(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 622 962**

(51) Int. CI.:

F16D 65/092 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2009 PCT/EP2009/001741**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2009 WO09112249**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2009 E 09719933 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.02.2017 EP 2252805**

(54) Título: **Freno de disco con montaje en la orientación correcta de las guarniciones de freno**

(30) Prioridad:

11.03.2008 DE 102008013514

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2017

(73) Titular/es:

TRW KFZ-Ausrüstung GmbH (100.0%)
Rudolf-Diesel-Strasse 7
56556 Neuwied

(72) Inventor/es:

BARR, STEPHEN, PHILIP, JOHN y
JANDL, ANDREAS

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

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 con montaje en la orientación correcta de las guarniciones de freno

La invención se refiere a frenos de disco.

Los frenos de disco cooperan con un disco de freno que rota con la rueda y contienen como componentes fundamentales una placa de apoyo de freno estacionaria con relación al vehículo, unas guarniciones de freno en ambos lados del disco de freno, que para frenar se presionan por ambos lados contra el disco de freno, y p.ej. una pinza o similar que se usa, solapándose con el disco de freno, para transmitir una fuerza de frenado a las guarniciones de freno. Con ello el término “guarnición de freno” pretende comprender tanto el verdadero revestimiento de fricción como la llamada placa soporte de guarnición que soporta el revestimiento de fricción. La placa soporte de guarnición de freno se compone normalmente de metal. Al frenar la fuerza de frenado generada mediante la fricción se aplica a través de las guarniciones de freno a la placa de apoyo de freno.

Si está desgastado el revestimiento de fricción es necesario renovar las guarniciones de freno. Para ello es necesario desmontar en parte el freno y las guarniciones de freno deben insertarse en unos conductos correspondientes en la placa de apoyo de freno. Con ello se trata de que los revestimientos de fricción de la guarnición de freno estén vueltos respectivamente hacia el disco de freno. Para cada guarnición de freno existen básicamente dos orientaciones, en las que puede disponerse sobre la placa de apoyo de freno: en la llamada orientación correcta, en la que el revestimiento de fricción está vuelto hacia el disco de freno (rotatorio), y en una orientación incorrecta, en la que el revestimiento de fricción está alejado del disco de freno. Debido a que las guarniciones de freno por regla general presentan cierta simetría, entra dentro de lo posible que en especial el personal menos experto inserte en el freno un revestimiento de fricción al revés, con la consecuencia de un freno no apto para funcionar.

En el estado de la técnica ya existen propuestas para asegurar que una guarnición de freno sólo pueda montarse en el freno en la orientación correcta, es decir con el revestimiento de fricción vuelto hacia el disco de freno.

El documento EP 1 473 481 prevé, para impedir un montaje invertido de una guarnición de freno en un freno de disco, un resalte sobre la placa de apoyo de freno que engrane en un rebaje complementario sobre la guarnición de freno. El rebaje en la guarnición de freno no es continuo, es decir, no se extiende por todo el grosor de la guarnición de freno y el resalte asociado sobre la placa de apoyo de freno tiene unas dimensiones correspondientes, es por lo tanto de tipo pasador. Este estado de la técnica describe también una disposición excéntrica formada por un resalte y un rebaje complementario en la guarnición de freno. Los frenos de la clase de la que hablamos tienen un llamado plano central. El plano central está situado verticalmente respecto al plano del disco de freno y discurre al menos aproximadamente a través del punto central. El plano central divide por lo tanto un freno en dos partes que fundamentalmente, hasta unas variaciones que se describen más adelante con mayor detalle, son simétricas con relación al plano central. En este sentido “excéntrico” significa por lo tanto una disposición alejada del plano central.

El documento DE 10 2005 019 255 A1 describe un freno de disco con unos resaltes dispuestos fundamentalmente simétricamente en ambos lados del plano central y unos rebajes correspondientes en las placas soporte de guarnición.

El documento EP 0 752 541 A1 muestra también unas disposiciones para impedir un montaje invertido de guarniciones de freno en un freno de pinza flotante (freno de disco), en donde conforme a un ejemplo de realización las placas soporte de guarnición y con ello también el revestimiento de fricción tienen en un lado del plano central, con relación al mismo, una arista oblicua, mientras que en el otro lado del plano central las superficies correspondientes están conformadas sin bisel.

El documento EP 1 632 692 A2 muestra una guarnición de freno con unas depresiones a ambos lados del plano central y simétricamente respecto al mismo así como un único resalte sobre la placa de apoyo de freno, que engrana en una de las depresiones. El sistema no ofrece ninguna protección contra un montaje invertido de una guarnición de freno.

El documento EP 0 347 523 B1 garantiza que sólo se monten las guarniciones previstas para el freno, pero no protege contra un montaje invertido de guarniciones de freno en el sentido anterior.

El documento DE 29 195 35 describe un freno de disco con revestimientos de fricción de diferente longitud a ambos lados del disco de freno, de tal manera que las guarniciones sólo pueden montarse en la orientación correcta.

En tanto que el estado de la técnica propone llevar a cabo en ambos lados del plano central, es decir en el lado de entrada del freno y en el lado de salida del freno, una modificación de la forma de la guarnición de freno, pueden producirse problemas a causa de que el centro de gravedad de la guarnición de freno se desplace hacia fuera del plano central. Precisamente si se extrae en un lado del plano central más material de la guarnición de freno, ya sea de la guarnición de freno y/o de la placa soporte de guarnición, la guarnición de freno pierde su simetría especular con relación al plano central y esto puede conducir al frenar a unas distribuciones de fuerza no homogéneas, lo que tiene como consecuencia un desgaste no homogéneo altamente indeseado de los revestimientos de fricción o

también unas vibraciones indeseadas del freno. La invención se basa en este conocimiento y subsana el problema de un desgaste no homogéneo o de vibraciones.

Allí en donde el estado de la técnica prevé rebajes (depresiones) en las guarniciones de freno, que está conformados en el revestimiento de fricción, los rebajes irán desapareciendo poco a poco durante el funcionamiento del freno, de tal manera que en el caso de un desmontaje del freno y su montaje a continuación ya no se garantiza la orientación correcta de las guarniciones de freno.

La invención se ha impuesto la tarea de proporcionar un freno de disco y guarniciones de freno para el mismo que, con una complejidad de fabricación reducida, garanticen un montaje correcto de las guarniciones de freno en cualquier condición de funcionamiento y favorezcan un desgaste homogéneo del freno sin vibraciones del freno.

Una primera variante, aunque no conforme a la invención, es un freno de disco con una placa de apoyo de freno, dos guarniciones de freno incluyendo placas soporte de guarnición, unos medios de posicionamiento a ambos lados del plano central del freno sobre la placa de apoyo de freno y/o sobre las guarniciones de freno, mediante los cuales las guarniciones de freno están dispuestas con relación a la placa de apoyo de freno de tal manera, que una guarnición de freno sólo pueda montarse en una orientación sobre la placa de apoyo de freno, en donde los medios de posicionamiento están dispuestos asimétricamente respecto al plano central del freno, y en donde las guarniciones de freno tienen su centro de gravedad al menos aproximadamente sobre el plano central del freno.

