(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 513 393**

(51) Int. Cl.:
F16D 65/092 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2009** **E 09732206 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014** **EP 2263019**

(54) Título: **Forro de freno con adaptador para frenos de disco**

(30) Prioridad:

14.04.2008 DE 102008019003

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.10.2014

(73) Titular/es:

TMD FRICTION SERVICES GMBH (100.0%)
Schlebuscher Strasse 99
51381 Leverkusen, DE

(72) Inventor/es:

RÖHLING, WILLMUT

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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).

ES 2 513 393 T3

DESCRIPCIÓN

Forro de freno con adaptador para frenos de disco.

La presente invención concierne a un forro de freno, especialmente para un freno de disco de un vehículo comercial, con una placa de soporte y un forro de fricción dispuesto en ésta y dotado de un adaptador que ésta destinado a encontrarse en unión operativa con un empujador o pistón de freno, en el que la placa de soporte presenta en su lado alejado del forro de freno al menos una zona de introducción de fuerza con la que viene a aplicarse, en la posición de funcionamiento del freno, un adaptador que está en unión operativa con un empujador de freno, y en el que, para inmovilizar el adaptador y la placa de soporte al menos en dirección radial y en dirección periférica, referido a la geometría del disco de freno, están previstos en la placa de soporte unos medios de retención que se corresponden con medios de retención previstos por el lado del adaptador. Asimismo, la invención concierne también a un freno de disco con un forro de freno de esta clase.

Estado de la técnica

Últimamente, se utilizan cada vez más los frenos de disco no sólo para automóviles de turismo, sino también para vehículos comerciales con un peso total admisible en el rango de dos cifras de toneladas. Debido a la mayor masa y la mayor potencia del motor de estos vehículos, tales frenos de disco tienen que satisfacer requisitos especiales respecto de potencia de frenado y fiabilidad.

Un forro de freno con las características citadas al principio es ya conocido por el documento DE 19 511 287 o el documento DE 197 54 740 A1. En este caso, la zapata de freno presenta un portaforro que está constituido por dos elementos de soporte laminarmente dispuestos. Los dos elementos de soporte están fabricados de un material diferente para influir positivamente, por un lado, sobre el comportamiento de transmisión de calor de la zapata de freno y, por otro lado, sobre la producción de ruidos de frenado. Los dos elementos de soporte están unidos uno con otro mediante el empleo de una capa intermedia de pegamento. Para reforzar la retención mutua de los dos elementos de soporte uno contra otra, y ello especialmente en dirección periférica, uno de los elementos de soporte posee unas orejetas acodadas que se extienden con acoplamiento de conjunción de forma dentro de cavidades correspondientemente conformadas del otro elemento de soporte. Se pretende garantizar así una segura transmisión de fuerzas periféricas entre los elementos de soporte.

Asimismo, el documento DE 10 2005 009 398 A1 describe un par de forros de freno para un freno de disco, en el que la placa portaforro presenta configuraciones y dimensiones diferentes adaptadas de conformidad con las respectivas cargas producidas, especialmente cargas de flexión, y con el espacio de montaje de una pinza de freno. Así, se prevé allí, por ejemplo, configurar la placa portaforro como una pieza de fundición, pudiendo preverse en la placa portaforro unas cavidades y/o resaltos, así como unos agujeros, que se corresponden con el forro de fricción estableciendo un acoplamiento de conjunción de forma con éste. En este caso, la placa portaforro se fabrica preferiblemente como una pieza de fundición, lo que hace posible una conformación flexible de la placa portaforro, eventualmente con nervios de rigidización y piezas de acoplamiento por conjunción de forma.

La configuración de placas portaforro como pieza de función en lugar de una pieza conformada de chapa, tal como, por ejemplo, una placa de acero, es rentable solamente a partir de un alto número de unidades. Dado que el mercado de los vehículos comerciales no es comparable con los de los automóviles de turismo y también existe aquí una alta diversidad entre los diferentes tipos de freno, se fabrican forros de freno de un determinado tipo de freno en tan sólo un número de unidades relativamente pequeño.

Las placas portaforro descritas en el documento DE 10 2005 009 398 A1 presentan también una geometría interior bastante compleja para poder satisfacer en grado suficiente los requisitos de resistencia y de carga. La formación y configuración, así como la fabricación de tales placas portaforro, tal como, por ejemplo, con nervios elevadores de resistencia, son relativamente caras y complicadas debido a la geometría adaptada a las cargas que se produzcan. Y no en último término, para tales forros de freno y placas portaforro se necesita relativamente mucho material, con lo que, como efecto final, aumenta su peso total.

