

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 926 905**

51 Int. Cl.:

F16D 55/2255 (2006.01)

F16D 65/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2018** **E 21020023 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2022** **EP 3828433**

54 Título: **Resorte de hoja de una disposición de pisador para los forros de freno de un freno de disco**

30 Prioridad:

18.04.2017 DE 102017108175

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
31.10.2022

73 Titular/es:

BPW BERGISCHE ACHSEN KG (100.0%)
Ohlerhammer
51674 Wiehl, DE

72 Inventor/es:

GOYKE, GEORG

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 926 905 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

Resorte de hoja de una disposición de pisador para los forros de freno de un freno de disco

- 5 La invención se refiere a un resorte de hoja de una disposición de pisador para los forros de freno de un freno de disco de vehículo, con dos lados principales y sucesivamente un primer extremo de resorte, una sección central de resorte y un segundo extremo de resorte.

10 Un resorte de hoja de este tipo se conoce por el documento EP 1 898 115 B1. Para sujetar y afianzar los forros de freno dispuestos en un compartimento de forro de la mordaza de freno del freno de disco, una disposición de pisador construida en dos piezas se extiende a través del compartimento de forro, y al mismo tiempo, transversalmente a través de los forros de freno dispuestos en el compartimento de forro. Un pisador de configuración rígida de la disposición de pisador está apoyado hacia el eje de freno de disco contra los forros de freno. El apoyo se realiza bajo la fuerza de resorte, para lo cual en el exterior, a lo largo del pisador, se extiende un resorte de hoja fijado con sus extremos con respecto a la mordaza de freno. Este solicita el pisador con una fuerza de sujeción desde arriba hacia el eje de freno de disco, por lo que los forros de freno en sus alojamientos respectivos se retienen en la mordaza de freno o en un portafrenos. El pisador y el resorte de hoja son de tal longitud en cada caso que con un extremo sobresalen hasta una entalladura en forma de una hendidura en la mordaza de freno. El contorno perimetral de la hendidura está adaptada al contorno de sección transversal común de pisador y resorte de hoja, por lo que el pisador está fijado tanto radialmente con respecto al eje de freno de disco, como transversalmente a este, es decir, en la dirección perimetral del disco de freno. No obstante, debido al ajuste amplio al contorno de sección transversal común de pisador y resorte de hoja la hendidura en la mordaza de freno no es fácil de producir, más bien, para su producción son necesarias herramientas para fresar especiales.

25 Además, en el documento DE 20 2006 021 291 U1 se propone un resorte de hoja en forma de un clip, que se introduce transversalmente a un pisador con una sección central en una abertura del pisador y a través de dos patillas de apriete laterales, que envuelven los flancos del pisador, está retenido en este. Para ello las patillas de sujeción del clip formado de chapa de resorte están formadas de modo que en el lado superior resultan dos topes, que para la protección contra el desplazamiento están en contacto con la pared que limita la abertura de alojamiento en el lado externo. Mediante el clip se garantiza una protección contra el desplazamiento axial del estribo de fijación.

30 Por lo tanto la invención se basa en el objetivo de diseñar de manera más sencilla en cuanto a la tecnología de montaje y también de producción la sujeción de los elementos de la disposición de pisador que comprende entre otros el resorte de hoja, sin debilitar a este respecto la sujeción.

35 Para ello en cuanto al resorte de hoja se propone que los elementos en arrastre de forma en cada caso, que se extienden en la dirección opuesta con respecto a los lados principales del resorte de hoja en direcciones contrarias formen la terminación de los extremos de resorte, de tal modo que el primer elemento de arrastre de forma se encuentre en el primer lado principal, y el segundo elemento de arrastre de forma en el segundo lado principal. Además el resorte de hoja sobre la sección central de resorte presenta al menos dos flexiones o curvaturas con dirección de flexión opuesta. El lado externo de flexión de la flexión dispuesta más cercana al primer extremo de resorte se encuentra en el segundo lado principal, y el lado externo de flexión de la al menos una flexión adicional se encuentra en el primer lado principal del resorte de hoja.

45 La primera de estas flexiones está determinada para adaptar el curso longitudinal del resorte de hoja de manera favorable a la forma de la hendidura, y en particular a un curso oblicuo de la superficie interior superior de la hendidura. En cambio, la otra flexión está determinada para apoyarse contra el lado externo del pisador, y someterle de este modo a una fuerza de resorte en la dirección hacia los forros de freno.

50 De acuerdo con una configuración del resorte de hoja la primera flexión, es decir, la flexión dispuesta más cercana al primer extremo de resorte, está dispuesta en el primer sexto de la longitud total del resorte de hoja. Preferentemente esta primera flexión está dispuesta a una distancia de 1,5 cm a 3 cm con respecto al primer elemento de arrastre de forma.

55 En cambio la segunda flexión, que en el estado montado está determinada para el apoyo en el exterior sobre el pisador, está dispuesta preferentemente en el tercio central de la longitud total del resorte de hoja.

De acuerdo con una configuración adicional del resorte de hoja el ancho de los dos lados principales del resorte de hoja es constante a lo largo de toda la longitud del resorte de hoja.

60 En cuanto a la técnica de montaje es ventajoso que el pisador pueda moverse hacia el interior de la hendidura de la mordaza de freno en un movimiento que discurre oblicuamente. Se asocia a esto una solución con un gran ahorro de espacio y que, a pesar de ello, produce una fijación estable del pisador. Por lo tanto, una solución con ahorro de espacio es ventajosa en un freno de disco de vehículo en particular dado que en el lado externo de mordaza de freno solo existe una escasa distancia radial con respecto a la rueda de vehículo o llanta de vehículo que rota alrededor de la mordaza de freno. Justo en la zona del compartimento de forro hay disponible solo un espacio muy

limitado para una sujeción estable del pisador o de la unidad constructiva de pisador y resorte de hoja.

Al estar dispuesta la hendidura en la mordaza de freno, que aloja los extremos de pisador y resorte de hoja, oblicua con respecto al eje de giro del disco de freno, este extremo de la disposición de pisador puede fijarse con poca demanda de espacio, pero, a pesar de ello de manera estable en la mordaza de freno.

Es especialmente ventajoso cuando el ángulo en el que la hendidura está dispuesta con respecto al eje de giro del disco de freno, asciende entre 10° y 35° y preferentemente entre 15° y 25° . De manera correspondiente, un diseño del pisador prevé que su primera sección de extremo esté acodada con respecto a la sección central formando un ángulo de 10° a 35° , preferentemente de 15° a 25° . En particular es ventajoso un ángulo de aproximadamente 20° . Por lo tanto, es ventajoso, cuando la hendidura con respecto a la sección central presenta la misma inclinación que la primera sección de extremo del pisador. Con ello quiere decirse que, tanto la primera sección de extremo del pisador, como la hendidura están inclinados con respecto al eje de disco de freno formando el mismo ángulo. En cuanto a la técnica de producción esto es sencillo de realizar.

Preferentemente la hendidura está abierta en la dirección lateral del pisador en cada caso. La hendidura, por lo tanto, está delimitada solo por una pared trasera, una superficie interna superior, dirigida al eje de giro del disco de freno y una superficie interna inferior.

Mediante la forma sencilla de la hendidura, ya que está abierta a los lados, esta puede producirse de manera sencilla, por ejemplo directamente mediante la fundición o mediante mecanizado sencillo por arranque de virutas de la mordaza de freno con una fresa. A este respecto la superficie interna superior, la superficie interna inferior y la pared trasera de la hendidura pueden moldearse y mecanizarse de manera sencilla. Este mecanizado puede realizarse en un único movimiento de mecanizado por medio de una fresa de disco, que se introduce en la mordaza de freno en un movimiento oblicuo en la dirección de la profundidad de la hendidura. La pared trasera de la hendidura obtiene por ello una forma de arco circular.

Adicionalmente existe la posibilidad de mover la fresa de disco algo hacia los lados, una vez que esta se haya introducido al máximo en la dirección de la profundidad de la hendidura, y solo después retirarla. En una fabricación así, la pared trasera de la hendidura se compone de una sección central recta y secciones de arco circular que se unen a esta sin escalones, cuyos centros de círculo se encuentran fuera de la mordaza de freno, y preferentemente sobre el compartimento de forro.

Es ventajoso cuando la escotadura dispuesta en la primera sección de extremo del pisador en la dirección de la pared trasera de la hendidura, así como en la dirección de sus superficies internas superior o inferior está abierta y está delimitada en dirección lateral a ambos lados por secciones laterales del pisador.

Preferentemente esta escotadura presenta un contorno en forma de U. En el estado montado la abertura frontal está enfrentada a la escotadura en forma de U de la pared trasera de la hendidura en el lado de la mordaza. El resorte de hoja se engrana con uno de sus extremos en la escotadura, y en concreto, preferentemente con todo su ancho.

En particular es ventajoso entonces que el resorte de hoja se apoye con elasticidad de resorte al menos en la superficie interna superior de la hendidura y en el exterior en la sección central del pisador. Con ello, por un lado, queda garantizada una sujeción del pisador en una dirección vertical respecto al eje de disco de freno con respecto a los forros de freno o pastillas de freno, y por otro lado con respecto a la mordaza de freno. Mediante una sujeción sencilla de este tipo, se reduce claramente el gasto de fabricación para las piezas constructivas mencionadas.

Con respecto al pisador y su estabilidad es ventajoso cuando este está configurado al menos en su sección central como una acanaladura compuesta por una base extendida longitudinalmente y flancos laterales dispuestos en los lados de la base. Los dos flancos laterales pueden estar prolongados adicionalmente aún más, al no estar dispuestos solo a lo largo de la base, sino además a lo largo de la primera sección de extremo.

