, preferentemente en el intervalo de 90° a 100°. Preferentemente, las dos superficies alargadas que se extienden paralelas una respecto a la otra se encuentran sustancialmente de forma

perpendicular sobre el fondo de la concavidad. Como disco excéntrico puede usarse por tanto un disco excéntrico con un canto circunferencial cilíndrico, preferentemente cilíndrico circular. Un disco excéntrico de este tipo se puede fabricar de forma relativamente sencilla y por tanto se puede obtener de forma económica.

5 Preferentemente, cada una de las dos superficies alargadas (superficies de tope) que se extienden paralelas una respecto a la otra se extiende a través de al menos el 10 %, preferentemente al menos el 20 %, de forma especialmente preferible al menos el 25 %, de la profundidad de la concavidad, visto perpendicularmente con respecto al fondo (o en la dirección z).

10 Otra forma de realización preferible de la solución según la invención se caracteriza por que la máxima profundidad de la concavidad mide menos que 3,0 veces, preferentemente menos de 2,8 veces el grosor del material base. Esta forma de realización contribuye a un grado de deformación muy reducido del material base y por tanto aumenta la seguridad contra la formación de grietas. Alternativamente o adicionalmente, la profundidad de la concavidad del componente de tren de rodaje según la invención se dimensiona en función del grosor del disco excéntrico, de tal forma que la profundidad de la concavidad mide por ejemplo entre 0,5 y 1,2 veces el grosor del disco excéntrico.

15 Según otra forma de realización preferible de la invención, cada una de las dos superficies alargadas que se extienden paralelas una respecto a la otra presenta una longitud que mide al menos 0,8 veces, preferentemente al menos 1,1 veces la longitud del agujero oblongo. De esta manera, con un grado de deformación reducido del material base se puede conseguir un intervalo de ajuste suficientemente grande de la unión del brazo oscilante para el ajuste de vía o de inclinación de las ruedas.

20 Con vistas a unas dimensiones reducidas de la concavidad y a un reducido grado de deformación del material base resulta ventajoso además si, según otra forma de realización preferible de la invención, cada una de las dos superficies alargadas (superficies de tope) que se extienden paralelas una respecto a la otra se continúa en el fondo de la concavidad con un radio de transición inferior a 1,0 mm, preferentemente inferior a 0,6 mm.

25 Otra forma de realización ventajosa de la invención se caracteriza por que la zona marginal circunferencial presenta dos secciones marginales arqueadas que se continúan en las dos superficies alargadas que se extienden paralelas una respecto a la otra y que en un plano de sección que se extiende en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del agujero oblongo presentan flancos curvados, presentando el flanco correspondiente una sección de flanco curvada de forma cóncava que comienza en el fondo de la concavidad y una sección de flanco curvada de forma convexa, situada a continuación de esta, que finaliza en la línea circunferencial exterior de la zona marginal circunferencial. Las secciones marginales arqueadas y sus flancos curvados requieren solo un estiramiento o recalcado relativamente reducido del material base durante la conformación de la concavidad y por tanto contribuyen considerablemente a evitar la formación de grietas. Preferentemente, la concavidad se realiza de tal forma que la sección de flanco curvada de forma convexa presenta una longitud de arco al menos un 20 %, de forma especialmente preferible al menos un 80 % más larga que la sección de flanco curvada de forma cóncava. Preferentemente, la sección de flanco en las dos secciones marginales arqueadas se realiza de tal forma que allí el gradiente de ascenso máximo de la sección de flanco total sea lo más reducido posible.

30 Con vistas a un montaje y un ajuste sencillos del disco excéntrico resulta ventajoso si, según otra forma de realización de la invención, la sección de flanco curvada de forma convexa comienza a una distancia del eje longitudinal del agujero oblongo que es mayor que la longitud del agujero oblongo.

