

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 806 052**

51 Int. Cl.:

**F16D 55/227** (2006.01)

**F16D 65/097** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2018** **E 18211474 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020** **EP 3502507**

54 Título: **Freno de disco modular provisto de una placa de soporte de tamaño reducido y de sistema de montaje de pastilla de freno**

30 Prioridad:

**22.12.2017 FR 1763095**

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

**16.02.2021**

73 Titular/es:

**FOUNDATION BRAKES FRANCE (100.0%)**  
**126 rue de Stalingrad**  
**93700 Drancy, FR**

72 Inventor/es:

**PASQUET, THIERRY y**  
**LABARRE, XAVIER**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 806 052 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 modular provisto de una placa de soporte de tamaño reducido y de sistema de montaje de pastilla de freno

5 La invención se refiere a un freno de disco para vehículo de carretera, en particular para automóvil. La mordaza (1) de este freno (100) comprende un cuerpo de mordaza (3), que recibe un pistón de freno que acciona una pastilla interior (19), y una nariz de mordaza (6) que recibe una pastilla exterior (18). El freno comprende una placa de soporte (2) portadora de la mordaza y de la pastilla interior (19).

El freno comprende:

10 - una nariz de mordaza (6) que comprende taladros de guía (7) donde corre un pilarillo de guía (8) solidario de la placa de soporte (2),

- uno o varios muelles de sujeción radial, comprimidos cada uno de ellos entre sobre una orejeta de la pastilla interior, una cara inferior o superior del alojamiento de pastilla de la placa de soporte;

- uno o varios deslizadores 30, complementarios del alojamiento de pastilla de la placa de soporte, ubicados entre la orejeta de la pastilla interior y su alojamiento de.

15 La invención también propone un vehículo que integra este freno, y un procedimiento de ensamblaje del freno que incluye una etapa de elección de una nariz de mordaza de entre una pluralidad de modelos diferentes y compatibles.

**Estado de la técnica**

20 En un vehículo, en particular de carretera, la función de freno de estacionamiento y/o de emergencia consiste en aplicar y mantener un rozamiento de pastillas de freno, relacionadas con una parte solidaria del chasis, sobre una parte dotada de movimiento giratorio que está relacionada con una o varias ruedas, típicamente un disco o un tambor.

25 En el caso del freno de disco, el freno suele estar situado sobre un cubo de al menos una rueda del vehículo, de tal modo que la rueda comunique un movimiento de giro al disco de freno. El disco incluye en cada una de sus caras una pista de rozamiento anular. El freno incluye una mordaza que se encaballa en el disco mediante una rama interior por el lado del vehículo y una rama exterior por el lado de la rueda, estando enfrentadas estas dos ramas a uno y otro lado de un plano de un disco de freno y concurrendo fuera de la periferia del disco. Cada una de las dos ramas de la mordaza es portadora de una (o varias) pastilla de freno, determinando un par dispuesto simétricamente a ambos lados del disco de freno. En el frenado, estas pastillas son accionadas una hacia la otra para ir apretando el disco entre ellas, frotando cada una de ellas sobre una de las pistas anulares de rozamiento.

30 Una familia de frenos de disco incluye una mordaza móvil, flotante o corrediza, montada sobre una placa de soporte solidaria del vehículo o del cubo, y en la que solo se acciona la pastilla interior. Para ello, la parte interior de la mordaza, o cuerpo, es portadora de un accionador que desplaza un pistón de freno, en sentido de traslación según una dirección paralela al eje del disco, para ir apoyando esta pastilla interior contra el disco. La pastilla exterior, que es simétrica, toma apoyo directamente contra la otra rama de la mordaza, denominada nariz.

35 La mordaza está dotada de movimiento de traslación axial respecto a la placa de soporte y se desplaza por sí misma para equilibrar entre ellos los esfuerzos de apriete aplicados a ambos lados del disco por las dos pastillas simétricas. En una frenada del vehículo, obtenida mediante una aproximación de las pastillas contra el disco, la mordaza se avanza hacia el cubo para que la nariz y la pastilla exterior se aproximen al disco. A la inversa, en un desfrenado del vehículo, obtenido mediante un distanciamiento de las pastillas respecto al disco, la mordaza se distancia del cubo para que la pastilla exterior se aleje del disco.

40 La placa de soporte mantiene la mordaza inmóvil en giro, en una posición en la que se encaballa en el disco, es decir, a uno y otro lado del plano del disco, a la vez que pasa por el exterior de la periferia del disco. Adicionalmente, la placa de soporte mantiene las pastillas de freno inmóviles en giro, directamente o por mediación de la mordaza, transmitiendo así al disco de freno un esfuerzo tangencial que produce un par de frenado.

45 Entre los frenos de mordaza móvil, un tipo de freno utiliza una mordaza llamada corrediza. La placa de soporte realiza entonces un guiado de la mordaza según una traslación axial, en sus movimientos de avance / de distanciamiento respecto al disco. De manera tradicional, es sabido que la placa de soporte incluye taladros de guía, que reciben pilarillos de guía de los que es portadora la mordaza (ver, por ejemplo, el documento DE 102016212653 A1). Los pilarillos y sus taladros de guía cooperan juntos para facultar el avance/distanciamiento de la mordaza respecto al disco y guiar la traslación de la misma. Estos pilarillos también permiten a la mordaza ser fija en giro respecto a la placa de soporte. La placa de soporte se extiende por encima del disco con sus taladros, por los cuales corren los pilarillos que por su base están fijados al cuerpo de la mordaza. La placa de soporte presenta, a cada lado del disco, un alojamiento que flanquea y sujeta la correspondiente pastilla y, así, recupera la mayor parte del par de frenado.

En un montaje alternativo de mordaza corrediza, por ejemplo en el documento FR 2747751, se ha propuesto realizar un freno de mordaza corrediza en el que los pilarillos se sustentan por la placa de soporte y corren por unos taladros determinados en la mordaza. Este tipo de arquitectura, sin embargo, presenta inconvenientes, por ejemplo por causa de los esfuerzos tangenciales recibidos, transmitidos por la nariz y la bóveda de la mordaza. Las prestaciones de rigidez se ven afectadas y hacen más delicado de optimizar el compromiso de peso. Pueden originarse vibraciones diferentes y dar lugar a ruidos de frecuencias nuevas, o agravados en las frecuencias ya existentes.

De este modo, es interesante mejorar los modelos existentes de frenos de mordaza corrediza, por ejemplo en cuanto a confort y prestaciones, pero también a costes de fabricación y de mantenimiento.

Es una finalidad de la invención paliar total o parcialmente los inconvenientes del estado de la técnica.

La invención pretende, además, mejorar la rigidez del freno, disminuir su masa, su complejidad y su coste de fabricación y de ensamblaje, o mejorar un compromiso de estos diferentes factores.

También está encaminada a permitir una mejor flexibilidad y a disminuir o sortear ciertas restricciones en los procesos de modificación o de adaptación de un modelo de freno existente a necesidades diferentes, por ejemplo en cuanto a prestaciones, dimensiones, coste, o un compromiso de estos diferentes factores.

### Explicación de la invención

De acuerdo con un primer aspecto, la invención propone un freno de disco para vehículo que comprende al menos:

- una mordaza de freno de disco de tipo de mordaza corrediza, que comprende dos ramas, establecidas para hallarse a horcajadas sobre un sector de un disco de freno con una rama a cada lado del disco, mordaza que está provista:

o de un cuerpo que comprende al menos un cilindro de pistón, especialmente hidráulico, acomodado en una parte, denominada caña, que materializa una rama interior de la mordaza, cilindro que se establece y configura para recibir un pistón de freno que está montado corredizo y es accionado para apoyar una pastilla de freno interior contra una cara interior del disco de freno,

o de una nariz, solidaria de dicho cuerpo mediante una bóveda, materializando dicha nariz una rama exterior de la mordaza y recibiendo de manera fija una pastilla de freno exterior;

- una placa de soporte que, fija en giro respecto al vehículo, se extiende a un solo lado respecto al plano del disco de freno, comprendiendo dicha placa de soporte al menos un alojamiento de pastilla establecido y configurado para recibir la pastilla de freno interior de manera fija en giro y corrediza axialmente.

