

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 088**

51 Int. Cl.:

**F16D 65/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2008 E 08000160 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2015 EP 1944522**

54 Título: **Freno de disco**

30 Prioridad:

**13.01.2007 DE 102007001960**

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

**14.08.2015**

73 Titular/es:

**BPW BERGISCHE ACHSEN KG (100.0%)  
OHLERHAMMER  
51674 WIEHL, DE**

72 Inventor/es:

**DOWE, GÜNTER**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 543 088 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

5 La presente invención se refiere a un freno de disco con un dispositivo de zapatas de freno dispuesto en una carcasa del freno de disco que actúa a través de por lo menos un punzón de presión sobre una o varias guarniciones de freno, y que presenta una palanca tensora apoyada de forma pivotante contra una pared posterior de la carcasa, en cuyo extremo libre engrana un miembro de fuerza, en donde la palanca tensora está orientada hacia el punzón de presión y está provista de una superficie de transmisión de fuerza curvada, cuya línea de referencia de curvatura está desplazada de manera paralela al eje de giro de la palanca tensora, y en donde la palanca tensora está montada sobre un perno insertable en la carcasa que, de manera opuesta a la superficie de transmisión de presión, está apoyado sobre varias secciones longitudinales, en donde las cuencas de apoyo están formadas en resaltos que a su vez están formados en la pared posterior de la carcasa.

15 Un freno de disco equipado con un dispositivo de zapatas de freno de este tipo se conoce por el documento WO 2006/111149 A1. La carcasa del freno de disco presenta en la proximidad de su pared posterior un elemento de apoyo de forma cilíndrica. Encima del mismo se apoya la palanca tensora de manera pivotable. En la práctica, esta disposición presenta problemas en el montaje de la palanca tensora en la carcasa.

20 Otro freno de disco con un dispositivo de zapatas de freno conocido de este tipo se conoce por el documento DE 195 15063 C1.

El documento DE 32 13 356 A1 desvela un freno de disco con una pinza portapastillas formado por dos bridas laterales paralelas entre sí, entre las que se encuentra dispuesta de forma pivotable la palanca tensora. Para este fin, las bridas laterales alojan las dos secciones de extremo de un perno de dimensiones robustas, asegurado contra el giro, sobre el cual se apoya un núcleo de la palanca tensora de forma cilíndrica, pero dispuesto de manera excéntrica en relación al eje del perno. El núcleo está unido con el brazo de palanca de la palanca tensora de manera resistente a la rotación a través de un pasador. Debido a que está asociado con un mayor esfuerzo, también el montaje de este freno de disco presenta problemas. Una ventaja adicional consiste en el dimensionamiento robusto requerido del perno, por que el mismo de lo contrario sería doblado sustancialmente en la larga sección entre las dos bridas laterales de la pinza portapastillas.

El objetivo de la presente invención consiste en mejorar la capacidad de montaje del dispositivo de zapatas de freno en la carcasa del freno de disco.

35 Para lograr este objetivo, se propone un freno de disco con las características mencionadas en la reivindicación 1.

Debido a que la palanca tensora está montada sobre un perno insertable en la carcasa del freno de disco, se logra una mejor capacidad de montaje del dispositivo de zapatas de freno dentro de la carcasa. Las elevadas fuerzas tensoras de las zapatas de freno son descargadas a través del perno a por lo menos un resalto formado en la pared posterior de la carcasa, en donde el perno se apoya localmente. Una flexión del perno ocasionada por las fuerzas tensoras se limita, por lo tanto, a secciones cortas de la longitud del perno, lo que permite una configuración relativamente delgada del perno.

45 Preferentemente, el resalto está configurado con cuenca de apoyo, cuyo contorno de cuenca curvado se adapta de manera apropiada al contorno de la superficie de camisa del perno. En una cuenca de apoyo de este tipo, el perno se puede apoyar de manera superficial a lo largo de un perímetro parcial.

A este respecto, se da preferencia a una forma de realización que se caracteriza por dos resaltos o cuencas de apoyo, respectivamente, con espacios libres que se conectan en ambos lados en la dirección longitudinal del perno. Sólo a lo largo de la longitud de los espacios libres, el perno podría sufrir una flexión.

