

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 113**

51 Int. Cl.:

F16D 65/097 (2006.01)

F16D 55/228 (2006.01)

F16D 12/02 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.04.2014 PCT/EP2014/058169**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.11.2014 WO14177428**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2014 E 14718982 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2992236**

54 Título: **Freno de disco de mordaza fija y de pastillas de freno estabilizadas, y procedimientos asociados de montaje y de sustitución de una pastilla**

30 Prioridad:

29.04.2013 FR 1353906
18.11.2013 FR 1361275

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.12.2017

73 Titular/es:

CHASSIS BRAKES INTERNATIONAL B.V.
(100.0%)
High Tech Campus 84
5656 AG Eindhoven, NL

72 Inventor/es:

MERRIEN, SANDRA;
GAYE, ANDRÉ y
BINDNER, THIERRY

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 647 113 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

Freno de disco de mordaza fija y de pastillas de freno estabilizadas, y procedimientos asociados de montaje y de sustitución de una pastilla

5

Campo técnico de la invención

La invención se refiere a un freno de disco de vehículo automóvil de mordaza fija.

10 **Antecedentes técnicos de la invención**

La invención se refiere a un freno de disco de vehículo automóvil de mordaza fija que incluye:

15

- un disco,

- una carcasa de la mordaza que abraza el disco,

20

- al menos una pastilla de freno que es adecuada para cooperar con una cara lateral enfrentada del disco de freno,

- y al menos un pistón que se monta deslizante axialmente en un cilindro complementario de la carcasa y que coopera con dicha pastilla de freno para impulsarla axialmente en dirección a dicha cara lateral,

25

y en el que la carcasa de la mordaza incluye, asociados a dicha al menos una pastilla de freno, unos medios de montaje y de guía en deslizamiento axial de esta pastilla de freno con relación a la carcasa.

De una manera general, en un freno de disco de mordaza fija, el componente principal es la carcasa de la mordaza que es un componente unido a una parte del vehículo, por ejemplo a una mangueta delantera, y que abraza radialmente la periferia exterior de un disco de freno que gira unido en rotación a una rueda a frenar.

30

De un lado y otro del disco, se forman en la carcasa de la mordaza unos cilindros hidráulicos (al menos uno en cada lado del disco) en los que se desplazan unos pistones en deslizamiento axial.

35

Unas pastillas de freno, más generalmente en número de dos, se colocan cada una entre al menos un pistón y la cara anular enfrentada al disco, y una presión hidráulica introducida en los cilindros aplica el o los pistones sobre la cara enfrentada de la pastilla de freno y, en consecuencia, sobre el disco.

40

De manera conocida, la carcasa de la mordaza se realiza generalmente en dos partes, o dos piezas, empernadas o atornilladas entre sí, mecanizándose unos taladros ciegos en cada una de las dos partes para constituir los cilindros que reciben los pistones.

Cada pastilla de freno se aloja y guía en deslizamiento axial en unos alojamientos asociados y opuestos que, para cada pastilla de freno, están formados en la parte, o semi-carcasa, asociada.

45

Se diseñan unas caras de cada alojamiento para el guiado de la pastilla de freno asociada sujetándola en su posición y sirviéndola de enclavamiento.

50

La concepción de los medios de montaje y de guiado en deslizamiento axial de la pastilla de freno con relación a la carcasa es particularmente determinante para un funcionamiento de un freno de ese tipo, y principalmente para resolver diferentes problemas y por ejemplo para evitar la aparición de ruidos parásitos de choques, audibles para el conductor del vehículo, durante el contacto entre la pastilla de freno y las partes asociadas de la carcasa de la mordaza. El documento WO2005/064194 A1 muestra un freno de disco de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

55

Breve resumen de la invención

La invención propone una nueva concepción de un freno de mordaza fija que incluye:

60

- un disco,

- una carcasa de mordaza que abraza el disco,

65

- al menos una pastilla de freno que es adecuada para cooperar con una cara lateral enfrentada del disco de freno,

- y al menos un pistón que se monta deslizante axialmente en un cilindro complementario de la carcasa y que coopera con dicha pastilla de freno para impulsarla axialmente en dirección a dicha cara lateral del disco de freno,

y en el que:

a) la carcasa de la mordaza incluye dos bloques opuestos, delantero y trasero respectivamente, en el que cada uno incluye:

• un alojamiento axial con sección en forma de C, abierto horizontalmente en dirección al bloque opuesto, que está delimitado por una cara superior y por una cara inferior de orientación general horizontal;

• una superficie axial de apoyo, de orientación generalmente vertical, que se dispone bajo el alojamiento;

b) la pastilla de freno incluye:

• dos orejas laterales opuestas de montaje en el que cada una se recibe en un alojamiento asociado de un bloque asociado de la carcasa de la mordaza, y en el que cada una está delimitada por una cara superior de orientación general horizontal;

• asociado a cada oreja, una cara inferior, de orientación vertical, que se sitúa por debajo de la oreja lateral asociada;

c) se prevén unos medios de montaje y de guiado en deslizamiento axial de la pastilla de freno con relación a la carcasa fija que incluyen:

i) para cada oreja de la pastilla de freno, un resorte de pastilla que se fija a la oreja asociada de la pastilla de freno y que incluye al menos una rama inferior de deslizamiento que coopera con la cara inferior del alojamiento asociado y que impulsa a dicha cara superior de la oreja a apoyar verticalmente hacia la parte alta contra la cara superior del alojamiento asociado;

ii) para cada bloque de la carcasa de la mordaza, un elemento laminar en acero de resorte, que incluye al menos:

• una parte superior axial de deslizamiento de sección con forma de C que se recibe y atornilla en el alojamiento (16) asociado, que incluye una primera aleta inferior, denominada aleta de deslizamiento, de orientación en general sustancialmente horizontal, que se interpone entre la rama de deslizamiento del resorte de la pastilla y la cara inferior del alojamiento de la mordaza, y una segunda aleta superior, denominada aleta de apoyo vertical, de orientación en general horizontal, que se interpone entre la cara superior de la oreja asociada de la pastilla de freno y la cara superior del alojamiento asociado; y

• al menos una parte inferior axial de apoyo que incluye una tercera aleta, denominada aleta de apoyo transversal, que prolonga la aleta de deslizamiento, que se extiende en un plano ortogonal al plano de la aleta de deslizamiento, que se dispone en contacto con la superficie de apoyo transversal del bloque asociado, y que es adecuada para formar un tope transversal para la cara inferior asociada de la pastilla de freno.

Según otras características de la invención:

- el elemento laminar es deformable elásticamente entre:

- un estado inicial, previamente al montaje en el alojamiento de la oreja de la pastilla de freno provista de su resorte de pastilla, en el que la aleta de deslizamiento forma, con el plano de la cara inferior del alojamiento, un primer ángulo agudo,

- al menos un estado de impulsión, consecutivo tras el montaje en el alojamiento de la oreja de la pastilla de freno provista de su resorte de pastilla, en el que la aleta de deslizamiento forma, con el plano de la cara inferior del alojamiento, un segundo ángulo agudo o nulo, cuyo valor es inferior al del primer ángulo agudo, y en el que dicha rama de deslizamiento del resorte de pastilla está pretensada elásticamente.

