

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 361**

51 Int. Cl.:  
**F16D 65/56** (2006.01)  
**F16D 65/14** (2006.01)  
**F16D 65/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04739829 .2**  
96 Fecha de presentación: **11.06.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1649187**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.04.2006**

54 Título: **FRENO DE APARCAMIENTO DE RIGIDEZ MEJORADA.**

30 Prioridad:  
**20.06.2003 FR 0307520**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.11.2011**

73 Titular/es:  
**ROBERT BOSCH GMBH  
WERNERSTRASSE 1  
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:  
**CARUSO, Corrado y  
TRISTANO, Nicola**

74 Agente: **de Justo Bailey, Mario**

ES 2 369 361 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 aparcamiento de rigidez mejorada

5 La presente invención se refiere principalmente a un freno de aparcamiento de rigidez mejorada.

La solicitud de patente FR 02/15244 describe un freno de aparcamiento activable por medio de un fluido a presión con bloqueo mecánico. Un freno de ese tipo almacena, por deformación de la pinza, una energía elástica con la aplicación firme de las pastillas sobre el disco asegurando la inmovilización del vehículo.

10 La rigidez de una pinza de freno está normalmente comprendida entre 50.000 y 90.000 N/mm en función del material (aluminio, fundición) y del diámetro del pistón empleado. La rigidez del conjunto formado por el disco y las dos pastillas varía entre  $5 \times 10^4$  N/mm y  $8 \times 10^5$  N/mm en función del desgaste de las guarniciones de freno.

15 Este freno incluye, por otra parte, un dispositivo de reajuste del desgaste de las pastillas de freno que comprende una tuerca y un tornillo que se desatornilla con relación a la tuerca a medida que se desgastan las pastillas de los frenos. El tornillo incluye un sombrero cónico que apoya sobre la parte cónica del pistón. La tuerca está dispuesta por el lado del tornillo, hacia atrás, y apoya sobre los medios de bloqueo del freno de aparcamiento en la condición activada. La rigidez de un ejemplo de realización de un dispositivo de reajuste de desgaste de pastilla de ese tipo es  
20 igual a 69.000 N/mm.

Así, si el dispositivo de reajuste de desgaste de las pastillas de freno no es completamente comprimido en una etapa intermedia de activación del freno de aparcamiento, su compresión, por ejemplo durante la relación de la presión hidráulica de activación, conlleva una relajación de los demás componentes, en particular de la pinza, que da como  
25 resultado una disminución de la fuerza de aplicación de las pastillas sobre el disco.

De ese modo, una parte de la energía comunicada a los frenos de aparcamiento es absorbida por el dispositivo de reajuste de desgaste de las pastillas sin ser totalmente restituida.

30 El documento US 4014414 A, muestra un freno de aparcamiento según el preámbulo de la reivindicación 1.

Por consiguiente, un objeto de la presente invención consiste en ofrecer un dispositivo de recuperación de desgaste de patines para frenos de aparcamiento que tenga una gran rigidez.

35 Del mismo modo, un objeto de la presente invención consiste en ofrecer un dispositivo de ese tipo que presente una baja voluminosidad.

También es un objeto de la presente invención ofrecer un dispositivo tal que presente una masa escasa.

40 De igual modo, un objeto de la presente invención consiste en ofrecer un dispositivo tal que presente una gran seguridad de funcionamiento y un precio que resulte moderado.

También es un objeto de la presente invención ofrecer un freno de aparcamiento en el que el bloqueo o enclavamiento en posición activada necesite un esfuerzo moderado.