En cuanto a la mordaza de freno se propone que al menos la superficie interna superior de la hendidura configurada en la mordaza de freno esté dispuesta en un ángulo oblicuamente con respecto al eje de giro del disco de freno. Este ángulo asciende a preferentemente entre 10° y 35° , y de manera especialmente preferida entre 15° y 25° .

Para evitar un debilitamiento de la mordaza de freno en la zona de la sujeción de la disposición de pisador, un diseño especialmente ventajoso de la mordaza de freno prevé que el grosor de material, que presenta la mordaza de freno entre la superficie interna superior de la hendidura y el lado externo de la mordaza de freno, aumente partiendo del compartimento de forro. Preferentemente el grosor de material aumenta en forma de una cuña que se ensancha.

Para que la producción de la hendidura pueda realizarse por medio de una fresa de disco estándar, preferentemente también la superficie interna inferior de la hendidura está dispuesta en un ángulo oblicuamente con respecto al eje, en donde la superficie interna inferior está dispuesta preferentemente en paralelo a la superficie interna superior.

Mediante el uso de una fresa de disco rotacional se produce un diseño de la pared trasera de la hendidura de tal

modo que esta pared trasera se extiende en un arco circular, cuyo centro de círculo se encuentra fuera de la mordaza de freno, y preferentemente sobre el compartimento de forro. Adicionalmente existe la posibilidad de mover la fresa de disco algo hacia los lados, una vez que esta se haya introducido al máximo en la dirección de la profundidad de la hendidura, y solo después retirarla. En una fabricación así, la pared trasera de la hendidura se compone de una sección central recta y secciones de arco circular que se unen a esta sin escalones, cuyos centros de círculo se encuentran fuera de la mordaza de freno, y preferentemente sobre el compartimento de forro.

En cuanto al pisador se propone que la primera sección de extremo del pisador esté acodada con respecto a la sección central.

Preferentemente la primera sección de extremo del pisador está provista de una escotadura para el engrane de un resorte de hoja.

Junto con los otros componentes del freno de disco se hace posible por ello un montaje simplificado del pisador frente a la mordaza de freno así como las pastillas de freno o forros de freno. A esto contribuye esencialmente, cuando la primera sección de extremo está acodada con respecto a la sección central formando un ángulo de 10° a 35°, preferentemente de 15° a 25°.

La escotadura en la zona de la primera sección de extremo del pisador es preferentemente de contorno en forma de U y está delimitada en dirección lateral a ambos lados por secciones laterales del pisador. De hecho, las secciones laterales no son componentes de piezas constructivas aparte. Más bien, la escotadura está practicada en un pisador preformado, por ejemplo mediante troquelado o fresado. También la escotadura puede moldearse directamente durante la fabricación del pisador. La escotadura está abierta hacia arriba y hacia abajo, así como en el lado frontal alejada del pisador.

Preferentemente, el pisador al menos en su sección central, está configurado como una acanaladura compuesta por una base extendida longitudinalmente y flancos laterales dispuestos en los lados de la base. Estos provocan, entre otros, un refuerzo del pisador.

El ancho de la acanaladura es preferentemente igual al ancho de la escotadura en la sección de extremo del pisador.

Con respecto al pisador y su estabilidad puede ser ventajoso cuando los dos flancos laterales están prolongados adicionalmente, al no estar dispuestos solo a lo largo de la base, sino además a lo largo de la primera sección de extremo. Estas secciones de flanco lateral adicionales pueden servir para apoyar adicionalmente en los lados el pisador que se asienta en la hendidura de la mordaza de freno.

Además, es ventajoso que un lado frontal que se extiende en un arco circular, cuyo centro de círculo se encuentra fuera del pisador, y preferentemente se encuentra por encima de la sección central, forme la terminación de la primera sección de extremo.

A continuación se explican con más detalle diseños concretos de un freno de disco, de una mordaza de freno, de un pisador y un resorte de hoja. Aquí muestran:

figura 1 una representación en perspectiva de la mordaza de freno de un freno de disco de vehículo que incluye el compartimento de forro configurado en la mordaza de freno con un forro de freno dispuesto en este, así como una disposición de pisador sobre el compartimento de forro;

figura 2 una vista ampliada del objeto según la figura 1, aunque sin las piezas de la disposición de pisador reproducida al completo en la figura 1;

figura 3 los objetos según la figura 1 en un corte longitudinal a través de la mordaza de freno;

figura 3a un corte longitudinal que corresponde a la figura 3, aunque exclusivamente a través de la mordaza de freno en sí, y con representación adicional de una fresa de disco colocada en posición de mecanizado antes de la mordaza de freno;

figura 4 la zona izquierda de la figura 3 a mayor escala;

figura 5a la zona izquierda de la figura 1 a mayor escala;

figura 5b la misma zona que la figura 5a, pero sin forro de freno;

figura 6 una representación en perspectiva solo del forro de freno con placa trasera dirigida al observador;

figura 7 en representación en perspectiva solo el pisador de la disposición de pisador empleado en la mordaza

de freno;

figura 8 en representación en perspectiva solo el resorte de hoja empleado en la mordaza de freno como componente de la disposición de pisador;

figura 9 en representación en perspectiva solo el resorte de hoja y el pisador como los componentes esenciales de la disposición de pisador;

figura 10 en representación en perspectiva solo la brida en U empleada en la mordaza de freno, que sirve al mismo tiempo como elemento de estribo y como elemento de bloqueo;

figura 11 en representación en perspectiva una segunda forma de realización del pisador, y

figura 12 el pisador según la figura 11 en un corte longitudinal.

Las figuras 1 - 3a muestran la parte central de la mordaza de freno 1 de un freno de disco de vehículo para vehículos comerciales ligeros. La figura 2 muestra la mordaza de freno en una vista ampliada, la figura 3 y figura 3a en un corte longitudinal. El freno de disco puede ser del tipo de construcción de pinza flotante o del tipo de construcción de pinza fija. A cada lado del disco de freno reproducido solo mediante su eje de giro A está dispuesto en cada caso un forro de freno (figura 3). Para el alojamiento de los forros de freno 2, 3 la mordaza de freno 1 está provista de un compartimento de forro 6, a través del cual se extiende un pisador de forro 7. El pisador de forro 7 salva la distancia con el compartimento de forro 6, de modo que el pisador de forro 7 se extiende transversalmente a través de ambos forros de freno 2, 3 concretamente el forro de freno 2 dispuesto externo al vehículo y el forro de freno 3 dispuesto interno al vehículo, que en este caso están diseñadas diferentes.

Los forros de freno 2, 3 de acuerdo con figura 4 constan en cada caso del forro de fricción 4 propiamente dicho, así como de una placa trasera 5. La placa trasera 5 consta preferentemente de metal de fundición. La placa trasera 5 sirve para la mejor distribución de la presión de frenado a sobre la superficie de forro. Además, asume la guía y el apoyo del forro de freno o en la misma mordaza de freno 1, o en un portafreno de eje fijo.

El pisador de forro 7 reproducido en la figura 7 como pieza individual está diseñado longitudinalmente a lo largo de su línea central longitudinal L1 y se extiende con la mayor parte de su longitud en paralelo al eje A, alrededor del cual rota el disco de freno. Su primera sección de extremo 7a reproducida a la derecha, es decir, el extremo del pisador 7 interno al vehículo, está alojada directamente en la mordaza de freno 1, en donde la primera sección de extremo 7a del pisador 7 se asienta en una hendidura 14 (figura 3) de la mordaza de freno 1. La otra sección de extremo 7c del pisador 7 está fijada por medio, entre otros, de un perno indirectamente en la mordaza de freno 1, lo que se explicará con más detalle.

Para afianzar ambos forros de freno 2, 3 en el compartimento de forro 6, el pisador 7 está configurado como un brida en U, y se combina con un resorte de hoja 9 de flexión elástica para formar una disposición de pisador 8 (figura 3). El objetivo de la disposición de pisador 8 de dos piezas es, fijar ambos forros de freno 2, 3 con respecto al compartimento de forro 6 de modo que los forros de freno 2, 3 no puedan salir radialmente hacia afuera o cae, con respecto al eje A del disco de freno, del compartimento de forro 6.

El pisador 7, en la mayor parte de su longitud total, y en particular en su sección central 7b, es de sección transversal en forma de acanaladura con una base 7d dispuesta en la línea central longitudinal L1 del pisador 7, a la que se unen, a lo largo de ambos bordes longitudinales de la base 7d, flancos laterales 7e, 7f, que refuerzan la sección central 7b del pisador 7 con respecto a fuerzas de flexión.

Al fondo plano de la acanaladura formado por la base 7d, que presenta aproximadamente el ancho del resorte de hoja 9, se unen a ambos lados los flancos laterales 7e, 7f en un ángulo entre 15 ° y 90 °.

Con la base 7d el pisador 7 se apoya directamente sobre el borde superior de la placa trasera de forro 5 del forro de freno 3 interno. Al mismo tiempo los flancos 7e, 7f del pisador pueden apoyarse a los lados, y concretamente en topes 5a en el borde superior de la placa trasera de forro 5. Los dos topes 5a impiden que el pisador 7 pueda llevar a cabo grandes movimientos laterales con respecto a la forro de freno 3 interno.

El resorte de hoja 9 compuesto por acero para resortes se extiende asimismo en la línea central longitudinal L1. Está sujeto con un extremo de resorte 9a en un primer estribo elástico, y con el otro extremo de resorte 9c está sujeto en un segundo estribo elástico. Ambas fijaciones son separables, para retirar el resorte 9 y el pisador de forro 7 dispuesto por debajo, y así llegar desde fuera al compartimento de forro 6 para el reemplazo de los forros de freno 2, 3.

El resorte de hoja 9 se extiende en el lado externo del pisador 7 longitudinalmente hacia este, y está apoyado desde fuera contra el pisador 7, en particular contra su sección central 7b en la zona de la base 7d (véase las figuras 3, 9), por lo que esta está cargada por resorte hacia ambos forros de freno 2, 3. Por lo tanto, el pisador 7, aunque rígido en

sí, se apoya bajo una fuerza de resorte duradera contra ambos forros de freno 2, 3 y aplica en estos una fuerza dirigida hacia el eje de giro A en cada caso.