35 A continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda de un dibujo que representa un ejemplo de realización. Muestran:

- 40 La figura 1 una sección de un soporte de eje trasero con un brazo oscilante elástico, soportado en este de forma móvil, en una representación en perspectiva;
- 45 la figura 2 la sección del soporte de eje trasero de la figura 1 con una sección del brazo oscilante elástico, unido de forma móvil a este, en una representación en perspectiva aumentada con respecto a la figura 1;
- 50 la figura 3 una sección del soporte de eje trasero de la figura 1 con un tope de excéntrica según la invención sin perno de unión y sin disco excéntrico, en una vista delantera;
- 55 la figura 4 una vista en sección del tope de excéntrica según la invención a lo largo de la línea de sección IV-IV en la figura 3; y
- 60 la figura 5 una sección del soporte de eje trasero según la figura 3, con el tope de excéntrica según la invención y con un perno de unión dotado de un disco excéntrico, en una representación en perspectiva.

65 La figura 1 muestra una sección de un soporte de eje trasero 1 en la que está soportado de forma móvil un brazo oscilante 2 para la suspensión de una rueda de vehículo. El brazo oscilante (brazo oscilante transversal) 2 está realizado como brazo oscilante elástico y por consiguiente presenta una sección 2.1 de diámetro aumentado para alojar y apoyar un resorte helicoidal 3. El soporte de eje trasero 1 se compone de chapa metálica, preferentemente de chapa de acero, que se deformó de manera correspondiente. Está fabricado preferentemente en acero de alta

resistencia, especialmente de acero polifásico o acero de fase compleja, que presenta por ejemplo una resistencia a la tracción de al menos 800 MPa y un límite de alargamiento de al menos 680 MPa. El grosor de chapa del soporte de eje trasero 1 se sitúa por ejemplo en el intervalo de 1,5 a 3,5 mm, preferentemente en el intervalo de 1,5 a 2,5 mm.

5 El extremo del brazo oscilante (brazo oscilante transversal) 2 unido al soporte de eje trasero 1 presenta dos aberturas de soporte 2.2, 2.3 alineados entre sí en los que está sujeto por unión geométrica un casquillo de cojinete 4. El casquillo de cojinete 4 es preferentemente un casquillo de goma y metal.

10 El soporte de eje trasero 1 presenta al menos en la zona de la unión del brazo oscilante un perfil de sección transversal que tiene sustancialmente forma de U. Los bordes de sus alas 1.1, 1.2 preferentemente están plegados hacia fuera. En la alas 1.1, 1.2 están realizados agujeros de paso 5 que están alineados entre sí y están realizados en forma de agujeros oblongos. A través de los agujeros oblongos 5 de las alas del soporte de eje trasero y el casquillo de cojinete 4 del brazo oscilante 2, dispuesto entre estos, pasa un perno de unión 6. Por el ajuste, especialmente el deslizamiento del perno de unión 6 a lo largo del eje longitudinal de los agujeros oblongos 5, a través del brazo oscilante 2 se puede ajustar la inclinación de la rueda de vehículo asignada, es decir, la inclinación del plano de rueda con respecto a la vertical, así como la vía de las ruedas del vehículo. Para ello, el perno de unión 6 está provisto de un disco excéntrico 7 que está unido al mismo de forma rígida al giro. Por ejemplo, el perno de unión 6 presenta una ranura longitudinal (no representada) en la que el disco excéntrico 7 anular engrana por unión geométrica con su saliente que en su abertura de paso sobresale radialmente hacia dentro.

De tope para el disco excéntrico 7 sirven dos superficies 8.1, 8.2, que se extienden paralelas una respecto a la otra, de una concavidad 8 conformada en el material base (chapa metálica) del soporte de eje trasero. La profundidad o la mayor profundidad T de la concavidad 8 mide por ejemplo menos que 3,0 veces, preferentemente menos que 2,8 veces el grosor d del material base.

Además, la profundidad T de la concavidad 8 preferentemente se dimensiona también en función del grosor del disco excéntrico 7, de manera que la profundidad T de la concavidad mide entonces por ejemplo entre 0,5 veces y 1,2 veces el grosor del disco excéntrico 7.

30 La concavidad 8 define una zona marginal circunferencial 8.3 y un fondo 8.4 cercado por la zona marginal 8.3. El agujero oblongo 5 se incorpora en el fondo 8.4 después de la conformación de la concavidad 8. El fondo 8.4 preferentemente está realizado de forma sustancialmente plana. La superficie 8.41 del fondo 8.4, representada de forma sombreada en la figura 3, es la zona de superficie que durante el ajuste de excéntrica del perno de unión 6 está disponible como zona de ajuste para el disco excéntrico 7 unido al perno de unión 6. Dicha zona de ajuste (zona de superficie) 8.41 también se puede denominar superficie funcional.