Problema

Por consiguiente, la presente invención se basa en el problema de proporcionar un forro de freno o un kit de construcción de un forro de freno que sea de fabricación barata y sencilla. Además, se pretende reducir el consumo de material y los distintos componentes deberán poder ser aportados eventualmente a un lugar de recuperación. Además, se pretende mejorar según la invención un desacoplamiento acústico y térmico mejorado entre el forro de freno y un empujador de freno que proporcione la fuerza de apriete que actúa sobre el forro de freno. Es también objetivo de la invención reducir el peso del forro de freno y los componentes correspondientes.

Invención y efectos ventajosos

El problema que sirve de base a la invención se resuelve por medio de un forro de freno según la reivindicación 1 y

un freno de disco según la reivindicación 14. En las respectivas reivindicaciones subordinadas se indican otras realizaciones ventajosas de la invención.

El forro de freno de la invención según la reivindicación 1 está diseñado y dimensionado especialmente para frenos de disco de vehículos comerciales. Presenta una placa portaforro y un forro de fricción dispuesto en ésta, el cual puede acoplarse bajo rozamiento con un disco de freno rotativo al iniciar un proceso de frenado. En el lado de la placa de soporte alejado del forro de fricción está prevista al menos una zona de introducción de fuerza. En la posición de montaje o de funcionamiento del freno un adaptador viene a aplicarse a esta zona de introducción de fuerza de la placa de soporte. Este adaptador está en unión operativa, por otro lado, con el empujador de freno o el pistón de freno, eventualmente con su pieza de presión. Por tanto, el adaptador se encuentra en la línea de transmisión de fuerza entre el cilindro de freno o empujador de freno y la placa de soporte o el forro de freno montados de manera desplazable en dirección axial. En este caso, le corresponde al adaptador especialmente una tarea de distribución de presión. Así, se ha previsto que el adaptador distribuya sobre la zona de introducción de fuerza, de manera sustancialmente uniforme, las fuerzas de apriete que actúan sobre él desde el empujador de freno para que se pueda generar a través de la zona de introducción de fuerza una acción de presión lo más homogénea posible. Asimismo, el adaptador y la placa de soporte, referido a la geometría del disco de freno, están inmovilizados uno contra otra al menos en dirección radial y en dirección periférica o dirección de rotación del disco de freno. Para realizar esta inmovilización se han previsto al menos en la placa de soporte unos medios de retención que están configurados para disponer e inmovilizar el adaptador, al menos en las dos direcciones indicadas, sobre la placa de soporte y, en consecuencia, sobre el forro de freno. Tanto en la placa de soporte como en el adaptador están previstos o configurados directamente en ellos unos medios de retención que se corresponden uno a otro y que impiden un resbalamiento del adaptador con respecto a la placa de soporte en sentido perpendicular a la dirección axial, que coincide con el eje de giro del disco de freno.

Según la invención, el adaptador está dispuesto únicamente en las zonas de introducción de fuerza de la placa de soporte y está unido de manera soltable con ésta. Gracias a esta medida se consigue que, por un lado, las partes de la placa de soporte situadas fuera de la zona de introducción de fuerza puedan configurarse con pared más delgada que hasta ahora y, por otro lado, el adaptador pueda ser reutilizado o recuperado cuando se haya desgastado el forro de fricción del forro de freno.

En particular, el empleo de este adaptador hace posible que se configure la placa portaforro como una placa de acero o como una pieza conformada de chapa, de modo que, sin mermas apreciables de la capacidad de carga mecánica de la placa portaforro, se pueda prescindir de la utilización de piezas de fundición de una manera reductora de costes y de peso. El adaptador según la invención es también reutilizable y recuperable. Cuando, por ejemplo, el forro de fricción del forro de freno se ha desgastado después de un uso previsto, se puede cambiar entonces el forro de freno que presenta el forro de fricción y la placa portaforro, pero se puede seguir empleando el adaptador correspondiente. Esta construcción del kit del forro de freno a base de módulos o a manera de un conjunto de piezas normalizadas permite configurar la placa portaforro con pared más delgada, lo que puede ir acompañado de una ventaja de coste y de un ahorro de peso y material.