La prescripción antes citada, según la cual las guarniciones de freno deben tener su centro de gravedad sobre el plano central del freno, no significa una coincidencia estrictamente matemática entre el centro de gravedad y el plano central, sino desde el punto de vista técnico una posición del centro de gravedad con relación al plano central, con la que se consigan los objetivos indicados, es decir, que a pesar de la conformación asimétrica de los citados medios de posicionamiento el centro de gravedad no se aleje mucho del plano central. En este sentido se admiten separaciones entre el centro de gravedad y el plano central del 4% o menos, de forma preferida del 3% o menos, más preferiblemente del 2% o menos y de forma especialmente preferida del 1% o menos. Los datos porcentuales se refieren a la longitud total del revestimiento de fricción, medida sobre su perímetro exterior.

Los citados medios de posicionamiento pueden estar conformados conforme a una conformación de la invención como medios de guiado que absorben la fuerza de frenado o bien, conforme a otra conformación, como medios de posicionamiento (puros) que no absorben fundamentalmente ninguna fuerza de frenado.

Conforme a otra variante no conforme a la invención se resuelve el mismo problema que anteriormente, precisamente un desgaste asimétrico del revestimiento de fricción y vibraciones en el freno en el caso de un freno de disco con una placa de apoyo de freno, dos guarniciones de freno incluyendo placas soporte de guarnición, y unos medios a ambos lados del plano central del freno para impedir un montaje invertido de una guarnición de freno, por medio de que los citados medios presentan respectivamente sobre la placa de apoyo de freno o sobre la guarnición de freno dos resaltes y unas depresiones complementarias en otro componente, de tal manera que las separaciones entre los resaltes o las depresiones y el plano central son diferentes. Por ejemplo está conformada respectivamente una depresión en la guarnición de freno a ambos lados del plano central, en donde las depresiones están dispuestas aproximadamente (aunque no exactamente) simétricamente respecto al plano central. Esto significa que las dos depresiones tienen respectivamente una separación diferente respecto al plano central, de tal manera que es imposible un montaje invertido de la guarnición de freno sobre la placa de apoyo de freno y, aun así, el centro de gravedad de la guarnición de freno está situado fundamentalmente sobre su plano central. Para evitar un montaje invertido de una guarnición de freno es ya suficiente con un desplazamiento muy pequeño de las dos depresiones con relación a una disposición exactamente simétrica. Este desplazamiento debe ser lo más pequeño posible, para que el centro de gravedad del revestimiento de fricción se separe lo menos posible del plano central. Si se aumenta la diferencia de las separaciones de las depresiones en ambos lados del plano central, de aquí se produce también – siempre que las dos depresiones tengan la misma conformación – un desplazamiento creciente del centro de gravedad hacia fuera del plano central. Esto se puede combatir por medio de que la conformación (forma) de las depresiones se elija diferente en los dos lados. Aquella depresión que esté situada más cerca del plano central debería conformarse de forma correspondiente más grande y, de este modo, podría mantenerse después la posición del centro de gravedad fundamentalmente sobre el plano central. En este sentido son posibles diferentes conformaciones de las dos depresiones en ambos lados del plano central en el sentido de la invención, incluso si puede aumentarse ligeramente la complejidad de fabricación – según los requisitos de producción. Se prefieren unas conformaciones iguales de las dos depresiones con una diferencia lo más pequeña posible en la separación respecto al plano central. La diferencia en la separación respecto al plano central puede ser por ejemplo del 10% o menos de la separación mayor, de forma preferida del 6% o menos, más preferiblemente del 3% o menos y de forma especialmente preferida del 2% o menos.

Una tercera variante, tampoco conforme a la invención, para solucionar el mismo problema se refiere a un freno de disco con placa de apoyo de freno, y dos guarniciones de freno incluyendo placas soporte de guarnición, que presenta las llamadas pinzas o también piezas de inserción, que están fijadas a la guarnición de freno y/o a la placa de apoyo de freno, para alojar respectivamente una guarnición de freno y para guiar la misma sobre la placa de apoyo de freno. Estas piezas de inserción (también llamadas “pad clip”) están fijadas a la guarnición de freno con unas conformaciones o pretensiones adecuadas y se encuentran por ejemplo en los documentos US 6,269,915 B1,

US 7,086,506 B2, US 6,527,090 B1, US 5,649,610 y US 5,901,815.

Esta variante resuelve el problema antes citado del desgaste no homogéneo del revestimiento de fricción y/o de las vibraciones por medio de que la pieza de inserción de la que hablamos (también llamada “pad spring”) y la placa de apoyo de freno están conformadas de tal manera, que la pieza de inserción sólo puede montarse sobre la placa de apoyo de freno con la guarnición de freno aprisionada sobre la misma en una orientación. Si se habla aquí (al igual que anteriormente) de “una orientación”, esto significa como es natural la orientación correcta en el sentido anterior.

Las piezas de inserción descritas anteriormente se alojan por ejemplo en unas ranuras en la placa de apoyo de freno. Conforme a otra conformación de esta tercera variante es posible, en lugar de las piezas de inserción montadas en las ranuras de la placa de apoyo de freno, colocar también unas pinzas sobre unos resaltes en la guarnición de freno. Estas pinzas colocadas encima podrían recibir el nombre de piezas intercambiables, análogamente a las piezas de inserción descritas anteriormente. Su función sería análoga a la de las piezas de inserción citadas, es decir, mediante una conformación asimétrica de las piezas intercambiables podría alcanzarse el montaje en la orientación correcta de las guarniciones de freno.

En la variante citada anteriormente la guarnición de freno puede permanecer por lo tanto invariable, es decir, su simetría especular con relación a su plano central no se ve perturbada por ningún tipo de depresión o similar y, de este modo, el centro de gravedad está situado sobre el plano central. Más bien sólo es necesario conformar p.ej. la pieza de inserción asimétricamente con relación al plano central del freno. La pieza de inserción engrana en estos frenos de disco en unas depresiones conformadas de forma correspondiente u otras conformaciones sobre la placa de apoyo de freno (véase el estado de la técnica citado anteriormente). Son posibles sin una gran complejidad unas conformaciones asimétricas de la pieza de inserción, es decir, diferentes formas de la pieza de inserción en el lado de entrada y el lado de salida del freno. La pieza de inserción engrana, como se ha dicho, en ambos lados del plano central en una forma correspondiente, por ejemplo ranura, en la placa de apoyo de freno.

Si se quiere realizar la invención ventajosamente, de tal manera que la forma sobre la placa de apoyo de freno, es decir por ejemplo la ranura, permanezca invariable, es decir por ejemplo que sea igual en ambos lados, puede estar previsto en una realización preferida y menos compleja de la invención, que la pieza de inserción esté conformada diferente por ambos lados del plano central y esté previsto en una de las dos ranuras sobre la placa de apoyo de freno un inserto, por ejemplo también en forma de un resorte de láminas aprisionado o similar, que no llene por completo la ranura pero permita de forma exactamente complementaria que la pieza de inserción pueda fijarse en sólo una orientación sobre la placa de apoyo de freno.