Dichas pastillas de freno van dispuestas a uno y otro lado del disco de freno, al objeto de ser aplicadas contra las caras opuestas del disco por efecto de un accionamiento del pistón de freno y por apoyo sobre una cara interior de la nariz, y establecidas de modo que:

- la pastilla de freno interior comprende dos orejetas de montaje que sobresalen de dos de sus extremos, estableciéndose y configurada cada orejeta para montarse en un alojamiento de pastilla de dicha placa de soporte de manera corrediza axialmente y cooperar con él para recibir:

o una sujeción tangencial, mediante tope sobre una superficie lateral de alojamiento, y

o una sujeción radial, mediante tope sobre una superficie inferior de alojamiento y sobre una superficie superior de alojamiento;

- la pastilla exterior queda mantenida fija en giro y en traslación por la nariz de la mordaza.

De acuerdo con la invención, la mordaza comprende dos taladros de guía, estableciéndose cada taladro y configurado para recibir de manera corrediza un pilarillo de guía del que es portadora de manera solidaria la placa de soporte, estando así dotada la mordaza de movimiento de traslación sobre la placa de soporte según una dirección axial.

El freno está caracterizado, además, por comprender uno o varios muelles de sujeción radial, establecidos y configurados cada uno de ellos para cooperar con una orejeta de la pastilla de freno interior, siendo cada muelle de sujeción radial de forma lineal o laminar e incluyendo:

- una rama de apoyo ubicada contra la cara inferior de la orejeta de la pastilla y

- una rama de deslizamiento de forma curva con una superficie convexa que entra en contacto deslizante con la superficie inferior del alojamiento,

estando dichas ramas unidas entre sí al objeto de distanciar la cara inferior de la orejeta de la superficie inferior del alojamiento.

El freno comprende uno o varios elementos de deslizamiento, típicamente uno por cada orejeta. Tal elemento de deslizamiento, también denominado deslizador o guía de deslizamiento, o "slider" en la terminología anglosajona, incluye un elemento laminar de una forma complementaria de la forma del alojamiento de pastilla de la placa de soporte, que se ubica entre una orejeta de la pastilla interior y el alojamiento de pastilla correspondiente en la placa de soporte, y presenta al menos:

- una parte o ala de deslizamiento, que se apoya en una superficie inferior del alojamiento y recibe un apoyo de la rama de deslizamiento del muelle de sujeción radial, para proporcionar a la orejeta una sujeción radial al propio tiempo que le permite un deslizamiento axial, y

- una parte o ala de tope tangencial, que se apoya en una superficie lateral del alojamiento y recibe un apoyo de la orejeta para proporcionarle una sujeción tangencial en el frenado.

Tal arquitectura produce un compromiso particularmente ventajoso, a un tiempo simple y económico en su producción, que presenta una reducida masa, al propio tiempo que permite, aun así, un guiado fiable y preciso de los elementos móviles. En efecto, esta organización de los elementos de guiado de la mordaza se combina particularmente bien con este modo de guiado de la pastilla interior, el cual aporta unas prestaciones destacables de reducción de los ruidos en un gran número de frecuencias y de configuración de utilización.

Preferentemente, el freno de disco comprende al menos un muelle de sujeción radial por cada orejeta de la pastilla de freno interior. Esta característica tiene como ventaja el mejorar el deslizamiento de las orejetas de la pastilla en una actuación de frenado. De acuerdo con una forma particular de realización, éste comprende exactamente un muelle de sujeción radial por cada orejeta.

De acuerdo con cualquier forma de realización del freno, dicho muelle de sujeción radial está realizado mediante un elemento lineal o laminar que proporciona un apoyo mediante una combadura realizada en un plano perpendicular al plano de rozamiento de dicha pastilla interior.

De manera preferente, cada rama de deslizamiento del muelle de sujeción radial está situada paralelamente a un plano perpendicular al plano de la orejeta y que tiene una superficie convexa destinada a deslizar sobre dicha superficie inferior del alojamiento.

Cada muelle de sujeción radial comprende una tercera rama y una cuarta rama unidas entre sí, permitiendo las mismas unir la rama de apoyo y la rama de deslizamiento para distanciarlas una de la otra.

Preferentemente, cada elemento de deslizamiento presenta una parte laminar determinante de un ala de tope tangencial, llamada "baja", que se apoya en una superficie del alojamiento de la placa de soporte que es plana y vertical (es decir, radial, definiendo lo bajo como por el lado del eje de giro del disco) y, así, determina una superficie de absorción de apoyo en el frenado. Esta ala de tope tangencial, situada fuera de la parte que alberga la orejeta de la pastilla, se llama "baja" porque su centro de apoyo está situado más cerca del eje de giro que el centro de la fuerza de frenado ejercida entre la pastilla y el disco. Esta característica permite, en particular, distanciar la dirección del esfuerzo de apoyo del centro de rozamiento real de la pastilla, lo cual estabiliza su tendencia al giro en el plano del disco ("tilting" en el vocabulario anglosajón) en un solo sentido. Se obtiene así menos dispersión en los movimientos de la pastilla, una limitación de los ruidos y un mejor comportamiento en la frenada, en particular a baja presión y por ejemplo por debajo de 10 bar.

De acuerdo con una forma particular de realización, el elemento laminar de deslizamiento incluye un muelle de precarga tangencial de la pastilla que va interpuesto entre un alojamiento de placa de soporte y una pastilla, al objeto de que dicho muelle de precarga solicite permanentemente dicha pastilla según una dirección tangencial respecto al giro del disco de freno, especialmente en el mismo sentido que en una frenada en marcha adelante. Esta característica tiene como ventaja el reducir la holgura entre una pastilla de freno y un alojamiento de placa de soporte y, así, estabilizar la pastilla respecto a la placa de soporte. Adicionalmente, esto amortigua el desplazamiento de la pastilla respecto a la placa de soporte, reduciendo la velocidad de impacto de dicha pastilla contra la placa de soporte, permitiendo reducir los ruidos de funcionamiento.

Por ejemplo, un elemento de deslizamiento que comprende un muelle de precarga se ubica en un alojamiento de placa de soporte llamado "trasero", en orden a ejercer una fuerza de reposición hacia la delantera del vehículo. Típicamente, este muelle se ubica por el lado "trasero", definiendo "la delantera" por el lado de la absorción de apoyo tangencial que se produce en una frenada en el sentido más frecuente, el sentido de la frenada en marcha adelante del vehículo.

Preferentemente, el muelle de precarga tangencial está montado comprimido entre una superficie de apoyo llamada superior del reborde de alojamiento de la placa de soporte y una cara superior de apoyo de la pastilla. Está realizado, por ejemplo, mediante un elemento lineal o laminar que forma parte integrante del deslizador.

Preferentemente, la nariz de la mordaza comprende al menos un entrante y la pastilla de freno exterior comprende al menos un saliente acomodado en su cara opuesta a su cara en contacto con el disco, al objeto de que el al menos un saliente engarce en el al menos un entrante, al objeto de cooperar conjuntamente para sujetar dicha pastilla en

traslación tangencial y en traslación radial.

La pastilla exterior es portadora, en su cara opuesta a su cara en contacto con el disco, de uno o varios muelles que emergen al menos axialmente para mantener dicha pastilla exterior apoyada contra la cara interior de la nariz, tomando apoyo en una cara exterior de la nariz opuesta a dicha cara interior.

- 5 Por ejemplo, la pastilla exterior no lleva orejetas, ni extensión lateral que represente una superficie de menos del 50% de la superficie disponible para la longitud de dicha extensión y a lo alto de la pastilla. Tiene, por ejemplo, en sus extremos laterales, un contorno continuamente convexo o concavidades cuya oquedad no sobrepasa el 10% e incluso el 5% de la anchura total de la pastilla.

De acuerdo con ciertas formas de realización, la nariz y el cuerpo de la mordaza forman cuerpo en una sola pieza.

- 10 Sin embargo, según una familia de formas preferidas de realización, el cuerpo de la mordaza está realizado en al menos dos partes diferenciadas, una de las cuales comprende el cuerpo e incluye el cilindro de freno y la otra comprende la nariz e incluye los taladros de guía, estando la parte de nariz fijada a la parte de cuerpo a rosca. Por ejemplo, unos tornillos atraviesan el cuerpo y pasan a anclarse en la parte de nariz.

- 15 Típicamente, la bóveda y la nariz forman cuerpo en una sola pieza, la cual incluye los taladros de guía que reciben los pilarillos de guía.

Preferentemente, alternativa o combinadamente, la bóveda y la nariz forman cuerpo en una sola pieza, la cual está constituida a partir de un material diferente de aquel del cuerpo de la mordaza. Por ejemplo, la bóveda y la nariz son de un material con una buena rigidez, tal como fundición o acero. El cuerpo de la mordaza es, por ejemplo, de aleación de aluminio, que permite un ahorro de masa y presenta una buena colabilidad.