Según la invención, se ha previsto que los medios de retención del lado de la placa de soporte estén dispuestos exclusivamente en la zona de introducción de fuerza de dicha placa de soporte y estén configurados como un resalto sobresaliente del plano de la placa o como un saliente y/o como una cavidad retranqueada con respecto al plano de la placa o que penetra en dicho plano de la placa.

Asimismo, se ha previsto aquí que los medios de retención correspondientes del lado del adaptador estén configurados como un resalto, saliente o cavidad correspondientes de modo que, al asentar la placa de soporte y el adaptador una sobre otro, los medios de retención opuestos y alineados en dirección axial encajen uno en otro lo más tarde cuando el adaptador venga a aplicarse en la zona de introducción de fuerza de la placa de soporte.

En otra ejecución ventajosa de la invención se ha previsto que los medios de retención de la placa de soporte y/o los medios de retención del adaptador ocupen a lo sumo un 30%, preferiblemente a lo sumo un 20%, preferiblemente a lo sumo un 10% o a lo sumo un 5% de la superficie de la zona de introducción de fuerza. En el lado del adaptador está previsto que los medios de retención ocupen a lo sumo un 30%, un 20%, un 10% o a lo sumo un 5% de la superficie del adaptador que, en la posición de funcionamiento del freno, viene a quedar situada en la zona de introducción de fuerza de la placa de soporte.

Como quiera que los medios de retención suponen tan sólo una fracción relativamente pequeña de la superficie de la zona de introducción de fuerza, se puede efectuar a través de la superficie restante una introducción de fuerza del empujador de freno a la placa de soporte que sea especialmente homogénea y esté distribuida por igual.

Según un perfeccionamiento, se ha previsto que el medio de retención configurado como una cavidad esté realizado como una abertura de paso. Esta abertura de paso puede preverse tanto en la placa de soporte como en el adaptador. Asimismo, se ha previsto que los medios de retención del lado de la placa de soporte y/o del lado del adaptador presenten un contorno exterior cilíndrico o cónico. Una configuración cónica puede incluso producir una inmovilización de la placa de soporte y el adaptador asociado en dirección axial. Además, las superficies laterales

oblicuas de salientes o cavidades cónicamente configurados pueden servir como ayuda de introducción al efectuar el cambio alternativo de la placa portaforro y el adaptador.

Según la invención, se ha previsto también que un resalto o cavidad - vuelto hacia el adaptador - de la zona de introducción de fuerza de la placa portaforro lleve asociada una cavidad o resalto correspondiente en el lado de la placa de soporte vuelto hacia el forro de fricción. Esto quiere decir que un saliente vuelto hacia el adaptador y formado en la placa de soporte está configurado como una cavidad correspondiente en el lado opuesto de la placa de soporte, quedando vuelto hacia el forro de fricción.

Puede aplicarse lo mismo para una cavidad de la placa portaforro que quede vuelta hacia el adaptador. Esta cavidad puede llevar asociado un resalto que penetre en el forro de fricción o un saliente correspondiente. En particular, las cavidades o resaltos o salientes practicados en la placa portaforro pueden ser producidos mediante una conformación local del material. En particular, entra en consideración para ello un proceso de conformación en frío, tal como, por ejemplo, un troquelado de una placa portaforro fabricada de acero.

Según un perfeccionamiento de la invención, se ha previsto que los medios de retención estén dispuestos centrada y/o simétricamente con respeto a la geometría de la zona de introducción de fuerza de la placa de soporte. Así, puede estar previsto especialmente configurar la zona de introducción de fuerza con una geometría circular, rectangular u ovalada y disponer en el medio de la zona de introducción de fuerza uno o varios medios de retención, preferiblemente con una geometría cilíndrica y, por tanto, circular, o bien, en el caso de varios medios de retención, disponer estos simétricamente con respecto al punto medio o a un eje que discurre centradamente a través de la zona de introducción de fuerza. Esta disposición centrada y/o simétrica de los medios de retención con respecto a la geometría de la zona de introducción de fuerza es ventajosa para lograr una característica homogénea de distribución de fuerza.

Según la invención, los medios de retención están configurados también de tal manera que el adaptador y la placa de soporte estén unidos de manera soltable uno con otra o estén inmovilizados de manera soltable uno respecto de otra. Se ha previsto especialmente que los medios de retención del lado de la placa de soporte y/o del lado del adaptador estén configurados únicamente para realizar una inmovilización de posición en el plano perpendicular a la dirección axial de la placa de soporte y el adaptador. Una inmovilización y disposición definitivas entre la placa de soporte o el forro de freno y el adaptador pueden conseguirse, por ejemplo, únicamente en el estado de montaje dentro de la pinza de freno cuando la geometría de la pinza de freno y unos elementos de retención o reposición previstos en la pinza de freno impidan efectivamente un movimiento axial entre la placa de soporte y el adaptador.