- la aleta de deslizamiento incluye una lengüeta de enclavamiento que sobresale hacia la parte baja y que coopera con la cara inferior del alojamiento para enclavarse en esta cara inferior y enclavar la parte superior en posición montada en el alojamiento asociado;

- la cara inferior del alojamiento incluye un vaciado en el que se recibe la lengüeta de enclavamiento, sin holgura según la dirección axial, para inmovilizar axialmente el elemento laminar con relación al bloque;

- el elemento laminar incluye una parte de inmovilización axial, que prolonga la segunda aleta de apoyo vertical hacia la parte alta, que coopera con una parte complementaria del bloque para inmovilizar axialmente al elemento laminar con relación al bloque;

- una arista de conexión de la aleta de deslizamiento con la aleta de apoyo transversal incluye al menos un corte axial;

- el elemento laminar presenta una asimetría de diseño con relación a un plano vertical y transversal medio;
- 5 - cada resorte de pastilla incluye al menos una rama curvada que se extiende según la dirección axial y que conecta su rama de deslizamiento a una rama de fijación de la pastilla de freno sobre la oreja de la pastilla de freno;
- 10 - la carcasa de la mordaza incluye dos semi-carcasas de las que cada una está delimitada por una cara de unión, de orientación vertical y transversal, y las dos semi-carcasas se fijan entre sí mediante una serie de tornillos axiales de fijación;
- la carcasa de la mordaza y los medios de montaje y de guiado de las pastillas de freno presentan una simetría general de diseño con relación a la de dicha cara de unión.
- 15 La invención se refiere también a un procedimiento de montaje de un freno de disco del tipo descrito anteriormente, caracterizado porque incluye:
 - una primera etapa en el transcurso de la cual se enclavan los elementos laminares en los alojamientos asociados a unos bloques de la mordaza,
 - 20 - una segunda etapa en el transcurso de la cual se fijan los resortes de la pastilla a la pastilla de freno, disponiéndose las ramas curvadas en un mismo lado de la pastilla de freno,
 - una tercera etapa en el transcurso de la cual se introduce la pastilla de freno equipada con sus dos resortes de pastilla en los alojamientos de los bloques de la mordaza haciendo penetrar en primer lugar las ramas curvadas de los resortes de la pastilla para que dichas ramas de dichos resortes de pastilla impulsen a los elementos laminares asociados separando las primeras aletas inferiores de deslizamiento de las segundas aletas de apoyo vertical.
- 25 La invención se refiere también a un procedimiento de sustitución de una pastilla de freno de un freno de disco del tipo descrito anteriormente, caracterizado porque incluye:
 - 30 - una primera etapa en el transcurso de la cual se comprimen las ramas curvadas de los resortes de la pastilla,
 - una segunda etapa en el transcurso de la cual se extrae la pastilla de freno provista de sus resortes de pastilla fuera de los alojamientos de los bloques de la mordaza,
 - 35 - una tercera etapa en el transcurso de la cual se introduce una nueva pastilla de freno cuyas orejas están equipadas con los dos resortes de pastilla en los alojamientos de los bloques de la mordaza haciendo penetrar en primer lugar las ramas curvadas de los resortes de la pastilla para que dichas ramas de dichos resortes de pastilla (40) presionen a los elementos laminares separando las primeras aletas inferiores de deslizamiento de las segundas aletas de apoyo vertical.
- 40

Breve resumen de las figuras

- 45 Surgirán otras características y ventajas de la invención con la lectura de la descripción detallada que sigue para cuya comprensión se hará referencia a los dibujos adjuntos en los que:
 - la figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra una semi-carcasa de una mordaza fija de un freno de disco según la invención, que se representa "desnuda", es decir sin ningún componente o equipamiento;
 - 50 - la figura 2 es una vista esquemática desde arriba que ilustra el montaje atornillado de dos semi-carcasas del tipo representado en la figura 1;
 - la figura 3 es una vista en perspectiva a mayor escala de un detalle de la figura 1;
 - 55 - la figura 4 es una vista similar a la de la figura 3 en la que el alojamiento está equipado con su elemento laminar asociado;
 - las figuras 5 y 6 son dos vistas en perspectiva, según unos ángulos diferentes, del elemento laminar que se representa en la posición montada en la figura 4;
 - 60 - la figura 7 es una vista en sección por un plano vertical y transversal que pasa por la mitad del elemento laminar representado en la figura 4 y en el que el elemento laminar se representa en el alojamiento en su estado inicial;
 - la figura 8 es una vista análoga a la de la figura 7 en la que el elemento laminar se representa en el alojamiento en su estado de impulsión por la pastilla de freno asociada;
 - 65

- la figura 9 es una vista análoga a la de la figura 1 en la que la semi-carcasa está representada equipada con sus diferentes componentes y elementos laminares, antes del montaje de la pastilla de freno asociada;
- 5 - la figura 10 es una vista en perspectiva de una pastilla de freno que está destinada ser montada en la semi-carcasa de la figura 9, y que está equipada con sus dos resortes de pastilla;
- la figura 11 es una vista en sección, por un plano vertical axial, que ilustra el montaje de un resorte de pastilla sobre una oreja de la pastilla de freno de la figura 10;
- 10 - la figura 12 es una vista en perspectiva que ilustra el diseño del resorte de pastilla representado en la figura 11;
- la figura 13 es una vista análoga a la de la figura de la figura 9 en la que la semi-carcasa se representa equipada con la pastilla de freno de la figura 10;
- 15 - las figuras 14 y 15 son unas vistas de detalle que ilustran una variante de realización del elemento laminar y del bloque asociado de la semi-carcasa adecuada para recibir esta variante del elemento laminar.

Descripción detallada de las figuras

- 20 En la descripción y en las reivindicaciones que siguen, se utilizarán a título no limitativo las expresiones tales como orientaciones “axial”, “transversal” y “vertical” con referencia al triedro (L, T, V) representado en las figuras y a las definiciones dadas en la descripción, y sin referencia a la gravedad terrestre.
- 25 En la descripción que sigue, unas cifras de referencia idénticas designan unas piezas idénticas o que tienen unas funciones similares.
- Se ha representado en la figura 13 un montaje de una pastilla de freno 12 en una mordaza fija 10 de un freno de disco.
- 30 De manera conocida, la mordaza 10 incluye una carcasa de mordaza 11 en dos partes, de diseño general idéntico o similar tratándose del montaje y del guiado en deslizamiento axial de una pastilla de freno 12 asociada a cada parte o semi-carcasa, y tratándose del accionamiento de las pastillas de freno 12.
- 35 Como se ha representado esquemáticamente en la figura 2, la carcasa de la mordaza 11 incluye dos semi-carcasas en la que cada una está delimitada por una cara de unión 13, de orientación vertical y transversal.
- La carcasa de la mordaza 11 y los medios de montaje y de guiado de las pastillas de freno 12 presentan una simetría general de diseño con relación a esta cara de unión 13.
- 40 Las dos semi-carcasas se fijan entre sí mediante una serie de tornillos axiales 80 de fijación que se pueden ver en la figura 2.
- La carcasa de la mordaza, de manera conocida, incluye como esenciales dos paredes laterales verticales 5 de orientación transversal que se unen entre sí mediante una bóveda superior curvada 9 de manera que delimite un espacio interior adecuado para recibir en rotación la periferia radial de un disco de freno asociado (no representado).
- 45 Cada pared 5 está delimitada por una cara interna globalmente plana 6 en la que desembocan en este caso dos taladros huecos axiales y paralelos 7 en cada uno de los que se monta deslizante un pistón 8 para constituir dos pares de conjuntos cilindro-pistón para el accionamiento de las pastillas de freno 12 (véanse las figuras 1, 9).
- 50 Cada semi-carcasa incluye al menos dos bloques opuestos 14 en los que cada uno está formado en relieve con relación al plano de la cara interna 6 y se extiende parcialmente sobresaliendo hacia el interior.
- 55 Cada bloque 14 incluye un alojamiento 16 orientado axialmente según la dirección “L”, que presenta una sección en forma de C abierta horizontalmente en dirección al bloque 14 opuesto. Cada alojamiento 16 se extiende axialmente sustancialmente en toda la profundidad axial del bloque 14, y por tanto sustancialmente hasta el plano de la pared interna 5.
- 60 Como se representa en las figuras 3 y 4, cada bloque 14 incluye un alojamiento 16 axial de sección en forma de C abierta horizontalmente en dirección al bloque opuesto y que está delimitada por una cara 32 superior y por una cara inferior 34 de orientación general horizontal, e incluye una superficie 20 axial de apoyo de orientación general vertical dispuesta bajo el alojamiento 16.
- 65 El freno incluye en este caso dos pastillas de freno opuestas 12 en las que cada una incluye dos orejas 26 laterales de montaje opuestas de las que cada una se recibe en un alojamiento 16 asociado de un bloque 14 asociado de la carcasa 11 de la mordaza 10.