De acuerdo con la presente invención, las nervaduras son secciones perimetrales de agujeros transversales alineados entre sí, a través de los que pasa el perno. A este respecto se da preferencia a una forma de realización, en la que la palanca tensora está provista de tres nervaduras y tres agujeros transversales.

Para limitar la movilidad de la palanca tensora en la dirección longitudinal del perno, es ventajoso si las nervaduras formadas en la palanca tensora en la dirección longitudinal del perno se conectan a los resaltos formados en la carcasa sin juego alguno o sólo con un pequeño juego. De esta manera se puede prescindir de otros medios adicionales para limitar la movilidad de la palanca tensora en la dirección longitudinal del perno.

Es ventajoso si el perno se apoya adicionalmente en agujeros que se encuentran en paredes laterales de la carcasa, y que sustancialmente se extienden de manera transversal a la dirección longitudinal del perno.

65 Adicionalmente se propone una forma de realización en la que uno de los agujeros provistos para hacer pasar el perno es una abertura en carcasa alineada con el perno, cuyo tamaño es por lo menos igual a la sección transversal

del perno.

En una forma de realización adicional se propone que la carcasa en la región del otro extremo del perno esté provista de una abertura adicional en la carcasa, alineada con la primera abertura en la carcasa. Preferentemente, el tamaño más pequeño de sección transversal de la abertura adicional en la carcasa es menor que la sección transversal del perno.

Adicionalmente se propone que la abertura adicional en la carcasa presente dos etapas, en donde la sección de abertura ubicada más hacia el interior de la carcasa es la más grande y encierra la sección de extremo del perno. Esto resulta en que también se apoyen los extremos del perno frente a la carcasa del freno de disco, de lo que a su vez resulta un acortamiento de aquellas secciones longitudinales del perno, en las que el perno está expuesto a las cargas de flexión.

Para la fijación axial del perno, el mismo puede proveerse en su lado frontal orientado hacia la abertura adicional en la carcasa con un agujero ciego roscado, en el que engrana un tornillo, cuya cabeza de tornillo se apoya desde afuera en la carcasa.

Para prevenir la penetración de suciedad y polvo en el interior de la carcasa del freno, en una forma de realización adicional se propone que la abertura en la carcasa y/o la abertura adicional en la carcasa se obturen mediante la penetración por lo menos parcial de una sección de extremo del perno. Adicionalmente, la sección de extremo del perno puede estar sellada mediante un anillo de obturación con respecto a la abertura en la carcasa.

Otros detalles y ventajas de la presente invención se describen a continuación a través de los ejemplos de realización representados en los dibujos. En los dibujos:

La Fig. 1 es una vista frontal sobre la pinza portapastillas de un freno de disco;

La Fig. 2 es una vista superior sobre la pinza portapastillas, en donde se representan adicionalmente el disco de freno, dos guarniciones de freno, así como dos punzones de presión guiados dentro de un alojamiento de la pinza portapastillas y que actúan contra la guarnición de freno interior;

La Fig. 3 es una vista lateral de la pinza portapastillas;

La Fig. 4 muestra una sección a lo largo del plano de sección IV - IV de la Fig. 3;

La Fig. 5 muestra una sección a lo largo del plano de sección V - V de la Fig. 2;

La Fig. 6 muestra una sección a lo largo del plano de sección VI - VI de la Fig. 2;

La Fig. 7 es una representación individual en perspectiva de una palanca tensora insertable de manera pivotable en la carcasa y

La Fig. 8 es una representación de principio del apoyo de la palanca tensora con respecto a un perno insertado en la carcasa.