Según un perfeccionamiento de la invención, se ha previsto que, ya en una posición de premontaje, antes de que el forro de freno y el adaptador se inserten conjuntamente en una caja de forro de la pinza de freno, el adaptador esté dispuesto de manera soltable en el lado de la placa de soporte alejado del forro de freno con ayuda de los medios de retención del lado de la placa de soporte y/o los medios de retención del lado del adaptador. Por tanto, el adaptador y el forro de freno pueden formar una unidad constructiva común, pero se pueden soltar uno de otro.

Según un perfeccionamiento especialmente ventajoso de la invención, se ha previsto disponer una capa de aislamiento entre la placa de soporte y el adaptador. Esta capa de aislamiento tiene como objetivo una calorifugación o un aislamiento térmico, así como un desacoplamiento acústico entre el adaptador y la placa de soporte. Por consiguiente, esta capa de aislamiento presenta propiedades de absorción de vibraciones. Es en particular suficientemente elástica para compensar y absorber al menos parcialmente las vibraciones que se produzcan durante el proceso de frenado. Asimismo, la capa de aislamiento está fabricada de un material con una buena conductividad calorífica, con lo que no sólo se puede conseguir un desacoplamiento acústico, sino también o como alternativa un desacoplamiento térmico entre el forro de freno y el empujador de freno.

Debido a las altas temperaturas que se presentan al frenar, en el rango de varios centenares de grados centígrados, un aislamiento térmico es de enorme importancia para la capacidad funcional del empujador de freno y, por tanto, de todo el freno. La capa de aislamiento entre la placa de soporte y el adaptador contribuye a que incluso a altas temperaturas de frenado el empujador de freno no se caliente más allá de una medida máxima admisible en la que resultaría perjudicada su capacidad funcional. Por tanto, se puede incrementar la seguridad contra fallos del freno completo.

La disposición de la capa de aislamiento entre dos componentes constructivamente separados del juego de piezas normalizadas o kit del forro de freno según la invención es ventajosa también en el sentido de que, al cambiar un forro de freno desgastado, se puede cambiar también la capa de aislamiento. El adaptador está ampliamente exento de desgaste y puede reutilizarse, mientras que con un nuevo forro de freno y una nueva capa de aislamiento se puede restablecer un comportamiento de frenado comparable al estado de nuevo del freno.

Según la invención, se ha previsto que la capa de aislamiento esté atravesada por los medios de retención del lado de la placa de soporte y/o por los medios de retención del lado del adaptador. En consecuencia, la capa de aislamiento presenta unas escotaduras en la zona de los medios de retención, con ayuda de los cuales se pueden inmovilizar entre ellos el adaptador y la placa de soporte. Dado que la capa de aislamiento está configurada como

relativamente elástica y blanda con respecto al material del adaptador de la placa de soporte, dicha capa resultaría perjudicial para una especie de unión por conjunción de forma en el plano transversal a la dirección axial o transversal al eje del disco de freno. Por el contrario, por medio de la escotadura prevista en la capa de aislamiento apenas resulta apreciablemente perjudicada la inmovilización entre la placa de soporte y el adaptador.

Asimismo, es importante el tamaño o la extensión lateral de los medios de retención y de las escotaduras correspondientes a ellos en la capa de aislamiento. Como quiera que los medios de retención suponen en superficie solamente un pequeño porcentaje de la superficie total de la zona de introducción de fuerza y, por consiguiente, la escotadura de la capa de aislamiento supone tan sólo una parte relativamente pequeña de la superficie de la capa de aislamiento, se puede materializar un desacoplamiento térmico y mecánico o acústico especialmente bueno por medio de la capa de aislamiento.

Las secciones de superficie en la zona de los medios de retención mutuamente correspondientes de la placa de soporte y el adaptador son relativamente pequeñas en comparación con la superficie total de la zona de introducción de fuerza o la superficie total de la capa de aislamiento. Ascienden a lo sumo a un 30%, un 20%, un 10% o un 5%. Únicamente en esta pequeña zona parcial, los salientes y cavidades mutuamente correspondientes del adaptador y la placa portaforro alcanzan una posición de aplicación directa entre ellos, lo que posiblemente podría contrarrestar un desacoplamiento térmico y acústico.