Como se representa en las figuras 8, 10 y 11, cada oreja 26 de cada pastilla de freno 12 está delimitada por una cara superior 36 de orientación general horizontal. Por otro lado, para cada pastilla de freno 12, se sitúa una cara inferior 38 de orientación vertical por debajo de la oreja 26 lateral asociada.

5 Por otro lado, se fija en este caso un resorte 40 de pastilla de freno en cada oreja asociada 26 de la pastilla de freno 12.

10 Cada resorte de pastilla 40 incluye al menos una rama inferior 42 de deslizamiento que coopera con la cara inferior 34 del alojamiento asociado 16, y que impulsa a la cara superior 36 de la oreja a apoyar verticalmente hacia la parte alta contra la cara superior 32 horizontal del alojamiento 16.

15 Como lo ilustran las figuras 11 y 12, un resorte de pastilla 40 de ese tipo se denomina comúnmente "resorte de caracol" y puede incluir también, de manera no limitativa de la invención, una rama superior 44 que apoya sobre una cara inferior horizontal 45 de la oreja 26 asociada de la pastilla de freno 12. Esta rama superior 44 forma parte de una rama de fijación, o de grapado, 46 que pinza básicamente la oreja 26 asociada de la pastilla de freno 12 para asegurar la fijación del resorte de la pastilla 40 sobre la oreja 26 asociada.

20 El resorte de pastilla 40 incluye también una rama curvada 48 que une la rama de fijación 46 a la rama inferior 42 de deslizamiento. Esta rama curvada 48 asegura principalmente la elasticidad del resorte de pastilla 40.

25 El resorte de pastilla 40 incluye finalmente una rama libre 50 que prolonga la rama inferior 42 de deslizamiento y que cierra el perfil de manera que se evite el entrelazado de los resortes almacenados antes de su montaje en las pastillas de freno.

Cada oreja 26 se recibe en este caso en un alojamiento 16 asociado con interposición de un elemento laminar 22 en acero de resorte asociado a cada bloque 14 de la carcasa 11 de la mordaza 10.

30 Como lo ilustran más particularmente las figuras 5 y 6, un elemento laminar 22 de ese tipo incluye una parte superior 52 de orientación axial, denominada de deslizamiento, de sección en forma de C que se recibe y enclava en el alojamiento 16 asociado, que incluye una primera aleta 24 inferior de deslizamiento, de dirección en general sustancialmente horizontal, que se interpone entre la rama 42 de deslizamiento de un resorte 40 de pastilla de freno 12, y la cara inferior 34 del alojamiento 16.

35 La parte superior 52 del elemento laminar 22 incluye una segunda aleta 25 superior de apoyo vertical, de orientación en general horizontal, que se interpone entre la cara superior 36 de la oreja 26 asociada a una pastilla de freno 12, y la cara superior 32 del alojamiento asociado 16.

40 La parte superior del elemento laminar 22 incluye una aleta 27 de enlace, de orientación vertical, que une entre sí las dos aletas horizontales 24 y 25, y que se dispone entre la oreja 26 de la pastilla de freno y el fondo vertical 23 del alojamiento 16 asociado.

45 El elemento laminar 22 incluye también una parte 54 inferior de apoyo, de orientación axial, que incluye una tercera aleta 28 de apoyo transversal que prolonga la aleta 24 de deslizamiento, que se extiende en un plano ortogonal al plano de la aleta 24 de deslizamiento, que se dispone en contacto con la superficie 20 de apoyo transversal del bloque 14, y que es adecuada para formar un tope transversal para la cara inferior asociada 38 asociada a la pastilla de freno 12 asociada.

50 En este tipo de freno de disco, el elemento laminar 22 incluye por tanto una primera aleta inferior 24 de deslizamiento que es teóricamente paralela a la segunda aleta superior 25 de apoyo vertical.

Por otro lado la tercera aleta 28 de apoyo transversal, que se dispone en el exterior del alojamiento 16, es sustancialmente ortogonal a la primera aleta inferior 24 de deslizamiento.

55 La primera aleta inferior 24 de deslizamiento incluye una lengüeta 56 de enclavamiento que se recorta en este caso en parte en la primera aleta inferior 24 y en parte en la aleta vertical de enlace 27, que sobresale hacia abajo, y que coopera con la cara inferior 34 del alojamiento 16 para enclavarse en esta cara inferior 34 del alojamiento 16, como se representa en las figuras 4, 7 y 8, para inmovilizar de ese modo axialmente al elemento laminar 22 con relación al alojamiento 16, y también para garantizar un contacto plano sobre plano entre la aleta 25 y la cara superior 32 enfrentada al alojamiento asociado 16.

60 Más particularmente, y como puede verse principalmente en las figuras 3 y 4, la cara inferior 34 del alojamiento 16 incluye una cavidad, o vaciado 37 de orientación general transversal y de perfil curvado cóncavo y que se extiende según una anchura axial constante determinada 11 inferior a la anchura axial 12 de la cara inferior 34.

65 De manera complementaria, la lengüeta de enclavamiento 56 presenta un perfil curvado cuya convexidad está

orientada hacia abajo, y cuya anchura axial 13 es sustancialmente igual a la 11 del vaciado 37 de manera que permita su enclavamiento sin el vaciado, y de manera que inmovilice axialmente la lengüeta de enclavamiento 56 en el vaciado 37, y por tanto la inmovilización axial del elemento laminar 22 con relación al alojamiento 16 asociado.

5 La concepción del elemento laminar 22 es susceptible de inducir una precarga del resorte 40 de la pastilla de freno desde su introducción en el elemento laminar 22 y de manera que se asegure una rigidez reducida sobre la tercera aleta 28.

El elemento laminar 22 es deformable elásticamente entre:

10 * un estado inicial tal como se representa en la figura 7, previamente al montaje en el alojamiento 16 de la oreja 26 de la pastilla de freno 12 provista de su resorte de pastilla 14, estado inicial en el que la primera aleta 24 de deslizamiento forma, con el plano de la cara 34 inferior del alojamiento, un primer ángulo agudo " α ", y

15 * un estado de impulsión tal como se representa en la figura 8, resultante del montaje en el alojamiento 16 de la oreja 26 de la pastilla de freno 12 provista de su resorte 40 de pastilla, estado de impulsión en el que la primera aleta 24 de deslizamiento forma, con el plano de la cara 34 inferior del alojamiento, un segundo ángulo " β " agudo o nulo, cuyo valor es inferior al del primer ángulo agudo " α ", y estado en el que la rama 42 de deslizamiento del resorte de la pastilla está tensada elásticamente.