Una cuarta variante no conforme a la invención resuelve el mismo problema en un freno de disco con una placa de apoyo de freno, dos guarniciones de freno incluyendo unas placas soporte de guarnición y una pinza, un bastidor o similar a montar desde arriba sobre el freno, por medio de que en el lado superior de las guarniciones de freno está previsto(a) un resalte o una depresión, y sobre la pinza está conformada(o) una depresión complementaria o un resalte complementario, de tal manera que la pinza sólo puede montarse desde arriba sobre el freno, si las guarniciones de freno están insertadas en la orientación correcta en la placa de apoyo de freno. Por ejemplo puede estar previsto hacia arriba sobre cada guarnición de freno, p.ej. formando parte integral con la placa soporte al menos aproximadamente centrado (para evitar un desplazamiento del centro de gravedad hacia fuera del plano central) que, en el caso de un montaje correcto de la guarnición de freno, se ajusta exactamente a un rebaje complementario en la pinza, mientras que en caso de una orientación incorrecta de la guarnición de freno en la placa de apoyo de freno, la pinza durante el montaje a continuación no llega a situarse con su depresión exactamente sobre el resalte, de tal manera que choca con el resalte y no puede montarse. El montador advierte esto y montará las guarniciones de freno a la inversa, para que la pinza con su depresión aloje el resalte y de este modo llegue a su posición de montaje definitiva. Si hablamos aquí de “arriba”, esto significa evidentemente una disposición del freno de tal manera, que está girado con relación a la fuerza de gravedad de tal modo, que la pinza puede colocarse verticalmente desde arriba sobre el freno. En otras palabras: “arriba” significa “radialmente por fuera” con relación al eje de giro del disco de freno.

La cuarta variante que se ha explicado anteriormente puede materializarse también de tal forma, que se fije una pieza de chapa sobre la guarnición de freno o una pieza de chapa sobre la pinza al citado resalte o a la citada depresión. En el sentido de la anterior descripción de la cuarta variante, la citada pieza de chapa cuenta formando parte de la guarnición de freno o formando parte de la pinza-soporte. También es posible transformar esta cuarta variante con la finalidad de que tanto sobre la pinza como sobre la guarnición de freno esté dispuesta respectivamente una pieza de chapa, en donde una pieza de chapa presente el resalte y la otra pieza de chapa la depresión.

Cuando anteriormente en todos los ejemplos de realización se habla respectivamente de resaltes y depresiones en componentes que cooperan, es decir, por ejemplo resaltes sobre la placa de apoyo de freno y depresiones sobre la guarnición de freno, esto también puede invertirse respectivamente, con la finalidad de que el resalte pueda configurarse sobre el otro componente, en el ejemplo de que hablamos por lo tanto sobre la guarnición de freno, mientras que la depresión está conformada después sobre otro componente, en el ejemplo por lo tanto en la placa de apoyo de freno. Con relación a la cuarta variante antes explicada, en la que se utiliza la pinza-soporte, para garantizar el montaje de las guarniciones de freno en la orientación correcta, los resaltes y las depresiones pueden

intercambiarse por lo tanto también con la finalidad de que sobre un componente esté previsto el resalte y sobre el otro componente la depresión, en donde los componentes que cooperan en este sentido pueden intercambiarse en plano.

Conforme a una quinta variante no conforme a la invención pueden proporcionarse también frenos de disco con montaje en la orientación correcta de las guarniciones de freno, en los que las guarniciones de freno son guiadas sobre pernos y los pernos absorben fuerza de frenado. Estos frenos de disco se describen por ejemplo en el documento WO 2004/083667 A1. En estos frenos los pernos se alojan en unos rebajes (por ejemplo depresiones u orificios) en la guarnición de freno. Esto se ilustra por ejemplo en las figuras 12, 13, 18, 19 del citado estado de la técnica. Conforme a una primera configuración, en estos frenos de disco los pernos y los rebajes correspondientes pueden estar conformados en las guarniciones de freno asimétricamente de tal manera que, como se ha descrito anteriormente, las guarniciones de freno sólo pueden montarse en el freno en la orientación correcta. Sin embargo, una configuración diferente de los pernos o de sus rebajes en las guarniciones de freno es relativamente compleja en cuanto a técnica de fabricación, de tal manera que se prefieren formas de realización con la finalidad de que se prefijen unas piezas de inserción o piezas intercambiables en el sentido anterior para los pernos, y de que se garantice el montaje en la orientación correcta de las guarniciones de freno. De este modo pueden estar previstos por ejemplo unos insertos (clips) para su inserción en los rebajes (depresiones u orificios) en las guarniciones de freno, que sólo pueden montarse de tal manera que se obtenga un aseguramiento de la orientación correcta a la hora de montar las guarniciones de freno.

Para realizar esta variante con los pernos y los rebajes (depresiones u orificios) en las guarniciones de freno, es también posible conformar asimétricamente los pernos y/o los rebajes en relación al plano central del freno.

Conforme a una sexta variante conforme a la invención está previsto un freno de disco con una placa de apoyo de freno, dos guarniciones de freno incluyendo placas soporte de guarnición, una pinza-soporte, unos medios de posicionamiento a ambos lados del plano central del freno sobre la pinza-soporte y/o sobre las guarniciones de freno, mediante los cuales las guarniciones de freno están dispuestas con relación a la placa de apoyo de freno de tal manera, que una guarnición de freno sólo pueda montarse en una orientación sobre la placa de apoyo de freno, en donde los medios de posicionamiento están dispuestos asimétricamente respecto al plano central del freno, y en donde los medios de posicionamiento presentan un rebaje en la pinza-soporte o en las guarniciones de freno, que se extiende oblicuamente respecto al plano central.

Conforme a una forma de realización preferida el rebaje citado anteriormente está conformado en la pinza-soporte, y precisamente discurriendo oblicuamente con un ángulo agudo respecto al plano central del freno y en el lado inferior de la pinza-soporte, de tal manera que los resaltes, que están dispuesto sobre las guarniciones de freno en su lado superior, engranan en el rebaje de tal manera, que las guarniciones de freno sólo pueden montarse en el freno en la orientación correcta.

Alternativamente, en esta variante conforme a la invención el rebaje citado puede estar configurado en ambas guarniciones de freno discurriendo oblicuamente con un ángulo agudo respecto al plano central del freno, en donde los resaltes previstos sobre la pinza-soporte engranan en el rebaje de tal manera, que las guarniciones de freno sólo pueden montarse en el freno en la orientación correcta.

Los rebajes citados anteriormente en la sexta variante tienen forma de ranura y se extienden a ambos lados del disco de freno, en donde la línea central del rebaje cruza el plano central del freno. Con ello las dos paredes laterales del rebaje no es necesario que discurran mutuamente en paralelo.

En los dos ejemplos de realización descritos anteriormente de la sexta variante, los citados resaltes (ya sea sobre las guarniciones de freno o sobre la pinza-soporte) están dispuestos de forma preferida asimétricamente en relación al plano central del freno.

A continuación se explican con más detalle unos ejemplos de realización en base a los dibujos, en donde las figuras 1 – 6 muestran unas variantes no conforme a la invención. Aquí muestran:

la fig. 1, esquemáticamente, una guarnición de freno y una placa de apoyo de freno asociada al mismo;

la fig. 2, esquemáticamente, otro ejemplo de realización de un freno de disco con montaje de las guarniciones de freno protegido en cuanto a orientación;

las figs. 3, 3A otro ejemplo de realización de un freno de disco con montaje de las guarniciones de freno protegido en cuanto a orientación;

las figs. 4, 4A otro ejemplo de realización de un freno de disco con montaje de las guarniciones de freno protegido en cuanto a orientación;

las figs. 5, 6 unos ejemplos de realización de bastidores de muelles para utilizarse con un freno de disco, de tal manera que se obtenga un montaje de las guarniciones de freno protegido en cuanto a orientación, y

las figs. 7, 8 unos ejemplos de realización

conforme a la invención de un freno de disco con montaje de las guarniciones de freno protegido en cuanto a orientación.