Las dos superficies (superficies de tope) 8.1, 8.2 alargadas que se extienden paralelas una respecto a la otra encierran con el fondo 8.4 un ángulo α de preferentemente aprox. 90°. Las dos superficies 8.1, 8.2 tienen respectivamente una forma casi rectangular. Su longitud L preferentemente es mayor que la longitud del agujero oblongo 5. De manera especialmente preferible, la longitud L de la superficie correspondiente (superficie de tope de excéntrica) 8.1, 8.2 mide más de 1,1 veces la longitud del agujero oblongo 5 (véanse las figuras 3 y 5). Especialmente, la longitud L de las superficies de tope 8.1, 8.2 está determinada por el recorrido de regulación necesario para el ajuste de vía o de inclinación así como por el diámetro del disco excéntrico. Visto perpendicularmente con respecto a su longitud L, la superficie 8.1, 8.2 se extiende a través de más del 10 %, preferentemente más del 20 %, de forma especialmente preferible más del 25 % de la profundidad T de la concavidad 8 (véase la figura 4). El ancho (profundidad) correspondiente de la superficie 8.1, 8.2 está designado por B en la figura 5.

50 El radio de transición R con el que las superficies 8.1, 8.2 se continúan en el fondo 8.4 de la concavidad se puede dimensionar de forma muy pequeña. Mide por ejemplo menos de 1,0 mm, preferentemente menos de 0,6 mm.

Además, la zona marginal circunferencial 8.3 de la concavidad 8 presenta dos secciones marginales 8.5, 8.6 arqueadas que se continúan en las superficies 8.1, 8.2 sustancialmente rectas de extensión paralela una respecto a otra, y que en un plano de sección que se extiende en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del agujero oblongo 5 presenta flancos 8.7, 8.8 curvados. En las figuras 3 y 5 se puede ver bien que el flanco 8.7, 8.8 correspondiente presenta una sección de flanco 8.71, 8.81 curvada de forma cóncava que comienza en el fondo 8.4 de la concavidad y una sección de flanco 8.72, 8.82 curvada de forma convexa que finaliza en la línea circunferencial exterior 8.9 de la zona marginal circunferencial 8.3. Especialmente, se puede ver que la línea circunferencial exterior 8.9 de la concavidad 8 presenta secciones de línea circunferencial 8.91, 8.92 que se extienden paralelas una respecto a la otra y que se extienden paralelas con respecto a las superficies 8.1, 8.2. La longitud de estas secciones de línea circunferencial 8.91, 8.92 sustancialmente rectas corresponde al menos a la longitud L de las superficies 8.1, 8.2. Las secciones de línea circunferencial 8.91, 8.92 se continúan en secciones de línea circunferencial 8.93, 8.94 arqueadas. Estas últimas se extienden partiendo de las secciones de línea circunferencial 8.91, 8.92 rectas separándose inicialmente de forma divergente y cambiando su sentido de curvatura al cabo de una longitud de arco, cuya longitud es aproximadamente igual a la distancia más corta del canto de

5 agujero semicircular del agujero oblongo 5 de la superficie recta 8.1, 8.2. Las secciones de línea circunferencial 8.97, 8.98, 8.99, 8.100 arqueadas que se extienden una hacia otra se encuentran en una sección de línea circunferencial 8.101 o 8.102 recta o casi recta que se extiende sustancialmente en ángulo recto con respecto a las secciones de línea circunferencial 8.91, 8.92 rectas o paralelas con respecto al eje longitudinal del agujero oblongo 5. Por lo tanto, frente a la distancia entre las superficies 8.1, 8.2 rectas o las secciones de línea circunferencial 8.91, 8.92 rectas, la concavidad 8 presenta por tanto dos ensanchamientos de distancia (ensanchamientos de diámetro interior) en las secciones marginales 8.5, 8.6 arqueadas.