20 En esta configuración, en su estado inicial, la parte superior 52 axial de deslizamiento de la sección en forma de C del elemento laminar 22 está sustancialmente "encerrada", formando también la primera aleta 24 de deslizamiento un ángulo agudo con cualquier plano paralelo a la segunda aleta 25 superior de apoyo.

25 Igualmente, la tercera aleta de apoyo transversal 28 forma un ángulo agudo con la superficie 20 de apoyo transversal del bloque 14.

Desde que el resorte de la pastilla 40 se introduce en el elemento laminar 22, la primera aleta 24 de deslizamiento forma un ángulo agudo reducido " β " con cualquier plano paralelo a la segunda aleta 25 superior de apoyo vertical.

30 Igualmente, la tercera aleta de apoyo transversal 28 forma un ángulo agudo con la superficie 20 de apoyo transversal del bloque 14.

35 El resorte de pastilla 40 está sometido entonces a una precarga por parte de la primera aleta 24 de deslizamiento, lo que permite asegurar una carga mínima y/o pretensión del resorte 40 de la pastilla de freno cuando la pastilla de freno 12 se somete a un par de giro resultante del rozamiento de la pastilla de freno sobre el disco de freno.

40 Finalmente, en los casos extremos de impulsión del resorte de pastilla 40 por la pastilla de freno 12, y principalmente cuando la pastilla de freno tiende a desplazarse transversalmente/horizontalmente según la dirección "T", la fuerza ejercida tiende a bloquear la tercera aleta de apoyo transversal 28 en apoyo plano contra la superficie 20 de apoyo transversal de bloque 14, garantizando así un contacto plano/plano directamente de modo que recoja mejor las fuerzas, con baja presión de frenado, debido a los ángulos mencionados anteriormente.

45 En un modo de realización de la invención, un plano medio transversal que pasa sustancialmente por las orejas 26 de la pastilla de freno 12 pasa sustancialmente por un punto medio de aplicación de las fuerzas de frenado de la pastilla de freno 12 sobre el disco de freno.

Por otro lado, la cara vertical 20 y la aleta 28 del elemento laminar se disponen bajo este punto medio de aplicación de fuerzas de frenado de la pastilla de freno sobre el disco.

50 Esta disposición permite determinar sustancialmente el posicionamiento del punto de aplicación de las fuerzas de reacción de los bloques 14 sobre la pastilla de freno 12, y por tanto determinar el par de reacción que se ejerce alrededor del punto medio de aplicación de las fuerzas de frenado de la pastilla de freno 12 sobre el disco.

55 De ese modo, el par total al que se somete la pastilla de freno 12, resultante del par ejercido por el disco sobre la pastilla de freno 12 y del par de reacción ejercido por los bloques 14 sobre la pastilla de freno 12, está orientado siempre en el mismo sentido, lo que garantiza la estabilidad de la pastilla de freno 12 durante el frenado.

60 La lengüeta de enclavamiento 56 se corta de manera que sea independiente de la aleta de deslizamiento, lo que permite elegir los valores de los ángulos " α " y " β " sin comprometer el buen posicionamiento del elemento laminar en su alojamiento.

65 La inestabilidad de la pastilla de freno y el riesgo de ruidos y/o vibraciones asociados se favorecen por un aumento de la inflexibilidad o rigidez, y como resultado de la inestabilidad de la fuerza de reposición ejercida por la tercera aleta 28 mientras que, al contrario, la pastilla de freno se estabiliza para unas fuerzas de frenado "medias" o "fuertes"

debido al arrastre de la pastilla de freno por la rotación del disco.

Ventajosamente, esta inflexibilidad limitada es el resultado de la geometría del elemento laminar principalmente del ángulo "β". Puede ser también el resultado de un corte como el que se describe a continuación.

5 Se describirá ahora la variante de realización ilustrada en las figuras 14 y 15.

10 Como se ilustra en la figura 15, para garantizar una colocación óptima de la tercera aleta de apoyo transversal contra la superficie 20 de apoyo transversal del brazo 14, una arista 66, de conexión de la aleta 24 de deslizamiento con la aleta de apoyo transversal 28, puede incluir al menos un corte 68 axial.

Este corte permite reducir la rigidez angular de la arista 66 con el fin de favorecer el despliegue o "abertura" de la aleta de apoyo transversal.

15 El corte axial 68 se extiende en este caso simétricamente a lo largo de la arista de conexión 66 y según la mayor parte de la anchura, según la dirección axial, de la arista 66 de conexión.

20 Este corte puede realizarse de la misma manera y con el mismo objetivo en un elemento laminar 22 del tipo al ilustrado en las figuras 5 y 6.

25 De la misma manera que para el elemento laminar 22 anteriormente descrito, se prevé una lengüeta o patilla 56 de fijación o de enclavamiento que sobresale verticalmente hacia abajo, y que coopera con la cara inferior 34 del alojamiento 16 para enclavarse sobre esta cara inferior 34 del alojamiento 16, cara 34 que es en este caso "lisa" porque está desprovista de vaciados.

El elemento laminar 22 incluye en este caso una parte superior 58 de inmovilización axial, que prolonga la segunda aleta 25 hacia arriba, y que coopera con una parte 60 complementaria del bloque 14 para inmovilizar axialmente el elemento laminar 22 con relación al bloque 14.

30 Como se ilustra en las figuras 14 y 15, la parte 60 complementaria del bloque está conformada en un saliente de longitud axial inferior al del alojamiento 16 y del bloque 14, y la parte 58 de inmovilización del elemento laminar 22 incluye en lo esencial una cuarta aleta vertical 62 a partir de la que se extienden dos patillas 64 que encierran axialmente la parte 60 en forma de saliente que constituye un tope axial con el que cooperan las dos patillas opuestas 64.

35 Se describirá ahora un procedimiento de ensamblaje de un freno de disco según la invención.

Este procedimiento de ensamblaje incluye una primera etapa en el transcurso de la cual se colocan y se enclavan los elementos 22 laminares en los alojamientos asociados 16 de los bloques 14 de la mordaza 11.

40 El procedimiento incluye una segunda etapa siguiente en el transcurso de la cual se fijan los resortes de la pastilla 40 a la pastilla de freno 12, disponiéndose las ramas curvadas 48 del mismo lado de la pastilla de freno 12.

45 A continuación, el procedimiento incluye una tercera etapa en el transcurso de la cual se introduce la pastilla de freno 12, previamente equipada con sus dos resortes de pastilla 40 en los alojamientos 16 de los bloques 14 de la mordaza 11 haciendo penetrar en primer lugar las ramas curvadas 48 de los resortes de pastilla 40, para que estas ramas 48 de los resortes de pastilla 40 presionen a los elementos laminares 22 separando las primeras aletas inferiores 24 de deslizamiento de las segundas aletas de apoyo 25 verticales, y pretensando así los resortes de pastilla 40.