La estructura de un freno de disco, en particular de un freno de disco con pinza flotante, es conocida desde hace tiempo por el técnico, de tal manera que la misma no es necesario que se represente aquí en detalle. Por ejemplo el freno de disco aquí descrito puede tener básicamente la estructura conforme al documento US Re. 30,255 (RATH, KLASSEN), o también la estructura conforme al documento WO 2004/083668 A1 (SCHOG et al.). Estos frenos de disco pueden modificarse conforme a la siguiente descripción de una guarnición de freno y de una placa de apoyo de freno conforme a la figura.

La figura 1 muestra una guarnición de freno 1 en una vista lateral, es decir en dirección axial (es decir en la dirección del eje del disco de freno) en relación al estado de montaje del freno y de la placa de apoyo de freno 5, en una vista en planta (es decir en dirección radial, con relación al eje del disco de freno en el estado de montaje).

La guarnición de freno 1 tiene de forma habitual un revestimiento de fricción y una placa soporte de guarnición 1a.

En la figura 1 se ha representado un plano central 6 a trazos y puntos. Este plano central 6 está situado perpendicularmente respecto al plano del dibujo y es tanto el plano central de la guarnición de freno 1 como de la placa de apoyo de freno 5 y del freno en conjunto, del modo definido anteriormente. Sobre la arista radialmente interior de la guarnición de freno 1 está conformado a ambos lados del plano central 6 respectivamente un rebaje (una depresión) 3, 3a. Las depresiones 3,3 a son pasantes, es decir, atraviesan tanto la guarnición de freno 2 como la placa soporte de guarnición 1a. Esto facilita la fabricación.

Si los rebajes 3, 3a no estuviesen conformadas en la guarnición de freno 1, la guarnición de freno 1 tendría el centro de gravedad G. Sin embargo, a través de los rebajes 3, 3a se desplaza el centro de gravedad escasamente hacia arriba. Este centro de gravedad de la guarnición de freno 1 con los rebajes 3, 3a se ha designado en la figura con G2, y está situado algo radialmente por encima (más alejado del eje de disco) del centro de gravedad G sin los rebajes 3, 3a.

El disco de freno rotatorio no se ha representado específicamente en la figura. Como conoce el técnico, el disco de freno llega hasta el rebaje 5a en la placa de apoyo de freno 5. El sentido de giro del disco de freno durante la circulación hacia adelante del vehículo se ha representado en la figura con las flechas en el rebaje 5a en la placa de apoyo de freno 5. De forma correspondiente, el lado de entrada (“leading edge”) del freno se ha representado en la figura a la derecha y el lado de salida (“trailing edge”) en la figura a la izquierda.

El rebaje 3 en el lado de salida en la guarnición de freno 1 tiene una separación S_2 respecto al plano central 6. El rebaje 3a en el lado de entrada en la guarnición de freno 1 tiene respecto al plano central 6 la separación S_1. Como muestra la figura, la separación S_1 es diferente a la separación S_2, y en el ejemplo de realización representado la separación S_1 es menor que la separación S_2.

De forma complementaria a las depresiones 3, 3a en la guarnición de freno 1, sobre la placa de apoyo de freno 5 están conformados unos resaltes 4. De forma correspondiente, los resaltes 4 tienen a ambos lados del disco de freno (es decir por ambos lados del rebaje 5a que aloja el disco de freno en la placa de apoyo de freno 5) diferentes separaciones respecto al plano central 6. Las separaciones S_1, S_2 pueden verse respectivamente en la figura. Los resaltes 4 se ajustan respectivamente con precisión en las depresiones 3, 3a. Por ello la guarnición de freno 1 sólo puede posicionarse en una única orientación en uno de los lados de la placa de apoyo de freno 5, es decir por ejemplo en la figura arriba, de tal manera que la guarnición de freno 2 está vuelta hacia el freno de disco, es decir hacia el rebaje 5a para el disco de freno. En el otro lado, es decir en la figura abajo, la guarnición de freno 1 debe estar girada para el montaje de tal manera, que a su vez su guarnición de freno 2 está vuelta hacia el disco de freno.

En el ejemplo de realización esquemático representado la separación S_1 es aprox. un 8% menor que la separación S_2. Como se ha realizado de forma introductoria, las separaciones S_1, S_2 deben poseer una diferencia lo más pequeña posible, pero que sea suficiente para que las guarniciones de freno sólo puedan montarse en el modo descrito sobre una placa de apoyo de freno 5 en la orientación correcta. La diferencia admisible en el sentido de la invención en las separaciones S_1, S_2, depende de las tolerancias de la precisión de ajuste entre los resaltes 4 sobre la placa de apoyo de freno 5 y los rebajes 3, 3a sobre la guarnición de freno 1. En el ejemplo de realización representado están previstas unas diferencias entre las separaciones S_1 y S_2 del 12% o menos, más preferiblemente del 10% o menos, y todavía más preferiblemente del 5% o menos.

Los resaltes 4 sobre la placa de apoyo de freno 5 son pasantes, es decir se extienden, como se ha representado en la figura, por todo el bastidor de la placa de apoyo de freno 5. Los resaltes 4 sobre la placa de apoyo de freno 5 posicionan en el ejemplo de realización representado, engranando en los rebajes 3, 3a en la guarnición de freno 1, también la guarnición de freno sobre la placa de apoyo de freno. Además de esto se han previsto en la forma conocida, como es habitual en los frenos de disco aquí tratados, unas superficies de engrane que absorben fuerzas entre la guarnición de freno 1 y la placa de apoyo de freno 5. En especial chocan las aristas 1’ ó 1” en el lado de entrada o en el lado de salida contra unos topes configurados de forma correspondiente sobre la placa de apoyo de

freno 5 (no mostrados).

La figura 2 muestra otro ejemplo de realización de un montaje con orientación asegurada de guarniciones de freno en un freno de disco.

En la figura 2 sólo se muestra la placa de apoyo de freno del freno, en donde las guarniciones de freno y el disco de freno así como la pinza se han eliminado, para destacar más claramente lo esencial de la novedad. La placa de apoyo de freno 5 tiene de forma conocida unos conductos 8, en los que pueden insertarse las guarniciones de freno (no mostradas) en la figura desde arriba. En los conductos se guían las guarniciones de freno de forma conocida y, al frenar, la fuerza de frenado se aplica a las guarniciones de freno. Conforme a la figura 2 se implantan en los conductos 8 las piezas de inserción 10a, 10b, que aquí son los medios de posicionamiento, en el modo indicado mediante flechas. Las piezas de inserción 10a, 10b chocan en el estado de montaje contra los suelos 8a u 8b en los conductos. Radialmente por fuera de las piezas de inserción 10a, 10b están conformados unos resalte 4a, 4a', 4b, 4b', análogamente a los resaltes 4 conforme a la fig. 1. De este modo los resaltes 4a y4 a' tienen unas separaciones escasamente diferentes respeto al plano central del freno y, análogamente, los resaltes 4b, 4b' tienen también unas separaciones escasamente diferentes respeto al plano central del freno, como se ha descrito anteriormente en base a la fig. 1. En las guarniciones de freno se encuentran después unos rebajes correspondientes análogamente a los rebajes 3, 3a conforme a la fig. 1.