- 20 Más en particular, la nariz presenta, en su intersección con el eje de desplazamiento del pistón de freno, una continuidad de material o una abertura inferior al 50% del diámetro de dicho pistón de freno. La rigidez de la nariz se ve mejorada, así como la protección frente al entorno, sin comprometer la sencillez de fabricación.

De acuerdo con un segundo aspecto, se propone un vehículo que comprende un freno de disco que comprende una o varias características relacionadas anteriormente.

- 25 De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se propone un procedimiento de ensamblaje de un freno de disco que comprende una mordaza realizada en al menos dos partes diferenciadas según las características relacionadas anteriormente, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas, en este orden o en otro orden:

- realizar o proporcionar un cuerpo de mordaza de freno que comprende medios de posicionamiento y/o de fijación que permiten recibir una nariz de mordaza,

- 30 - de entre una pluralidad de modelos de nariz, diferentes entre sí y compatibles con dicho cuerpo de mordaza para realizar varios posibles modelos de mordaza diferentes entre sí, realizar o proporcionar una nariz de mordaza elegida de un modelo determinado para realizar una mordaza de un modelo de mordaza elegido entre dichos posibles modelos de mordaza,

- 35 - posicionar y fijar la nariz elegida con dicho cuerpo de mordaza, al objeto de realizar una mordaza de dicho modelo de mordaza elegido.

Preferentemente, la nariz de mordaza se elige de entre un conjunto de varias narices que presentan dimensiones diferentes, al objeto de configurar una mordaza de un modelo elegido que presenta una dimensión elegida de entre una pluralidad de posibles dimensiones, por ejemplo para el distanciamiento entre el pistón y la nariz, o la anchura de la nariz.

- 40 En combinación o alternativamente, la nariz de mordaza se elige de entre un conjunto de varias narices de diferentes materiales, al objeto de configurar una mordaza de un modelo elegido que presenta un peso y/o una rigidez elegidos de entre una pluralidad de pesos diferentes y/o de rigideces diferentes, por ejemplo según el nivel requerido de prestaciones, de confort y/o de coste.

- 45 Estas características de mordaza realizada en varias partes, o "compuesta", cuando van asociadas a esta arquitectura de guiado, permiten numerosas ventajas referidas al propio freno y a su procedimiento de industrialización y de fabricación, e incluso de mantenimiento. Permiten, en particular, una mejor flexibilidad de este proceso y disminuyen o sortean ciertas restricciones en los procesos de modificación o de adaptación de un modelo de freno existente a necesidades diferentes, por ejemplo en cuanto a prestaciones, dimensiones, coste, o un compromiso de estos diferentes factores.

- 50 Tal arquitectura permite una mejor optimización de los compromisos técnicos; en particular para, a un tiempo:

- mejorar la rigidez del freno, por ejemplo utilizando una forma y/o un material más rígido en la región donde es útil,

- mejorar el guiado del conjunto de los elementos móviles del freno en cualquier circunstancia de utilización y
- disminuir la masa del freno, por ejemplo utilizando un material ligero ahí donde no es problema,
- limitar la complejidad y el coste de fabricación y de ensamblaje.

5 Permite, por ejemplo, mejorar el compromiso entre las prestaciones de frenado y el confort sonoro; al propio tiempo que minimiza la masa suspendida, por tanto, las emisiones de polvo y el consumo y, con ello, las emisiones de dióxido de carbono.

Adicionalmente, se disminuye su complejidad y su coste de fabricación y de ensamblaje.

10 Estas particularidades confieren varias ventajas a la invención. Permiten ofrecer una flexibilidad de elección de montaje de los diferentes elementos con el fin de producir varios modelos posibles de mordaza. Además, en virtud de la forma estándar del cuerpo de mordaza así realizado, el cuerpo de mordaza se hace compatible con elementos que tendrían su origen en evoluciones técnicas de la nariz de mordaza. El dispositivo así constituido permite una mejor flexibilidad y disminuye o sortea ciertas restricciones en los procesos de modificación o de adaptación de un modelo de freno existente a necesidades diferentes, por ejemplo en cuanto a prestaciones, dimensiones, coste, o un compromiso de estos diferentes factores.

15 La invención permite mejorar la flexibilidad de diseño del freno y del vehículo portador del mismo, aportando una modularidad en el seno de una gama de frenos de prestaciones diferentes, o "scalability" en la terminología anglosajona. También permite una mejor adaptabilidad en su fabricación en el seno de cadenas de fabricación con posibilidad de trabajar sobre varios modelos diferentes o ensamblados con opciones diferentes, disminuyendo el número de componentes y de referencias necesario para una misma gama.

## 20 **Lista de figuras**

Otras particularidades y ventajas de la invención se desprenderán de la descripción detallada de un modo de puesta en práctica sin carácter limitativo alguno, y de los dibujos que se acompañan, en los cuales:

25 - la FIGURA 1 es una vista simplificada en perspectiva que ilustra un freno según un ejemplo de forma de realización de la invención, en una versión con mordaza monopieza y con una nariz con dos dedos separados que reciben los muelles de sujeción axial de la pastilla exterior;

- la FIGURA 2 es una vista simplificada en perspectiva que ilustra un segundo ejemplo de forma de realización de la invención, en una versión con mordaza en dos partes ensambladas a rosca, con una nariz sin abertura axial y un solo muelle de sujeción axial de la pastilla exterior;

30 - la FIGURA 3 ilustra el freno de la FIGURA 2 en posición sobre el disco de freno, en una vista lateral simplificada en un plano perpendicular al plano del disco;

- la FIGURA 4 es una vista parcial, en el eje de la rueda, que ilustra la pastilla interior posicionada por dentro de la placa soporte con sus elementos de deslizamiento y sus muelles de sujeción radial, por ejemplo para el freno de la FIGURA 1 o de la FIGURA 2;

35 - la FIGURA 5 es una vista en perspectiva que ilustra la pastilla interior de la FIGURA 4 con sus muelles de sujeción radial, previo al montaje en la placa de soporte;

- las FIGURAS 6a, b y c son sendas vistas desde un extremo parciales, que ilustran diferentes variantes de forma de muelle de sujeción radial para la pastilla interior;

- la FIGURA 7 es una vista en perspectiva que ilustra un elemento de deslizamiento con tope tangencial bajo, por ejemplo en posición delantera en el freno de una de las FIGURA 1 a FIGURA 3;

40 - la FIGURA 8 es una vista en perspectiva que ilustra un elemento de deslizamiento con tope tangencial bajo y muelle de precarga, por ejemplo en posición trasera en el freno de una de las FIGURA 1 a FIGURA 3;

- la FIGURA 9 es una vista simplificada en perspectiva parcial que ilustra la pastilla interior montada, con muelle de sujeción radial y deslizador con precarga, en el alojamiento de pastilla por el lado trasero de la placa de soporte reducida, por ejemplo en el freno de una de las FIGURA 1 a FIGURA 3; y

45 - la FIGURA 10 es un organigrama esquemático que ilustra un ejemplo de forma de realización del procedimiento de ensamblaje según la invención, por ejemplo del freno de una de las FIGURA 2 o FIGURA 3.

## **Descripción de un ejemplo de forma de realización**

50 Se definen en el presente documento diferentes direcciones respecto al eje de la rueda frenada: una dirección "axial" es una dirección paralela a este eje; una dirección "radial" es una dirección que forma un radio del giro del disco alrededor de este eje, o paralela o sensiblemente paralela a tal radio; y una dirección "tangencial" es una dirección

tangente a este giro, o paralela o sensiblemente paralela a tal tangente.

Las FIGURAS 1, 2 y 3 ilustran un freno de disco 100 para vehículo automóvil.

El freno comprende una mordaza de tipo de mordaza corrediza que comprende dos ramas destinadas a hallarse a horcajadas sobre un sector de disco de freno con una rama a cada lado del disco.

5 La mordaza 1 comprende un cuerpo de mordaza 3, que materializa una rama interior, en el que se acomoda un cilindro de pistón (no representado), el cual se establece y configura para recibir un pistón de freno que está montado corredizo y es accionado para apoyar una pastilla de freno interior 19 contra una cara interior d1 del disco de freno D (visible solamente en la FIGURA 3).

10 La mordaza comprende una nariz 6 que, solidaria de dicho cuerpo 3 mediante una bóveda 4, materializa una rama exterior de la mordaza y recibe, de manera fija en giro y en traslación, una pastilla de freno exterior 18.