50 Después del ensamblado, las dos semi-carcasas pueden atornillarse entre sí para constituir la carcasa completa 11.

De una manera similar, se asocia un procedimiento de sustitución de una pastilla de freno 12 a un freno de disco según la invención.

55 La invención permite proponer un freno de disco cuyos movimientos intempestivos de las pastillas de freno 12 se suprimen, lo que permite estabilizar las pastillas de freno 12 y garantizar una longevidad incrementada de las garniciones de fricción de las pastillas de freno 12, mientras se limitan los ruidos de frenado.

60 Además la concepción de los medios de montaje y de guiado en deslizamiento axial de cada pastilla de freno con relación a la carcasa fija permiten despejar el espacio libre en la bóveda de la mordaza, y la arquitectura según la invención permite principalmente alojar en ella eventualmente un puente longitudinal suplementario de material para aumentar aún más la rigidez y, si es necesario, añadir a ella un tornillo axial de fijación.

REIVINDICACIONES

1. Freno de disco de vehículo automóvil de mordaza fija (10), que incluye:

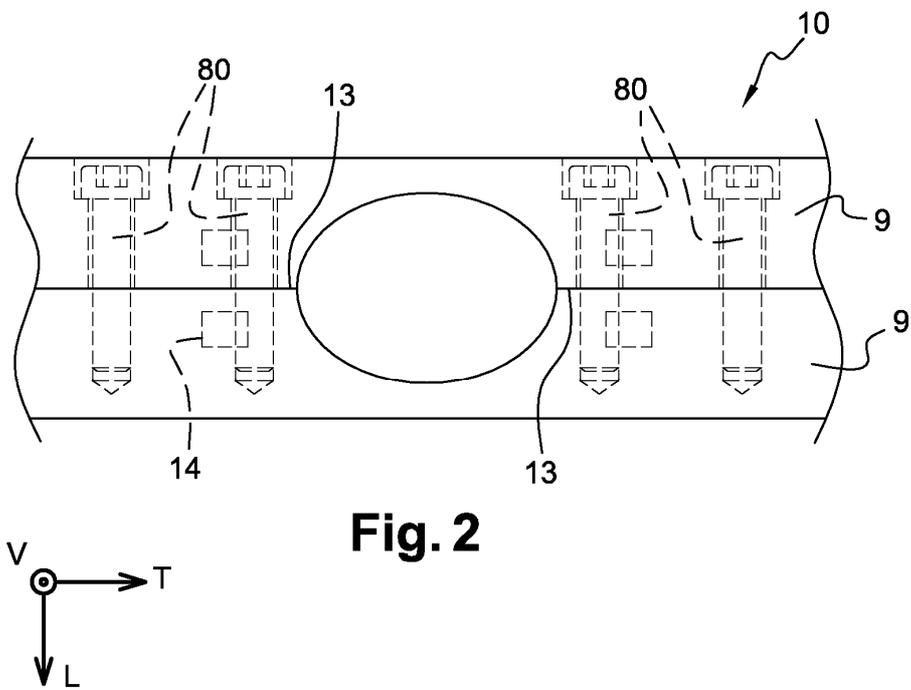
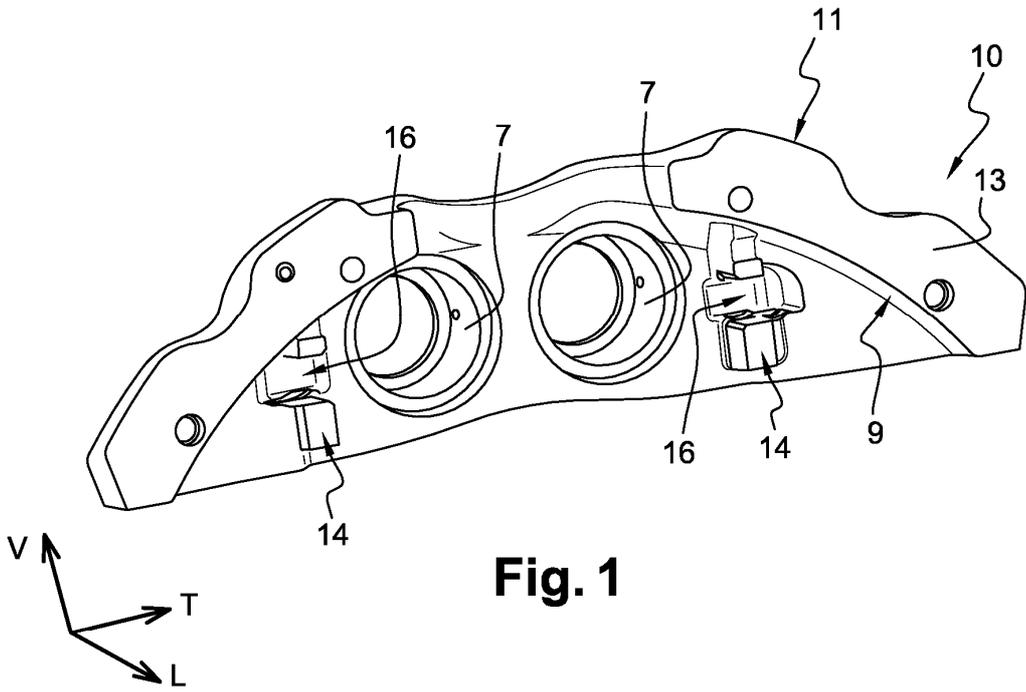
- 5 - un disco,
 - una carcasa (11) de mordaza que abraza el disco,
 - al menos una pastilla de freno (12) que es adecuada para cooperar con una cara lateral enfrentada del disco de freno, y
 10 - al menos un pistón (8) que está montado deslizante axialmente en un cilindro (7) complementario de la carcasa y que coopera con dicha pastilla de freno (12) para impulsarla axialmente en dirección a dicha cara lateral del disco de freno;
 15 caracterizado porque
- a) la carcasa (11) de la mordaza incluye dos bloques opuestos (14), delantero y trasero respectivamente, cada uno de los cuales incluye:
 20 • un alojamiento (16) axial con sección en forma de C, abierto horizontalmente en dirección al bloque (14) opuesto, que está delimitado por una cara (32) superior y por una cara (34) inferior de orientación general horizontal;
 • una superficie (20) axial de apoyo, de orientación generalmente vertical (V), que está dispuesta bajo el alojamiento (16);
 25 b) la pastilla (12) de freno incluye:
- dos orejas (26) laterales opuestas de montaje cada una de las cuales está recibida en un alojamiento (16) asociado de un bloque (14) asociado de la carcasa de la mordaza (11), y cada una de las cuales está delimitada por una cara (36) superior de orientación general horizontal;
 30 • asociada a cada oreja (26), una cara inferior (38), de orientación vertical, que está situada por debajo de la oreja lateral (26) asociada;
 35 c) están previstos unos medios (40, 22) de montaje y de guiado en deslizamiento axial de la pastilla de freno con relación a la carcasa fija que incluyen:
- i) para cada oreja (26) de la pastilla (12) de freno, un resorte (40) de pastilla que está fijado a la oreja (26) asociada de la pastilla de freno (12) y que incluye al menos una rama inferior (42) de deslizamiento que coopera con la cara inferior (34) del alojamiento (16) asociado y que impulsa dicha cara (36) superior de la oreja (26) a apoyar verticalmente hacia la parte alta contra la cara superior (32) del alojamiento (16) asociado;
 40 ii) para cada bloque (14) de la carcasa de la mordaza (11), un elemento laminar (22) en acero de resorte, que incluye al menos:
 45 • una parte (52) superior axial de deslizamiento, de sección con forma de C, que está recibida y atornillada en el alojamiento (16) asociado, que incluye una primera aleta (24) inferior, denominada aleta de deslizamiento, de orientación en general sustancialmente horizontal, que está interpuesta entre la rama (42) de deslizamiento del resorte de la pastilla (40) y la cara (34) inferior del alojamiento (16) de la mordaza (11), y una segunda aleta (25) superior, denominada aleta de apoyo vertical, de orientación en general horizontal, que está interpuesta entre la cara superior (36) de la oreja (26) asociada de la pastilla (12) de freno y la cara superior (32) del alojamiento (12) asociado; y
 50 • al menos una parte (54) inferior axial de apoyo que incluye una tercera aleta (28), denominada aleta de apoyo transversal, que prolonga la aleta (24) de deslizamiento, que se extiende en un plano ortogonal al plano de la aleta (24) de deslizamiento, que está dispuesta en contacto con la superficie (20) de apoyo transversal del bloque asociado (14), y que es adecuada para formar un tope transversal para la cara inferior (38) asociada de la pastilla (12) de freno.
 55