Sin embargo, como alternativa o como complemento de esto, pude estar previsto también elegir el espesor de la capa de aislamiento algo más grande que el resalto o la cavidad de los medios de retención de modo que, por ejemplo, un saliente formado en la placa de soporte no alcance con su lado frontal una posición de aplicación directa al fondo de una cavidad asociada de un adaptador, sino que entre estos dos componentes quede al menos en el estado de suministro del freno una cierta rendija de aire que contribuya igualmente a un desacoplamiento térmico y acústico.

Según un perfeccionamiento de la invención, se ha previsto que la capa de aislamiento presente una masa ligada por resina fenólica. Se ha previsto especialmente integrar fibras de grafito y/o de aramida en la capa de aislamiento. Preferiblemente, se pueden emplear en este caso también diversos materiales de caucho, como, por ejemplo, cauchos sintéticos, tal como caucho butílico (IIR), caucho nitrílico (NWR), caucho nitrílico hidrogenado (HNWR) y similares. Se ha previsto en particular integrar las fibras de grafito y/o de aramida en materiales vulcanizados del tipo de caucho o de resina fenólica.

Asimismo, se ha previsto configurar la placa de soporte y/o el adaptador como una pieza de fundición o como una placa de acero o como una pieza conformada de chapa. Según el número de unidades a fabricar, puede ser ventajosa la configuración como una pieza de fundición o como una placa de acero. En cualquier caso, la invención se puede transferir igualmente a piezas conformadas de chapa y piezas de fundición.

Según otro aspecto independiente, la invención concierne a un adaptador que está previsto para disponerlo entre una pieza de presión de un empujador de freno y un forro de freno de un freno de disco de un vehículo comercial. En el adaptador están formados unos medios de retención que están configurados al menos para inmovilizar el adaptador y el forro de freno, especialmente su placa portaforro, en dirección radial y en dirección periférica, referido a la geometría del disco de freno. Preferiblemente, en la placa de soporte están previstos también unos medios de retención que cooperan con los medios de retención del lado del adaptador para realizar una inmovilización relativa del adaptador y la placa portaforro. En este caso, el adaptador está dispuesto únicamente en la zona de introducción de fuerza de la placa de soporte y está unida de manera soltable con ésta.

El adaptador presenta preferiblemente un contorno exterior plano o a manera de disco que corresponde sustancialmente al contorno de la zona de introducción de fuerza prevista en la placa de soporte. Los medios de retención configurados o conformados en el adaptador y orientados hacia la placa portaforro están configurados como resaltos que sobresalen de la superficie del adaptador y/o como una cavidad retranqueada respecto de la superficie del adaptador. Estos resaltos o cavidades cooperan con cavidades o resaltos o salientes correspondientes de la placa portaforro.

Asimismo, se ha previsto que el adaptador configurado a la manera de una placa distribuidora de presión presente un resalto o cavidad vuelto hacia la placa de soporte y una cavidad o resalto correspondientes en el lado opuesto vuelto hacia el empujador de freno. En particular, el adaptador configurado sustancialmente plano, realizado en forma de disco o de bloque, presenta una conformación local del material en la zona de los medios de retención. Ésta puede producirse en el material de una manera barata y eficiente mediante un proceso de conformación en frío, especialmente por troquelado de una placa adaptadora fabricada de acero.

Asimismo, se ha previsto que el adaptador presente en dirección axial un espesor que corresponda al menos a una magnitud de 1 a 3 veces el espesor de la placa de soporte. Se puede garantizar así de manera ventajosa que, al iniciar un proceso de frenado, el adaptador no esté sometido sustancialmente a conformaciones no deseadas, sino que presente una resistencia suficiente para retransmitir la fuerza de presión introducida en el mismo, casi sin

falsearla, a la placa portaforro.

Asimismo, se ha previsto que en el lado del adaptador vuelto hacia la placa de soporte esté dispuesta una capa de aislamiento. Esta capa de aislamiento puede estar dispuesta de manera soltable en la placa de soporte. Como alternativa, la capa de aislamiento puede estar pegada también en una posición de premontaje con el lado asociado de la placa portaforro. Esto hace posible, especialmente al cambiar un forro de fricción desgastado, que la placa de aislamiento pueda soltarse de manera sencilla para separarla del adaptador.

Según otro aspecto independiente, la invención concierne a un freno de disco para vehículos comerciales que presenta al menos un forro de freno y un adaptador, tal como se ha descrito anteriormente.