Las figuras 1, 2 y 3 muestran en diferentes vistas la pinza portapastillas 1 de un freno de disco. Este freno de disco es accionado por aire comprimido y se usa como freno de rueda sobre todo en vehículos pesados, por ejemplo, en remolques de carga pesada. El freno de disco básicamente puede trabajar de acuerdo con el principio de pinza portapastillas flotante o fija. El freno de disco que aquí se describe concretamente funciona de acuerdo con el principio de pinza portapastillas flotante con una pinza portapastillas con movilidad deslizante. Constructivamente integrado en la pinza portapastillas 1 se encuentra la carcasa de freno 2, en la que se aloja el dispositivo de pastillas de freno del freno de disco. En la carcasa 2 puede estar integrado además un dispositivo de ajuste para compensar el desgaste de las guarniciones de freno. Por lo tanto, la pinza portapastillas 1 incluyendo la carcasa de freno 2 integrada están fabricadas en una sola pieza. Sin embargo, también es posible una forma de construcción en dos piezas, en donde la pinza portapastillas 1 y la carcasa 2 son separables.

Para mayor claridad, en la vista superior de la Fig. 2 se muestran también otras piezas del freno de disco, específicamente el disco de freno 3, que puede tener una ventilación interior, dos guarniciones de freno 4, 5, así como un punzón de presión 6 que al tensar el freno se mueve contra la guarnición de freno interior 5 del freno de disco. La guarnición de freno exterior 4 está alojada directamente en la propia pinza portapastillas 1 y de esta manera está apoyada contra fuerzas radiales y tangenciales. Para esto, en el alojamiento de guarnición 8 de la pinza portapastillas 1 se encuentran formados alojamientos 7, en los que se puede apoyar la placa de respaldo de la guarnición de freno exterior 4 de una manera sustancialmente libre de juego.

La guarnición de freno 5 ubicada en el interior, es decir, orientada hacia el punzón de presión 6, por su parte no está guiada en la pinza portapastillas 1 propiamente, sino en un soporte de freno separado. El mismo está conectado de

manera fija con el eje del vehículo. El punzón de presión 6 apoyado contra la placa de respaldo de la guarnición de freno interior 5, en el ejemplo de realización aquí descrito es un punzón doble o gemelo. En el punzón de presión 6 puede estar integrado un dispositivo de reajuste.

5 Para producir el movimiento de aproximación, en la carcasa 2 se encuentra un dispositivo tensor. En lo referente a su principio de construcción, el mismo puede estar configurado, por ejemplo, tal como se describe en el documento WO 2006/111149 A1. Este dispositivo presenta cerca de la pared posterior de la carcasa una palanca tensora apoyada de manera giratoria. La palanca tensora está provista de un brazo de palanca, en cuyo extremo libre engrana un miembro de fuerza, por ejemplo, la barra de accionamiento de un cilindro de freno accionado por aire comprimido. De frente hacia el punzón de presión, la palanca tensora presenta una cuenca de apoyo curvada, cuya línea de referencia de curvatura está desplazada en relación al eje de giro de la palanca tensora. La cuenca de apoyo provista de un rodamiento en forma de cuenca se apoya a su vez en una corredera, que está formada por un componente transversalmente móvil en relación al punzón de presión. De esta manera, a pesar del movimiento excéntrico de la cuenca de apoyo es posible conducir el punzón de presión en un movimiento rectilíneo en la carcasa o en la pinza portapastillas, es decir, sin que se produzca una ligera inclinación o vuelco del punzón de presión durante el movimiento tensor.

En las figuras 5 y 16 se muestra en dos planos de sección diferentes la palanca tensora 10 dentro de la carcasa de freno 2. Un componente formado de una sola pieza con la palanca tensora 10 es un brazo de palanca 11, cuyo extremo libre está opuesto a una abertura 12 en la pared posterior 13 por lo demás cerrada de la carcasa. La abertura 12 en la pared posterior 13 sirve para el paso de un miembro de fuerza propulsor, por ejemplo, la barra de accionamiento del cilindro de freno. La dirección de la aplicación de fuerza sobre el brazo de palanca 11 se indica en la Fig. 6 con una flecha de fuerza F. La fuerza F causa el giro de la palanca tensora 10 numérica alrededor de un eje A dispuesto fijamente en la carcasa. El eje A es el eje central de un perno 15 insertable en la carcasa 2.

En dirección hacia el alojamiento de guarnición 8 y el disco de freno 3 (Fig. 2) la carcasa 2 puede estar configurada de manera completamente abierta. De esta manera es posible montar o desmontar los componentes del dispositivo de zapatas de freno o del dispositivo de reajuste desde el alojamiento de guarnición 8 en o de la carcasa 2.