De acuerdo con las figuras 8 y 9, el resorte de hoja 9 se apoya en el exterior en el pisador de forro 7 solo con una sección longitudinal muy corta, diseñada como curvatura o flexión 9e. En esta sección longitudinal corta, que se encuentra en el tercio central de la longitud del resorte de hoja 9 y sobre el compartimento de forro 6, el resorte de hoja 9 está provisto, por tanto, de la flexión o la curvatura 9e, que se extiende transversalmente a la extensión longitudinal del resorte de hoja 9. A la flexión 9e se unen a ambos lados secciones centrales del resorte de hoja. Pero solo con el lado externo de flexión de la flexión 9e, el resorte de hoja 9 está en contacto con la sección central 7b del pisador 7. Solo en el lugar de esta instalación discreta, por lo tanto, al pisador 7 se aplica la fuerza de resorte en la dirección de los forros de freno.

En conjunto, el resorte de hoja de acuerdo con figura 8 está caracterizado por su lado principal 9.2 superior, su lado principal 9.1 inferior y en dirección longitudinal sucesivamente el primer extremo de resorte 9a, la sección de medio de resorte 9b y finalmente el segundo extremo de resorte 9c. El ancho del resorte de hoja 9 es constante a lo largo de toda su longitud, lo que simplifica la fabricación.

La terminación más externa de los extremos de resorte 9a, 9c la forman en cada caso elementos en arrastre de forma 10a, 10c, que son acodamientos con respecto a la extensión principal del resorte de hoja. Con respecto a los lados principales 9.1, 9.2, los elementos de arrastre de forma 10a, 10c se extienden en direcciones opuestas, alejándose de la extensión principal del resorte de hoja, de tal manera que el primer elemento de arrastre de forma 10a se encuentra en el primer lado principal 9.1, y el segundo elemento de arrastre de forma 10c se encuentra en el segundo lado principal 9.2.

El resorte de hoja 9 presenta en su sección central 9b las dos curvaturas o flexiones 9f, 9e de dirección de flexión opuesta, de las cuales, el lado externo de flexión de la flexión 9f dispuesta más cercana al primer extremo de resorte 9a se encuentra en el segundo lado principal 9.2, en cambio, el lado externo de flexión de la otra flexión 9e se encuentra en el primer lado principal 9.1.

La flexión 9f en el estado montado se encuentra recta fuera de una hendidura 14 en la mordaza de freno, es decir, todavía delante de la abertura de hendidura. Pues, entre la flexión 9f y el extremo de resorte 9a con el elemento de arrastre de forma 10a se encuentra solo una sección de resorte 9d recta, corta. Su longitud asciende a menos de un sexto de la longitud total del resorte de hoja. Sobre todo, con esta sección de resorte 9d corta, el resorte de hoja 9 se apoya en la superficie interna superior 14b de la hendidura 14 en la mordaza de freno.

En cambio, la otra flexión 9e opuesta está dispuesta centralmente y se encuentra en el tercio central de la longitud del resorte de hoja en su sección central 9b.

Un primer estribo elástico para el resorte de hoja 9 se encuentra en forma de la hendidura 14 en el interior del vehículo en la mordaza de freno 1, un segundo estribo elástico en el exterior del vehículo junto al compartimento de forro 6. El estribo elástico externo al vehículo para la fijación del extremo de resorte 9c correspondiente del resorte de hoja 9 presenta un perno 13. En cambio, la mordaza de freno 1 para la formación del estribo elástico interno al vehículo está provista de la entalladura abierta hacia el compartimento de forro 6 en la forma de la hendidura 14. Esta ofrece espacio al mismo tiempo para el extremo del pisador 7 situado allí, como también para el extremo de resorte 9a situado allí del resorte de hoja, concretamente para una sección de extremo del resorte de hoja 9 corta, de menos de 3 cm de longitud.

Para el montaje de la disposición de pisador 8 de pisador 7 y resorte de hoja 9 puede ser ventajoso, cuando los extremos de estas dos piezas constructivas, introducidos conjuntamente en la hendidura 14 de la mordaza de freno 1 en un movimiento de curso oblicuo. Para ello, el pisador 7 en este extremo está provisto de una escotadura 7g (figura 7 y figura 11). En la escotadura 7g el elemento de arrastre de forma 10a del resorte de hoja 9 flexionado hacia abajo hacia la mordaza de freno se engrana en arrastre de forma, de manera similar a un gancho en una argolla adaptada a este. Este enclavamiento longitudinal del resorte de hoja 9 en el pisador 7 tiene como consecuencia que, tan pronto como el extremo 7a del pisador 7 se encuentra en la hendidura 14 de la mordaza de freno 1, el resorte de hoja 9 está enclavado en dirección longitudinal, en concreto atrapado axialmente en el pisador 7. Eso se consigue al presentar la altura de la hendidura 14 y la longitud del elemento de arrastre de forma 10a, que se extiende transversalmente a la hendidura, unas dimensiones que en la hendidura 14 no es posible separar el elemento de arrastre de forma 10a de la escotadura 7g del pisador.

Esta medida sirve para la seguridad y facilita la fijación posterior del pisador 7, y sobre todo, del resorte de hoja 9 en su otro extremo, es decir en la zona del estribo elástico reproducido a la izquierda, situado en el exterior del vehículo.

La hendidura 14 configurada en la mordaza de freno 1 está abierta en la dirección lateral del pisador 7 en cada caso, de modo que la hendidura 14 está limitada solo por una pared trasera 14a, una superficie interna 14b superior y una superficie interna 14c inferior de la mordaza de freno. A este respecto, como superficie interna 14b superior es válida una pared de la hendidura 14, que está dirigida al eje o eje de giro A del freno de disco. Como superficie interna 14c

interna es válida aquella pared de la hendidura 14, que está apartada del eje o eje de giro A. Preferentemente las dos superficies internas 14b, 14c se extienden en paralelo, es decir, delimitan en este caso una hendidura paralela.

El pisador 7 está acodado en su sección de extremo 7a con respecto a la sección central 7b, es decir, inclinado. Después del acodamiento angular, la sección de extremo 7a del pisador 7 discurre completamente recta hasta el lado frontal 7m enfrentado a la pared trasera 14a, es decir, no curvado o acodado. En el estado montado, la línea central L1 del pisador 7 está orientada esencialmente en paralelo al eje de disco de freno A. Solo la sección de extremo 7a está inclinada o acodada 10° a 35° con respecto a la línea central L1 y con ello también al eje de disco de freno A, preferentemente 15° a 25° y de manera especialmente preferente 20°.

De acuerdo con la figura 3a, también la hendidura 14 en la mordaza de freno 1 en la dirección de su profundidad de hendidura está dispuesta oblicua con respecto al eje A. El ángulo W de la posición oblicua con respecto al eje A es esencialmente igual al acodamiento de la sección de extremo 7a inclinada del pisador 7. El resorte de hoja 9 se apoya, por consiguiente, bajo la fuerza de resorte en la superficie interna 14b superior de la hendidura 14, dirigida al eje A.

La figura 3a ilustra el procedimiento para la fabricación de la hendidura 14 mediante una fresa F. Pues mediante la forma sencilla de la hendidura 14 con ausencia de paredes laterales esta puede fabricarse de manera sencilla.

Mediante la fresa de disco F que rota sobre el eje A3, en una única entrega de acuerdo con la doble flecha trazada en el figura 3a, se mecanizan la superficie interna 14b superior, la superficie interna 14c inferior paralela a esta y la pared trasera 14a de la hendidura. El mecanizado se realiza, por lo tanto, mediante un único movimiento de ida, y a continuación de vuelta, de la fresa de disco F. Estos movimientos se realizan formando el ángulo W y en ángulo recto con respecto al eje de fresa A3.

El ancho del disco de la fresa F determina la altura creada de la hendidura 14. La dirección de la entrega de la fresa de disco F tiene como consecuencia que la pared trasera 14a de la hendidura que se forma no es lisa, sino que tiene la forma de un arco circular, cuyo centro del círculo se sitúa fuera de la hendidura 14. En la figura 7 y la figura 11 está ilustrado este arco circular 27, pero en este caso mediante el contorno circular correspondiente del lado frontal 7m del pisador 7. El centro del círculo imaginario del arco circular 27 se encuentra fuera de la mordaza de freno, concretamente, fuera sobre el compartimento de forro 6.

Como alternativa existe la posibilidad de mover la fresa de disco F algo hacia los lados F, una vez que esta se haya introducido al máximo en la dirección de la profundidad de la hendidura 14, y solo después retirarla. A este respecto se forma una pared trasera 14a, que se compone de una sección central recta y secciones de arco circular que se unen a esta sin escalones, en donde los centros de círculo de las secciones de arco circular de nuevo se encuentran fuera de la mordaza de freno sobre el compartimento de forro 6.

Al estar inclinada la superficie interna 14b superior de la hendidura 14 bajo el ángulo W, se producen ventajas para la solidez de la mordaza de freno 1. Pues el grosor de material M (figura 3), que presenta la mordaza de freno 1 entre la superficie interna superior 14b y el lado externo de mordaza de freno, aumenta claramente partiendo del compartimento de forro 6, concretamente en forma de una cuña que se ensancha. Además, en este lugar importante de la mordaza de freno 1 se ahorra un espacio valioso. Esto resulta ventajoso, por lo tanto, dado que, en este lugar del lado externo de mordaza de freno solo existe una escasa distancia radial hasta la rueda de vehículo o llanta de vehículo que rota alrededor de la mordaza de freno. Precisamente, en la zona alrededor del compartimento de forro existe habitualmente solo un espacio muy limitado para la sujeción del pisador 7 o de la unidad constructiva compuesta por pisador 7 y resorte de hoja 9.