2. Freno de disco de mordaza fija según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento laminar (22) es deformable elásticamente entre:

- 65 - un estado inicial, previamente al montaje en el alojamiento (16) de la oreja (26) de la pastilla de freno (12) provista de su resorte (40) de pastilla, en el que la aleta (24) de deslizamiento forma, con el plano de la cara inferior (34) del alojamiento (16), un primer ángulo agudo (α),

- 5 - al menos un estado de impulsión, consecutivo tras el montaje en el alojamiento (16) de la oreja (26) de la pastilla de freno (12) provista de su resorte (40) de pastilla, en el que la aleta (24) de deslizamiento forma, con el plano de la cara inferior (34) del alojamiento (16), un segundo ángulo agudo (β) o nulo, cuyo valor es inferior al del primer ángulo agudo (α), y en el que dicha rama (42) de deslizamiento del resorte de pastilla (40) está pretensada elásticamente.
- 10 3. Freno de disco según la reivindicación precedente, caracterizado porque la aleta (24) de deslizamiento incluye una lengüeta (56) de enclavamiento que sobresale hacia la parte baja y que coopera con la cara inferior (34) del alojamiento (16) para enclavarse en esta cara (34) inferior y enclavar la parte superior (52) en posición montada en el alojamiento asociado (16).
- 15 4. Freno de disco según la reivindicación 3, caracterizado porque la cara inferior (34) del alojamiento (16) incluye un vaciado (37) en el que está recibida la lengüeta de enclavamiento (56), sin holgura según la dirección axial, para inmovilizar axialmente el elemento laminar (22) con relación al bloque (14).
- 20 5. Freno de disco según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el elemento laminar (22) incluye una parte (58) de inmovilización axial, que prolonga la segunda aleta (25) de apoyo vertical hacia la parte alta, que coopera con una parte (60) complementaria del bloque (14) para inmovilizar axialmente al elemento laminar (22) con relación al bloque (14).
- 25 6. Freno de disco según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque una arista (66) de conexión de la aleta (24) de deslizamiento con la aleta (28) de apoyo transversal incluye al menos un corte axial (68).
- 30 7. Freno de disco según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento laminar (22) presenta una asimetría de diseño con relación a un plano vertical y transversal medio.
- 35 8. Freno de disco según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada resorte de pastilla (40) incluye al menos una rama curvada (48) que se extiende según la dirección axial y que conecta su rama (42) de deslizamiento a una rama (46) de fijación de la pastilla de freno sobre la oreja (12) de la pastilla de freno.
- 40 9. Freno de disco según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la carcasa (11) de la mordaza incluye dos semi-carcasas de las que cada una está delimitada por una cara de unión (13), de orientación vertical y transversal, y porque las dos semi-carcasas está fijadas entre sí mediante una serie de tornillos axiales (80) de fijación.
- 45 10. Freno de disco según la reivindicación precedente, caracterizado porque la carcasa (11) de la mordaza y los medios de montaje y de guiado de las pastillas de freno presentan una simetría general de diseño con relación a la de dicha cara de unión (13).
- 50 11. Procedimiento de montaje de un freno de disco según las reivindicaciones 1 a 8 tomadas en combinación, caracterizado porque incluye:
- 55 - una primera etapa en el transcurso de la cual se enclavan los elementos laminares (22) en los alojamientos (16) asociados de los bloques (14) de la mordaza (11),
- una segunda etapa el transcurso de la cual se fijan los resortes de la pastilla (40) a la pastilla de freno (12), disponiéndose las ramas curvadas (48) en un mismo lado de la pastilla de freno (12),
- 60 - una tercera etapa en el transcurso de la cual se introduce la pastilla de freno (12) equipada con sus dos resortes de pastilla (40) en los alojamientos (16) de los bloques (14) de la mordaza (11) haciendo penetrar en primer lugar las ramas curvadas (48) de los resortes de la pastilla (40) para que dichas ramas de dichos resortes de pastilla (40) impulsen los elementos laminares asociados (22) separando las primeras aletas inferiores (24) de deslizamiento de las segundas aletas (25) de apoyo vertical.
- 65 12. Procedimiento de sustitución de una pastilla de freno de un freno de disco según las reivindicaciones 1 a 8 tomadas en combinación, caracterizado porque incluye:
- una primera etapa en el transcurso de la cual se comprimen las ramas curvadas (48) de los resortes de la pastilla (40),
- una segunda etapa en el transcurso de la cual se extrae la pastilla de freno (12) provista de sus resortes de pastilla (40) fuera de los alojamientos (16) de los bloques (14) de la mordaza (11),
- una tercera etapa en el transcurso de la cual se introduce una nueva pastilla de freno (12) cuyas orejas (26) están equipadas con los dos resortes de pastilla (40) en los alojamientos (16) de los bloques (14) de la mordaza haciendo

penetrar en primer lugar las ramas curvadas (48) de los resortes de la pastilla (14) para que dichas ramas (48) de dichos resortes de pastilla (40) presionen a los elementos laminares (22) separando las primeras aletas inferiores (24) de deslizamiento de las segundas aletas (25) de apoyo vertical.