Las figuras 5 y 6 muestran adicionalmente que la palanca tensora 10 en dirección hacia el punzón de presión presenta una superficie de transmisión de presión 16. La misma está curvada de tal manera que la línea de referencia 17 que define la geometría de la curvatura se encuentra desplazada paralelamente al eje de giro A de la palanca tensora. La superficie de transmisión de fuerza 16 puede ser una cuenca de apoyo de forma semicircular, apoyada por rodamiento, contra la que, según se describe en el documento WO 2006/111149 A1, puede apoyarse una corredera transversalmente móvil en relación al punzón de presión. La cuenca de apoyo 16 también puede ser un cojinete de deslizamiento, aunque preferentemente se usa como cuenca de apoyo 16 un rodamiento segmentado que se compone de una pluralidad de cuerpos de rodamiento alargados. Finalmente, la superficie de transmisión de presión 16 también puede tener un contorno envolvente, tal como se conoce, por ejemplo, por el documento EP 0 824 639 B2.

El movimiento de avance que se puede realizar con el dispositivo tensor resulta del desplazamiento o la excentricidad, respectivamente, de la línea de referencia 17 de la cuenca de apoyo curvada 16 en relación al eje A dispuesto de manera fija en la carcasa en forma del eje central del perno 15.

Basada en otra vista de sección, la Fig. 4 muestra que el brazo de palanca 11 de la palanca tensora 10 es sustancialmente más estrecho que la palanca tensora con la anchura B en lo demás. La palanca tensora 10 está apoyada de manera pivotable sobre el perno 15 y de esta manera gira alrededor del eje A geoméricamente definido.

Con referencia a la Fig. 8, a continuación se describe la manera cómo para la transmisión de las fuerzas tensoras la palanca tensora 10 se apoya en el perno 15, y éste a su vez se apoya contra la carcasa 2. A este respecto es decisivo uno apoyo local múltiple del perno 15 en la carcasa 2, preferentemente en forma de un apoyo cuádruple, es decir, en cuatro secciones longitudinales diferentes del perno 15, entre cuyos sitios de apoyo se encuentran respectivamente espacios libres.

En primer lugar, dentro de la carcasa 2 y guardando una distancia o espacio libre entre sí, se encuentran formados dos resaltos 20. Los dos resaltos 20 están configurados como cuencas de apoyo curvadas 21 con un contorno semicircular, con los que se pone en contacto el perno 15 con su superficie de camisa cilíndrica. Los radios del perno 15 y de las cuencas de apoyo 21 son iguales, por lo que, visto sobre la longitud del perno, se forman dos apoyos planos del perno 15 en la pared posterior 13 de la carcasa 2. Dos apoyos adicionales se encuentran en las aberturas de la carcasa 22, 23 en las paredes laterales de la carcasa de freno. La abertura de carcasa 22 se encuentra dispuesta en la pared lateral 24 de la carcasa que se extiende transversalmente con respecto a la dirección longitudinal del perno, mientras que la otra abertura de carcasa 23 se encuentra dispuesto en la pared lateral opuesta 25. El diámetro de la abertura de carcasa 22 corresponde, con una tolerancia estrecha, al diámetro del perno cilíndrico 15. De esta manera, la abertura de carcasa 22 forma, en la medida en que el perno 15 penetra en ella con su sección de extremo 26, una cuenca de apoyo adicional para el perno 15. Igualmente, también la otra abertura de carcasa 23 puede formar, en la medida en que el perno penetra allí con su otra sección de extremo 27,

una cuenca de apoyo para el perno.

