

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 090**

51 Int. Cl.:

F16D 65/00 (2006.01)

F16D 65/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2006 E 06001084 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.01.2017 EP 1683983**

54 Título: **Disco de freno con perfil irregular y freno que comprende este disco**

30 Prioridad:

25.01.2005 IT MI20050099

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

05.07.2017

73 Titular/es:

**SUNSTAR LOGISTIC SINGAPORE PTE LTD
(100.0%)
10 SCIENCE PARK ROAD, NR. 04-16/17 THE
ALPHA, SINGAPORE SCIENCE PARK II
SINGAPORE 117684, SG**

72 Inventor/es:

**GREPPI, BRUNO y
BRIOSCHI, CESARE**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 622 090 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

Disco de freno con perfil irregular y freno que comprende este disco

La presente invención está relacionada con un disco de freno para usarse en frenos de disco previstos para fabricar ruedas de frenos de vehículos, por ejemplo en el campo de las motocicletas.

5 Más en general, la invención se refiere a un freno de disco para ruedas de vehículos.

El problema del ruido de los frenos de disco se ha conocido desde hace algún tiempo, en particular en el campo de las motocicletas. El ruido se debe al roce del disco contra las pastillas de freno, y en particular al rozamiento de la periferia externa del disco del freno contra la parte externa de la pastilla de freno.

10 Los sistemas adoptados para resolver el problema incluyen proponer hacer discontinuo el perfil externo del disco, dándole una forma ondulada tal como formar concavidades en el borde del disco y reducir parcialmente el silbato producido.

15 Sin embargo, en discos de este tipo, el perfil del borde tiene un patrón fuertemente periódico con una concavidad regularmente espaciada a lo largo de la periferia de la pista de frenado. Esta característica comprende los problemas de vibración del disco, ya que la tensión marcadamente periódica impartida al disco a una frecuencia específica mediante la acción de frenado de la pastilla puede generar resonancia mecánica en el cuerpo del disco. De hecho, la resonancia que se desencadena (especialmente en discos de grandes dimensiones proporcionados con aligeramiento) aumenta aún más el ruido del frenado, sin resolver el problema original.

El documento JP 10-30664 divulga un disco de freno en el que una pluralidad de proyecciones y huecos alternos están dispuestos de forma irregular a lo largo del borde del disco.

20 El documento US 6.131.707 divulga un rotor de freno autoventilado fabricado de dos placas de fricción separadas entre sí y un sistema de refrigeración interna, en el que algunos cortes están dispuestos de forma asimétrica a lo largo del borde de cada placa para eliminar las propiedades simétricas del rotor.

25 El objeto general de la presente invención es superar los inconvenientes mencionados anteriormente, proporcionando un disco del freno que permita que se limite el ruido del frenado y que impida los fenómenos de resonancia mecánica del disco.

En vista de este objeto, se ha decidido fabricar, de acuerdo con la invención, un disco de freno de un freno de una rueda de vehículos previsto para estar fijo a la rueda que vaya a frenarse y que comprende las características mencionadas en la reivindicación 1.

30 Con el fin de hacer más claros los principios innovadores de la presente invención y las ventajas de la misma sobre la técnica anterior, un modo de realización posible se divulgará a continuación con la ayuda de los dibujos adjuntos a modo de ejemplo no limitativo. En los dibujos:

- la figura 1 muestra un modo de realización de un disco del freno de acuerdo con la invención,
- la figura 2 muestra un modo de realización adicional de un disco de acuerdo con la invención,
- la figura 3 muestra otro modo de realización de un disco, que no forma parte de la invención.

35 Con referencia a las figuras, en la figura 1, se muestra un disco del freno 11 que va a usarse en un freno de disco para ruedas de vehículos, por ejemplo en el campo del motociclismo.

El disco del freno 11 está previsto para estar fijo a la rueda que vaya a frenarse (no mostrado en la figura) y es adecuado para cooperar con las superficies de fricción de un par de pastillas de freno del freno 19 (que se muestran de forma esquemática con una línea discontinua) para llevar a cabo el frenado.

40 En particular, las pastillas 19 actúan sobre una banda anular del disco que forma la pista de frenado 40; de forma ventajosa, las pastillas 19 están colocadas en relación con el disco de tal manera que se forma la pista 40 a lo largo del borde externo 12 del disco 11.