Las figuras 3 y 3A muestran otro ejemplo de realización de un freno de disco con montaje protegido en cuanto a orientación de las guarniciones de freno. En este ejemplo de realización están conformadas en la placa de apoyo de freno 5, en una forma conocida por sí misma, unas ranuras 5A1, 5B1 para guiar las guarniciones de freno (no mostradas en la fig. 3; la figura 3A muestra la guarnición de freno correspondiente) y sobre la guarnición de freno unos resaltes 1A1, 1B1, que engranan en las ranuras. En el estado de la técnica los resaltes sobre las guarniciones de freno 1 son en ambos lados simétricos, es decir iguales. De forma correspondiente en el estado de la técnica también son iguales las ranuras en la placa de apoyo de freno, y precisamente tanto en ambos lados del plano central con relación a una guarnición de freno, como con relación al disco de freno, es decir, las cuatro ranuras son normalmente iguales en el estado de la técnica.

Conforme a la invención se han conformado sobre la guarnición de freno conforme a la fig. 3A, en ambos lados, unos resaltes 1A1, 1B1 moldeados de forma diferente. Los resaltes engranan en las ranuras en la placa de apoyo de freno. Como muestra la fig. 3A, la guarnición de freno 1 tiene en un lado un resalte 1A1 (por ejemplo en el lado de salida del freno) con una altura radial A1, y en el otro lado un resalte 1B1 con una altura radial B1. La altura radial A1 es mayor que la altura radial B1. De forma correspondiente las ranuras 5A1 y 5B1 están conformadas de tal manera, que el resalte 1A1 se ajusta con precisión en la ranura 5A1 y el resalte 1B1 con precisión en la ranura 5B1, es decir el montaje de la guarnición de freno sobre la placa de apoyo de freno 5 sólo es posible en la orientación correcta. Con ello las ranuras pueden estar conformadas desde un principio de tal manera, que sólo es posible exactamente este montaje, lo que exigiría también diferentes ranuras sobre la placa de apoyo de freno 5 en el lado de entrada y en el lado de salida del freno. Esto es más complicado en cuanto a técnica de fabricación que una solución en la que todas las ranuras de la placa de apoyo de freno sean iguales, en donde después en un lado del freno (en el lado de salida o en el lado de entrada) se inserta una pieza de inserción (clip) en la ranura, para modificar el contorno de la ranura de tal manera, que sólo uno de los resaltes se ajuste a esta ranura sobre la guarnición de freno correspondiente. En las figuras 5, 6 se muestran (véase más adelante) unos ejemplos de estas piezas de inserción, que pueden insertarse en ranuras en la placa de apoyo de freno.

En el ejemplo de realización conforme a las figuras 3, 3A el resalte 1A1 se ajusta con su altura radial A1 con precisión en la ranura 5A1 en la placa de apoyo de freno 5 conforme a la fig. 3. En el lado de entrada del freno (suponiendo que en las figuras el disco de freno gira en sentido antihorario) se ha insertado en la ranura 5B1 una pieza de inserción de tal manera, que el resalte 1A1 no se ajusta a esta ranura, sino sólo el resalte 1B1.

En el ejemplo de realización conforme a las figuras 4 y 4A los resaltes configurados sobre la guarnición de freno 1 no se diferencian por su altura radial (como en el ejemplo de realización conforme a las figuras 3, 3A), sino por su longitud (profundidad) en la dirección perimétrica del disco de freno. Como muestra la figura 4A, el resalte 1B2 tiene en el lado de entrada (asumiendo a su vez que en la figura 4 el disco de freno gira en sentido antihorario) una longitud mayor que el resalte 1A2 en el lado de salida (en la figura a la izquierda). La longitud B2 del resalte 1B2 es mayor que la longitud A2 del resalte 1A2. De forma correspondiente están configuradas las ranuras 5A2, 5B2 en la figura 4, precisamente de forma análoga a las figuras 3, 3A, de tal manera que en esta variante de la invención las longitudes de los resaltes 1A2, 1B2 sobre las guarniciones de freno 1 en dirección perimétrica y, de este modo, las piezas de inserción (clips) cooperantes en las ranuras, producen un montaje de las guarniciones de freno protegido en cuanto a orientación.

Las figuras 5 y 6 muestran unos ejemplos de realización de las piezas de inserción (clips) citadas en una exposición esquemática. Conforme a la fig. 5 una pieza de inserción 10 tiene dos resaltes 10c en forma de nervio que, al montarse en una ranura (por ejemplo 5B1 o 5A2 conforme a las figuras 3 ó 4), chocan contra el suelo de la ranura. De este modo la ranura se conforma de nuevo, y precisamente de tal manera que en el modo descrito anteriormente la guarnición de freno sólo puede montarse en la orientación correcta, a causa de la configuración asimétrica de los resaltes ("brazos").

Mediante unas bridas pretensadas 10d, 10d' se afianza la pieza de inserción 10 sobre la placa de apoyo de freno en la ranura y los brazos laterales 10a, 10b de la pieza de inserción 10 se sitúan por ejemplo en la ranura 10B1 arriba o abajo, es decir, radialmente por fuera y radialmente por dentro con relación al freno en conjunto.

La indicación "radial" se refiere aquí a una vista a partir del eje del disco de freno. De este modo reducen los brazos laterales 10a, 10b de la pieza de inserción 10 la altura radial en la ranura 5B1, de tal manera que es posible el montaje antes descrito de las guarniciones de freno protegido en cuanto a orientación.

La figura 6 muestra una pieza de inserción 10' con resaltes 10e, 10f, análogamente a los resaltes 10c conforme a la fig. 5. También esta pieza de inserción (clip) se usa para la conformación antes descrita de una ranura sobre una placa de apoyo de freno, ya sea en el lado de entrada o en el lado de salida.

La pieza de inserción aquí descrita es conforme a una configuración preferida una pieza de chapa. Puede fijarse preferiblemente mediante tensión previa a la placa de apoyo de freno a la guarnición de freno. También son concebibles piezas de inserción de acero para muelle, etc. y también piezas de plástico, si tienen las características mecánicas necesarias. Los medios de posicionamiento aquí citados no es necesario que se extiendan por todo el grosor de una guarnición de freno. Más bien es suficiente con que los medios de posicionamiento (resaltes/depresiones) sólo se extiendan sólo por el grosor de la placa soporte de guarnición y por una parte del grosor de la guarnición de freno.

Las figuras 7 y 8 muestran una sexta variante conforme a la invención de un freno de disco, en la que se asegura un montaje protegido en cuanto a orientación de las guarniciones de freno en cooperación entre las guarniciones de freno y la pinza-soporte.

La figura 7 muestra un freno de disco con una pinza-soporte 12, que puede desplazarse de forma conocida a través de unos pernos 14 con relación a la placa de apoyo de freno 5. En las figs. 7 y 8 se ha indicado la posición del émbolo de freno o su alojamiento con el símbolo de referencia 16. Por lo demás en las figuras, en todos los ejemplos de realización las piezas constructivas y los componentes mutuamente correspondientes o con funciones similares poseen los mismos símbolos de referencia, dado el caso complementados con letras.