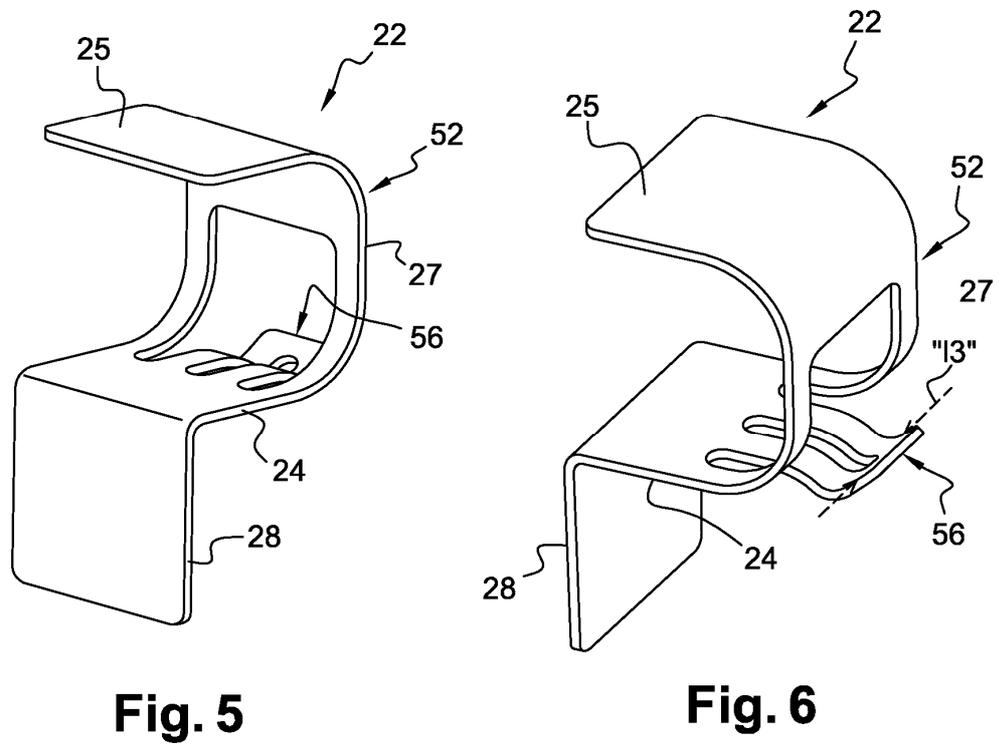
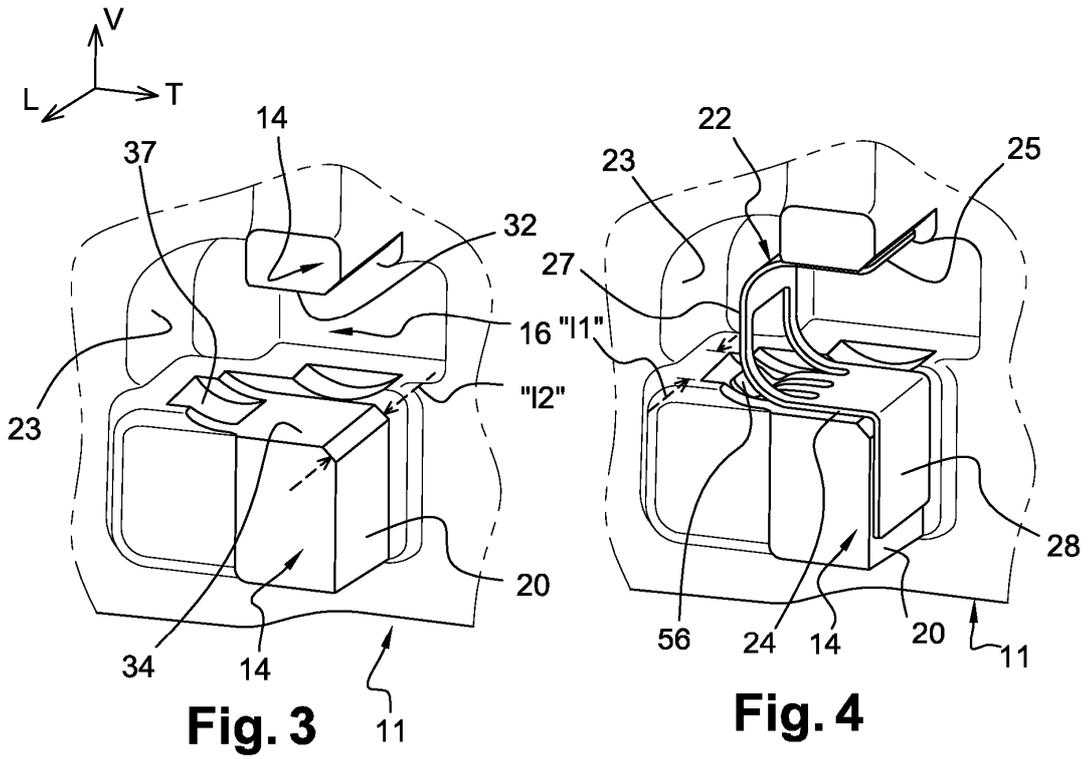


Fig. 7

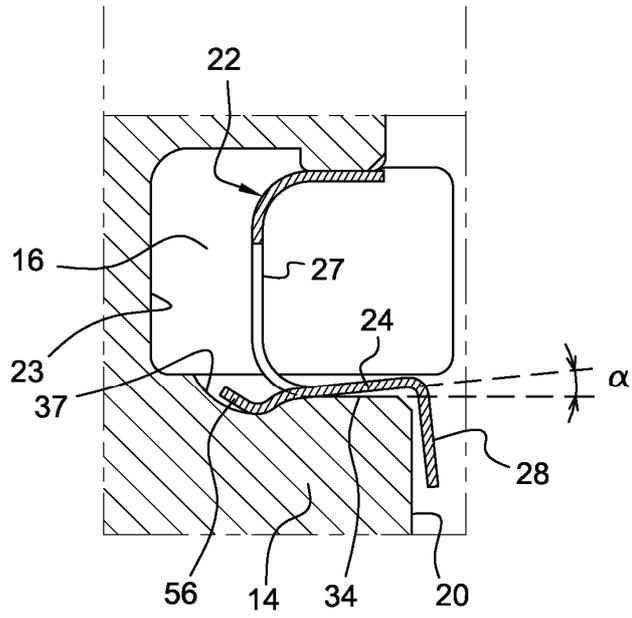
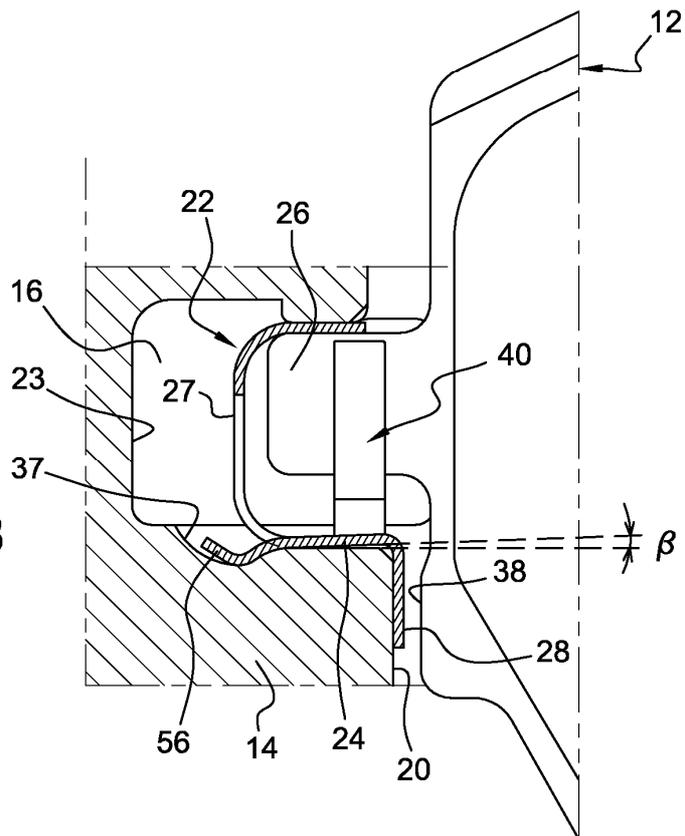