Con referencia a la FIGURA 3, dichas pastillas de freno 18, 19 van dispuestas a uno y otro lado del disco de freno D, al objeto de ser aplicadas contra las caras opuestas del disco por efecto de un accionamiento del pistón y por apoyo sobre una cara interior de la nariz.

15 Con referencia a la FIGURA 1, la nariz de mordaza 6 presenta dos dedos 61, 62, que se extienden principalmente verticalmente, separados en orden a definir entre ellos una abertura axial a continuación del cilindro del pistón. La abertura axial es tal que el distanciamiento entre los dedos es al menos igual al diámetro del cilindro. Los dedos permiten recibir muelles de sujeción axial de la pastilla exterior. Con referencia a la FIGURA 1, una pastilla de freno exterior 18 queda mantenida en posición contra el dedo 61 merced a un muelle de sujeción exterior 63.

20 Con referencia a la FIGURA 2, la nariz de mordaza 6 presenta una extensión radial 65 a continuación de la nariz, en orden a definir una banda de material que se extiende verticalmente al objeto de recubrir el dorso de la pastilla exterior 18 en toda la longitud frontal de la nariz. La extensión 65, en el caso presente, oculta por completo el paso hacia el cilindro, o también puede dejar una abertura reducida con respecto a la de la FIGURA 1, por ejemplo inferior al 50% del diámetro del cilindro. La pastilla exterior 18 queda mantenida entonces en posición por un muelle de sujeción 64, por ejemplo que apresa la extensión radial 65 circundándola por debajo. Esta extensión radial 65, siendo así que recubre más completamente la longitud frontal de la nariz, también permite una mayor superficie disponible para implantar en ella un marcado, por ejemplo un logotipo o una marca de fabricante.

25 Con referencia a las FIGURAS 2 y 3, el cuerpo 3 está realizado en dos partes diferenciadas, una de las cuales comprende el cuerpo 3, que incluye el cilindro de freno, y la otra parte comprende la nariz 6, que va fijada al cuerpo a rosca 9. Con referencia a la FIGURA 3, la bóveda 4 de la nariz 6 comprende dos taladros 90, cada uno de los cuales tiene practicada una rosca interior receptora de un tornillo de ensamble 9. En el cuerpo 3 se realiza un taladro pasante, de manera que el tornillo 9 atraviese el mismo y pase a anclarse en la nariz. Preferentemente, se prevén dos tornillos para enlazar la parte cuerpo 3 con la parte nariz 6.

30 El freno de disco comprende además una placa de soporte 2. La placa de soporte es fija en giro respecto al vehículo y se extiende por el lado interior del vehículo respecto al plano del disco de freno D, ver FIGURA 3. Con referencia a las FIGURAS 1, 2 y 3, la placa de soporte 2 es portadora de la mordaza de freno por mediación de dos pilarillos 8. Con referencia a la FIGURA 3, la nariz de mordaza 6 comprende dos taladros de guía 7, establecidos y configurados cada uno de ellos para recibir de manera corrediza un pilarillo de guía 8 del que es portadora de manera solidaria la placa de soporte 2. Cada pilarillo 8 va fijado dentro de un orificio 20 de la placa de soporte 2 por medio de un tornillo 70. Así, la mordaza está dotada de movimiento de traslación sobre la placa de soporte 2 según una dirección axial 7A.

35 Adicionalmente, la placa de soporte 2 es portadora de la pastilla de freno interior 19. Con referencia a la FIGURA 4, dicha placa de soporte 2 comprende dos alojamientos de pastilla 11 establecidos y configurados para recibir la pastilla de freno interior 19 de manera fija en giro y corrediza axialmente. Los alojamientos 11 se establecen en orden a recibir los extremos longitudinales de la pastilla interior 19.

40 Con referencia a la FIGURA 4, la pastilla de freno interior 19 comprende dos orejetas de montaje 10 que sobresalen de dos de sus extremos laterales opuestos, estableciéndose y configurada cada orejeta 10 para montarse en un alojamiento de pastilla 11 de dicha placa de soporte 2 de manera corrediza axialmente. Cada orejeta coopera con un alojamiento de pastilla 11 para recibir:

- una sujeción tangencial, mediante tope en una superficie lateral de alojamiento 28 del alojamiento de pastilla 11 y

50 - una sujeción radial, mediante tope en una superficie inferior de alojamiento 27 y en una superficie superior de alojamiento 29 del alojamiento de pastilla 11.

Con referencia a las FIGURAS 4, 5, el freno comprende dos muelles de sujeción radial 5, en forma de caracol, establecidos y configurados cada uno de ellos para fijarse en una orejeta 10 de la pastilla interior 19. Con referencia a la FIGURA 4, cada muelle 5 está insertado además en un alojamiento de pastilla 11 mediante apoyo en una de las

caras de este alojamiento. Los dos muelles de sujeción radial 5 permiten mantener en posición la pastilla interior 19 respecto a la placa de soporte 2. Adicionalmente, esta característica permite disminuir o eliminar ruidos de funcionamiento, es decir, en un desplazamiento axial de las orejetas dentro de los alojamientos de pastilla 11.

5 Con referencia a la FIGURA 4, el conjunto determinado por cada orejeta 10 con su muelle 5 está insertado en su alojamiento 11, comprimiendo dicho muelle. Así comprimido, cada muelle 5 ejerce una presión F27 dirigida hacia abajo sobre la superficie inferior 27 del alojamiento y una presión F12 dirigida hacia arriba sobre una superficie inferior 12 de la orejeta de la pastilla (ver FIGURA 6a). Por lo tanto, fuerza la orejeta de la pastilla a ceñirse por su cara superior 13 contra la superficie superior 29 del alojamiento de la placa de soporte, por mediación del deslizador 30. El muelle es, en el caso presente, de forma laminar, pero también puede ser filiforme.

10 Con referencia a las FIGURAS 6a, 6b y 6c, cada muelle 5 abraza y apresa dos caras axiales 14, 15 de la orejeta 10 y cuenta con una parte inferior 52 destinada a apoyarse en la superficie inferior de alojamiento 27 (ver FIGURAS 4 y 6a), en orden a distanciar la cara inferior 12 de la orejeta de la superficie inferior de alojamiento. El muelle 5 comprende:

- una primera rama, llamada de apoyo 51, ubicada contra la cara inferior 12 de la orejeta,

15 - una segunda rama, llamada de deslizamiento 52, de forma curva con una superficie convexa que entra en contacto deslizante con la superficie inferior del alojamiento 27 por mediación del deslizador 30, extendiéndose la segunda rama paralelamente a un plano perpendicular al plano de la orejeta,

- una tercera rama, llamada de apriete 53, que se apoya en una cara axial 15 de la orejeta y unida a la primera rama de apoyo 51, y

20 - una cuarta rama, llamada de enlace 54, que une la tercera rama de apriete 53 con la segunda rama de deslizamiento 52.

Las diferentes ramas tienen propiedades elásticas y permiten distanciar las ramas de apoyo 51 y de deslizamiento 52 una de la otra.

25 En una actuación de frenado, la pastilla interior 19 queda apoyada en el disco mediante el pistón, de tal manera que las orejetas 10 se desplazan con facilidad adentro de su alojamiento 11, según una dirección axial. En este movimiento, cada orejeta 10 queda mantenida en contacto deslizante sobre la superficie superior 29 de su alojamiento, por el muelle 5 que se apoya y se desplaza en la superficie inferior de alojamiento 27.

30 Con referencia a la FIGURA 6a, el muelle 5 presenta una forma abierta y comprende una séptima rama de apriete 57, que se apoya en una cara axial 14 de la orejeta opuesta a la cara axial 15. La rama de apriete 57 está unida directamente al extremo de la rama de deslizamiento 52. Las ramas de apriete 53 y 57 abrazan las caras axiales 15, 14 de la orejeta, lo cual permite un montaje del muelle sobre la orejeta.

La FIGURA 6b presenta una variante de realización del muelle en la que una quinta rama de apriete 55 está unida directamente a la primera rama de apoyo 51 y permite abrazar las caras 14 y 15 de la orejeta en cooperación con la rama 53, sin pasar por la rama de deslizamiento 52.

35 La FIGURA 6c representa una variante de realización de la FIGURA 6b que presenta una forma cerrada y en la que una sexta rama de enlace 56 une las ramas de deslizamiento 52 y de apriete 55, lo cual permite rigidizar el muelle 5.