45 La presente tiene principalmente por objeto un freno de aparcamiento de disco, que incluye un pistón de aplicación de pastillas sobre el disco, medios para poner un fluido bajo una presión suficiente para ser capaz, mediando orden, de aplicar firmemente las pastillas sobre el disco, medios de bloqueo del pistón en una primera condición en la que las pastillas están fuertemente aplicadas sobre el disco, caracterizado porque los medios de bloqueo incluyen una  
50 cuña y un accionador de desplazamiento mediante orden de la citada cuña, entre una primera posición en la que el pistón de freno es libre de retroceder, y una segunda posición en la que la cuña bloquea el retroceso del pistón, y porque incluye un dispositivo de reajuste del desgaste de pastillas de freno que asegura, cuando el freno de aparcamiento está activado, la transmisión de fuerza entre la cuña y el pistón, que comprende un tornillo y una tuerca que se desatornillan uno con relación al otro a medida que se desgastan las pastillas, incluyendo el tornillo  
55 una superficie de apoyo sobre la cuña, y comprendiendo la tuerca una superficie de apoyo sobre el pistón.

La presente tiene también por objeto un freno caracterizado porque el pistón incluye una cavidad axial central de eje X de recepción del tornillo, siendo el diámetro de la cavidad ligeramente superior al diámetro del tornillo.

60 La presente tiene igualmente por objeto un freno caracterizado porque el tornillo está dotado de una junta de estanquidad.

La presente tiene también por objeto un freno caracterizado porque un primer extremo del tornillo dotado de la superficie de apoyo sobre la cuña forma un sombrero dotado de una parte central cónica con pendiente suave, un rebaje coaxial con el eje X del tornillo y una zona radialmente periférica troncocónica de pendiente suave.  
65

- La presente tiene igualmente por objeto un freno caracterizado porque la lleve incluye una primera zona de apoyo del tornillo correspondiente a una condición no activada del freno de aparcamiento, plana y ortogonal al eje X del tornillo, una segunda zona correspondiente a una condición activada del freno de aparcamiento, de pendiente suave, y una transición con recorrido en forma de escalera que une las citadas zonas primera y segunda.
- 5 La presente tiene también por objeto un freno caracterizado porque el pistón incluye una franja cónica cóncava y la tuerca incluye una franja cónica convexa complementaria y de apoyo sobre la citada franja cónica cóncava del pistón.
- 10 La presente tiene igualmente por objeto un freno caracterizado porque incluye medios de fijación de la tuerca sobre el pistón, que comprenden una arandela dispuesta en una garganta radialmente interna del pistón, medios de recuperación elástica y un tope o un rodamiento de bolas.
- 15 La presente tiene también por objeto un freno caracterizado porque incluye un resorte de recuperación del tornillo hacia la cuña troncocónica o un casquete esférico dotado de ranuras radiales en una parte de su radio.
- La presente tiene igualmente por objeto un freno caracterizado porque el fileteado del tornillo y el de la tuerca tienen un juego funcional distribuido entre el tornillo y la tuerca.
- 20 La presente tiene por objeto un freno según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye medios de activación hidráulica que aseguran el desplazamiento de la cuña entre las citadas posiciones primera y segunda, que comprenden una electroválvula.
- 25 La invención se comprenderá mejor por medio de la descripción que sigue de las figuras anexas, dadas a título de ejemplo explicativo, y en las que:
- la figura 1 es una vista esquemática en corte de un dispositivo de reajuste de desgaste según la presente invención;
- 30 la figura 2 es una vista en corte de un ejemplo de realización de un freno según la presente invención.
- En las figuras 1 y 2 se utilizan las mismas referencias para designar los mismos elementos.
- En la figura 1, se puede ver un primer ejemplo de realización de un dispositivo 7 de reajuste de desgaste de las pastillas según la invención, que incluye un tornillo 9 ventajosamente de eje X de un pistón de freno 5 dispuesto en un cilindro de freno (no representado en la figura 1). Un primer extremo 19' del tornillo 9 está adaptado para cooperar con una cuña 15 deslizante según un eje Y ortogonal al eje X del pistón 5, dotada de una rampa 17, 21 longitudinal (figura 1) o de una primera zona de apoyo 17 y una segunda zona de apoyo 21 retranqueada según el eje Y con relación a la zona 17, y que presenta una extensión hacia delante, según el eje X, en la dirección del pistón hidráulico 5, superior a la extensión según el eje X en esa misma dirección, de la zona 17. El segundo extremo del tornillo 9 opuesto al extremo 19' está dotado de una junta 151 que permite aislar el líquido de freno presente en el freno 5 con relación a la atmósfera 153.
- 35 En el ejemplo ilustrado en la figura 1, la junta 151 es una junta de labios, mientras que en el ejemplo de realización ilustrado en la figura 2, la junta 151 es una junta tórica.
- 45 En el ejemplo ilustrado en la figura 1, el extremo 19' incluye una rampa complementaria de la rampa 17, 21 de la cuña 15.
- 50 Por el contrario, el extremo 19' del tornillo 9 de la figura 2 tiene forma de sombrero dotado de una parte central cónica con pendiente suave, un rebaje vertical (coaxial con el eje X), y una zona radialmente periférica 19'' troncocónica, asimismo de pendiente suave. La pendiente es, por ejemplo, igual a 13°.
- La zona 17 de la cuña 15 de la figura 2 es plana y ortogonal al eje X del tornillo (9). La zona 21 de la cuña 15 de la figura 2 es de pendiente suave inclinada por ejemplo en 13°. Una transición con recorrido en forma de escalera une las zonas 17 y 21.
- 55 El tornillo 9 está ventajosamente dispuesto en una cavidad 165, de eje X, que atraviesa el pistón 5.
- 60 Esta disposición permite aumentar su diámetro a, por ejemplo, 14 mm.
- 65 Por el lado opuesto de la pastilla de frenos (no representada), por el lado de la cuña 15, la cavidad 165 se ensancha con una forma cónica 43, y después con una zona cilíndrica cuyo diámetro es superior al diámetro de la cavidad 165. La tuerca 11 incluye una franja cónica correspondiente con la franja cónica 43 del pistón 5.
- Ventajosamente, el dispositivo según la presente invención incluye medios 153 de recuperación elástica desde el tornillo 9 hacia la cuña 15. Ventajosamente, según se ha ilustrado en la figura 2, se utiliza uno o más resortes