Fig. 8



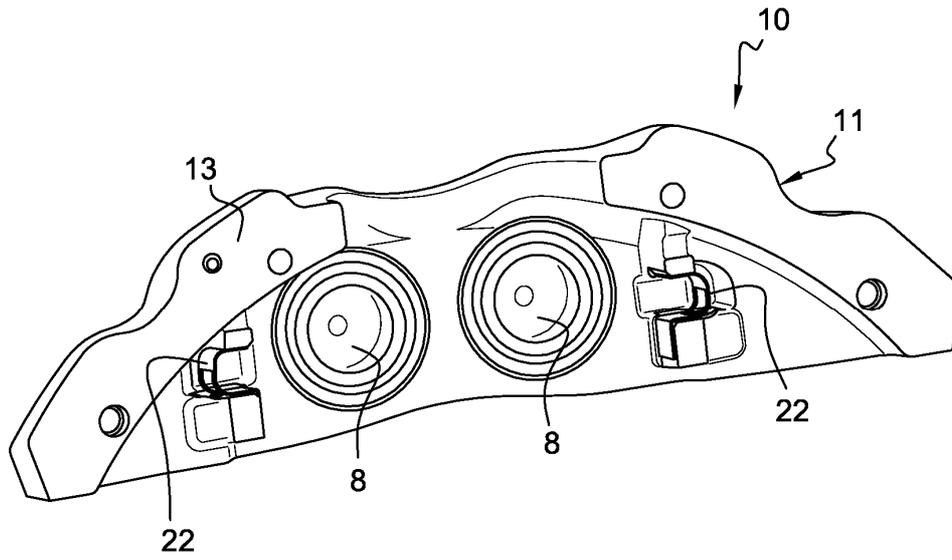


Fig. 9

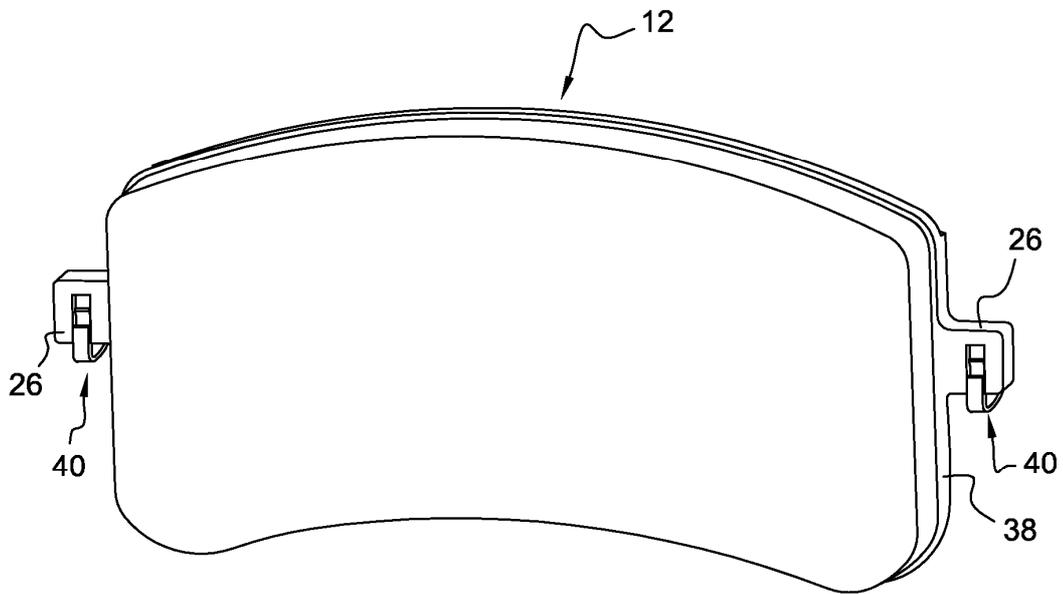


Fig. 10

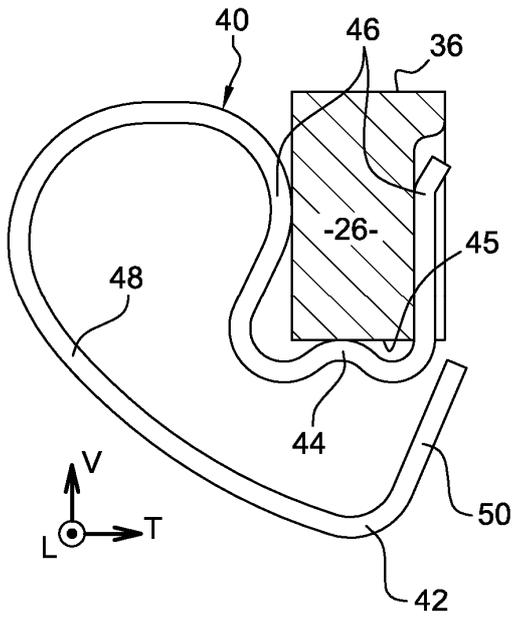


Fig. 11

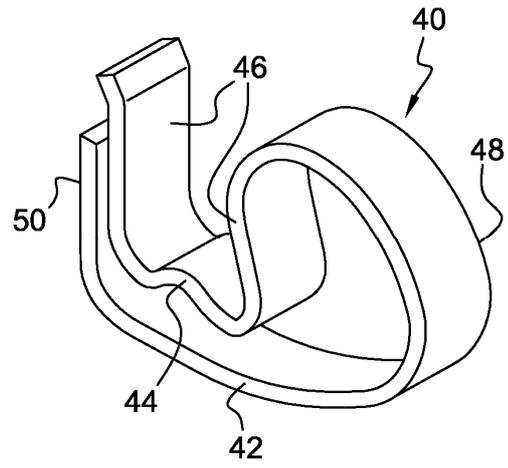


Fig. 12

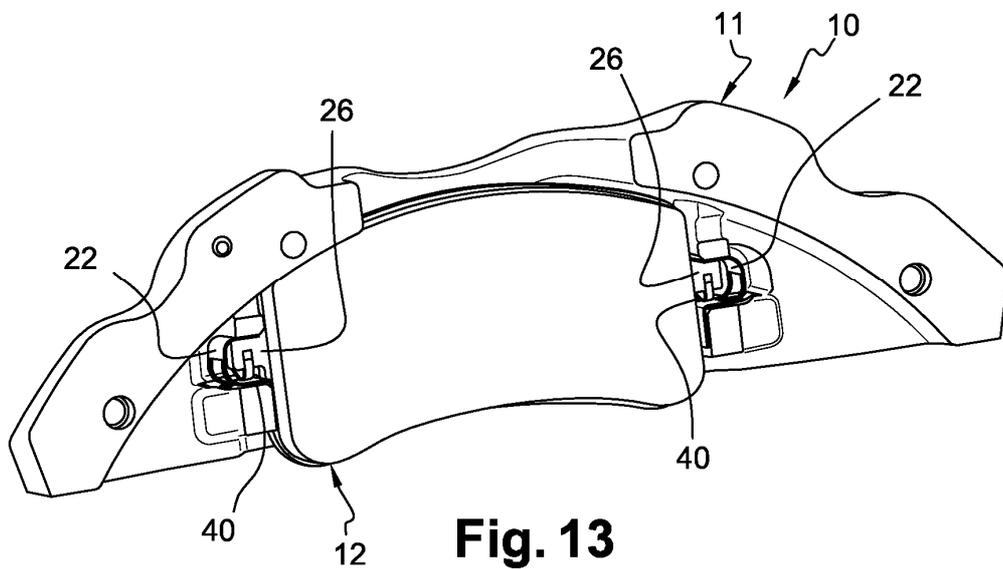


Fig. 13