40 El freno comprende, además, dos elementos de deslizamiento, o "sliders", uno 30 por el lado delantero y el otro 30B por el lado trasero, que se establecen en orden a presentar una forma laminar sensiblemente complementaria de la forma de un alojamiento de pastilla 11 de la placa de soporte una vez colocados dentro de dicho alojamiento. Cada elemento de deslizamiento 30 se recibe en un alojamiento de pastilla, en orden a recubrir al menos las superficies inferior 27, lateral 28 y superior 29 del alojamiento 11 de la placa de soporte (ver FIGURA 9). Cada elemento de deslizamiento 30 va interpuesto entre una orejeta 10 y las superficies de su alojamiento de pastilla 11 (ver FIGURA 9). Es, preferentemente, de acero para muelles.

Con referencia a las FIGURAS 7, 8 y 9, cada elemento de deslizamiento 30 comprende al menos:

45 - un ala de deslizamiento 31, de orientación horizontal, que se apoya en una superficie inferior de alojamiento y está destinada a recibir un apoyo deslizante de la rama de deslizamiento 52 (ver FIGURA 9) del muelle de sujeción radial, para proporcionar a la orejeta una sujeción radial, al propio tiempo que le permite un deslizamiento axial, y

- un ala de tope tangencial 32 lateral, que se apoya en una superficie lateral 28 del alojamiento y está destinada a recibir un apoyo de la orejeta para proporcionarle una sujeción tangencial en el frenado,

50 - una ala de tope tangencial llamada baja 34, de orientación vertical, que se apoya en una superficie de absorción de apoyo inferior 25 de la placa de soporte y está destinada a recibir un apoyo de una cara tangencial inferior 16 del cuerpo de la pastilla 19 (ver FIGURA 9),



- un ala de anclaje 35, de orientación general horizontal, que se distancia del ala de deslizamiento 31 para apoyarse verticalmente en la superficie superior de alojamiento 29, en orden a mantener el elemento de deslizamiento en posición dentro de su alojamiento,

5 - un ala de tope tangencial llamada alta 36, de orientación vertical, que se apoya en una superficie de absorción de apoyo superior 26 de la placa de soporte y está destinada a recibir un apoyo de una cara tangencial superior 17 del cuerpo de la pastilla 19.

10 Con referencia a la FIGURA 7, el elemento de deslizamiento 30 comprende una lengüeta de anclaje 37 que emerge hacia abajo desde el ala de tope tangencial lateral 32, al objeto de que su arista terminal pase a apoyarse en la superficie inferior de alojamiento 27, con un ángulo leve, para determinar una garra que mantiene el deslizador 30 en el fondo de su alojamiento 11.

15 La FIGURA 8 representa una variante de realización de la FIGURA 7, en la que el elemento de deslizamiento 30B comprende un muelle de precarga tangencial de la pastilla 38 unido al ala de tope tangencial llamada alta 36, obtenido en el presente caso retrayendo el extremo de la lámina en orden a realizar una forma en horquilla. Con referencia a la FIGURA 9, el muelle 38 va interpuesto entre la superficie de absorción de apoyo superior 26 de la placa de soporte y la cara superior 17 del cuerpo de la pastilla de freno interior 19, con el fin de solicitar permanentemente la pastilla 19 según una dirección tangencial, preferentemente de la parte trasera a la parte delantera. Preferentemente, el muelle 38 está montado comprimido entre la pastilla y la superficie de absorción de apoyo superior 26 de la placa de soporte. El muelle 38 permite amortiguar el retroceso de la pastilla de freno 19 contra la placa de soporte, ya sea dicho retroceso resultado de una mera liberación del esfuerzo de frenado, o incluso de una liberación del esfuerzo de frenado acompañada de un paso de marcha atrás a marcha adelante. La invención permite reducir considerablemente los ruidos generados por los movimientos de una pastilla de freno 19 dentro de una placa de soporte 2, al propio tiempo que conserva una estabilidad de funcionamiento de la pastilla 19. La rigidez del muelle de precarga 38 se elige ventajosamente de manera que sea satisfactoria para parametrizar la velocidad de desplazamiento de la pastilla 19 en el cambio de sentido de marcha entre la marcha adelante y la marcha atrás.

20

25

Con referencia a las FIGURAS 7, 8 y 9, el elemento de deslizamiento 30 comprende dos patillas de sujeción axial 39 unidas al ala de tope tangencial llamada alta 36. Estas permiten inmovilizar axialmente el elemento de deslizamiento 30 respecto a la placa de soporte. Las patillas 39 se extienden sensiblemente horizontalmente hacia atrás y abrazan entre ellas la parte de la placa de soporte 2 portadora de la superficie de absorción de apoyo superior 26.

30 La FIGURA 9 muestra un elemento de deslizamiento 30B y un muelle de sujeción radial 5 en un estado de sollicitación; hallándose el elemento de deslizamiento 30B dentro de un alojamiento de placa de soporte y estando posicionado el muelle de sujeción radial 5 entre una orejeta de pastilla 10 y el ala de deslizamiento 31 del elemento de deslizamiento. Así, el muelle 5 es comprimido y ejerce así una precarga por parte del ala de deslizamiento 31. Este muelle 38 permite asegurar permanentemente una carga mínima y/o de carga previa entre las orejetas 10 de la pastilla y los alojamientos 11 de la placa de soporte por un lado o por los dos. De este modo, la pastilla de freno 19 ya no tiene holgura que absorber cuando se somete a un par de giro resultante del rozamiento de la pastilla sobre el disco de freno, y se disminuye el ruido de impacto contra la placa de soporte.

35

40 Preferentemente, el deslizador 30 de la FIGURA 7 es utilizado en el alojamiento de pastilla 11F situado por el lado "delantero" de la placa de soporte, es decir, por el lado en el que se apoya la pastilla en un frenado en marcha adelante; y el deslizador 30F de la FIGURA 8 es utilizado en el alojamiento de pastilla 11B situado por el lado "trasero" de la pastilla. De este modo, el muelle de precarga 38 del deslizador trasero 30F mantiene permanentemente en contacto la pastilla con las superficies de apoyo tangencial 26 y 28 por el lado delantero de la placa de soporte. Así, en un frenado en marcha adelante, la pastilla ya no tiene ninguna carrera que absorber antes de quedar apoyada para realizar el frenado, lo cual disminuye evita los ruidos de choque y hace el frenado más inmediato cuando el vehículo está en marcha adelante.

45

A continuación pasamos a describir un procedimiento de ensamblaje de un freno de disco, representado en las FIGURAS 2 y 3, con referencia a la FIGURA 10.

El procedimiento de ensamblaje comprende las siguientes etapas, en este orden o en otro orden:

50 - realizar o proporcionar un cuerpo de mordaza de freno 3CC, de un modelo llamado cuerpo común, que comprende medios de posicionamiento y/o de fijación que permiten recibir una nariz de mordaza,

- de entre una pluralidad de narices, de modelos NA, NB, NC diferentes entre sí y compatibles con dicho cuerpo de mordaza 3CC para realizar varios posibles modelos de mordaza EA, EB, EC diferentes entre sí, realizar o proporcionar una nariz de mordaza elegida 6NA de un modelo NA determinado para realizar una mordaza de un modelo de mordaza EA elegido de entre dichos posibles modelos de mordaza EA, EB, EC,

55 - posicionar y fijar la nariz elegida 6NA con dicho cuerpo de mordaza 3CC, al objeto de realizar una mordaza 1EA de dicho modelo de mordaza elegido.

Con referencia a la FIGURA 10, se proporciona un cuerpo de mordaza genérico 3CC y una nariz de mordaza 6NA de modelo NA con posterior ensamblaje para realizar una mordaza de freno 6EA.

5 Las diferencias entre las narices de mordaza NA, NB, NC se eligen de entre numerosas características, que pueden variar según las configuraciones o las gamas. En el ejemplo de la FIGURA 10, se ilustran dimensiones diferentes de nariz, por ejemplo para el distanciamiento entre el pistón y la nariz, o la anchura de la nariz. Con referencia a la FIGURA 10, el distanciamiento entre el pistón y la nariz aumenta entre cada modelo: siendo NC un modelo que presenta una bóveda 4 más larga y que materializa así una mordaza EC de un distanciamiento mayor que el modelo NB, el cual, a su vez, presenta una bóveda y realiza un distanciamiento EB mayor que la mordaza EA obtenida con la nariz de modelo NA. Las diferencias también pueden centrarse en la forma de la nariz 6 que recibe la pastilla exterior mediante la elección y/o la forma de los dedos 61, 62 o de la extensión radial 65, o en el material de la nariz y, con ello, su rigidez, o en diferencias de color o de aspecto gráfico, como se ilustra mediante la inscripción representada en las FIGURAS 1 y 2.