Debido a que el perno 15 se apoya entonces en un total de cuatro secciones longitudinales en las cuencas de apoyo 21, 22, 23 del mismo contorno contra la carcasa 2, se reducen a un mínimo aquellas secciones longitudinales del perno, en las que el perno se puede flexionar o doblar libremente. A la inversa, durante el movimiento de tensión las fuerzas introducidas en la carcasa no se concentran en uno o dos sitios, sino que son introducidas en por lo menos tres y preferiblemente cuatro sitios en la carcasa. Además, la introducción de las fuerzas se efectúa tanto en la región de la pared posterior 13 de la carcasa, específicamente en las cuencas de apoyo 21, así como también en la región de las paredes laterales de la carcasa 24, 25, específicamente por apoyo de las secciones de extremo cilíndricas del perno 26, 27 en las respectivas aberturas de carcasa laterales 22, 23, que están realizadas respectivamente como agujeros 22, 23. Por lo tanto, la deformación de la carcasa y de la pinza portapastillas se mantiene reducida en general y se puede usar un perno 15 de configuración relativamente delgada.

De acuerdo con la Fig. 8, está previsto que de manera correspondiente a los sitios de apoyo del perno 15 en la carcasa 2, la palanca tensora 10 se apoye por medio de cuencas de apoyo 31, 32, 33 en el perno 15. Estas cuencas de apoyo 31, 32, 33 preferentemente están configuradas como cojinetes de deslizamiento. Sin embargo, también se pueden usar rodamientos que se insertan a presión en los agujeros transversales y se mantienen allí por arrastre de fricción. En la Fig. 8 se puede ver en particular que las cuencas de apoyo 31, 32, 33 de la palanca tensora 10 se encuentran dispuestas en estado montado de manera giratoria sobre aquellas secciones longitudinales del perno 15, en las que el perno 15 no se apoya en la carcasa 2.

Para esto, la palanca tensora se configura tal como se representa en la Fig. 7. La palanca tensora 10, de manera opuesta a la cuenca de apoyo parcialmente cilíndrica 16, está provista de un total de tres nervaduras 34, 35, 36, a través de las que pasa respectivamente un agujero transversal 37, 38, 39 para el perno. El diámetro de los agujeros transversales o de las cuencas de apoyo 31, 32, 33, respectivamente, corresponde así, excepto por pequeñas tolerancias, al diámetro del perno 15 que pasa por estos elementos. Por lo tanto, las secciones perimetrales de los agujeros transversales 37, 38, 39 orientadas hacia la cuenca de apoyo 16 forman las tres cuencas de apoyo 31, 32, 33 que ya fueron mencionadas con referencia a la Fig. 8. Para lograr un giro en gran medida exento de fricción en relación al perno 15, en los agujeros transversales 37, 38, 39 se encuentran introducidos o insertados a presión los ya mencionados cojinetes de deslizamiento en forma de casquillos cilíndricos de cojinetes de deslizamiento 40.

De acuerdo con la Fig. 7, la nervadura central 35 es más ancha que las dos nervaduras exteriores 34, 36. La distancia D observada en la dirección longitudinal del perno entre las nervaduras 34 y 35 o 35 y 36, respectivamente, excepto por pequeñas tolerancias es igual a la extensión axial de las cuencas de apoyo 21 de la carcasa.

La Fig. 4 muestra una posibilidad para el montaje y la sujeción del perno 15 en la carcasa. De manera divergente de la representación más esquemática de la Fig. 8, la abertura de carcasa izquierda 23 en este caso está configurada en dos etapas, en donde la sección de abertura 43 ubicada más hacia el interior de la carcasa es la más grande y envuelve la sección de extremo 27 del perno 15. Para la fijación axial del perno 15, el mismo está provisto en su lado frontal orientado hacia la abertura de carcasa 23 de un agujero ciego roscado, en el que engrana un tornillo 44. El mismo se apoya con su cabeza de tornillo 45 desde afuera contra la carcasa 2.

La inserción del perno cilíndrico 15 en la carcasa 2 se efectúa desde la primera abertura de carcasa 22, que para este fin debería ser un agujero de paso. Por lo tanto, el radio de este agujero, excepto por las tolerancias, es igual al radio del perno. Adicionalmente, el radio por lo menos de la abertura de carcasa 22 es igual al radio de las dos cuencas de apoyo 21 y está alineado con las mismas, por lo que todas estas superficies pueden ser mecanizadas en una sola etapa de trabajo mediante una herramienta de taladrar.