10 La sección de flanco 8.72, 8.82 arqueada de forma convexa presenta una longitud de arco claramente más grande que la sección de flanco 8.71, 8.81 curvada de forma cóncava. En las figuras 3 y 5 se puede ver que la sección de flanco 8.72, 8.82 curvada de forma convexa que finaliza en la línea circunferencial exterior 8.9 presenta una longitud de arco que es en más de aprox. un 80 % más larga que la sección de flanco 8.71, 8.81 curvada de forma cóncava que comienza en el fondo 8.4 de la concavidad. Además, se puede ver que la sección de flanco 8.71, 8.81 curvada de forma cóncava comienza a una distancia del eje longitudinal del agujero oblongo 5 es mayor que la longitud del

15 agujero oblongo 5. La distancia de la sección de flanco 8.71 o 8.81 curvada de forma cóncava con respecto a la zona de ajuste 8.41 (superficie funcional) mide aproximadamente la mitad del menor diámetro (o del ancho) del agujero oblongo 5.

20 Se entiende que la aplicación de la invención no está limitada al soporte de eje trasero. Más bien, igualmente se puede aplicar en soportes de eje delantero.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Componente de tren de rodaje con un soporte fabricado a partir de un material base conformable, preferentemente chapa de acero, que presenta al menos un agujero oblongo (5) para alojar un perno de unión (6) para la unión de un brazo oscilante (2) y al menos un tope para un disco excéntrico (7) que está unido de forma rígida al giro o que se puede unir de forma rígida al giro al perno de unión, **caracterizado por que** en el material base está conformada una concavidad (8) que define una zona marginal circunferencial (8.3) y un fondo (8.4) cercado por la zona marginal, presentando el fondo (8.4) el agujero oblongo (5) y presentando la zona marginal dos superficies (8.1, 8.2) alargadas que se extienden paralelas una respecto a la otra y que sirven de tope para el disco excéntrico (7).
- 10
- 15 2. Componente de tren de rodaje según la reivindicación 1, **caracterizado por que** cada una de las dos superficies (8.1, 8.2) alargadas que se extienden paralelas una respecto a la otra encierra con el fondo (8.4) forma un ángulo (α) situado en el intervalo de 90° a 120°.
- 20 3. Componente de tren de rodaje según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** cada una de las dos superficies (8.1, 8.2) alargadas que se extienden paralelas una respecto a la otra se extiende a través de al menos el 10 %, preferentemente al menos el 20 %, de forma especialmente preferible al menos el 25 %, de la profundidad (T) de la concavidad (8).
- 25 4. Componente de tren de rodaje según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la máxima profundidad (T) de la concavidad (8) mide menos de 3,0 veces, preferentemente menos de 2,8 veces el grosor (d) del material base.
- 30 5. Componente de tren de rodaje según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** cada una de las dos superficies (8.1, 8.2) alargadas que se extienden paralelas una respecto a la otra presenta una longitud (L) que mide al menos 0,8 veces, preferentemente al menos 1,1 veces la longitud del agujero oblongo (5).
- 35 6. Componente de tren de rodaje según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** cada una de las dos superficies (8.1, 8.2) alargadas que se extienden paralelas una respecto a la otra se continúa en el fondo (8.4) de la concavidad (8) con un radio de transición (R) inferior a 1,0 mm, preferentemente inferior a 0,6 mm.
- 40 7. Componente de tren de rodaje según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la zona marginal circunferencial (8.3) presenta dos secciones marginales arqueadas (8.5, 8.6) que se continúan en las dos superficies (8.1, 8.2) alargadas que se extienden paralelas una respecto a otra y que en un plano de corte que se extiende en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del agujero oblongo (5) presentan flancos (8.7, 8.8) curvados, presentando el flanco (8.7, 8.8) correspondiente una sección de flanco (8.71, 8.81) curvada de forma cóncava que comienza en el fondo (8.4) de la concavidad (8) y una sección de flanco (8.72, 8.82) curvada de forma convexa, situada a continuación de esta, que finaliza en la línea circunferencial exterior (8.9) de la zona marginal circunferencial (8.3).
- 45 8. Componente de tren de rodaje según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la sección de flanco (8.72, 8.82) curvada de forma convexa presenta una longitud de arco al menos un 20 % más larga que la sección de flanco (8.71, 8.81) curvada de forma cóncava.
9. Componente de tren de rodaje según las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado por que** la sección de flanco (8.71, 8.81) curvada de forma cóncava comienza a una distancia del eje longitudinal del agujero oblongo (5) que es mayor que la longitud del agujero oblongo (5).