La figura 7 muestra un corte a través de un freno de disco perpendicularmente al eje, es decir un corte radial en el sentido definido anteriormente. En este ejemplo de realización está conformado un rebaje 22c en la pinza-soporte, que se extiende fundamentalmente de forma axial, pero oblicuamente respecto al plano central 6 del freno. La orientación oblicua del rebaje 22c en la pinza soporte puede reconocerse también en la figura 8 en base al rebaje 22 allí mostrado. En una vista en planta (no mostrada en la fig. 7) sobre la pinza-soporte 12 el rebaje 22c tendría análogamente, con relación al plano central 6 del freno, un recorrido similar al del rebaje 22 conforme a la figura 8. En el ejemplo de realización conforme a la figura 7 están previstos sobre ambas guarniciones de freno 1 respectivamente unos resaltes 18c, que engranan en el rebaje 22c de tal manera, que se garantiza el montaje de las guarniciones de freno protegido en cuanto a orientación con respecto a la placa de apoyo de freno 5. Los resaltes 18c están dispuestos asimétricamente con relación al plano central del freno, como se ha representado en la figura 7. Con ello la disposición de los resaltes 18c con respecto al plano central 6, en el ejemplo de realización conforme a la figura 7, se corresponde análogamente con la disposición de los resaltes 18, 20 en el ejemplo de realización mostrado en la vista en planta conforme a la figura 8, es decir, según se mira en dirección axial un resalte 18c de una guarnición de freno 1 tiene una disposición asimétrica respecto al plano central 6, de tal manera que el resalte está desplazado a un lado del plano central, mientras que el otro resalte (no mostrado) está desplazado al otro lado del plano central 6. Con ello el rebaje 22c discurre oblicuamente formando un ángulo agudo con relación al plano central 6, de tal modo que una vez desgastadas las guarniciones los resaltes no chocan con la pinza-soporte. El rebaje 22c tiene forma de ranura y el eje longitudinal de la ranura cruza el plano central 6 del freno formando un ángulo agudo. El rebaje 22c en forma de ranura se extiende por el disco de freno y llega por ambos lados del disco de freno hasta un punto tal, que los resaltes 18c aplicados a las placas soporte de guarnición 1a pueden engranar en el rebaje 22c en forma de ranura.

Una ventaja del ejemplo de realización conforme a la figura 7 consiste en que el rebaje 22c en forma de ranura puede verse desde arriba, de tal manera que durante el montaje del freno puede verse el montaje de la guarnición de freno 1.

La figura 8 muestra una variación de la sexta variante, en la que entre la pinza-soporte y las guarniciones de freno están intercambiados los medios de posicionamiento, es decir en el ejemplo de realización conforme a la figura 8, que muestra el freno en una vista en planta, está previsto un resalte 18 sobre la pinza-soporte 12 y engrana en un rebaje 22 en las placas soporte de guarnición (1a), que se extiende hasta más allá de las dos guarniciones de freno 1 oblicuamente, formando un ángulo agudo respecto al plano central 6 del freno. Las paredes de este rebaje 22 poseen en la figura 8 el símbolo de referencia 22a o 22b. El rebaje 22 sólo se extiende sobre las zonas superiores de las placas soporte de guarnición. Con ello se aplica con relación a la disposición asimétrica del resalte 18 análogamente lo dicho anteriormente respecto a los resaltes 18c conforme a la figura 7, es decir, el resalte 18 sobre la pinza-soporte está configurado asimétricamente con relación al plano central 6 del freno, como muestra la figura 8, de tal manera que también tras el desgaste de las guarniciones al final de la vida útil de una guarnición de freno, el resalte 18 no choca contra las placas soporte de guarnición 1a. Para ello se eligen de forma ajustada, en los dos

ejemplos de realización conforme a las figuras 7 y 8, tanto el ángulo que forman los rebajes 22 ó 22c con el plano central 6, como las dimensiones del resalte. El rebaje 22 discurre conforme a la figura 8 sobre ambas guarniciones de freno y está conformado también en conjunto aproximadamente en forma de ranura en las placas soporte de guarnición 1a. Si la placa soporte de guarnición 1a sobresale suficientemente más allá del revestimiento de fricción, conforme a una configuración especial los rebajes (de forma correspondiente al rebaje 22) sólo pueden estar conformados entonces en las placas soporte de guarnición 1a de ambas guarniciones de freno, en las que engrana después el resalte 18. El eje central del rebaje 22, que se extiende sobre el disco de freno, corta también aquí el plano central 6 del freno.

Los ejemplos de realización conforme a las figuras 7 y 8 pueden transformarse conforme a otra forma de realización, con la finalidad de que la disposición de ranura y resalte se prevé también en el extremo inferior entre las guarniciones de freno y la placa de apoyo de freno 5. En la figura 7 estaría previsto por lo tanto en la zona inferior de las guarniciones de freno 1 por ejemplo un resalte sobre la placa de apoyo de freno, de forma correspondiente al resalte 18c conforme a la figura 7, que engrana en unos rebajes que discurren de forma correspondiente oblicuamente sobre las guarniciones de freno 1 o en especial sobre las placas soporte de guarnición 1a. También en esta disposición discurren por lo tanto un resalte y un rebaje en forma de ranura respectivamente en oblicuo respecto al plano central 6, análogamente a los ejemplos de realización conforme a las figuras 7 y 8. Con ello el resalte puede estar conformado o bien sobre la placa de apoyo de freno 5 y el rebaje sobre las guarniciones de freno 1 o bien, a la inversa, el resalte sobre las guarniciones de freno 1 y el rebaje sobre la placa de apoyo de freno 5.

REIVINDICACIONES

1.- Freno de disco con

- una placa de apoyo de freno (5),
- dos guarniciones de freno (1) incluyendo placas soporte de guarnición (1a),
- una pinza-soporte (12), y
- unos medios de posicionamiento (18, 20, 22) en ambos lados de un plano central (6) del freno, que discurre perpendicularmente al plano de disco de freno, de tal manera que las guarniciones de freno están dispuestas con relación a la pinza-soporte en el estado de montaje de las guarniciones de freno, de tal modo que una guarnición de freno sólo puede montarse en una orientación sobre la placa de apoyo de freno,

en donde

- los medios de posicionamiento están dispuestos asimétricamente en relación al plano central (6) del freno,

caracterizado porque

- los medios de posicionamiento presentan un rebaje (22c) en la pinza-soporte (12) o un resalte sobre la pinza soporte (12), que se extienden a ambos lados del plano central (6) del freno, en donde la línea central del rebaje o del resalte se extiende oblicuamente respecto al plano central (6) del freno y lo cruza.

2.- Freno de disco según la reivindicación 1, **caracterizado porque** un resalte (18c) de una guarnición de freno (1) está dispuesto asimétricamente respecto al plano central (6), de tal manera que el resalte está desplazado a un lado del plano central (6), mientras que otro resalte de la otra guarnición de freno está desplazado al otro lado del plano central (6).

3.- Freno de disco según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el rebaje (22c) en la pinza-soporte se extiende sobre el disco de freno y con ello llega por ambos lados del disco de freno hasta un punto tal, que los resaltes (18c) aplicados a las placas soporte de guarnición (1a) engranan en el rebaje (22c).

4.- Freno de disco según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el rebaje (22c) se extiende sobre el disco de freno y con ello llega por ambos lados del disco de freno hasta un punto tal, que los resaltes (18c) aplicados a las placas soporte de guarnición (1a) engranan en el rebaje (22c), que tiene forma de ranura.

5.- Freno de disco según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el resalte puede verse si se mira desde arriba sobre el freno.

6.- Freno de disco según la reivindicación 1, **caracterizado porque** está dispuesto un resalte (18) sobre la pinza-soporte (12), que engrana en un rebaje (22) de la placa soporte de guarnición (1a).