## ES 2 369 361 T3

truncocónicos o en forma de casquete esférico que incluyen cortes que se extienden a una parte de la extensión radial del resorte. Ventajosamente, el resorte incluye 12 cortes repartidos angularmente de manera regular.

5 Un resorte de ese tipo presenta la ventaja de ejercer una fuerza de recuperación constante sin aumento de esfuerzo durante la traslación del tornillo 11 según la flecha 41. Además, el resorte 153 utilizado presenta ventajosamente una voluminosidad reducida.

Este resorte 153 está dispuesto, por ejemplo, entre una arandela y un anillo de seguridad.

10 Ventajosamente, el freno según la presente invención incluye un dispositivo 155 de mantenimiento de la franja cónica del tornillo 11 en contacto con una franja cónica 43 del pistón 5 que comprende, por ejemplo, una arandela 157 elástica dispuesta en una garganta 159 radialmente interna del pistón 5, y un tope de bolas 161 (figura 1) en el que un resorte radial y axial 163 apoya contra un tope de bolas o un rodamiento de bolas 161.

15 El tornillo 9 y la tuerca 11 están dotados de pasos de tornillo complementarios, por ejemplo de cuatro filetes, con un juego suficiente para permitir, de manera conocida, el desatornillado (reajuste de desgaste de las pastillas) o, por el contrario, la transmisión axial de esfuerzos entre la cuña 15 que apoya sobre una parte trasera 13 de la pinza 1 y el pistón 5 aplicado sobre una primera pastilla en sí misma, aplicada sobre el disco. Ventajosamente, el juego del paso de tornillo está distribuido entre el tornillo, la tuerca y/o a nivel del espacio entre la zona 17 de la cuña 15 y el extremo 19' del tornillo 11, lo que permite reducir el movimiento relativo del tornillo 11 con relación al pistón 5 durante el frenado, y el descenso del pistón 5 según la flecha 41. Sobre la cara opuesta del disco, se aplica una segunda pastilla mediante la punta de la pinza 167. Ventajosamente, según se ha ilustrado en la figura 2, el tornillo 9 incluye un tapón 169 ventajosamente atornillado.