Por ejemplo, la nariz de mordaza está realizada en fundición y el cuerpo de mordaza está realizado en aleación de aluminio.

15 Claro es que la invención no está limitada a los ejemplos que se acaban de describir, y que, en estos ejemplos, se pueden introducir numerosas adecuaciones sin salir del ámbito de la invención, el cual está definido por las reivindicaciones.

**Nomenclatura**

	100	freno de disco
20	1	mordaza
	2	placa de soporte
	3	cuerpo de mordaza
	4	bóveda
	5	muelle de sujeción radial
25	6	nariz de mordaza
	7	taladros de guía
	7A	eje del taladro de guía
	8	pilarillos de guía
	9	tornillos
30	10	orejetas de pastilla interior
	11	alojamientos de orejeta (alojamiento de pastilla)
	11F, 11B	alojamiento delantero, alojamiento trasero
	12	cara inferior de orejeta
	13	cara superior de orejeta
35	14, 15	caras axiales de orejeta
	16	cara tangencial inferior del cuerpo de pastilla
	17	cara tangencial superior del cuerpo de pastilla
	18	pastilla de freno exterior
	19	pastilla de freno interior
40	20	taladro de fijación del pilarillo sobre la placa de soporte
	25	superficie de absorción de apoyo inferior de la placa de soporte
	26	superficie de absorción de apoyo superior de la placa de soporte

## ES 2 806 052 T3

	27	superficie inferior de alojamiento de la pastilla, placa de soporte
	28	superficie lateral de alojamiento de la pastilla, placa de soporte
	29	superficie superior de alojamiento de la pastilla, placa de soporte
	30	elemento de deslizamiento (o guía de deslizamiento, o deslizador)
5	30B	deslizador trasero con muelle de precarga
	31	ala de deslizamiento del deslizador
	32	ala de tope tangencial lateral del deslizador
	34	ala de tope tangencial baja del deslizador
	35	ala de anclaje del deslizador
10	36	ala de tope tangencial alta del deslizador
	37	lengüeta de anclaje del deslizador
	38	muelle de precarga tangencial del deslizador
	39	patillas de sujeción axial del deslizador
	51	primera rama de apoyo, muelle de sujeción radial
15	52	segunda rama de deslizamiento del muelle de sujeción radial
	53	tercera rama de apriete del muelle de sujeción radial
	54	cuarta rama de enlace del muelle de sujeción radial
	55	quinta rama de apriete del muelle de sujeción radial
	56	sexta rama de enlace del muelle de sujeción radial
20	57	séptima rama de apriete del muelle de sujeción radial
	61, 62	dedos de nariz de mordaza
	63, 64	muelles de sujeción de pastilla de freno exterior
	65	extensión de nariz de mordaza
	70	tornillos de pilarillo
25	90	taladro con rosca interior de fijación de mordaza
	D	disco de freno
	d1	cara interior del disco de freno
	CC	cuerpo de mordaza
	F27, F12	apoyos del muelle en el alojamiento de pastilla
30	NA	nariz de mordaza, modelo A
	NB	nariz de mordaza, modelo B
	NC	nariz de mordaza, modelo C
	EA	mordaza, modelo A
	EB	mordaza, modelo B
35	EC	mordaza, modelo C

**REIVINDICACIONES**

1. Freno de disco (100) para vehículo que comprende al menos:

- una mordaza de freno de disco (1) de tipo de mordaza corrediza, que comprende dos ramas, establecidas para hallarse a horcajadas sobre un sector de un disco de freno (D) con una rama a cada lado del disco, mordaza que está provista:

o de un cuerpo (3) que comprende al menos un cilindro de pistón, acomodado en una parte que materializa una rama interior de la mordaza, cilindro que se establece y configura para recibir un pistón de freno que está montado corredizo y es accionado para apoyar una pastilla de freno interior (19) contra una cara interior del disco de freno,

o de una nariz (6), solidaria de dicho cuerpo (3) mediante una bóveda (4), materializando dicha nariz una rama exterior de la mordaza y recibiendo de manera fija una pastilla de freno exterior (18);

- de una placa de soporte (2) que, fija en giro respecto al vehículo, se extiende a un solo lado respecto al plano del disco de freno, comprendiendo dicha placa de soporte al menos un alojamiento de pastilla (11) establecido y configurado para recibir la pastilla de freno interior (19) de manera fija en giro y corrediza axialmente;

estando dispuestas dichas pastillas de freno (18, 19) a uno y otro lado del disco de freno (D), al objeto de ser aplicadas contra las caras opuestas del disco por efecto de un accionamiento del pistón y por apoyo sobre una cara interior de la nariz, y establecidas de modo que:

- la pastilla interior (19) comprende dos orejetas de montaje (10) que sobresalen de dos de sus extremos, estableciéndose y configurada cada orejeta (10) para montarse en un alojamiento de pastilla (11) de dicha placa de soporte (2) de manera corrediza axialmente y cooperar con él para recibir:

o una sujeción tangencial, mediante tope sobre una superficie lateral de alojamiento (28) y

o una sujeción radial, mediante tope sobre una superficie inferior de alojamiento (27) y sobre una superficie superior de alojamiento (29);

- la pastilla exterior (18) queda mantenida fija en giro y en traslación por la nariz (6) de la mordaza (1);

caracterizándose dicho freno por que la mordaza comprende dos taladros de guía (7), estableciéndose cada taladro (7) y configurado para recibir de manera corrediza un pilarillo de guía (8) del que es portadora de manera solidaria la placa de soporte (2), estando así dotada la mordaza de movimiento de traslación sobre la placa de soporte según una dirección axial;

por comprender uno o varios muelles de sujeción radial (5), establecidos y configurados cada uno de ellos para cooperar con una orejeta (10) de la pastilla interior (19), siendo dicho muelle de sujeción radial (5) de forma lineal o laminar e incluyendo una rama de apoyo (51) ubicada contra la cara inferior (12) de la orejeta (10) de la pastilla (19) y una rama de deslizamiento (52) de forma curva con una superficie convexa que entra en contacto deslizante con la cara inferior del alojamiento (27), estando dichas ramas unidas entre sí al objeto de distanciar la cara inferior (12) de la orejeta de la cara inferior del alojamiento (27);

y por comprender uno o varios elementos de deslizamiento (30) que incluyen un elemento laminar de una forma complementaria de la forma del alojamiento de pastilla de la placa de soporte, que se ubica entre una orejeta (10) de la pastilla interior (19) y el alojamiento de pastilla correspondiente en la placa de soporte, y presenta al menos:

- un ala de deslizamiento (31), que se apoya en una superficie inferior del alojamiento (27) y recibe un apoyo de la rama de deslizamiento (51) del muelle de sujeción radial (5), para proporcionar a la orejeta (10) una sujeción radial al propio tiempo que le permite un deslizamiento axial, y

- un ala de tope tangencial (32), que se apoya en una superficie lateral del alojamiento (28) y recibe un apoyo de la orejeta para proporcionarle una sujeción tangencial en el frenado.