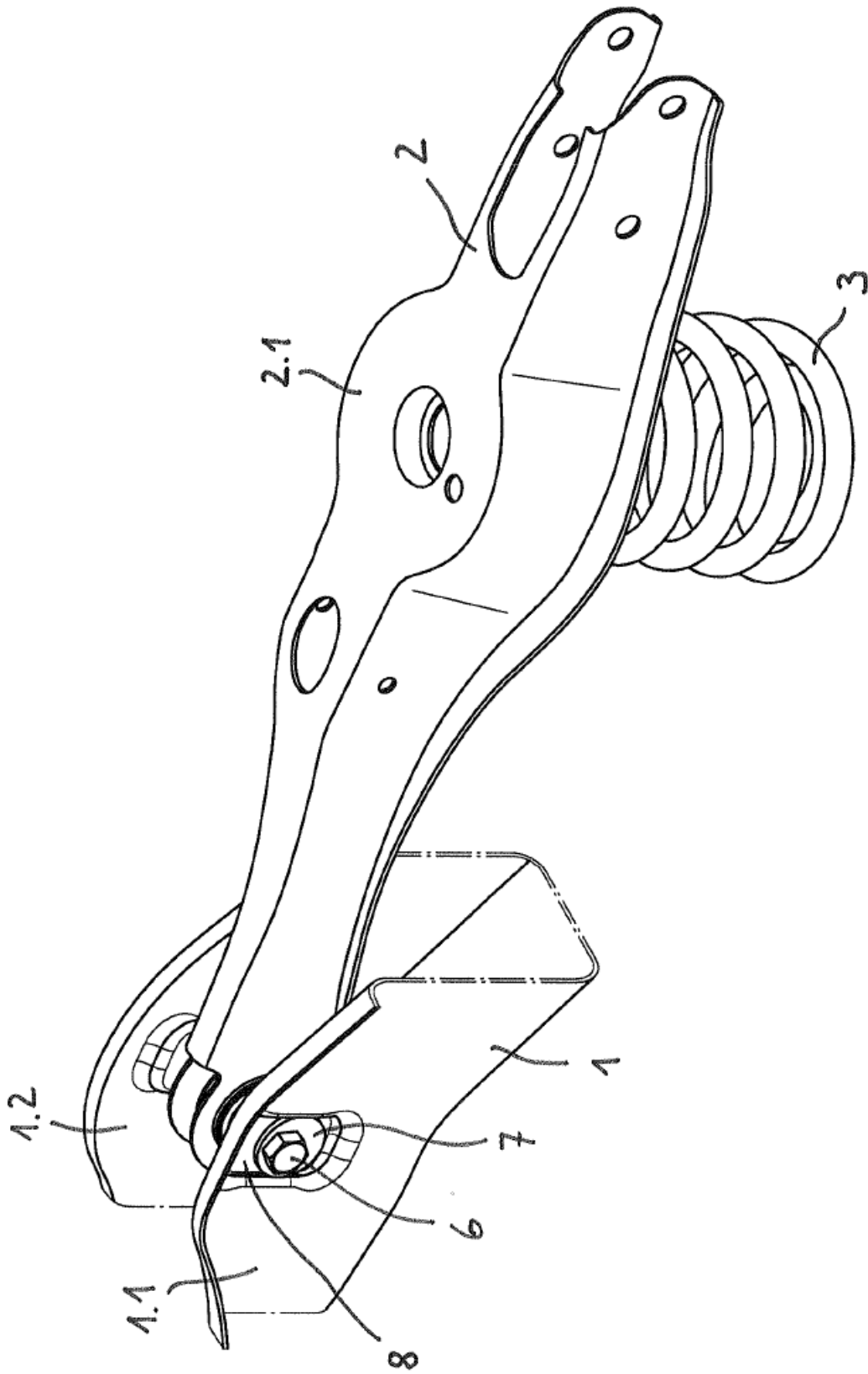


Fig.1