Ejemplo de realización

Otros objetivos, características y posibilidades de aplicación ventajosas de la presente invención se explican por la descripción siguiente de un ejemplo de realización con referencia a los dibujos.

Muestran:

La figura 1, una representación esquemática de un forro de fricción en vista en planta y

La figura 2, una representación en corte transversal del forro de fricción con adaptador dispuesto según la figura 1.

En la contemplación conjunta de las figuras 1 y 2 se muestra un forro de fricción con dos adaptadores 5, 6 que vienen a quedar situados en el lado inferior de la placa portaforro 1, concretamente en las zonas de introducción de fuerza 3, 4 de ésta, Como puede apreciarse en la figura 1, las zonas de introducción de fuerza 3, 4 están configurados como círculos con simetría circular. En el centro de la zona de introducción de fuerza 3 la placa portaforro 1 presenta una abertura de paso 7 en la que encaja el adaptador correspondiente 5 con un saliente 9 para inmovilizar el adaptador 5 y la placa portaforro 1. Gracias a esta unión de conjunción de forma entre el adaptador 5 y la placa de soporte 1, formada en la dirección radial 11 y en la dirección periférica 12, se puede impedir efectivamente un resbalamiento entre el adaptador 5 y la placa portaforro 1.

Entre el adaptador 5 y la superficie posterior - situada abajo en la figura 2 y alejada del forro de fricción 2 - de la placa portaforro 1 está prevista una capa de aislamiento 13. Ésta presenta una elasticidad y compresibilidad suficientes para que el forro de freno o la placa portaforro 1 se desacoplen mecánicamente de un empujador de freno que viene a aplicarse al lado inferior del adaptador 5. La capa de aislamiento 13 presenta también una conducción calorífica relativamente pequeña, de modo que se puede proporcionar también por medio de la capa de aislamiento 13 un ventajoso desacoplamiento entre el forro de freno y el cilindro de freno o el empujador de freno.

El adaptador 6 es de construcción diferente en comparación con el adaptador 5. Éste presenta ciertamente también una capa de aislamiento 13 en su superficie vuelta hacia la zona de introducción de fuerza 4 de la placa portaforro 1. Sin embargo, el adaptador 6 está equipado con un total de dos cavidades cilíndricas o cónicas 10 en las que vienen a quedar situados unos salientes correspondientes 8 de la placa portaforro 1 en la posición de montaje mostrada en la figura 2. Como se insinúa en la figura 1, los dos salientes 8 o las dos cavidades 10 están dispuestas simétricamente con respecto al centro de la segunda zona de introducción de fuerza 4 de la placa portaforro 1. El empleo de dos medios de retención mutuamente distanciados de una zona de introducción de fuerza 4 proporciona al mismo tiempo un seguro contra giro del adaptador 4 con respecto a la placa de soporte 1.

En el lado inferior, es decir, en el lado del adaptador 6 alejado de la placa portaforro 1, están formados unos resaltos o salientes 20 correspondientes a las cavidades 10 formadas en el lado superior. La geometría y la posición de los resaltos 20 y las cavidades opuestas 10 en el adaptador 6 pueden generarse mediante una conformación local del material, especialmente por troquelado. Los resaltos o los salientes 20 proporcionan a su vez unos medios de retención ya probados para el empujador o para la pieza de presión del pistón de freno que vienen a engranar con el adaptador 6 y que no se muestran explícitamente en las figuras.

Lo mismo se aplica para el saliente 9 formado en el adaptador 5 y la cavidad 19 prevista en su lado inferior.

La capa de aislamiento 13 presenta en la zona de los medios de retención 7, 9, 8, 10 unas escotaduras para que no resulte perjudicado el acoplamiento de conjunción de forma que se puede obtener entre el adaptador 5, 6 y la placa portaforro 1. Además, se ha previsto que la superficie de los medios de retención 7, 8, 9, 10 se mantenga lo más pequeña posible con respecto a la superficie de la correspondiente zona de introducción de fuerza 3, 4, ya que, debido a la falta de la capa de aislamiento 13 en la zona de los medios de retención 7, 8, 9, 10, se puede producir eventualmente en estos sitios un acoplamiento térmico o acústico incrementado entre la placa portafreno y el respectivo adaptador 5, 6.

