

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 599**

51 Int. Cl.:

**F16D 65/00** (2006.01)

**F16D 65/12** (2006.01)

**F16D 69/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2008 E 08013808 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2013 EP 2053265**

54 Título: **Dispositivo de frenado para un vehículo automotor**

30 Prioridad:

**26.10.2007 DE 102007051297**

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

**20.03.2013**

73 Titular/es:

**AUDI AG (100.0%)  
85045 Ingolstadt , DE**

72 Inventor/es:

**YARIM, RASIM, DR. y  
WANINGER, ROBERT**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 398 599 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**

Dispositivo de frenado para un vehículo automotor.

La inversión se refiere a un dispositivo de frenado para un vehículo automotor del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Un dispositivo de frenado de tipo genérico, generalmente conocido, para un vehículo automotor presenta un disco de freno y una pastilla de freno. Concretamente, el forro de fricción está formado por una pastilla de freno, siendo llevada a cabo durante el proceso de frenado una unión por fricción entre el disco de freno y la pastilla de freno. Un dispositivo de frenado genérico de este tipo se da a conocer, por ejemplo, en el documento DE 10 2004 062 082 A1.

10 Hoy día, en la fabricación de discos de freno se usan con cada vez mayor frecuencia sistemas combinados de componentes múltiples con una matriz cerámica. La matriz usada en este caso se compone, preferentemente, de silicio (Si) o carburos de silicio (SiC) que contienen fibras de carbono o fibras con contenido de carbono, en cada caso como fibras de refuerzo. Los materiales combinados de fibras de carbono infiltrados de silicio presentan buenas características tribológicas incluso con grandes cargas y/o temperaturas, lo que es ventajoso en una aplicación como disco de freno.

15 El disco de freno y/o la pastilla de freno están conformados de tal manera que en un proceso de frenado el colectivo de carga de temperatura, presión y velocidad produce la formación de una capa intermedia filmógena adherida a la superficie del disco de freno o de la pastilla de freno.

20 De manera ventajosa, gracias a la presencia de la capa intermedia filmógena según la invención se observa una estabilización de la curva del coeficiente de fricción y, de este modo, una mayor potencia de frenado. Además, la capa intermedia filmógena actúa a modo de protección superficial contra el quemado de los componentes de carbono de la superficie del disco de freno o de la pastilla de freno, de manera que se asegura un desgaste menor de ambos elementos componentes (disco/pastilla) y con ello una mayor vida útil del dispositivo de frenado. Además, como se ha demostrado en los ensayos, la capa intermedia filmógena produce de manera ventajosa un tiempo de rodaje breve del dispositivo de frenado.

25 En las superficies del disco de freno y/o de la pastilla de freno se encuentran incorporadas hendiduras. Las hendiduras tienen el efecto de que las mismas sirven como colector de las partículas de fricción producidas en un proceso de frenado y son llenadas de partículas de fricción. Mediante el colectivo de carga predominante del sistema tribológico, las partículas de fricción producen la conformación de la capa intermedia filmógena según la invención, adherida a la superficie del disco de freno o de la pastilla de freno. No es necesario el uso de un disco de freno especial o de una pastilla de freno especial.

30 El objetivo de la invención es perfeccionar de tal manera un dispositivo de frenado para un vehículo automotor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que se asegure un rendimiento mejorado con una simultánea mejor vida útil.

35 Dicho objetivo se consigue mediante las características significativas de la reivindicación 1 en combinación con sus características preambulares.

Las reivindicaciones secundarias conforman perfeccionamientos ventajosos de la invención.

Según la invención, las hendiduras están conformadas circulares y presentan un diámetro de 0,1 mm a 3 mm y una profundidad de 0,05 mm a 2 mm. Lo importante es que se garantice un efecto de colector.

40 Las hendiduras cumplen dos funciones: Las hendiduras sirven, por un lado, como colector para la capa intermedia y, por otro lado, las hendiduras favorecen la adherencia de la capa intermedia filmógena mediante unión positiva. En particular, las características de adherencia mejoradas resultan particularmente ventajosas, porque, de esta manera, se asegura que el cizallamiento que se presenta en un movimiento deslizante es desplazado al centro de la película o bien a la zona de contacto entre la capa intermedia y la pastilla de freno.

45 De acuerdo con una forma de realización de la invención, la pastilla de freno presenta una composición de pastilla de freno que en un proceso de frenado "lubrifica" gracias al colectivo de carga predominante compuesto de presión, temperatura y velocidad y produce así la conformación de la capa intermedia adherente filmógena según la invención.