25 Ventajosamente, el pistón 5 incluye cavidades axiales 171 repartidas angularmente de forma regular que permiten aligerar su estructura.

La rigidez del ejemplo de realización del dispositivo de reajuste del desgaste de pastillas ilustrado en la figura 2 es igual a 200.000 N/mm.

30 Ahora se va a explicar la estructura y el funcionamiento de los frenos de aparcamiento de la figura 2 que corresponden a un freno de disco de pinza 1 flotante que asegura igualmente la función de freno principal de servicio. En el ejemplo ilustrado, se ha representado un freno trasero, sobreentendiéndose que la puesta en práctica de un freno de aparcamiento conforme a la presente invención sobre las ruedas delanteras y/o un freno de aparcamiento separado del freno principal de servicio no sale del alcance de la presente invención.

40 La pinza 1 está dotada de un taladro ciego 3 que forma el cilindro hidráulico de un pistón 5 dotado de un dispositivo 7 de reajuste del desgaste de pastillas de freno que incluye un tornillo 11 y una tuerca 9 que se desatornilla con relación al tornillo 11 a medida que se desgastan las pastillas de freno. Una parte trasera 13 de la pinza 1 incluye igualmente una cuña 15 de bloqueo mecánico, directo o indirecto. En el ejemplo representado, el bloqueo se efectúa por medio del dispositivo 7 de reajuste del desgaste de las pastillas, del pistón 5 en una primera condición en la que las pastillas (no representadas) están fuertemente aplicadas sobre el disco (que asimismo no se ha representado).

45 Se entiende por aplicación firme, una aplicación que permite inmovilizar los vehículos, especialmente en una pendiente. Se considera normalmente que una aplicación tal corresponde a una fuerza de 10.000 N a 20.000 N.

50 En una segunda condición, la cuña 15 no se opone al retroceso del pistón 5. En el ejemplo preferido ilustrado, la cuña 15 está montada en traslación según un eje Y perpendicular al eje X del pistón hidráulico 5. La cuña 15 incluye una primera zona 17 de apoyo de la cara trasera 19' del tornillo 11, y una segunda zona de apoyo 21, retranqueada según el eje Y con respecto a la zona 17, y que presenta una extensión hacia delante, según el eje X, en la dirección del pistón hidráulico 5 superior a la extensión según el eje X, en esta misma dirección, de la zona 17.

55 Ventajosamente, la zona 21 presenta una pendiente suave que forma una rampa cuya orientación facilita el desplazamiento de la cuña 15 con el contacto eventual de la cara trasera 19', según la flecha 23. En el ejemplo ilustrado, la extensión según el eje X de las zonas 21 aumenta de izquierda a derecha.

60 El freno según la presente invención incluye un accionador que permite desplazar, mediando orden, por ejemplo cuando el conductor presiona sobre una tecla, una palanca, un pedal o similar, situado en el habitáculo, la cuña 15 según el eje Y, en el sentido de la flecha 23. Este desplazamiento, que asegura el bloqueo del freno de aparcamiento, puede estar gobernado igualmente por un ordenador, por ejemplo cuando el motor térmico del vehículo ha sido detenido y/o cuando el conductor ha abandonado el vehículo. Por el contrario, resulta ventajoso utilizar únicamente el freno hidráulico sin bloqueo mecánico del pistón durante la detención en un semáforo en rojo o durante el arranque en cuesta (Hill Holder en terminología anglosajona). En el ejemplo preferido ilustrado, el accionamiento de la cuña 15 es hidráulico por medio de una válvula 25, de tipo cerrado mientras está en reposo que conecta, mediando orden 27, con una cámara de presión 29 situada en un primer extremo axial de la cuña 15 a la misma presión que la reinante en el cilindro 3. La válvula 25 está dispuesta a nivel de la unidad hidráulica del