45 El disco 11 tiene una forma anular que tiene un borde interno 13 en el cual existen asientos 14 previstos para recibir elementos de restricción conocidos (por ejemplo, remaches de conexión) que son necesarios para la fijación del disco en el buje de la rueda. Podrían existir nueve asientos 14 y podrían estar espaciados de forma regular a lo largo del perímetro interno del disco de acuerdo con lo que se muestra en la figura.

En un borde de la pista de frenado 40, se obtiene una pluralidad de muescas 15. De forma ventajosa, en el modo de realización ejemplificado en la figura 1, las muescas 15 forman una serie de concavidades a lo largo del borde externo de la pista de frenado anular 40 del disco y, de hecho, se obtienen en el borde externo 12 del disco.

50 Las muescas 15, además de realizar funciones de aligeramiento conocidas, contribuyen a la disminución del ruido

del frenado al hacer discontinuo el roce del borde externo 12 del disco con las partes externas de las pastillas de freno 19.

De acuerdo con la invención, al menos una muesca 15 tiene una distancia angular desde la muesca adyacente sucesiva que difiere de la distancia de la misma desde la muesca adyacente anterior.

- 5 En el modo de realización mostrado en la figura 1, las muescas 15 se suceden entre sí de tal manera que dan al perfil del borde un patrón aperiódico de acuerdo con el ángulo en el centro del disco a lo largo de un intervalo angular igual a 120° . En el ejemplo ilustrado en la figura, la secuencia aperiódica de muescas en un intervalo de 120° se repite con un patrón similar en los dos intervalos angulares sucesivos de 120° .

- 10 Los perfiles externos de los discos de la técnica anterior tenían muescas que estaban espaciadas de forma regular a lo largo de la periferia con un patrón altamente periódico, de modo que, como ya se ha mencionado, se generó resonancia mecánica en el disco. Al fabricar el patrón del perfil del disco aperiódico, este fenómeno se neutraliza, reduciendo la resonancia mecánica, las vibraciones y, por lo tanto, también el ruido del frenado. La gran aperiodicidad del patrón del perfil de disco de acuerdo con la invención permite, de hecho, variar y diversificar la frecuencia de la tensión mecánica impuesta en el disco por las pastillas de freno, a la misma velocidad de vehículo de motor. El espectro armónico diferente obtenido de este modo a través de la tensión al sistema mecánico del "disco" impide los fenómenos de resonancia, como ocurría en contraste con los discos de la técnica anterior.

Las muescas 15, en un modo de realización de la invención, tienen la misma forma y las distancias angulares entre los pares de las muescas adyacentes 15 son todas diferentes entre sí dentro de un intervalo de 120° .

- 20 De acuerdo con lo que se muestra en la figura, un par de muescas adyacentes puede tener una distancia angular definida por el ángulo en el centro "a" igual a 28° , se alcanza la sucesiva mediante un ángulo en el centro "b" igual a 26° , luego 24° y 22° , hasta un ángulo "c" de 20° . Estas cinco distancias angulares entre los pares de muescas ocupan un intervalo de 120° . Como ya se ha indicado, en el intervalo sucesivo de 120° , la secuencia aperiódica de las distancias angulares se repite de una forma similar al intervalo ya divulgado.

- 25 De forma ventajosa, entre dos muescas adyacentes, el perfil del borde sigue el patrón circular de la circunferencia máxima del disco.

Cabría destacar que las muescas 15 tienen una concavidad en forma de arco circular.

En el modo de realización en la figura 2, el disco 21 tiene una forma anular, de manera similar al disco de la figura anterior, con un borde interno 23 y con un borde externo 22. El borde externo 22 del disco (y de la pista de frenado 50) tiene una secuencia de muescas 25 que son de forma angular, sin un arco circular como en el caso anterior.

- 30 De acuerdo con lo que se muestra en la figura, las muescas se suceden entre sí de tal manera que dan al borde externo del disco un patrón aperiódico para un intervalo angular igual a 180° . En el intervalo sucesivo de 180° , el patrón del perfil de borde se repite de una manera similar al del intervalo anterior de 180° .

Al desplazarse 180° en sentido horario, las distancias entre los pares adyacentes de las muescas 25 son, en secuencia, de $33,75^\circ$, $32,25^\circ$, $30,75^\circ$, $29,25^\circ$, $27,75^\circ$ y $26,25^\circ$.