La escotadura 7g del pisador 7 está abierta en la dirección de la pared trasera 14a, de la superficie interna 14b superior y superficie interna 14c inferior de la hendidura 14, en cambio en dirección lateral, es decir, en la dirección de las aberturas laterales de la hendidura 14, está delimitada por secciones laterales 7k de la primera sección de extremo 7a del pisador 7. También las secciones laterales 7k discurren inclinadas hacia la sección central 7b, pues son componente de la primera sección de extremo 7a que discurre en total inclinada hacia la sección central 7b. Por lo tanto, la escotadura 7g es de forma o contorno en forma de U abierto hacia arriba y hacia abajo, en donde la abertura frontal de la escotadura 7g en forma de U indica en la dirección de la pared trasera 14a de la hendidura 14.

De acuerdo con la figura 7, el pisador 7 en su segunda sección de extremo 7c situada fuera del vehículo está diseñado con un ancho B más delgado, que en la sección longitudinal o sección central 7b relativamente más larga que presenta la forma de una acanaladura. El ancho B en esta sección de extremo 7c no es mayor que el ancho de la base 7d. Sobre todo, el pisador 7 en esta sección de extremo está provisto de un codo 11 que se une a la base 7d que discurre extendida, al presentar el pisador 7, partiendo de la base 7d, inicialmente una primera flexión 11a hacia abajo, y a continuación una segunda flexión 11b como flexión complementaria. A la segunda flexión 11b, como extremo del pisador 7 externo al vehículo, se une directamente una sección longitudinal recta 12. La sección longitudinal recta 12 está situada de este modo a más profundidad o más cerca del eje de giro A, que la base 7c de la sección central 7b en forma de acanaladura.

Preferentemente, el codo 11 en forma de S está diseñado de modo que su segunda flexión 11b, que se convierte directamente en la sección de extremo 12 recta, no se une directamente a la primera flexión 11a, sino que entre medias se encuentra también una sección 11c más corta, de curso recto. Su ángulo con respecto a la sección longitudinal en forma de acanaladura asciende a, por ejemplo, 110°.

La sección longitudinal 12 se extiende a una longitud L esencialmente en paralelo al eje de giro A y desfasada en paralelo a la sección central 7b en forma de acanaladura, claramente más larga. Por ejemplo el pisador 7 puede presentar una longitud total de aproximadamente 150 mm. Pues la sección de extremo 12 discurre de 15 a 20 mm desfasada con respecto a la base 7d de la sección en forma de acanaladura

La zona del codo 11 puede estar reforzada mediante una o varias molduras de refuerzo 11d, dado que el pisador 7 en este caso con el ancho B es relativamente delgado, y pueden aparecer fuerzas de flexión. Preferentemente el pisador 7 consta de una chapa de acero troquelada y moldeada con un grosor de material de al menos 4 mm.

En el caso del perno 13 montado en la mordaza de freno, este se sujeta por debajo sin contacto mediante el codo 11 o la sección longitudinal 12 que forma el extremo de la segunda sección de extremo 7c del pisador 7 (figura 4). A pesar de ello, esta zona de extremo del pisador queda atrapada mediante el perno 13 dispuesto por encima de modo que en ninguna circunstancia no puede separarse hacia fuera del compartimento de forro 6. El codo 11, o la sección longitudinal 12 como extremo de la segunda sección de extremo 7c del pisador 7, presentan en el estado montado una distancia en altura con respecto al perno 13 de modo que no se produce ningún contacto.

El pisador 7 está asentado desde arriba sobre las placas traseras 5 de ambos forros de freno 2, 3 y puede moverse allí inicialmente solo en su dirección longitudinal, en cambio queda retenido fijado transversalmente a esta mediante elementos de moldeo laterales de los forros de freno. Ambos forros de freno 2, 3 pueden moverse libremente en el compartimento de forro 6 en la dirección del eje de giro A del disco de freno y se guían en la dirección perimetral del disco de freno con cierto juego. Esta combinación de libertades de movimiento lleva a que el pisador 7 en los forros de freno 3 en su extensión longitudinal esté alojado de manera móvil o flotante libremente y con limitaciones transversalmente con los forros de freno 3. El movimiento en su extensión longitudinal en el estado montado queda muy delimitado mediante topes respectivos en la mordaza de freno 1. Para ello las superficies de tope, entre las que puede moverse el pisador 7, se mecanizan por ejemplo mediante fresado de la mordaza de freno 1.

En la dirección longitudinal del pisador 7, su segunda sección de extremo 7c está enfrentada a un saliente 15 conformado en la mordaza de freno 1 a escasa distancia. Por lo tanto, el saliente 15 forma un tope, que delimita la movilidad longitudinal del pisador 7 hacia el exterior del vehículo. Preferentemente el saliente 15 se extiende hasta cerca del perímetro del perno 13, pero sin tocar el perno 13.

Dos soportes de cojinete 50 conformados de una sola pieza en la mordaza de freno 1 presentan en cada caso un taladro, en el que el perno 13 se asienta sobre el eje 13a. Para que el perno 13 no pueda separarse en la dirección longitudinal de perno de los soportes de cojinete 50 y con ello de la mordaza 1, en el perno 13 están previstos anillos de seguridad adecuados, grupillas o similares.

Las figuras 1, 3 muestran detalles de la fijación del extremo de resorte 9c externo al vehículo del resorte de hoja 9 en el estribo. Es componente de este estribo elástico, además del perno 13 una brida en U de sujeción 60, que está unido con movimiento pivotante mediante el perno 13 alrededor del eje de perno 13a con la mordaza de freno 1. Contra el lado interno o lado inferior de la brida en U 60 dirigido al eje 13a se apoya el resorte de hoja 9 con su extremo de resorte 9c. En este extremo de resorte 9c, el resorte de hoja está provisto del elemento de arrastre de forma 10c que se extiende hacia arriba. El elemento de arrastre de forma 10c se engrana en una abertura 61 en forma de hendidura en la brida en U 60, y afianza así la posición pivotada de la brida en U 60.

La brida en U 60 representada en la figura 10 como pieza individual es el elemento de estribo externo al vehículo para el resorte de hoja 9. La brida en U 60 se compone de una sección central 62 paralela al eje 13a, sobre la que se encuentra la abertura 61, y dos secciones laterales 63 dispuestas con respecto a la sección central 62 aproximadamente en ángulo recto (figura 10). Estas secciones laterales están diseñadas como orejas 63 y en cada caso están provistas de una abertura redonda 66 dispuesta en el eje 13a. Al estar alineadas entre sí ambas aberturas 66 sobre el eje 13a, el eje 13a es al mismo tiempo el eje de alineación de las dos aberturas 66. El perno 13 atraviesa la mismo tiempo ambas aberturas.

El borde de las orejas 63 dirigido al eje de giro de freno de disco A presenta un contorno de borde 64, que está curvado hacia el eje 13a. La sección de contorno del contorno 64 dirigida al eje de freno de disco A forma un tope, dado que el curso de contorno es de tal manera que el contorno 64 en parte presenta una distancia A1 mayor, en parte una distancia A2 menor con respecto al eje 13a. Por ejemplo, el contorno 64 puede tener forma de excéntrica o puede tener forma de arco circular, pero entonces con desfase con respecto al eje 13a.

El perno 13 es el medio de sujeción, para sujetar de manera separable en la mordaza de freno 1 la brida en U 60 que sirve como elemento de estribo y como elemento de bloqueo. Al mismo tiempo, el extremo 9c del resorte de hoja 9 está en contacto bajo tensión de resorte con el lado interno de la sección central 62 dirigido al perno 13. Por lo

tanto, este lado interno es el estribo 62a, en el que se apoya el extremo de resorte 9c. La suma de estas medidas lleva a afianzar y mantener la tensión de flexión en el resorte de hoja 9.

Una medida de seguridad adicional es el engrane en arrastre de forma en la abertura 61 de la brida en U 60, del elemento de arrastre de forma 10c configurado en el extremo de resorte 9a más externo, acodado hacia arriba.

El montaje de la disposición que se compone de pisador de forro 7, resorte de hoja 9, perno 13 y brida en U 60 como elemento de estribo y elemento de bloqueo se realiza al colocarse inicialmente el resorte de hoja 9 con uno de sus extremos 9a sobre el pisador 7, de modo que se engrana en arrastre de forma en la escotadura 7g de la sección de extremo 7a del pisador 7 interna al vehículo. Por consiguiente, las partes, pisador y resorte de hoja, unidas de este modo provisionalmente se insertan en la hendidura 14 en un movimiento de curso oblicuo. La primera sección de extremo 7a, que está acodada hacia la sección central 7b, se encuentra entonces al menos parcialmente con el resorte de hoja 9 dentro de la hendidura 14 inclinada hacia el eje de disco de freno A. Por consiguiente, el pisador 7 en su otro extremo se hace pivotar hacia abajo, hasta que este otro extremo llega a la superficie de pisador 43. A este respecto, el pisador se coloca al mismo tiempo desde arriba sobre la placa trasera 5 del forro de freno 3 interno al vehículo entre los dos topes 5a.

En una etapa siguiente, la brida en U 60 se coloca sobre el otro extremo de resorte 9c, lo que puede facilitarse mediante el engrane del elemento de arrastre de forma en la abertura 61 de la brida en U 60, y es aún más seguro para el montador. El extremo 9c del resorte 9 se apoya a este respecto en el estribo 62a dentro sobre la brida en U 60. Ahora, solo la brida en U 60 se mueve hacia abajo mediante presión manual y bajo flexión del resorte de hoja, hasta que el perno 13 a lo largo del eje 13a llega a los soportes de cojinete 50 y al mismo tiempo atraviesa las aberturas 66 de la brida en U 60. Por consiguiente, puede finalizar el ejercicio de presión sobre brida en U 60, dado que la fuerza de sujeción del resorte de hoja 9 a través de la brida en U 60 que forma el elemento de estribo se absorbe de manera segura con el perno 13.