Para realizar un aseguramiento a prueba de rotación por arrastre de fricción del perno 15, el mismo también puede ser insertado a presión en los agujeros 22 y 23. Para una situación de montaje ventajosa, el perno 15 preferentemente está provisto de un ensanchamiento en su extremo, que presenta un diámetro aumentado, y que se inserta a presión con un exceso de medida dentro de la abertura de carcasa 22. La abertura de carcasa 23 en esta forma de realización preferente está configurada adicionalmente como asiento de transición en comparación con el diámetro restante del perno. De esta manera se logra una fácil introducción del perno 15 en la abertura de carcasa 22, a través de los agujeros transversales 37, 38, 39 de la palanca tensora 10, pasando por las cuencas de apoyo 21 de los resaltos 20, hasta que el ensanchamiento del perno 15 desde afuera choca contra la carcasa 2 y se introduce allí a presión. El asiento a presión previene el giro o rotación del perno 15 no sólo durante el funcionamiento del freno, sino también cuando se tensa el tornillo de sujeción 44, y por lo tanto también facilita el montaje del perno 15. Adicionalmente, el ajuste a presión contribuye a mejorar el sellado.

Para la fabricación óptima de las cuencas de apoyo 21, antes del mecanizado de taladrado existen resaltos en forma de talón fundidos con la carcasa que respectivamente presentan una convexidad con un radio ligeramente más pequeño que el perno 15. Esta forma de realización permite el uso óptimo de un taladro de agujeros escalonados, que en primer lugar taladra la abertura 22, perfora o corta los talones sin discurrir lateralmente, y al final del mecanizado de taladrado forma la abertura 22 como agujero ciego en la carcasa 2. Al mismo tiempo, la abertura 22 recibe su medida definitiva mediante un escalón o ensanchamiento formado en el taladro. Un segundo taladro

escalonado después produce la sección de abertura ubicada hacia el exterior de la caja de la abertura 23 y forma una superficie de tope para la cabeza de tornillo 45 del tornillo de sujeción 44 en el lado exterior de la carcasa 2. Por lo tanto, sólo se requieren dos operaciones de taladrado para producir el asiento del perno 15 y posibilitar su sujeción. No se requiere ningún fresado dispendioso para producir los resaltes 20 curvados en forma semicircular.

5 Un anillo de sello adicional entre la sección de extremo 26, 27 del perno y la respectiva abertura de carcasa 22, 23 contribuye a prevenir la penetración de suciedad y polvo al interior de la carcasa de freno 2.

10 Debido a que las nervaduras 34, 35, 36 de la palanca tensora 10 con sus agujeros transversales 37, 38, 39 encierran el perno en 360°, la palanca tensora 10 es asegurada por el perno 15 en la carcasa del freno. Para el montaje y desmontaje del dispositivo tensor, esto puede representar una gran ventaja. Así, por ejemplo, el punzón de presión 6 incluyendo todos los elementos del dispositivo de reajuste pueden ser extraídos de la carcasa de freno 2 en dirección hacia el alojamiento de guarnición 8, en donde sólo la palanca tensora 10, asegurada por el perno 15, permanece dentro de la carcasa 2. Sólo después de extraer el perno 15 fuera de la abertura de carcasa 22, también se podrá remover la palanca tensora 10.

**Lista de caracteres de referencia**

	1	Pinza portapastillas
20	2	Carcasa
	3	Disco de freno
	4	Guarnición de freno
	5	Guarnición de freno
	6	Punzón de presión
25	7	Alojamiento
	8	Alojamiento de guarnición
	10	Palanca tensora
	11	Brazo de palanca
	12	Abertura
30	13	Pared posterior
	15	Perno
	16	Superficie de transmisión de presión, cuenca de apoyo
	17	Línea de referencia de curvatura
	20	Resalto
35	21	Cuenca de apoyo
	22	Abertura de carcasa, agujero
	23	Abertura de carcasa adicional, agujero adicional
	24	Pared lateral
	25	Pared lateral
40	26	Sección de extremo del perno
	27	Sección de extremo del perno
	31	Cuenca de apoyo
	32	Cuenca de apoyo
	33	Cuenca de apoyo
45	34	Nervadura
	35	Nervadura
	36	Nervadura
	37	Agujero transversal
	38	Agujero transversal
50	39	Agujero transversal
	40	Casquillo de cojinete de deslizamiento
	43	Sección de abertura
	44	Tornillo
	45	Cabeza de tornillo
55	A	Eje
	B	Anchura de la palanca tensora
	D	Distancia
	F	Fuerza
60		