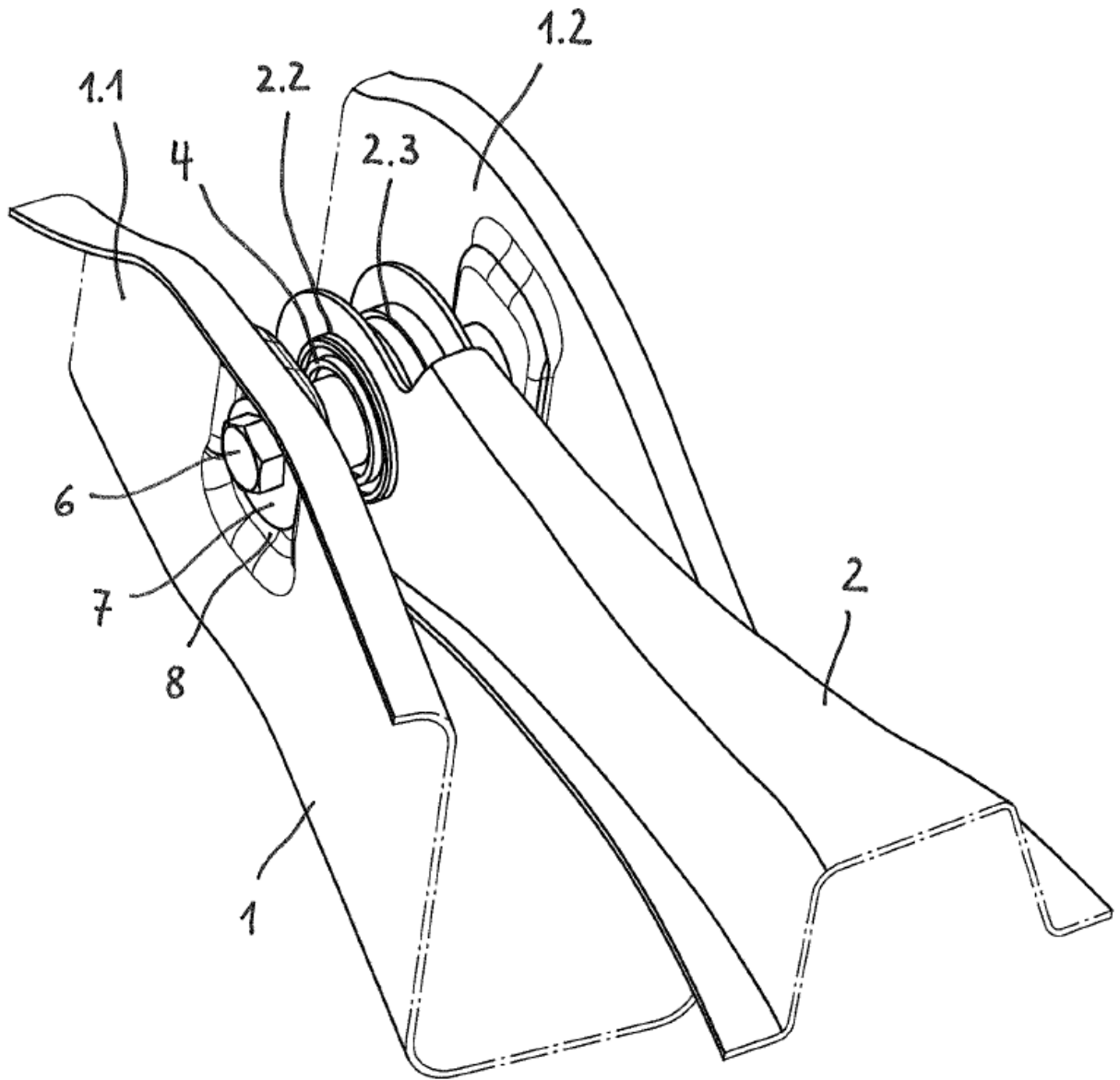


Fig.2

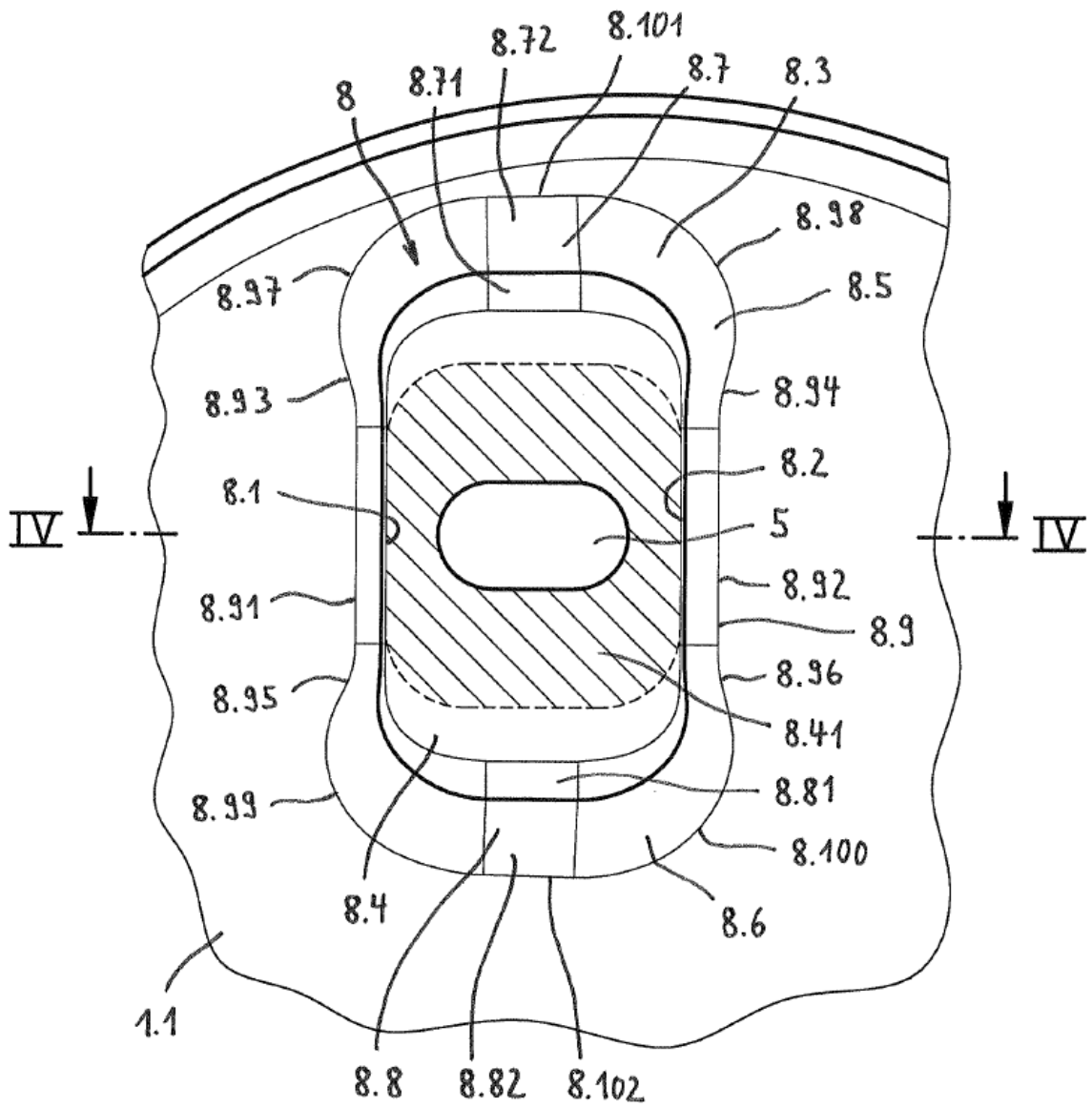