sistema de frenado del vehículo, o ventajosamente, a nivel de la pinza 4. El en ejemplo ilustrado, una cámara 29 está definida por un pistón auxiliar 31 móvil según el eje Y, y empujada axialmente según la flecha 23 por un resorte 33 y por la cara de la cuña 15 dispuesta frente al pistón auxiliar 31.

- 5 En el ejemplo ilustrado, la cuña 15 está escalonada, siendo diferentes los diámetros de aplicación de la presión sobre sus dos extremos axiales. La cuña 15 incluye juntas 37, por ejemplo juntas tóricas de elastómero que permiten aislar la cámara 29 con relación al cilindro 3 y al alojamiento del resorte 35. El pistón 31 incluye una junta 39 que permite aislar la cámara 29 con relación a la presión que impera en el alojamiento del resorte 33.
- 10 El resorte 33 se encuentra en un alojamiento aislado del líquido de freno y relleno, por ejemplo, de aire. Estos alojamientos pueden estar conectados con la atmósfera por medio de un canal 34.

El conductor acciona la orden de activación del freno de aparcamiento, por ejemplo presionando sobre una tecla o un conmutador situado en el habitáculo. Ventajosamente, un ordenador no representado, por ejemplo el ordenador del sistema de frenado, verifica que las consignas del conductor corresponden a condiciones de seguridad satisfactorias. Por ejemplo, si la velocidad del vehículo es superior a 5 km/h, la orden de apretar el freno de aparcamiento no es ejecutada directamente sino que el conductor es advertido de la anomalía por medio de una señal luminosa y/o sonora. El ordenador detecta el cambio de estado de la tecla de orden del freno de aparcamiento y controla el suministro del líquido de freno a alta presión, por ejemplo comprendida entre  $10^7$  Pa y  $1,7 \cdot 10^7$  Pa en el cilindro 3 a partir de una fuente de presión no representada, tal como un servomotor neumático de asistencia al frenado activo (booster en terminología anglosajona) gobernado por una válvula eléctrica, una bomba o un acumulador. Ventajosamente, se utiliza una fuente de líquido de freno a presión ya disponible en un vehículo moderno, del tipo de las bombas o acumuladores ABS, las bombas o acumuladores ESP, las bombas o acumuladores EHB, u otros. La diferencia de presión entre la alta presión del líquido de freno que impera en el cilindro 3 y la presión atmosférica que impera principalmente a nivel de la cara delantera del pistón 5, asegura el avance de este último según la flecha 41, en la dirección del disco, con un apriete de las pastillas sobre el disco que asegura la inmovilización de la rueda. En la medida en que al menos un tren del vehículo esté equipado con los frenos conforme a la presente invención, se asegura la inmovilización del vehículo. El dispositivo 7 de reajuste del juego avanza igualmente según la flecha 41, con el fin de, por una parte, evitar un sobre-ajuste por bloqueo en cuanto a rotación de la tuerca 9 por aplicación de las franjas cónicas 43 de la tuerca 9 y del pistón 5 y, por otra parte, para lograr un espacio entre la cara trasera 19' del tornillo 11 y la primera zona de contacto 17 de la cuña 15.

El espesor de este espacio facilita el desplazamiento de la cuña 15 según la flecha 23.