El resorte de hoja 9 retiene con precarga de resorte el pisador 7 sobre los forros de freno 2, 3 y hace que en caso de un choque más intenso, por ejemplo al pasar por un bache, el forro de freno que se desprende hacia fuera se empuja hacia su posición original. Si el resorte de hoja 9 se rompiera, debido a, por ejemplo, influencias mecánicas y perdiera con ello su función de retención, el pisador 7 mediante la brida en U 60 dispuesta por encima y mediante la hendidura 14 queda todavía retenido, de modo que las forros de freno no pueden perderse.

El codo 11, reproducido en la figura 7, de la segunda sección de extremo 7c del pisador 7 más delgada, situada en el lado del disco de freno externo al vehículo, tiene la ventaja de que en esta zona las partes de freno de disco sobresalen hacia afuera radialmente en menor medida y con ello contribuyen a mitigar la estrechez de construcción con respecto a la rueda de vehículo circundante, que rota alrededor del freno. No obstante, el codo 11 lleva a una demanda de espacio en la zona del forro de freno 2 dispuesto en el lado del disco de freno externo al vehículo. Por lo tanto, este está diseñado de forma especial, lo que a continuación se explica con más detalle.

De acuerdo con figura 6, el forro de freno 2 dispuesto en el lado del disco de freno externo al vehículo está compuesto por el forro de fricción 4 determinado para el contacto con el disco de freno y por la placa trasera 5 estable. Esta última se compone, por ejemplo, de acero fundido, en donde el lado delantero está configurado como superficie de sujeción 16 para el forro de fricción 4, mientras que el lado trasero 17 está configurado como superficie de presión para la transmisión de la presión de freno. Pues, con este lado trasero 17 la placa trasera 5 está en contacto con una superficie 18 correspondiente de la mordaza de freno 1 que ejerce presión. La superficie 18 es al mismo tiempo una pared del compartimento de forro 6.

El contorno perimetral de la placa trasera 5 está determinado por un borde externo 21 superior o externo con respecto al eje de giro A, un borde 22 interior o inferior dirigido al eje de giro A y dos bordes laterales 23a, 23b que se extienden entre el borde superior y el inferior, que discurren paralelos unos a otros.

El borde superior o exterior 21 se caracteriza por un curso principal, que reproduce la forma del disco de freno. Para ello el borde superior 21 principalmente, es decir, en la mayor parte de su longitud, muestra un curso en forma de arco circular, que adopta la forma circular en el perímetro del disco de freno redondo. Esto tiene la ventaja de que el forro de freno 2 no sobresale hacia fuera del perímetro del disco de freno técnicamente necesario.

Con los dos bordes laterales 23a, 23b, la placa trasera 5 se apoya en dirección perimetral, de modo que los momentos de frenado se transmiten a la mordaza de freno 1, o como alternativa, a un portafrenos del freno de disco montado con eje fijo. En un porcentaje más reducido, la transmisión de los momentos de frenado puede realizarse también a través del borde inferior 22 de la placa trasera 5 al portafreno, cuando está presente un portafreno.

También el forro de fricción 4 se caracteriza en su borde 31 superior o externo por un curso principal, que reproduce la forma del disco de freno. Para ello el borde superior 31 principalmente, es decir, en la mayor parte de su longitud, muestra un curso en forma de arco circular, que adopta la forma circular en el perímetro del disco de freno redondo, por lo que este borde tampoco sobresale radialmente hacia fuera del perímetro del disco de freno, pero al mismo tiempo hay disponible una superficie de contacto máxima entre forro de fricción 4 y disco de freno.

Cuando los bordes 21, 31 presentan un curso fundamentalmente en forma de arco, esto incluye desviaciones individuales de este diseño principal. Así, en el forro de fricción 4 y placa trasera 5 puede estar dispuesta descentrada una entalladura 33 delgada, que sirve para la sujeción en ese lugar de un sensor de desgaste de forro de freno eléctrico. Además, en el borde 21, sin perjudicar el diseño principal del borde en forma de arco, pueden estar conformados pequeños salientes individuales, que pueden ser ventajosos, por ejemplo en el marco de la producción del forro de freno.

Para crear sitio y un espacio libre para el codo 11 del pisador 7, el curso principal del borde superior 21 de la placa trasera 5, exactamente en el centro entre los dos bordes laterales 23a, 23b está interrumpido por un rebajo 25 parcial del borde 21. El rebajo 25 es más ancho que el ancho B de la sección de pisador acodada.

Por lo tanto, solo en la zona de este rebajo 25, con respecto a la distancia respecto al eje de giro A, la altura de la placa trasera 5 se reduce radialmente en tal medida que en la placa trasera 5 se produce un espacio libre, a través del cual el pisador 7 se extiende con al menos una parte de su sección transversal.

Asimismo para crear sitio para el pisador 7, en la misma zona también el forro de fricción 4 presenta un espacio libre. Pues mientras que el forro de fricción 4 en su borde externo 31 discurre por lo demás principalmente en forma de arco, también este diseño primario en el centro entre los dos bordes laterales 23a, 23b está interrumpido por un rebajo 35 del borde superior 31. El rebajo 35 también en el contorno perimetral del forro de fricción 4 produce un espacio libre, a través del cual el pisador 7 puede extenderse con al menos una parte de su sección transversal. Para ello el rebajo 35 es más ancho que el ancho B de la sección de pisador acodada.

El fondo del rebajo 25 en la placa trasera 5 es más profundo y con ello está dispuesto más cerca del eje de giro A, que aquellas secciones 31a, 31b del borde superior 31 del forro de fricción 4, que se unen directamente en dirección perimetral al rebajo 35 configurado en el forro de fricción 4.

Por lo tanto, mediante el rebajo 25 se crea un espacio libre para el paso del pisador. Por ello, el pisador 7 en esta parte de su longitud ocupa una posición menos ancha radialmente en el exterior, lo que reduce el peligro ocasionado por la estrechez de construcción entre las piezas constructivas del freno de disco y la rueda de vehículo que rota alrededor del freno de que se produzca un deslizamiento de partes de freno en el interior durante el giro de la rueda de vehículo.

De acuerdo con la figura 6 en el lado trasero 17 de la placa trasera 5, por debajo de su borde superior 21, está conformado un resalto 40 de una sola pieza. El resalto 40 está dispuesto más cerca del borde superior 21 que del borde inferior 22 de la placa trasera 5. Está posicionado en el centro en dirección perimetral del forro de freno 2, presenta por lo tanto hacia ambos bordes laterales 23a, 23b la misma distancia. Para su apoyo sobre la superficie de la mordaza de freno 1 diseñada de manera correspondiente está provisto de al menos una superficie de apoyo 42 (figura 4) dirigida hacia abajo. Esta forma un ángulo recto con el lado trasero 17 de la placa trasera 5 y se apoya en el fondo de una entalladura 38 (figura 5b), con la que está provista la mordaza de freno 1.

En una vista superior desde arriba, el resalto 40 de planta cuadrada. Ambas esquinas externas 41 del resalto 40 distanciadas del lado trasero 17 están redondeadas en cada caso, con un radio de punta R de, en cada caso, al menos 4 mm. El redondeamiento de las esquinas 41 tiene ventajas en cuanto a la técnica de producción con respecto al mecanizado por arranque de virutas de la entalladura 38 correspondiente en la mordaza de freno 1 (figura 5b). Esta entalladura 38 sirve como alojamiento de forro, al alojar al menos en parte el resalto 40 del forro de freno, y está provista para ello con esquinas internas 39 redondeadas de manera correspondiente de al menos 4 mm de radio de punta.

Orientada en sentido contrario a la superficie de apoyo 42, en el resalto 40, está configurada una superficie de pisador 43 plana con un ancho de 10 a 20 mm y una longitud o profundidad de al menos 7 mm. La superficie de pisador 43 es más profunda y con ello está dispuesta más cerca del eje de giro A, que el rebajo 25. Exclusivamente, sobre la superficie de pisador 43 el pisador 7 se apoya contra la forro de freno, concretamente con el lado inferior que forma una superficie de contacto 12a de la sección longitudinal 12 corta que sigue al codo 11.

La sección longitudinal 12 es al mismo tiempo la sección de extremo de la segunda sección de extremo 7c y con ello del pisador 7. Su superficie frontal se enfrenta a la pared transversal de la entalladura 38 de la mordaza de freno 1, que aloja el resalto 40 al menos parcialmente.

A la superficie de pisador 43 para el contacto del pisador 7 hacia el forro de fricción 4 se une una superficie de transición 44 en comparación más corta. La superficie de transición 44 aumenta hasta el fondo del rebajo 25, por ejemplo, en la forma de una flexión, o como alternativa, una rampa inclinada. La superficie de transición 44 llega en un canto 45 al fondo del rebajo 25, en donde de acuerdo con figura 4 este canto 45 está dispuesto en un plano de la placa trasera 5, que se encuentra entre el plano de la superficie de sujeción 16 y el plano del lado trasero 17.

A la superficie de pisador 43 a los lados, es decir, si se observa en la dirección perimetral del forro de freno, se une

en cada caso una zona marginal 47, que sobresale de la superficie de pisador 43. La sección de extremo 12 de la segunda sección de extremo 7c del pisador 7 apoyada sobre la superficie de pisador 43 se flanquea, por lo tanto, por dos zonas marginales 47 elevadas, por lo que el pisador 7 no tiene ningún, o poco, juego lateral con respecto al forro de freno 2.