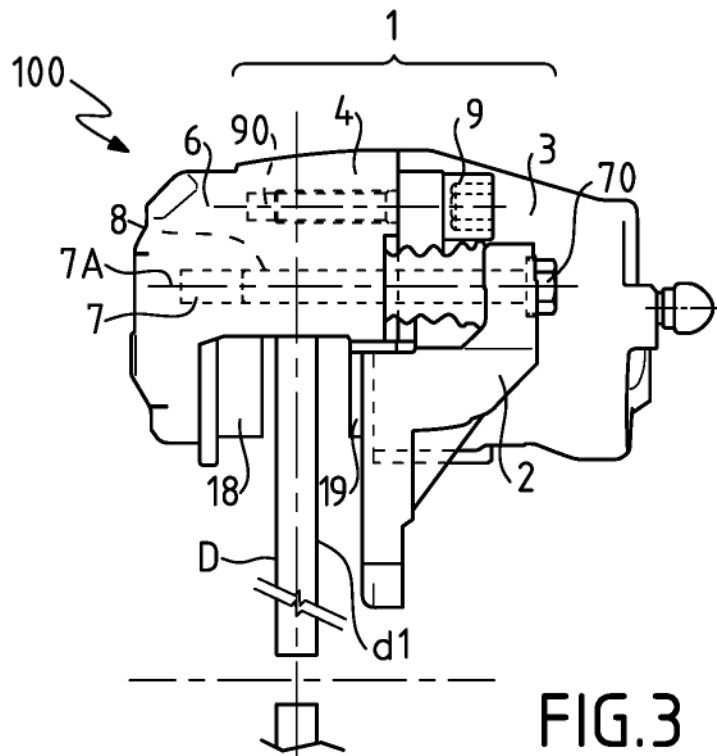
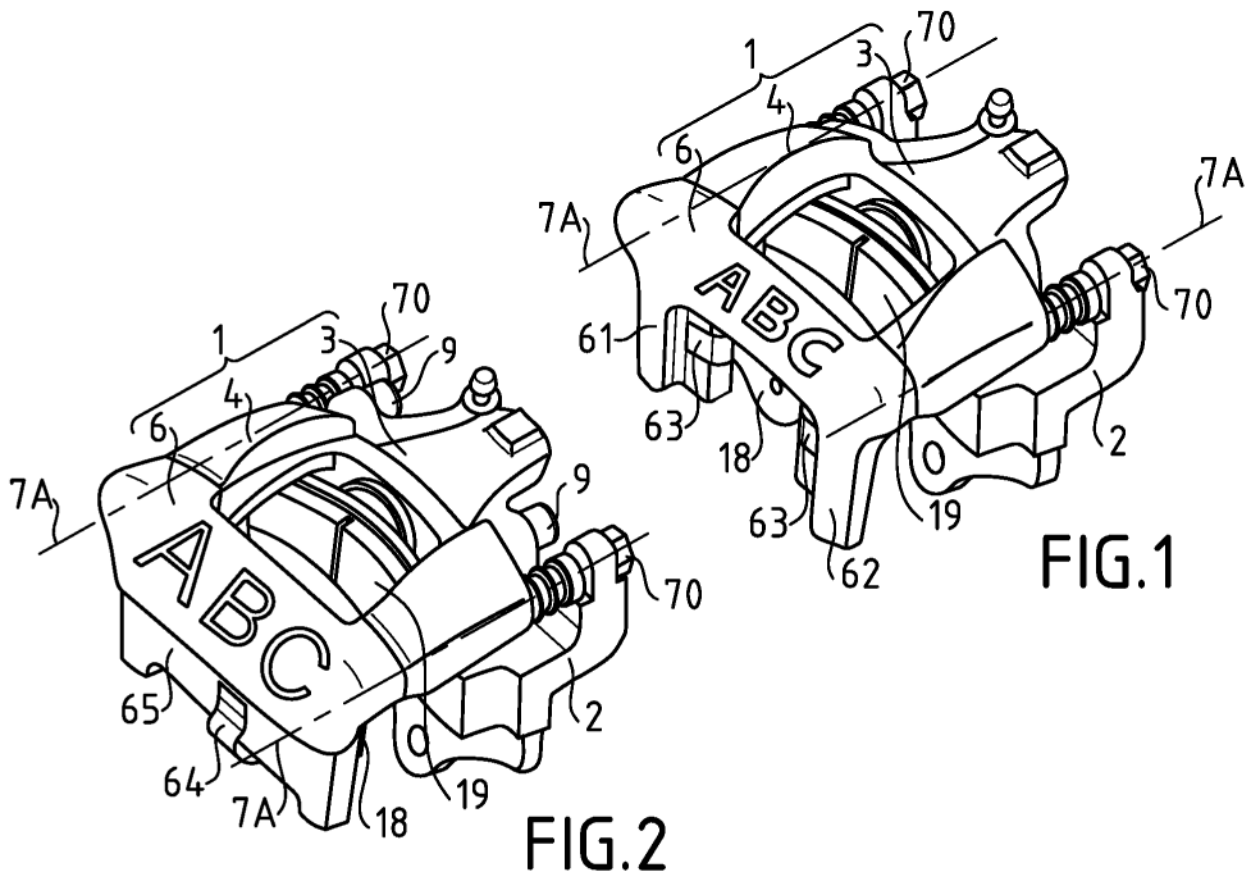
2. Freno de disco (100) según la reivindicación 1, caracterizado por comprender al menos un muelle de sujeción radial (5) por cada orejeta (10) de la pastilla interior (19) y por que dicho muelle de sujeción radial (5) está realizado mediante un elemento lineal o laminar que proporciona un apoyo mediante una combadura realizada en un plano perpendicular al plano de rozamiento de dicha pastilla interior (19).

3. Freno de disco (100) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el elemento de deslizamiento (30) presenta una parte laminar determinante de un ala de tope tangencial (34) llamada baja, que se apoya en una superficie del alojamiento de la placa de soporte que es plana y vertical, que está situada fuera de la parte que alberga la orejeta (10) de la pastilla y cuyo centro está situado más cerca del eje de giro que el centro de la fuerza de frenado ejercida entre la pastilla y el disco.

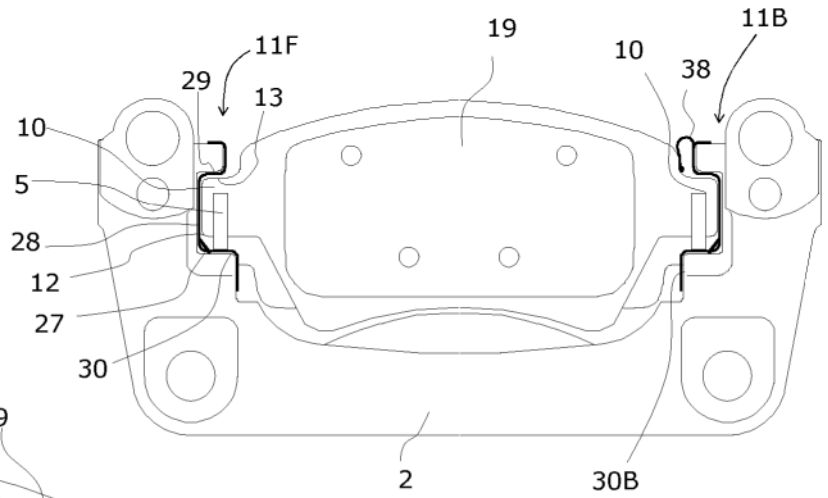
4. Freno de disco (100) según la reivindicación 3, caracterizado por que el elemento laminar de deslizamiento (30)

incluye un muelle de precarga tangencial (38) de la pastilla que va interpuesto entre un alojamiento de placa de soporte (11) y una pastilla (19), al objeto de que dicho muelle de precarga (38) solicite permanentemente dicha pastilla (19) según una dirección tangencial respecto al giro del disco de freno, especialmente en el mismo sentido que en una frenada en marcha adelante.