- 35 El ordenador genera la señal 27 de orden de apertura de la válvula 25, poniendo en comunicación el cilindro 3 con la cámara 29. La presión en la cámara 29 es en ese momento suficiente para desplazar la cuña 15 según la flecha 23. La segunda zona de apoyo 21 de la cuña 15 se encuentra por tanto frente a la cara trasera del tornillo 11. Una relajación de la presión en el cilindro permite el retroceso del pistón. El ordenador gobierna la bajada de presión que impera en el cilindro 3 que provoca una aplicación firme de la cara trasera 19' del tornillo 11 sobre la zona de apoyo 21 de la cuña 15. Simultáneamente, el líquido de freno se evacua desde la cámara 29 hacia el cilindro 3 por medio de la válvula 25, bajo la acción del pistón auxiliar 31 arrastrado por el resorte 33 según la flecha 23.

45 El apoyo firme asegura el bloqueo, en cuanto a traslación, de la cuña 15. De ello resulta que la cuña 15 y el pistón 5 (por medio del dispositivo 7) se bloquean y/o se enclavan mutuamente impidiendo la traslación de la cuña a pesar de una bajada significativa de la presión en la cámara 29. El freno de aparcamiento está así aplicado en una condición perfectamente estable incluso en ausencia de alimentación hidráulica, eléctrica o de otro tipo.

El ordenador asegura entonces el cierre de la válvula 25 que aísla la cámara 29 del cilindro 3.

- 50 Se debe apreciar que la aplicación de la alta presión en el cilindro 3 asegura una deformación elástica de la pinza 1, denominada apertura de la pinza, la cual almacena una energía elástica considerable que asegura el mantenimiento del frenado de aparcamiento. La cantidad de energía almacenada puede ser optimizada mediante un diseño particular de la pieza o con la elección de los materiales utilizados que favorezcan esta deformación cuando se somete a contracciones importantes impuestas por la alta presión del fluido hidráulico. Por ejemplo, se utiliza una pinza de fundición, de acero, de material compuesto, o una pinza de aluminio o de fundición con insertos de acero. De igual modo, esta energía puede ser almacenada en elementos elásticos externos a la pinza, por ejemplo para mejorar el comportamiento del freno de aparcamiento durante la refrigeración de un freno aplicado a alta temperatura. Como variante, el sistema de frenado según la presente invención incluye medios de medición de la fuerza de apriete del freno de aparcamiento y asegura un aumento de esta fuerza mediante los ciclos explicados anteriormente cuando sea necesario, por ejemplo debido a la refrigeración de un freno aplicado en caliente después de frenados de servicio importantes.

65 Se sobreentiende que la invención no se limita a la formación de un espacio entre la cara 19' del tornillo 11 y la cuña 15. Es perfectamente posible, sin salir del alcance de la presente invención, aplicar directamente los frenos de aparcamiento desplazando la cuña 15 según la flecha 23.

La desactivación del freno de aparcamiento según la presente invención se efectúa según las etapas siguientes:

5 La válvula 25 está cerrada de forma permanente. En un primer momento, se aplica una presión superior a la que ha sido utilizada para asegurar el enclavamiento del freno de aparcamiento, comprendida por ejemplo entre  $1,1 \times 10^7$  Pa y  $2 \times 10^7$  Pa.

10 El pistón 5, así como el dispositivo 7 de reajuste de juego avanzan según la flecha 41 formando un espacio. En ausencia de presión en la cámara 29, la presión que impera en el cilindro 3 que se aplica sobre la cara izquierda de la junta 37, proporciona las zonas 17 que se enfrentan a las caras 19' del tornillo 11 (traslación de la cuña 15 en sentido opuesto a la flecha 23). La presión que impera en el cilindro 3 se reduce y el freno de aparcamiento se libera.

15 Se debe entender que la presente invención no se limita a la utilización de la válvula cerrada en reposo, sino que se extiende a la utilización de una válvula 25 normalmente abierta en reposo.

20 Ventajosamente, el freno según la presente invención incluye un dispositivo 71 de enclavamiento de urgencia del freno que permite empujar manualmente la cuña 15 hacia la primera posición en la que el freno de aparcamiento está desactivado. En el ejemplo de realización que se ha ilustrado, el dispositivo 71 incluye un tornillo 73 atornillado en un fileteado 75 de un manguito 77 que a su vez está atornillado en un fileteado 75 de la pinza 1 y dispuesto en alineamiento según el eje Y con la cuña 15. Se sobreentiende que la utilización de un tornillo 73 atornillado directamente en la pinza 1 no sale del alcance de la presente invención.