Cuando la brida en U 60 está montada, esta no es solo un elemento de estribo para el resorte de hoja 9, sino que es al mismo tiempo también un elemento de bloqueo. Pues, los contornos de borde 64 de las orejas 63 forman un tope, que no está distanciado, o solo escasamente de las superficies configuradas enfrentadas en el resalto 40. Esto tiene como consecuencia que no es posible, o solo en escasa medida, un desprendimiento del forro de freno 2 con su superficie de apoyo 42 de la mordaza de freno. El citado efecto de bloqueo se alcanza, al estar configurada en cada una de las dos zonas marginales 47 del resalto 40 una acanaladura 48, que forma el contratope.

Si se observa en la dirección perimetral del forro de freno 3, las acanaladuras 48 están dispuestas delante o detrás del centro de la placa trasera 5, siendo su distancia respecto a este centro la misma. Cada acanaladura 48 se extiende a lo largo de la superficie lateral 49 respectiva del resalto 40. El fondo de cada acanaladura 48 está dirigido al perno 13 y está enfrentado al contorno 64 respectivo de la brida en U 60 o a escasa distancia, o incluso existe un contacto duradero entre el contorno 64 y el fondo de la acanaladura 48. En caso de que no exista ningún contacto duradero, sin embargo, en todo caso la distancia es reducida y sobre todo más reducida que la distancia del perno 13 con respecto al codo 11 o a la sección de extremo 12 del pisador 7.

Por lo tanto, los contornos 64 en la brida en U 60 que sirve como elemento de bloqueo forman en cada caso un tope, y las acanaladuras 48 en el forro de freno 2 forman en cada caso el contratope. Por lo tanto, si el forro de freno 2 debido a fuertes sacudidas golpeará hacia arriba, lo que lleva a una elevación de la misma magnitud también del pisador 7, este movimiento se bloquea entonces a más tardar, cuando la acanaladura 48 choca con el contorno 64. Un movimiento aún mayor, que debería absorberse completamente por el resorte de hoja 9, se impide y así se prolonga la vida útil del resorte de hoja 9.

Las acanaladuras 48 pueden estar diseñadas abiertas a lo largo de uno de sus lados, concretamente hacia la superficie lateral 49 respectiva del resalto 40. Las acanaladuras 48 pueden estar abiertas en su extremo apartado de la placa trasera 5. Dirigidas hacia la placa trasera 5 son de tal longitud que no solo se extienden por la profundidad del resalto 40, sino hasta el interior del grosor de la placa trasera 5. Por ello es posible que el tope formado por el contorno 64 de las secciones laterales 63 esté situado cerca de la placa trasera 5. Por ello se minimiza, o incluso se impide un momento de vuelco en el caso de un choque contra el forro de freno 3.

En el lado interior del vehículo el pisador 7 está distanciado solo escasamente con respecto al resorte de hoja 9, parcialmente uno de los extremos 9a del resorte de hoja 9 se engrana incluso en arrastre de forma en la escotadura 7g en forma de U de la primera sección de extremo 7a del pisador 7. El engrane del resorte de hoja 7 en la escotadura 7g se asemeja al engrane de gancho en un estribo.

El resorte de hoja 9 se apoya con el segmento de resorte 9d que se une al extremo de resorte 9a a modo de gancho en la superficie interna 14b superior de la hendidura 14 apartada del compartimento de forro 6. Por consiguiente, también el forro interior de ambos forros de freno puede desprenderse mediante la acción del pisador 7 solo ligeramente de su superficie de apoyo radial.

En total se consigue que los dos forros 2, 3 estén retenidos mediante la fuerza de resorte radialmente hacia el eje de freno de disco A, y que en el caso del desprendimiento de uno o de ambos forros de freno el trayecto a este respecto está delimitado por topes y contratopes.

De acuerdo con las figuras 7 y 9, el pisador 7 en su primera sección de extremo 7a está provisto con dos secciones laterales 7k que continúan la base 7d del pisador 7 formando un ángulo de inclinación a cada lado de la escotadura 7g dispuesta asimismo en la primera sección de extremo 7a. Las secciones laterales 7k se encuentran en prolongación de los flancos laterales 7e, 7f de la sección central 7b diseñadas como acanaladura y presentan, si se observa en dirección longitudinal del pisador 7, un curso acodado en comparación con la sección central 7b, aunque recto en sí. También la parte restante de la primera sección de extremo 7a está acodada con respecto a la sección central 7b.

Para una adaptación con poco juego a la pared trasera 14a de la hendidura 14 en forma de arco circular, enfrentada, el lado frontal 7m, que se extiende en un arco circular 27 (figura 7) correspondiente forma la terminación más externa del pisador 7. El centro del círculo imaginario del arco circular 27 se encuentra fuera del pisador 7, concretamente por encima de la sección central 7b.

Las figuras 11 y 12 muestran otra forma de realización del pisador 7. Pues, con respecto a su estabilidad puede ser ventajoso, cuando ambos flancos laterales 7e, 7f están prolongados adicionalmente, al no estar extenderse solo a lo largo de la base 7d recta, larga, sino también a lo largo de la primera sección de extremo 7a dispuesta oblicua a esta.

Las secciones de flanco lateral adicionales a este respecto pueden servir para soportar el pisador 7 asentado en la hendidura 14 de la mordaza de freno en dirección lateral con respecto a la mordaza de freno 1, siempre y cuando el ancho interno entre las secciones de flanco lateral adicionales sea igual o mayor, que el ancho de la hendidura 14.

- 5 Los flancos laterales 7e, 7f están colocados más empujados con respecto a la base 7d, que en la primera forma de realización del pisador. Además, la figura 11 permite distinguir que la altura de los flancos laterales 7e, 7f disminuye hacia la segunda sección de extremo 7c. Pues, precisamente en esta parte del freno de disco situada más externa al vehículo, en la práctica existe solo una escasa distancia con respecto a la rueda de vehículo circundante, es decir, con respecto al lado interno de la llanta de rueda.

10

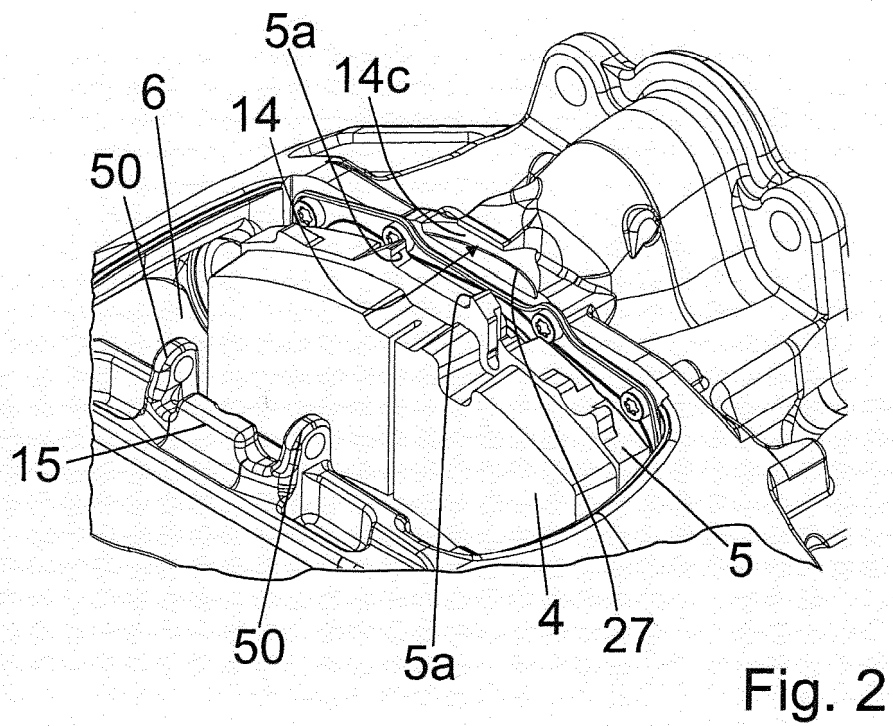
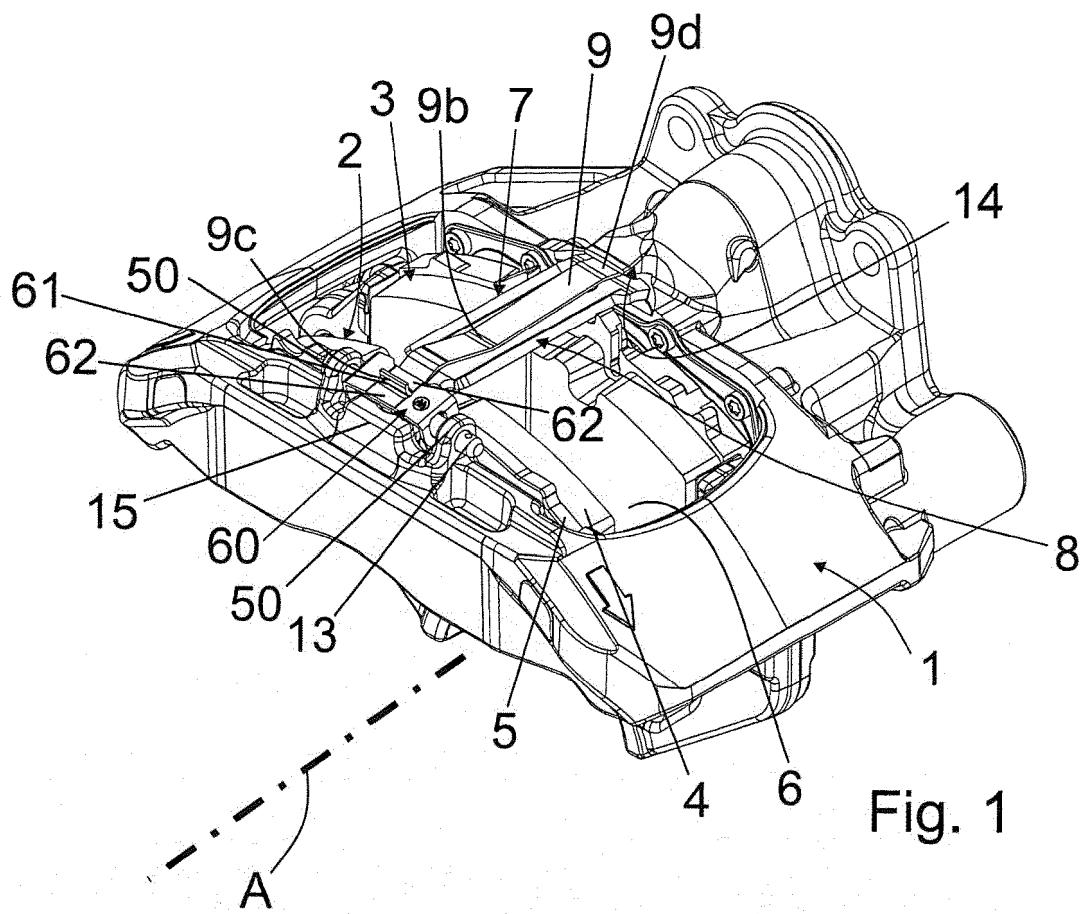
Lista de referencias