50 Según otra forma de realización de la invención, para conseguir el ventajoso efecto de frenado mejorado, la capa intermedia filmógena está colocada como un recubrimiento separado sobre al menos uno de ambos componentes de la pareja de fricción.

Para garantizar los efectos ventajosos nombrados anteriormente de la capa intermedia filmógena según la invención, el porcentaje de superficie de la capa intermedia filmógena respecto de la superficie del disco de freno y/o de la pastilla de freno debería ser de entre el 20% y el 100%.

La pastilla de freno puede estar fabricada sobre base orgánica o inorgánica.

Otras ventajas y posibilidades de aplicación de la presente invención resultan de la descripción siguiente con relación a los ejemplos de realización mostrados en el dibujo. A continuación se explica la invención mediante los ejemplos de realización representados en el dibujo.

- 5 En la descripción, en las reivindicaciones y en el dibujo se usan los términos y referencias usados en la lista de referencias especificada más abajo. En el dibujo significan:

La figura 1, una representación esquemática de una primera forma de realización de un sistema de frenado;

la figura 2, una segunda forma de realización;

la figura 3, el sistema de frenado de la figura 2 en contacto tribológico, y

- 10 la figura 4, una vista en detalle de un disco de freno con hendiduras practicadas según la invención, realización a).

Para evitar repeticiones, en la descripción siguiente y en las figuras, las mismas piezas constructivas y los mismos componentes se indican con las mismas referencias, en tanto no sea necesaria o sensata alguna diferenciación adicional.

- 15 La figura 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo de frenado indicado en su totalidad con la referencia 10.

Debido a que los dispositivos de frenado 10 de este tipo para un vehículo automotor se conocen suficientemente, por motivos de claridad se muestra en la presente sólo un detalle de un disco de freno 12 y un detalle de una pastilla de freno 14.

- 20 El disco de freno 12 se compone, en este caso, de un material carbono-carburo de silicio reforzado con fibra (C/SiC) y la pastilla de freno 14 está fabricada sobre base orgánica o inorgánica.

En este caso, la pastilla de freno 14 presenta una composición de pastilla que en un proceso de frenado lubrica gracias al colectivo de carga predominante compuesto de presión, temperatura y velocidad y produce la conformación de una capa intermedia filmógena 16.

- 25 La capa intermedia filmógena 16 funciona como protección superficial contra el quemado de los componentes de carbono de la superficie del disco de freno. También la superficie de la pastilla de freno, que también contiene componentes de carbono, es protegida mediante la capa intermedia filmógena 16, de manera que se asegura una vida útil más larga del sistema de freno 10. Además, mediante la capa intermedia filmógena 16 se garantiza una curva de fricción constante y confortable.

- 30 Otra forma de realización se muestra en las figuras 2 y 3. Contrariamente a la forma de realización mostrada en la figura 1, en esta forma de realización el disco de freno 12 presenta en su superficie múltiples hendiduras 18.

Las hendiduras 18 sirven como un colector para la capa intermedia 16. Mediante las hendiduras 18 que sirven como colectores se favorece, por un lado, la formación de la capa intermedia filmógena 16 y también se lleva a cabo una estabilización de la capa intermedia filmógena 16.

- 35 En este caso, la geometría o la estructura de las hendiduras 18 deberían estar diseñadas de acuerdo con el colectivo de solicitaciones. En la figura 4 se muestran ejemplos de estructuras posibles. Como ha quedado demostrado en los ensayos, para conseguir los efectos deseados se necesita con una configuración circular de las hendiduras un diámetro de 0,01 mm a 3 mm y una profundidad de 0,05 mm a 2 mm.

Lista de referencias

- 10 dispositivo de frenado
- 40 12 disco de freno
- 14 pastilla de freno
- 16 capa intermedia filmógena
- 18 hendiduras

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de frenado (10) para un vehículo automotor, comprendiendo un disco de freno (12) de un material de carbono-carburo de silicio (C/SiC) y una pastilla de freno (14) que trabaja tribológicamente con el disco de freno (12), presentando la superficie de disco de freno y/o de pastilla de freno hendiduras (18) y estando el disco de freno (12) y/o la pastilla de freno (14) configurados de tal manera que en un proceso de frenado el colectivo de carga predominante de temperatura, presión y velocidad produzca la formación de una capa intermedia filmógena (16) adherida a la superficie de disco de freno y/o pastilla de freno, caracterizado porque las hendiduras están conformadas circulares y presentan un diámetro de 0,1 mm a 3 mm y una profundidad de 0,05 mm a 2 mm.
- 10 2. Dispositivo de frenado según la reivindicación 1, caracterizado porque la pastilla de freno (14) presenta una composición de pastilla de freno que lubrica debido al colectivo de carga de temperatura, presión y velocidad y forma la capa intermedia filmógena (16) adherente.
3. Dispositivo de frenado según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque la capa intermedia filmógena (16) está aplicado como recubrimiento separado sobre la superficie de disco de freno y/o de pastilla de freno.
- 15 4. Dispositivo de frenado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la capa intermedia filmógena (16) ocupa sobre la superficie de disco de freno y/o de pastilla de freno un porcentaje de superficie del 20% al 100%.
5. Dispositivo de frenado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la pastilla de freno (14) está fabricada sobre base orgánica o base inorgánica.