25 Se sobreentiende que se proporciona un espacio 79 a la izquierda de la cuña 15 que permite su maniobra desde la primera posición en la que el freno de aparcamiento no está activado, hacia la segunda posición en la que el freno de aparcamiento está activado. En caso de que sea necesario, el dispositivo 71 puede incluir canales de paso de aire hacia el espacio 79 de manera que no interfiera con el desplazamiento de la cuña.

30 Se debe apreciar que el aumento de la rigidez del dispositivo de reajuste de desgaste de la pinza permite reducir el esfuerzo necesario para la traslación de la cuña 15 durante la activación del freno en la medida en que una contracción débil ejercida por la zona 21 de la cuña 15 sobre la zona 19' del tornillo 11, tras la traslación de la cuña 15 según la flecha 23, da como resultado, tras la relajación de la presión del líquido de freno, una disminución moderada de la fuerza de aplicación de las pastillas sobre el disco que resulta de hecho perfectamente aceptable.

35 El freno de aparcamiento según la presente invención se aplica en especial a la industria del automóvil.

El freno de aparcamiento según la presente invención se aplica principalmente a la industria de los frenos para vehículos automóviles, en especial para vehículos de turismo.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Freno de aparcamiento de disco que incluye un pistón de aplicación de pastillas sobre el disco, medios para proporcionar un fluido bajo presión suficiente para que sea susceptible, mediando orden, de aplicar firmemente las pastillas sobre el disco, medios de bloqueo del pistón en una primera condición en la que las pastillas están firmemente aplicadas sobre el disco, caracterizado porque los medios de bloqueo incluyen una cuña (15) y un accionador (25, 29) de desplazamiento mediante orden de la citada cuña (15), entre una primera posición en la que el pistón (5) del freno es libre para retroceder y una segunda posición en la que la cuña (15) bloquea el retroceso del pistón (5), y porque incluye un dispositivo (7) de reajuste del desgaste de las pastillas de freno que asegura, cuando el freno de aparcamiento está activado, la transmisión de fuerza entre la cuña (15) y el pistón (5) que comprende un tornillo (11) y una tuerca (9) que se desatornillan uno respecto al otro a medida que se desgastan las pastillas, incluyendo el tornillo (11) una superficie de apoyo (19') sobre la cuña (15) y comprendiendo la tuerca (9) una superficie de apoyo sobre el pistón (5).
- 10
- 15 2.- Freno según la reivindicación 1, caracterizado porque el pistón (5) incluye una cavidad axial (165) central de eje X de recepción del tornillo (9), siendo el diámetro de la cavidad (165) ligeramente superior al diámetro del tornillo (9).
- 20 3.- Freno según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el tornillo (9) está dotado de una junta (151) de estanquidad.
- 25 4.- Freno según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un primer extremo del tornillo dotado de la superficie de apoyo (19') sobre la cuña (15) forma un sombrero dotado de una parte central cónica con pendiente suave, un rebaje coaxial con el eje X del tornillo (9) y una zona radialmente periférica (19'') troncocónica con pendiente suave.
- 30 5.- Freno según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cuña (15) incluye una primera zona (17) de apoyo del tornillo (9) correspondiente a una condición no activada del freno de aparcamiento, plana y ortogonal al eje X del tornillo (9), una segunda zona (21) correspondiente a una condición activada del freno de aparcamiento, con pendiente suave, y una transición con recorrido en forma de escalera que une las citadas zonas primera y segunda (17, 21).
- 35 6.- Freno según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el pistón (5) incluye una franja cónica (43) cóncava, y la tuerca (9) incluye una franja cónica convexa complementaria, de apoyo sobre la citada franja cónica (43) cóncava del pistón (5).
- 40 7.- Freno según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye medios de fijación de la tuerca (11) sobre el pistón (5) que incluyen una arandela (157) dispuesta en una garganta (159) radialmente interna del pistón (5), medios de recuperación elástica (157, 163) y un tope o un rodamiento de bolas (161).
- 45 8.- Freno según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye un resorte (153) de recuperación del tornillo (9) hacia la cuña (15), troncocónico o en forma de casquete esférico dotado de rendijas radiales en una parte de su radio.
- 9.- Freno según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el fileteado del tornillo (9) y el de la tuerca (11) tienen un juego funcional distribuido entre el tornillo (9) y la tuerca (11).
- 10.- Freno según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye medios de activación hidráulica que aseguran el desplazamiento de la cuña (15) entre las citadas posiciones primera y segunda, que comprenden una electroválvula (25).