Debido a la minimización de la superficie de los medios de retención 7, 9, 8, 10 se pueden reducir a un mínimo tales acoplamientos térmicos o mecánicos. La configuración de los medios de retención 7, 9, 8, 10 realizados como salientes y cavidades es sustancialmente cilíndrica en el ejemplo de realización representado. Sin embargo, pueden

ser también cuadrados, rectangulares o hexagonales, pueden estar provistos de superficies de llave o pueden estar configurados en forma cónica. Esta configuración cónica representa igualmente una ayuda de introducción al ensamblar los adaptadores 5, 6 y la placa portaforro 1 cuando, en efecto, las piezas sean ensambladas una dentro de otra o introducidas una dentro de otra en dirección axial, produciendo, por así decirlo, una acción de encastre.

Lista de símbolos de referencia

1 Placa portaforro
2 Forro de fricción
3 Zona de introducción de fuerza
4 Zona de introducción de fuerza
5 Adaptador
6 Adaptador
7 Abertura de paso
8 Saliente
9 Saliente
10 Cavidad
11 Dirección radial
12 Dirección periférica
13 Capa de aislamiento
14 Dirección axial
18 Cavidad
19 Cavidad
20 Saliente

REIVINDICACIONES

1. Forro de freno, especialmente para un freno de disco de un vehículo comercial, que comprende

una placa de soporte (1),

un forro de fricción (2) dispuesto en la placa de soporte (1) y

un adaptador (5, 6) que está destinado a encontrarse en unión operativa con un empujador de freno o un pistón de freno de un freno, en el que

para inmovilizar el adaptador (5, 6) en la placa de soporte (1) al menos en dirección radial (11) y en dirección periférica (12), referido a la geometría del disco de freno, están previstos en la placa de soporte (1) unos medios de retención (7, 8) que se corresponden con unos medios de retención (9, 10) previstos en el lado del adaptador, en el que

la placa de soporte (1) presenta en el lado alejado del forro de fricción al menos una zona de introducción de fuerza (3, 4) y unas partes que vienen a quedar por fuera de la zona de introducción de fuerza, en el que

el adaptador (5, 6) está dispuesto únicamente en la al menos una zona de introducción de fuerza (3, 4) de la placa de soporte (1) y está unida con ésta de manera soltable, presentando el adaptador (5, 6) en su lado alejado de la placa de soporte (1) un resalto (20) o una cavidad (19) que constituyen un medio de retención para un empujador de freno que puede acoplarse con el adaptador, y en el que

los medios de retención (7, 8) del lado de la placa de soporte están dispuestos en la zona de introducción de fuerza (3, 4),

caracterizado por que

bien los medios de retención (7, 8) del lado de la placa de soporte están configurados como un resalto (8) que se alza desde el plano de la placa y los medios de retención del adaptador están configurados como una cavidad (10) retranqueada con respecto a la superficie del adaptador, estando asociado a la cavidad retranqueada (10) un resalto correspondiente (20) del adaptador (5, 6) que queda vuelto hacia la pieza de presión del empujador de freno,

o bien los medios de retención (7, 8) del lado de la placa de soporte están configurados como una cavidad (7) retranqueada con respecto al plano de la placa y los medios de retención del adaptador están configurados como un resalto (9) que sobresale de la superficie del adaptador, estando asociada al resalto sobresaliente (9) una cavidad correspondiente (19) del adaptador (5, 6) que queda vuelta hacia la pieza de presión del empujador de freno.

2. Forro de freno según la reivindicación anterior, en el que los medios de retención (7, 8) ocupan a lo sumo un 30%, a lo sumo un 20%, a lo sumo un 10% o a lo sumo un 5% de la superficie de la zona de introducción de fuerza (3, 4).

3. Forro de freno según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2 anteriores, en el que la cavidad (7) está configurada como una abertura de paso.

4. Forro de freno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de retención (7, 8, 9, 10) del lado de la placa de soporte y/o del lado del adaptador están configurados en forma cilíndrica o cónica.

5. Forro de freno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el resalto (8) o la cavidad de la zona de introducción de fuerza que quedan vueltos hacia el adaptador (5, 6) llevan asociados una cavidad (18) o un resalto correspondientes en el lado de la placa de soporte (1) que queda vuelto hacia el forro de fricción (2).

6. Forro de freno según la reivindicación 5, en el que las cavidades (7, 18) y los resaltos (8) previstos en lados opuestos de la placa de soporte se pueden producir por medio de troquelado o de un proceso de conformación comparable a partir de una placa de configuración sustancialmente plana.