## REIVINDICACIONES

1. Freno de disco con un dispositivo de zapatas dispuesto en una carcasa (2) del freno de disco que actúa a través de por lo menos un punzón de presión (6) sobre una o varias guarniciones de freno (4, 5), y que presenta una palanca tensora (10) con un brazo de palanca (11) que se apoya de manera pivotante con respecto a una pared posterior (13) de la carcasa (2), en cuyo extremo libre engrana un miembro de fuerza, en donde la palanca tensora (10) está orientada hacia el punzón de presión (6) y está provista de una superficie de transmisión de presión curvada (16), conformada como una cuenca de apoyo semicircular, cuya línea de referencia de curvatura (17) está desplazada de manera paralela al eje de giro (A) de la palanca tensora (10), y en donde la palanca tensora (10) está montada sobre un perno (15) insertado en la carcasa (2) que, de manera opuesta a la superficie de transmisión de presión (16), se apoya en por lo menos un resalto (20) formado en la pared posterior (13) de la carcasa (2),  
**caracterizado**  
**por que** la palanca tensora (10) está provista de nervaduras (34, 35, 36) dispuestas de manera mutuamente desplazada en la dirección longitudinal del perno, y por que las nervaduras (34, 35, 36) están provistas de agujeros transversales (37, 38, 39) alineados entre sí, a través de los que pasa el perno (15).
2. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** una cuenca de apoyo (21) se encuentra formada en el resalto (20) y el perno (15) se apoya en un perímetro parcial en la cuenca de apoyo (21).
3. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por** dos resaltos (20) con espacios libres conectados a ambos lados en la dirección longitudinal del perno.
4. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** la palanca tensora (10) está provista de cuatro nervaduras (34, 35, 36) y tres agujeros transversales (37, 38, 39).
5. Disco de freno de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 4, **caracterizado por que** para limitar la movilidad de la palanca tensora (10) en la dirección longitudinal del perno las nervaduras (34, 35, 36) se conectan en la dirección longitudinal del perno sin ningún juego o sólo con escaso juego a los resaltos (20) formados en la carcasa (2).
6. Disco de freno de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el perno (15) se apoya sobre secciones longitudinales separadas tanto en el por lo menos un resalto (20) como también en los agujeros (22, 23) de la carcasa (2), en donde los agujeros (22, 23) se encuentran en paredes laterales de la carcasa (24, 25) que se extienden sustancialmente de manera transversal a la dirección longitudinal del perno.
7. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** uno de los agujeros, con la finalidad de hacer pasar el perno (15) a través del mismo, es una abertura en la carcasa (22) alineada con el perno, cuyo tamaño es por lo menos igual a la sección transversal del perno.
8. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** la carcasa (2) en la región del otro extremo del perno está provista de una abertura de carcasa (23) de dos escalones, alineada con la primera abertura de carcasa (22), en donde la sección de abertura (43) de la abertura de carcasa (23) que está ubicada más hacia el interior de la carcasa, es la de mayor tamaño y engloba la sección de extremo (27) del perno (15).
9. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** para la fijación axial del perno (15), éste se encuentra provisto en su lado frontal orientado hacia la abertura de carcasa (23) adicional de un agujero ciego roscado, en el que engrana un tornillo (44), cuya cabeza de tornillo (45) se apoya desde fuera en la carcasa (2).
10. Disco de freno de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado por que** la abertura de carcasa (22) y/o la abertura de carcasa (23) adicional se obtura mediante la penetración por lo menos parcial de una sección de extremo (26, 27) del perno (15).
11. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** la sección de extremo (26, 27) del perno (15) se sella mediante un anillo de obturación contra la abertura de carcasa (22, 23).
12. Disco de freno de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el perno (15) está asegurado de manera resistente a la rotación frente a la carcasa (2).
13. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por que** el seguro contra rotación se produce por arrastre de fricción, en particular por medio de un ajuste a presión del perno.
14. Disco de freno de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13, **caracterizado por que** el seguro contra rotación sólo se realiza en un sitio de la carcasa (2).