Fig.3

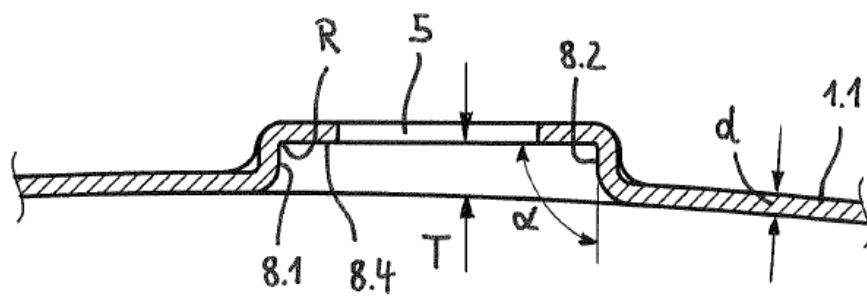


Fig.4

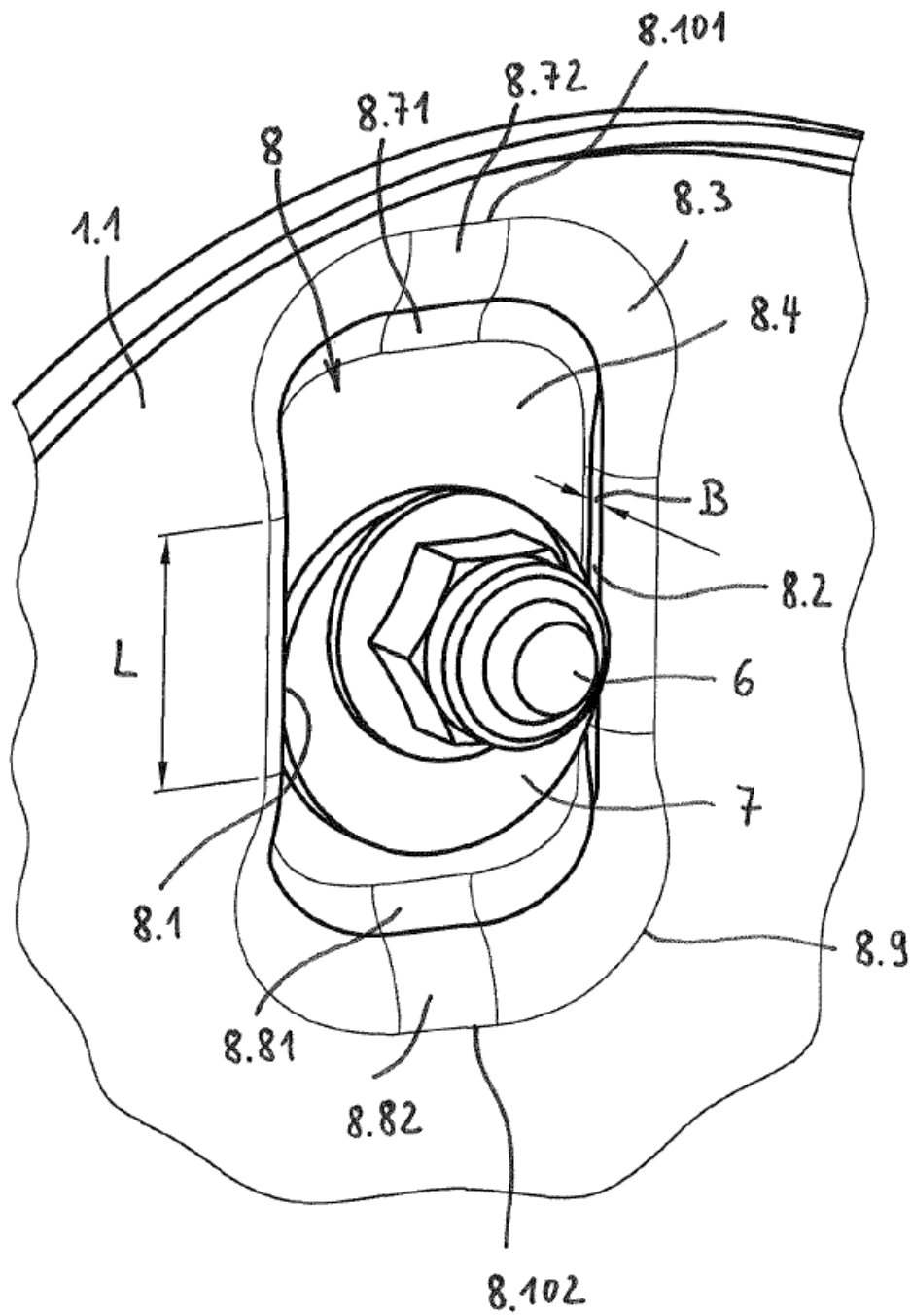


Fig.5