7. Forro de freno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de retención (7, 8) están dispuestos en posición centrada y/o simétrica con respecto a la geometría de la zona de introducción de fuerza (3, 4).

8. Forro de freno según la reivindicación 7, en el que está dispuesta una capa de aislamiento (13) entre la placa de soporte (1) y el adaptador (5, 6).

9. Forro de freno según la reivindicación 8, en el que la capa de aislamiento (13) está atravesada por los medios de retención (8, 9) del lado de la placa de soporte y/o del lado del adaptador.

10. Forro de freno según cualquiera de las reivindicaciones 8 o 9, en el que la capa de aislamiento (13) presenta una escotadura en la zona de los medios de retención (7, 8, 9, 10) del lado de la placa de soporte y/o del lado del

adaptador.

11. Forro de freno según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que la capa de aislamiento (13) presenta fibras de grafito y/o de aramida ligadas o vulcanizadas con caucho y/o resinas fenólicas.

12. Forro de freno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la placa de soporte (1) y/o el adaptador (5, 6) están configurados como una pieza de fundición o como una placa de acero.

13. Forro de freno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el adaptador (5, 6) presenta en dirección axial (14) un espesor que corresponde al menos a una magnitud de 1,5 a 3 veces el espesor de la placa de soporte (1).

14. Freno de disco para vehículos comerciales con al menos un forro de freno según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

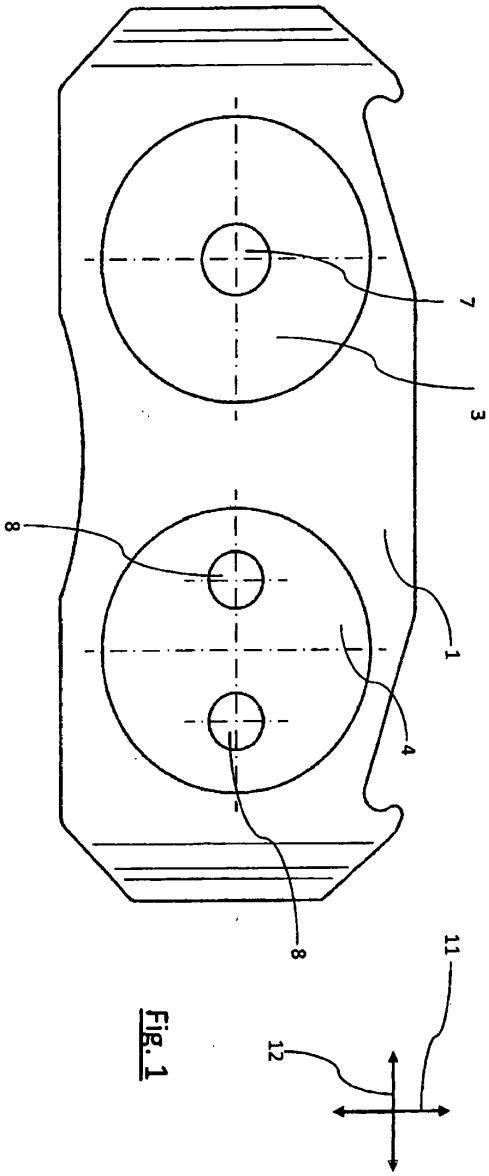

Fig. 1

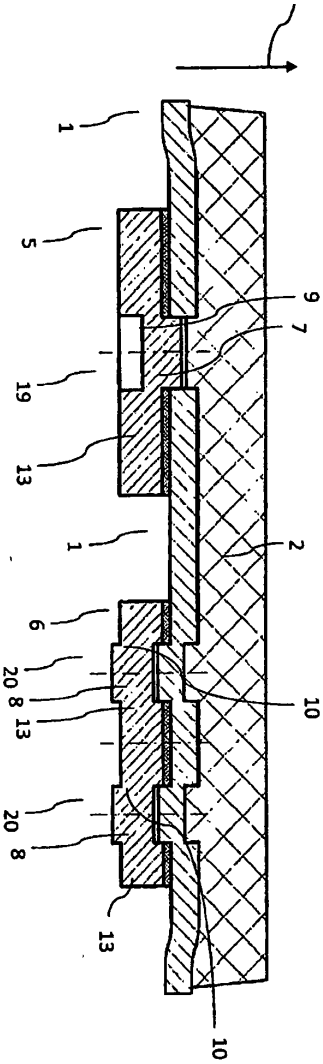

Fig. 2