10

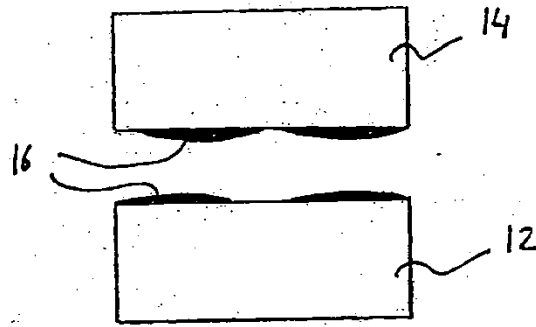
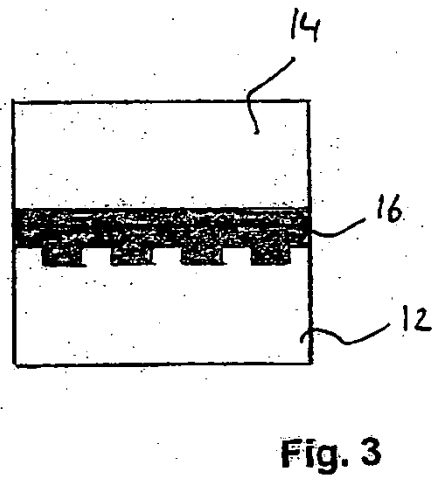
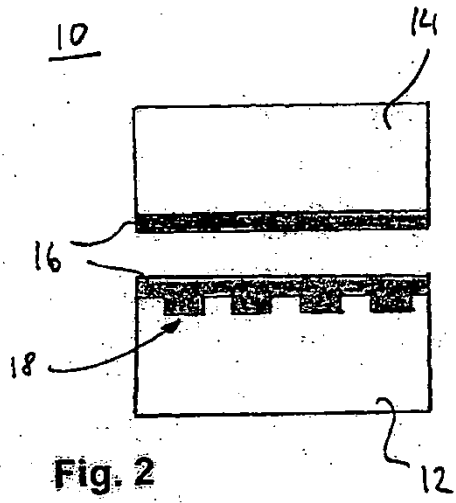
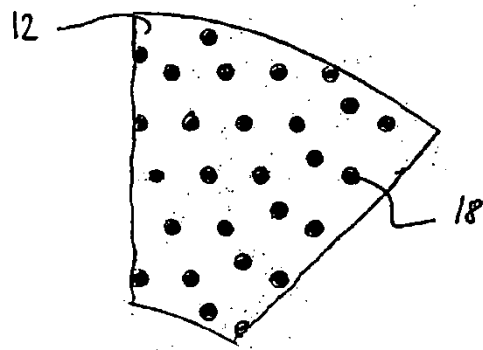
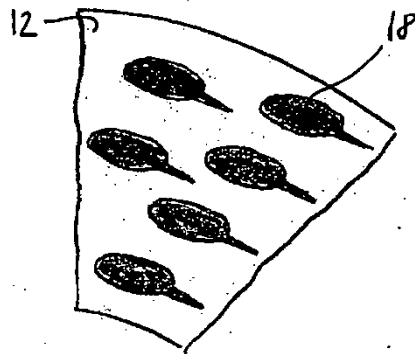


Fig. 1

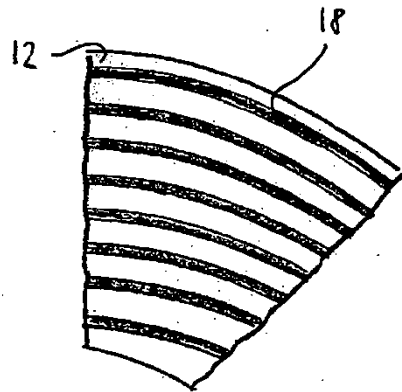




a)



b)



c)

Fig. 4