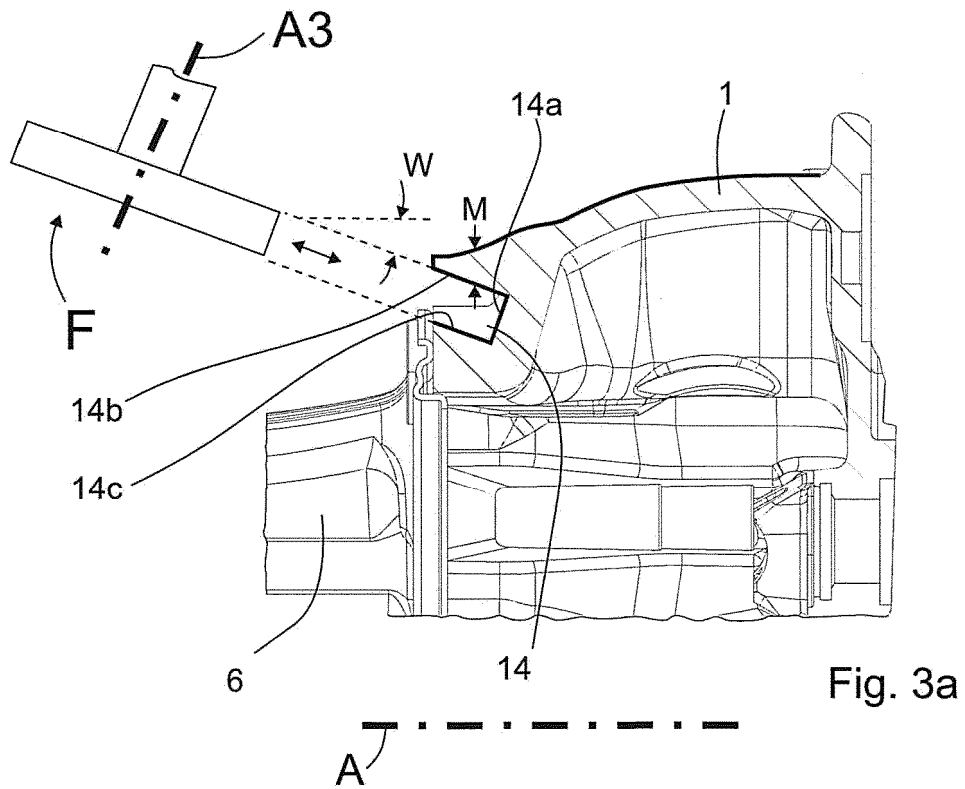
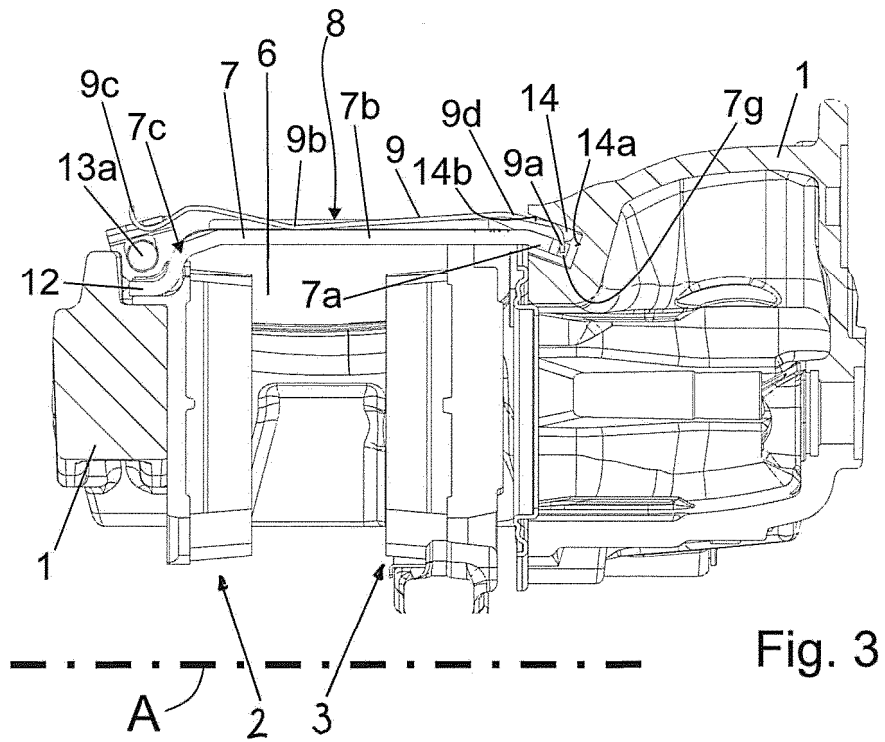
1	mordaza de freno
2	forro de freno
3	forro de freno
4	forro de fricción
5	placa trasera
5a	tope
6	compartimento de forro
7	pisador
7a	primera sección de extremo
7b	sección central
7c	segunda sección de extremo
7d	base
7e	flanco lateral
7f	flanco lateral
7g	escotadura
7k	sección lateral
7m	lado frontal
8	disposición de pisador
9	resorte de hoja
9a	extremo del resorte de hoja
9b	sección central
9c	extremo del resorte de hoja
9d	sección de resorte
9e	flexión, curvatura
9f	flexión, curvatura
10a	elemento de arrastre de forma
10c	elemento de arrastre de forma
11	codo
11a	flexión
11b	flexión
11c	sección que discurre recta
11d	moldura de refuerzo
12	sección longitudinal
12a	superficie de contacto
13	perno
13a	eje
14	hendidura
14a	pared trasera
14b	superficie interna superior
14c	superficie interna inferior
15	saliente
16	superficie de sujeción
17	parte trasera
18	superficie
21	borde superior
22	borde inferior
23a	borde lateral
23b	borde lateral
25	rebajo en la placa trasera
27	arco circular
31	borde superior
31a	sección
31b	sección
33	entalladura

35	rebajo en el forro de fricción
38	entalladura en la mordaza de freno
39	esquina interna
40	resalto
41	esquina
42	superficie de apoyo
43	superficie de pisador
44	superficie de transición
45	canto
47	zona marginal
48	acanaladura
49	lado
50	soporte de cojinete
60	brida en U, elemento de estribo, elemento de bloqueo
61	abertura
62	sección central
62a	estribo
63	sección lateral, lengüeta
64	contorno, tope
66	abertura
A	eje, eje de giro del disco de freno
A1	distancia
A2	distancia
A3	eje de giro fresa de disco
B	ancho
F	fresa de disco
L	longitud de la sección de extremo
L1	línea central longitudinal
M	grosor de material
R	radio de punta
W	ángulo

REIVINDICACIONES

1. Resorte de hoja (9) de una disposición de pisador para los forros de freno de un freno de disco de vehículo, que se extiende en el lado externo del pisador a lo largo de este, con dos lados principales (9.1, 9.2) y sucesivamente un primer extremo de resorte (9a), una sección central de resorte (9b) y un segundo extremo de resorte (9c),
5 **caracterizado por que** la parte final de los extremos de resorte (9a, 9c) forma cada uno de los elementos en arrastre de forma (10a, 10c) que se extienden desde los lados principales en direcciones opuestas con respecto a los lados principales (9.1, 9.2), de tal modo que el primer elemento de arrastre de forma (10a) se encuentra en el primer lado principal (9.1), y el segundo elemento de arrastre de forma (10c) se encuentra en el segundo lado principal (9.2), y en donde el resorte de hoja sobre la sección central de resorte (9b) presenta al menos dos flexiones (9f, 9e) de dirección de flexión opuesta, de las cuales el lado externo de flexión de la flexión (9f) dispuesta más cercana al primer extremo de resorte (9a) se encuentra en el segundo lado principal (9.2), y el lado externo de flexión de la al menos una flexión adicional (9e) se encuentra en el primer lado principal (9.1).
10
- 15 2. Resorte de hoja según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la flexión (9f) dispuesta más cercana al primer extremo de resorte (9a) está dispuesta en el primer sexto de la longitud total del resorte de hoja (9).
3. Resorte de hoja según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la flexión (9f) dispuesta más cercana al primer extremo de resorte (9a) está dispuesta a una distancia de 1,5 cm a 3 cm con respecto al primer elemento de
20 arrastre de forma (10a).
4. Resorte de hoja según una de las reivindicaciones 1 - 3, **caracterizado por que** la flexión (9e) adicional está dispuesta en el tercio central de la longitud total del resorte de hoja (9).
- 25 5. Resorte de hoja según una de las reivindicaciones 1 - 4, **caracterizado por que** el ancho de los lados principales (9.1, 9.2) es constante por toda la longitud del resorte de hoja (9).