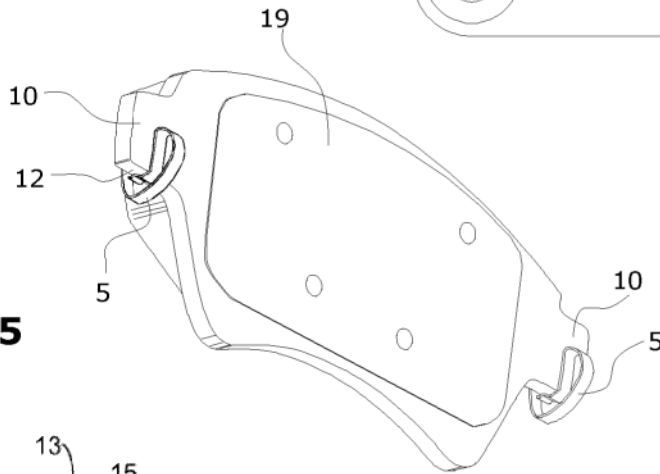
- 5 5. Freno de disco (100) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el cuerpo (3) de la mordaza está realizado en al menos dos partes diferenciadas, una de las cuales comprende el cuerpo (3) e incluye el cilindro de freno y la otra comprende la nariz (6) e incluye los taladros de guía (7), estando la parte de nariz fijada a la parte de cuerpo a rosca.
- 10 6. Freno de disco (100) según la reivindicación 5, caracterizado por que la bóveda (4) y la nariz (6) forman cuerpo en una sola pieza, la cual incluye los taladros de guía (7) que reciben los pilarillos de guía (8).
7. Freno de disco (100) según la reivindicación 5 ó 6, caracterizado por que la bóveda (4) y la nariz (6) forman cuerpo en una sola pieza, especialmente de fundición, la cual está constituida a partir de un material diferente de aquel del cuerpo (3) de la mordaza, especialmente de aleación de aluminio.
- 15 8. Freno de disco (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la nariz (6) de la mordaza comprende al menos un entrante y por que la pastilla de freno exterior comprende al menos un saliente acomodado en su cara opuesta a su cara en contacto con el disco, al objeto de que el al menos un saliente engarce en el al menos un entrante, al objeto de cooperar conjuntamente para sujetar dicha pastilla en traslación tangencial y en traslación radial.
- 20 9. Freno de disco (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la pastilla exterior (18) es portadora, en su cara opuesta a su cara en contacto con el disco, de uno o varios muelles (5) que emergen al menos axialmente para mantener dicha pastilla exterior (18) apoyada contra la cara interior de la nariz, tomando apoyo en una cara exterior de la nariz opuesta a dicha cara interior.
- 25 10. Freno de disco (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado por que la nariz (6) presenta, en su intersección con el eje de desplazamiento del pistón de freno, una continuidad de material o una abertura inferior al 50% del diámetro de dicho pistón de freno.
11. Vehículo que comprende un freno de disco (100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
12. Procedimiento de ensamblaje de un freno de disco (100) según una de las reivindicaciones 5 a 11, caracterizado por comprender las siguientes etapas, en este orden o en otro orden:
- 30 - realizar o proporcionar un cuerpo de mordaza de freno (3, 3CC) que comprende medios de posicionamiento y/o de fijación que permiten recibir una nariz de mordaza (6),
- de entre una pluralidad de modelos de nariz (NA, NB, NC), diferentes entre sí y compatibles con dicho cuerpo de mordaza para realizar varios posibles modelos de mordaza (EA, EB, EC) diferentes entre sí, realizar o proporcionar una nariz de mordaza (6NA) elegida de un modelo determinado (NA) para realizar una mordaza de un modelo de mordaza (EA) elegido de entre dichos posibles modelos de mordaza,
- 35 - posicionar y fijar la nariz elegida (6NA) con dicho cuerpo de mordaza (3CC), al objeto de realizar una mordaza (1EA) de dicho modelo de mordaza (EA) elegido.
- 40 13. Procedimiento de ensamblaje según la reivindicación anterior, caracterizado por que la nariz de mordaza (6) se elige de entre un conjunto de varias narices que presentan dimensiones diferentes, al objeto de configurar una mordaza de un modelo elegido que presenta una dimensión elegida de entre una pluralidad de posibles dimensiones,
- y/o de entre un conjunto de varias narices de diferentes materiales, al objeto de configurar una mordaza de un modelo elegido que presenta un peso y/o una rigidez elegidos de entre una pluralidad de pesos diferentes y/o de rigideces diferentes.



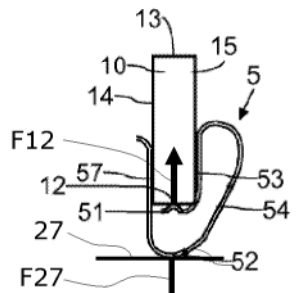
**Fig. 4**



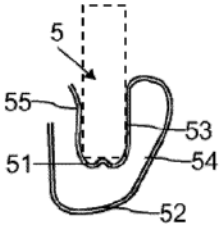
**Fig. 5**



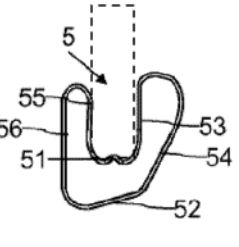
**Fig. 6a**



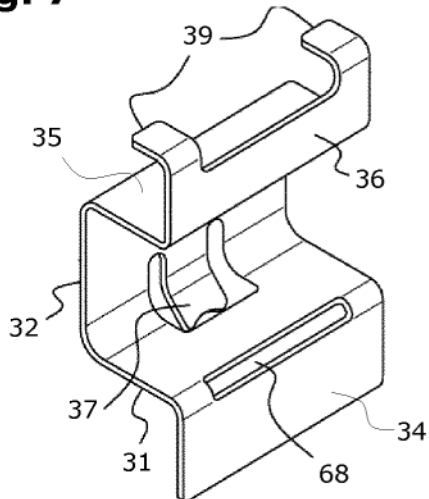
**Fig. 6b**



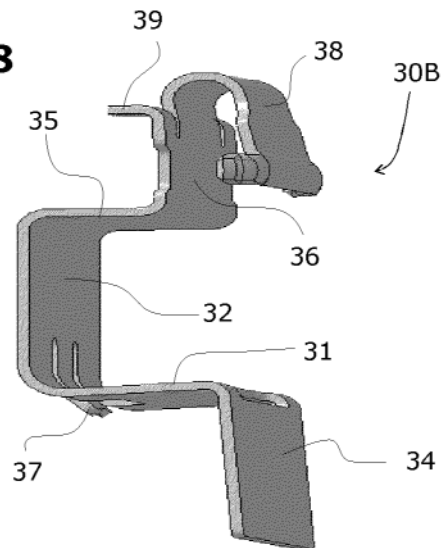
**Fig. 6c**



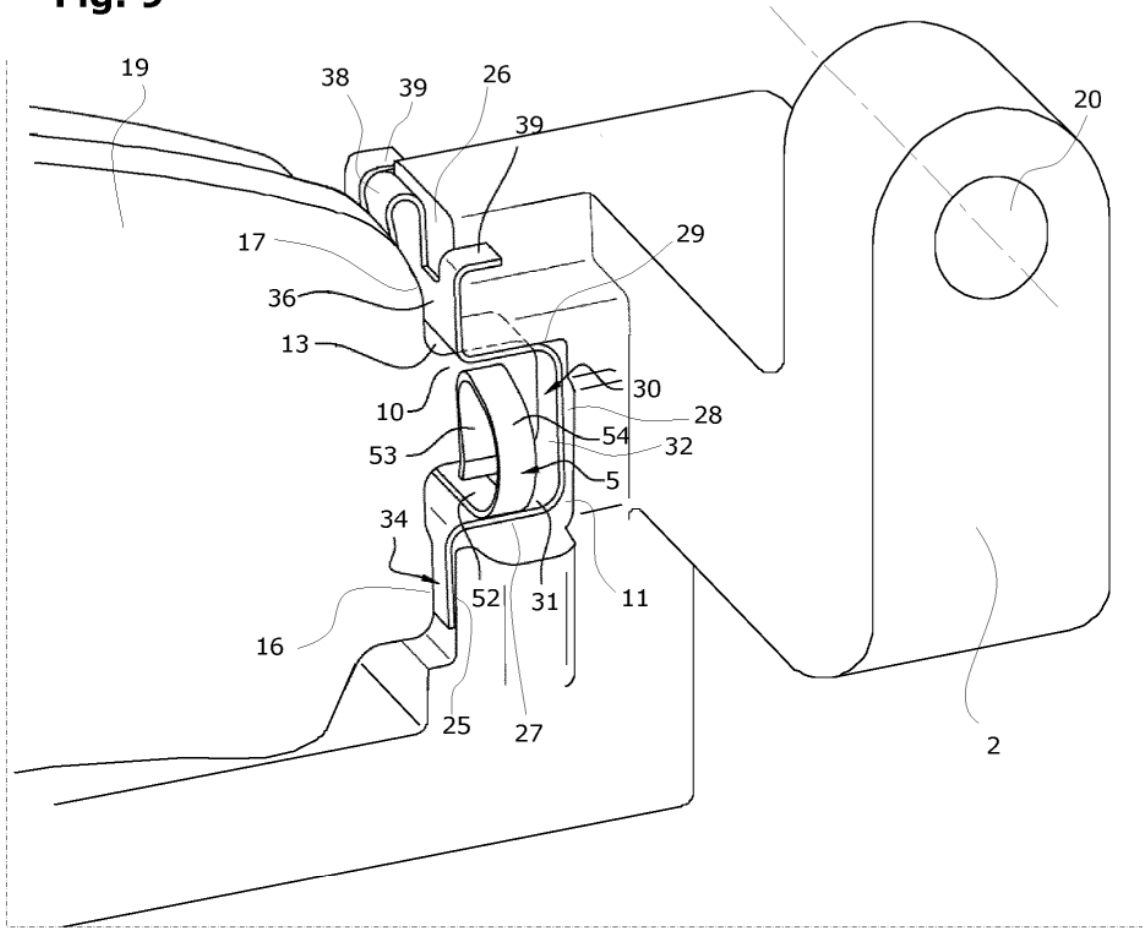
**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Fig. 10**