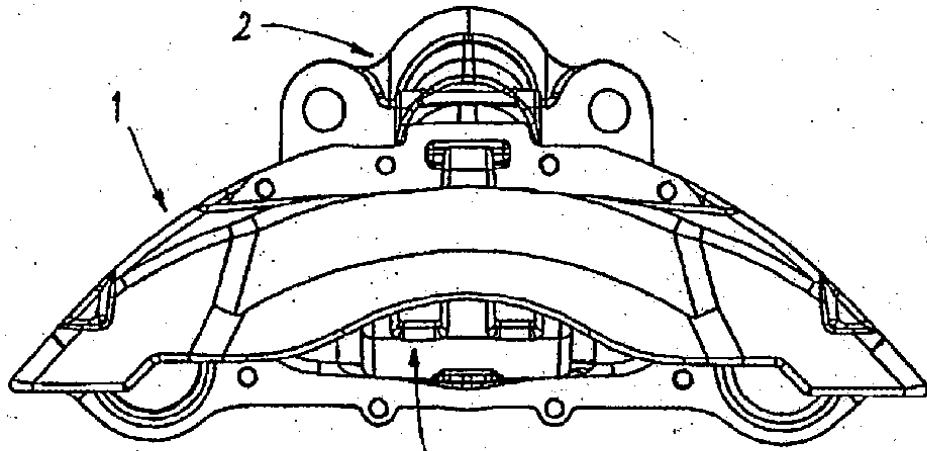


Fig. 1

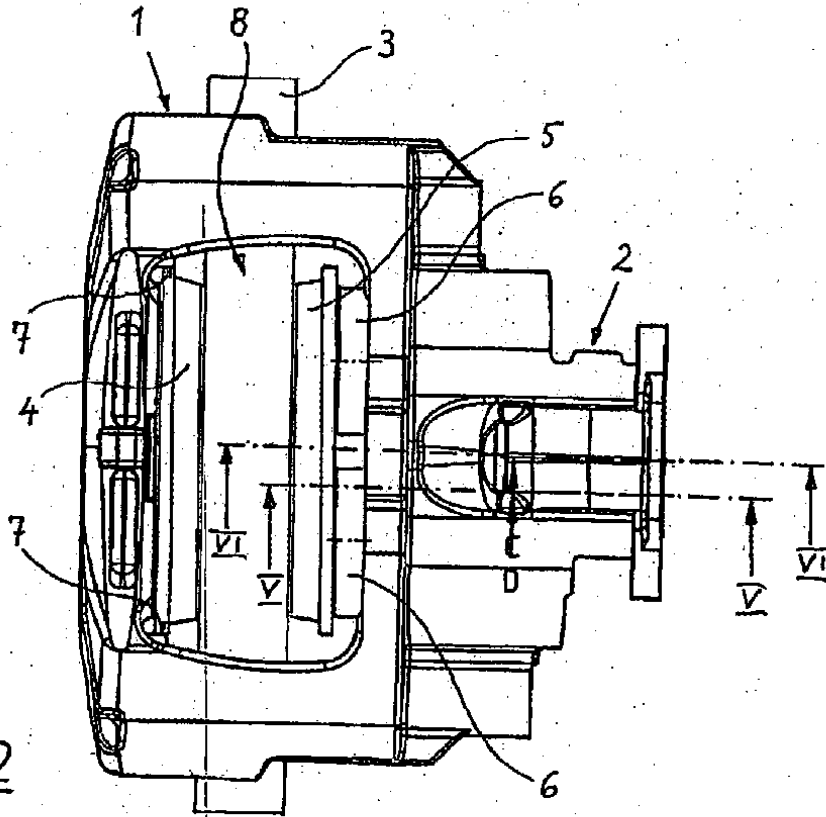


Fig. 2