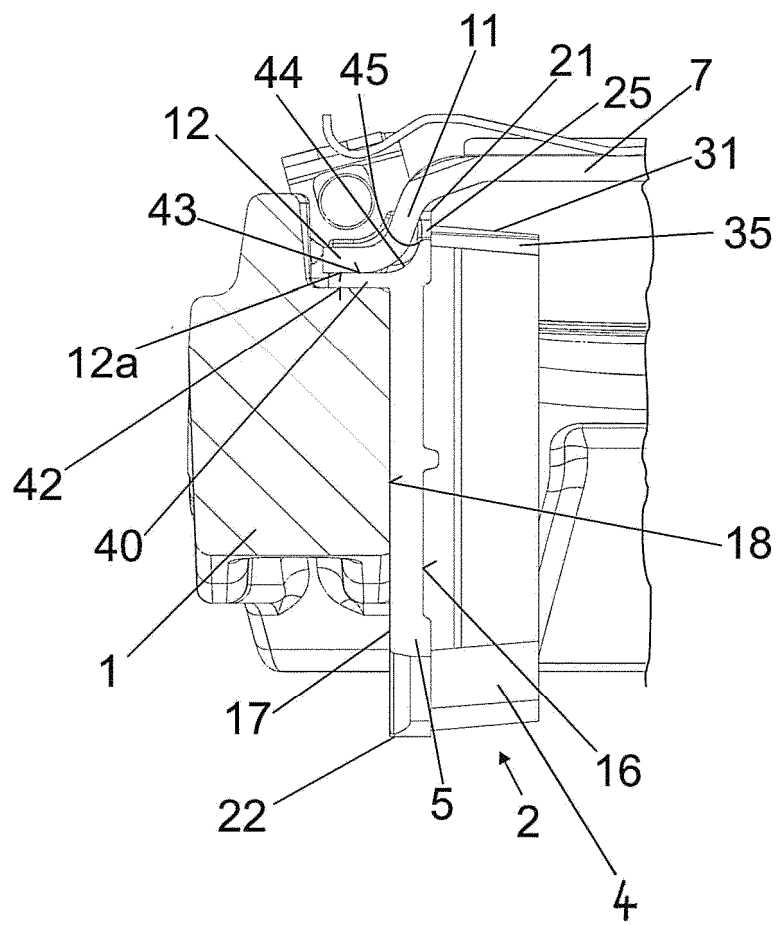


Fig. 4

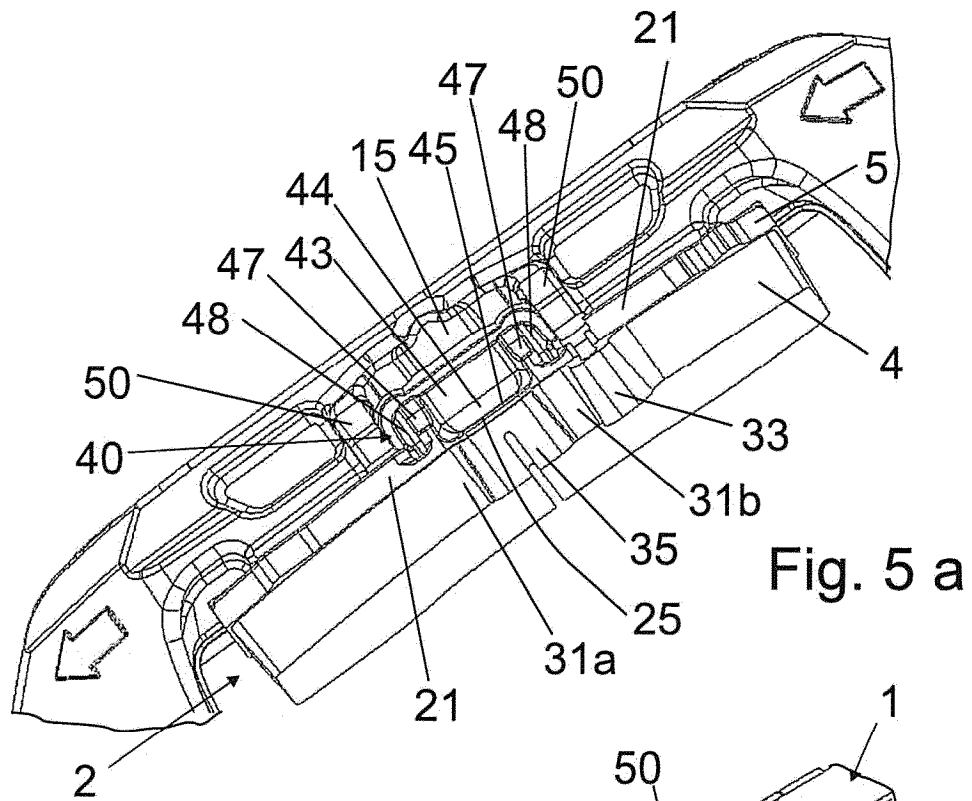


Fig. 5 a

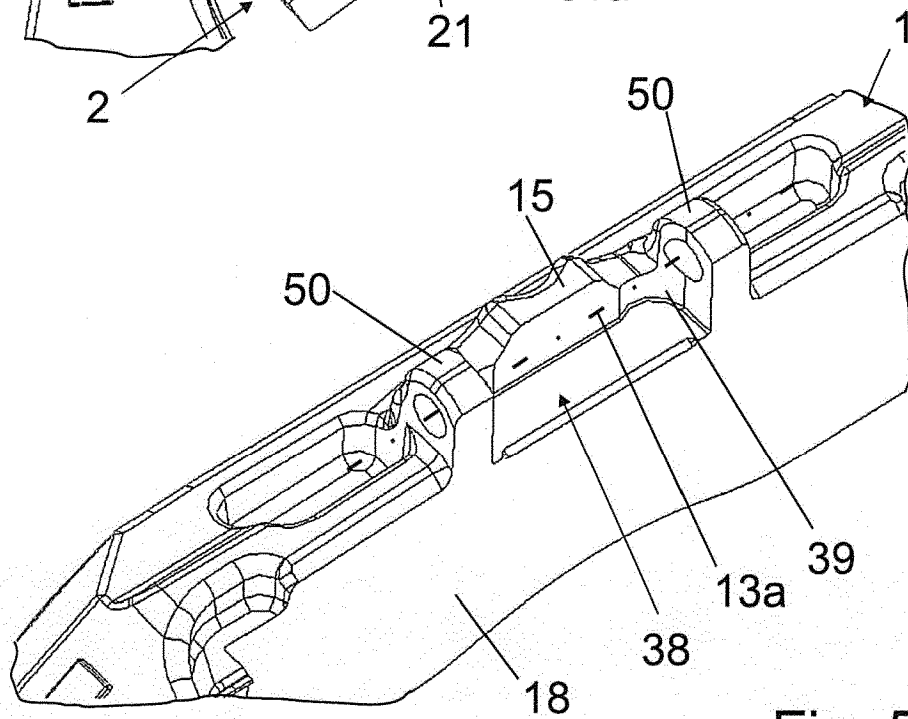


Fig. 5 b

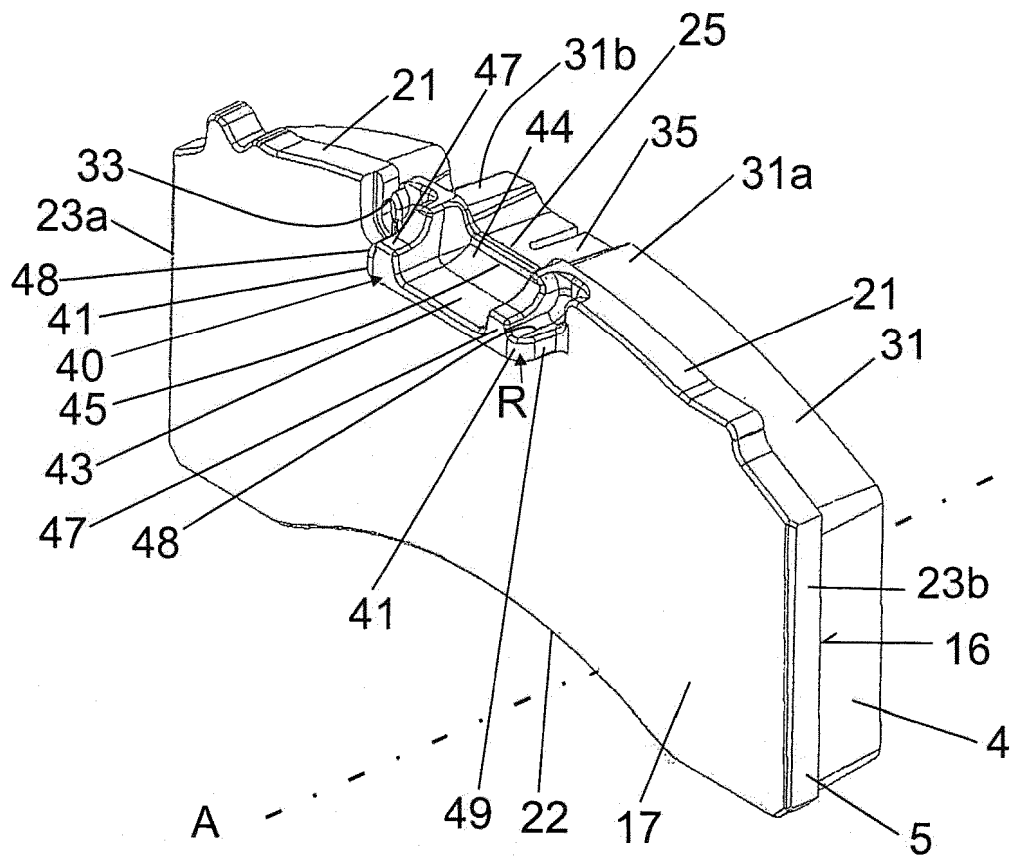


Fig. 6