7.- Freno de disco según la reivindicación 1, **caracterizado porque** está fijada una pieza de chapa a la guarnición de freno (1) con el citado resalte o la citada depresión

8.- Guarniciones de freno para un freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizadas porque** cada guarnición de freno (1) presenta sobre su placa soporte de guarnición (1a) un resalte (18c) o un rebaje, que está dispuesto asimétricamente en relación al plano central (6) del freno, de tal manera que los resaltes (18c) o los rebajes se extienden por ambos lados del plano central (6) y oblicuamente a los mismos, cruzando la línea central del rebaje o del resalte el plano central (6) del freno.

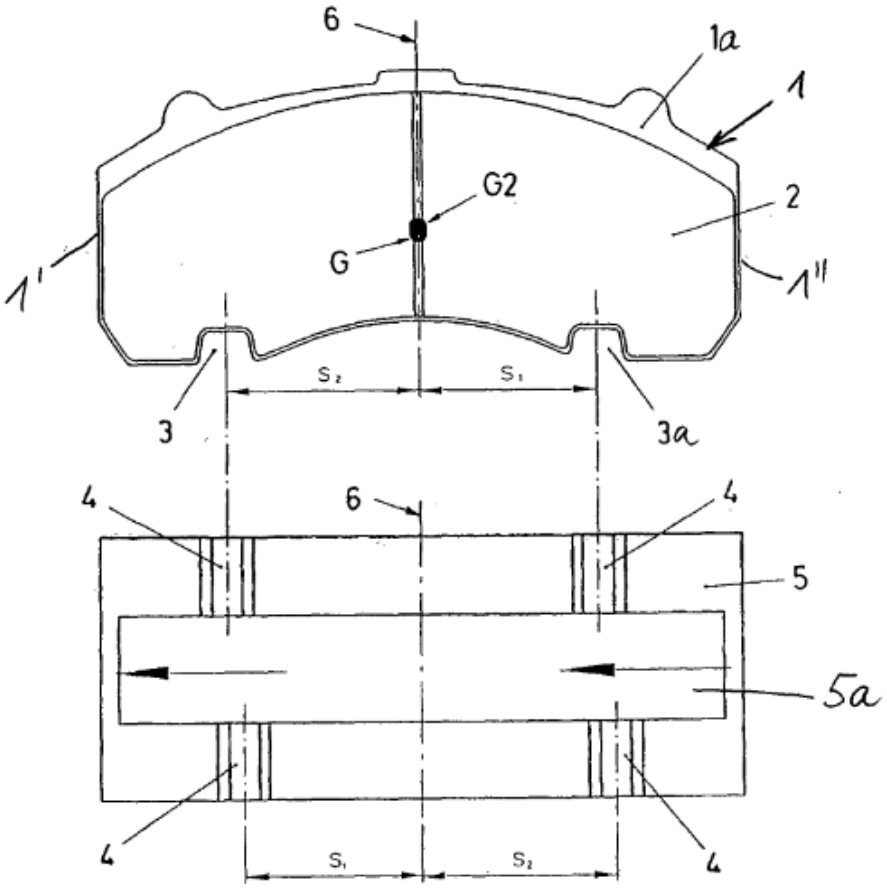

Fig. 1

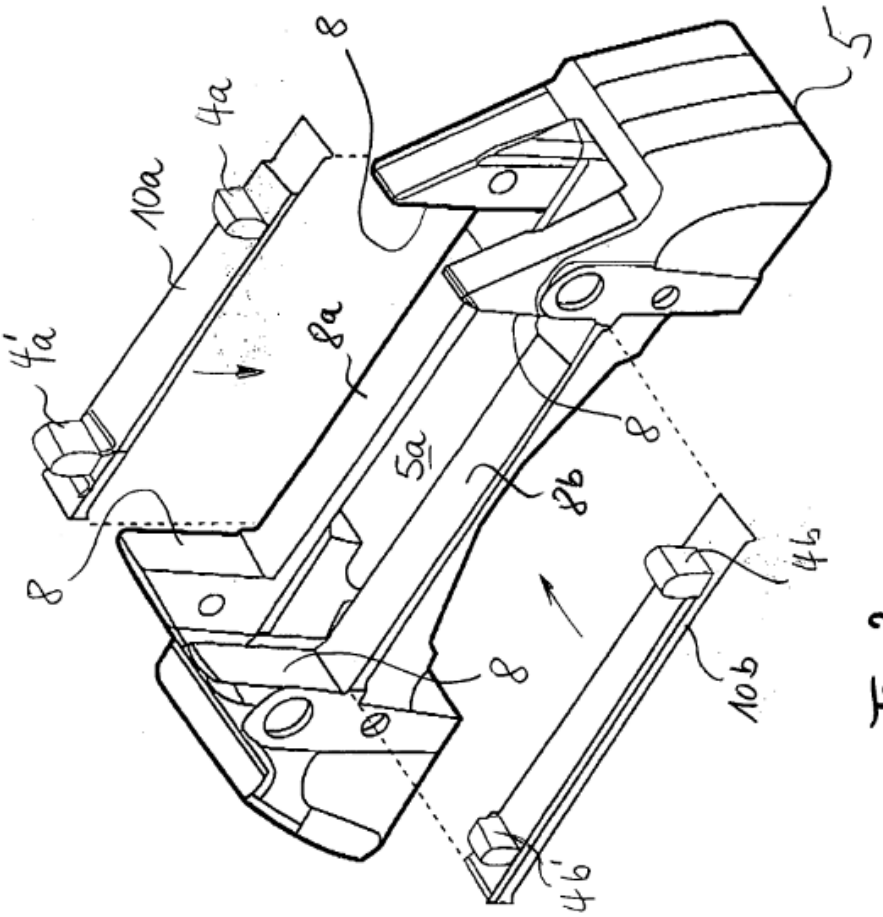

Fig. 2

Fig. 3

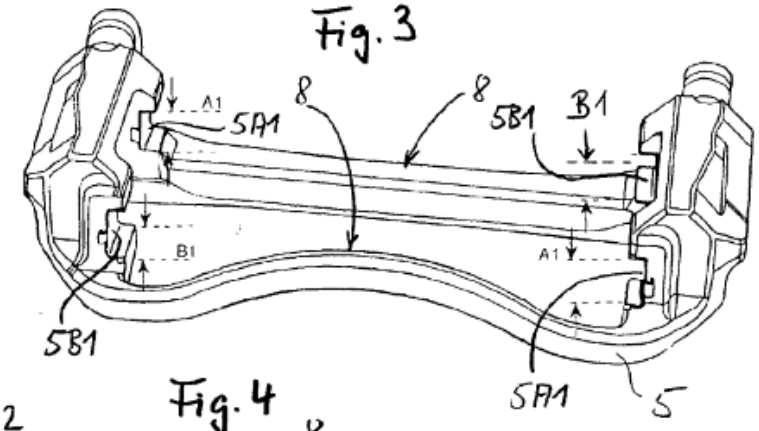

Fig. 4

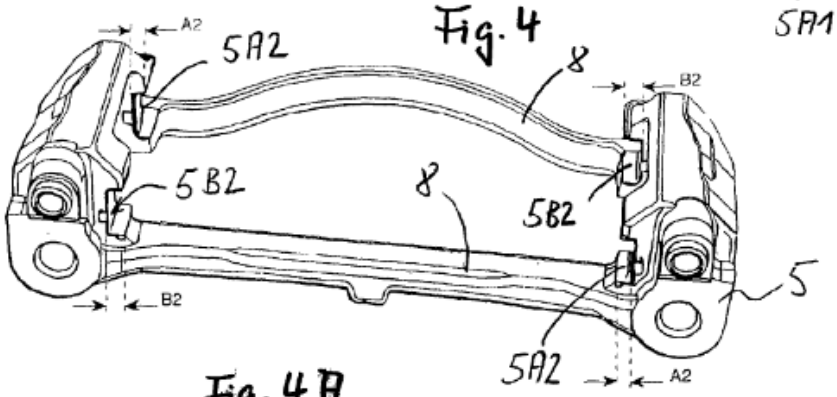

Fig. 4A

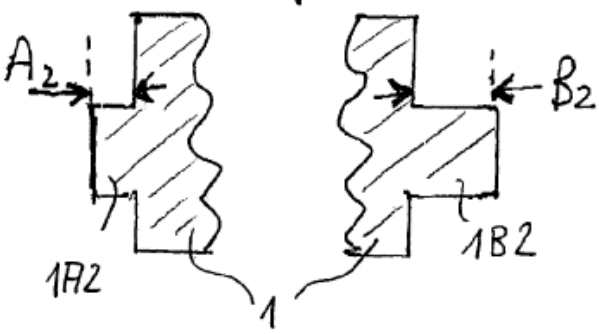

Fig. 3A

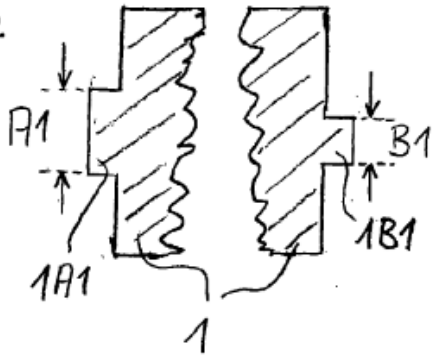

Fig. 5

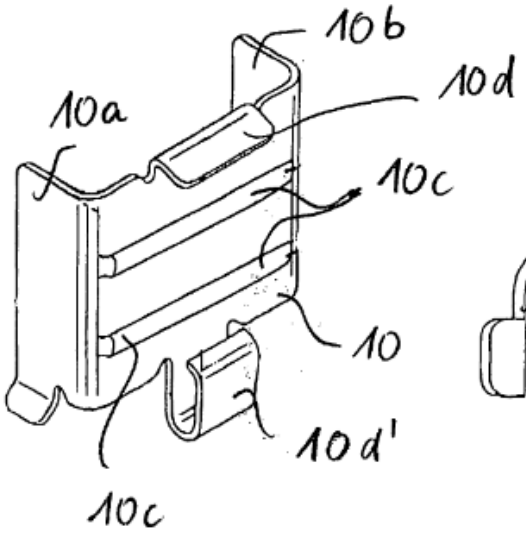

Fig. 6

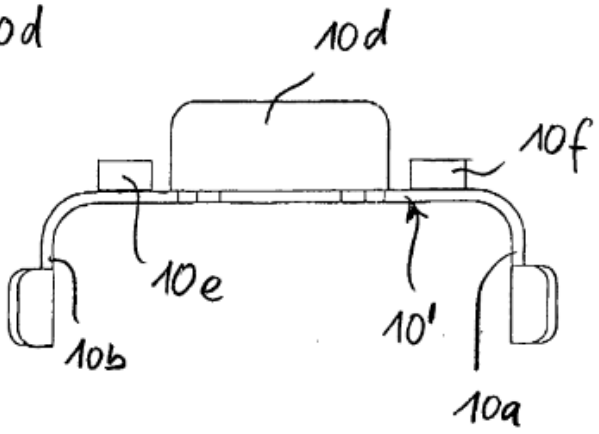

Fig. 7

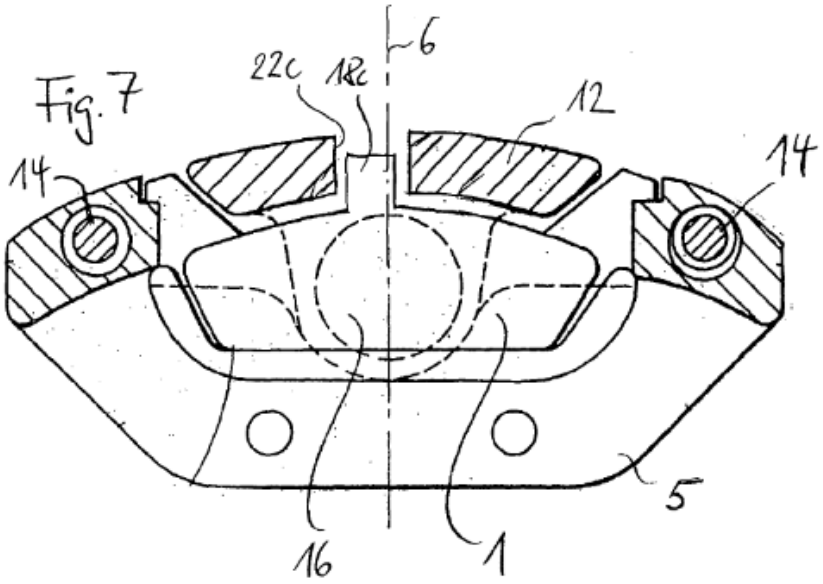
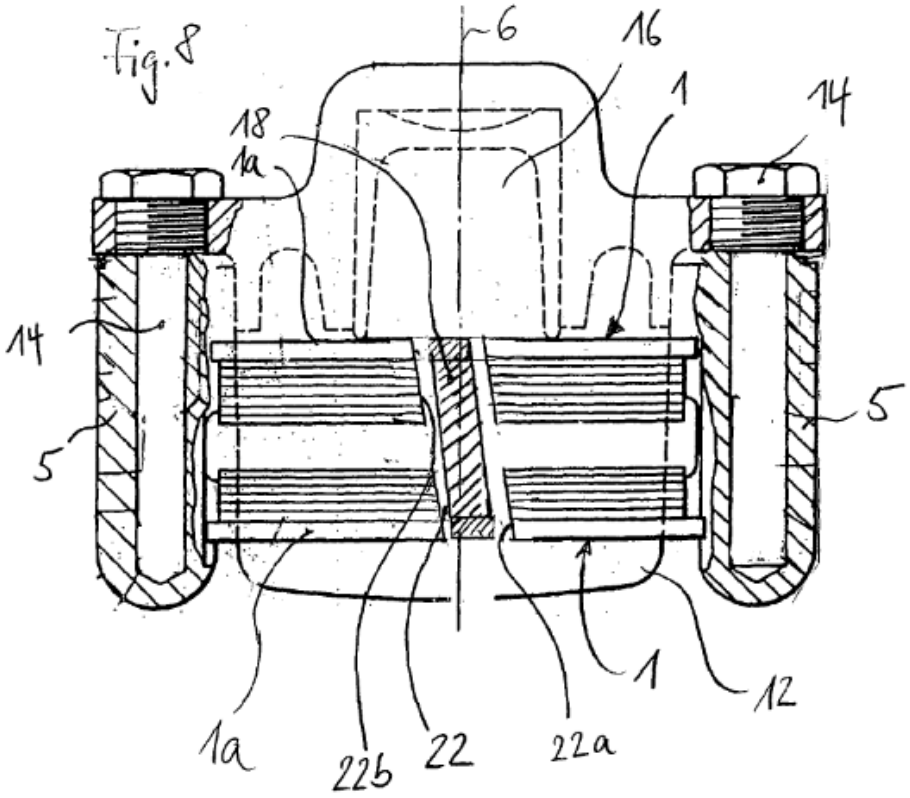
Fig. 8