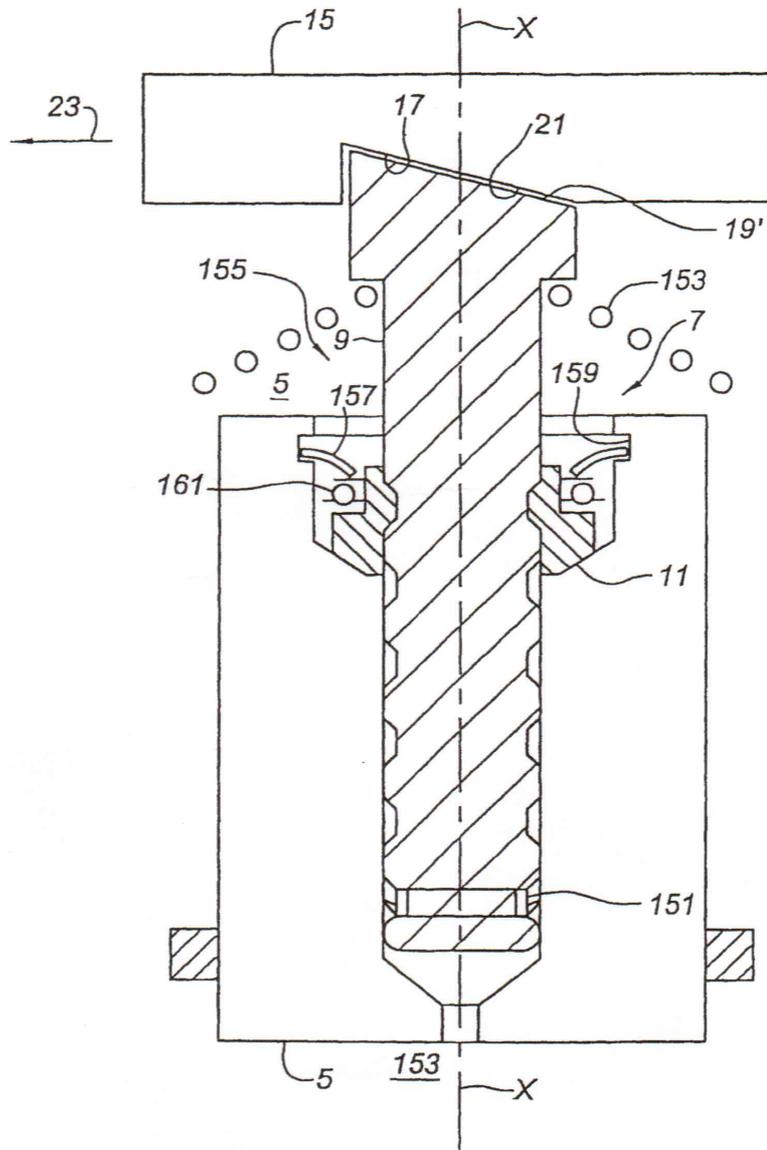


Fig. 1