- 35 La figura 3 muestra un modo de realización adicional del disco, que no forma parte de la invención. El disco 31 tiene una serie de muescas 35 y 36 en un borde de la pista de frenado 60 (obtenida en el borde externo del disco, de manera similar a los modos de realización anteriores). Las muescas 35 tienen una forma de arco circular y las muescas 36 tienen una forma angular. Las muescas 35 y 36 se alternan entre sí a lo largo del perímetro del disco. En este caso, todos los pares adyacentes de muescas tienen distancias que son diferentes entre sí, de modo que el patrón del perfil del borde externo del disco es aperiódico a lo largo de un intervalo de 360° (en otras palabras, no existe ninguna periodicidad a lo largo de cualquiera de los bordes). Las distancias angulares entre los pares de muescas adyacentes disminuyen, desplazándose en sentido horario alrededor del disco desde 30° , hasta 29° , hasta 28° y así sucesivamente hasta 15° .

- 45 Cabría destacar que, de forma ventajosa, una muesca en el borde del disco tiene un tamaño que realiza un ángulo en el centro comprendido entre 10° y 40° , preferentemente igual a aproximadamente 15° . La distancia angular entre las muescas adyacentes, de forma ventajosa, podría estar comprendida entre un mínimo de 10° y un máximo de 60° .

- 50 En este punto, está claro cómo se han logrado los objetos predefinidos. De hecho, se proporciona un disco del freno que permite limitar el ruido de frenado y la resonancia mecánica del disco durante el frenado. Además, la presencia de las muescas permite que el disco absorba de una manera óptima las tensiones térmicas debidas al frenado, evitando de este modo la deformación de la dirección axial en relación con el disco.

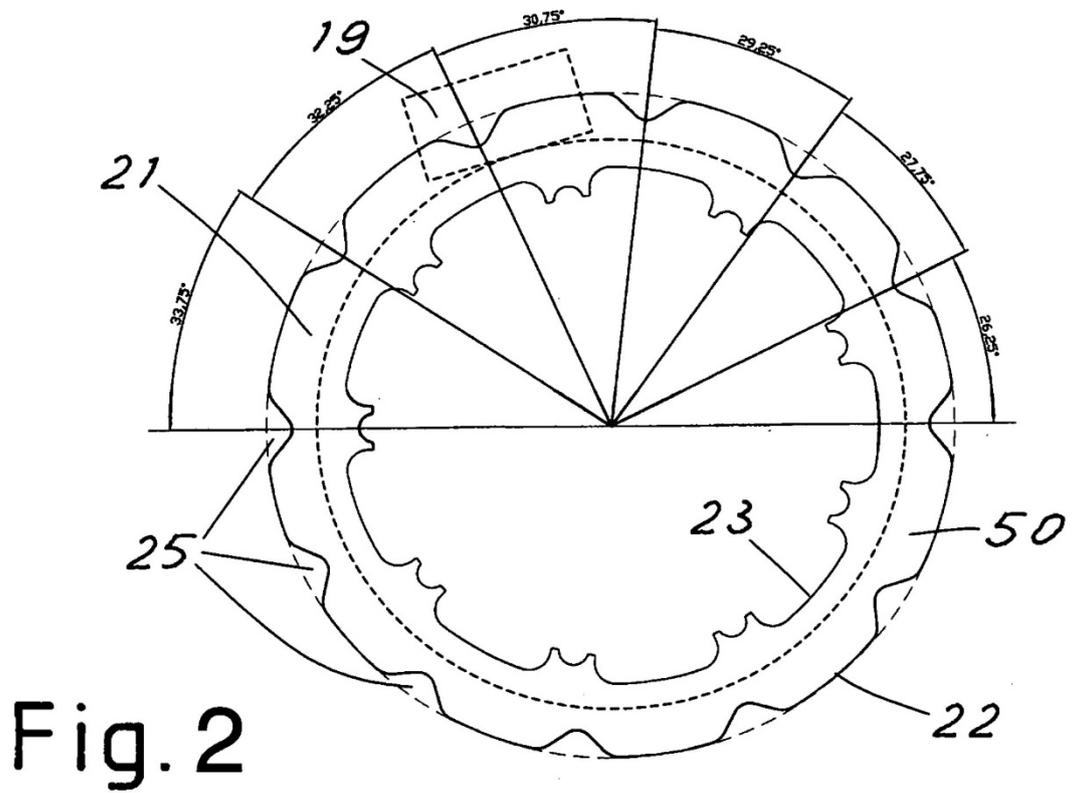
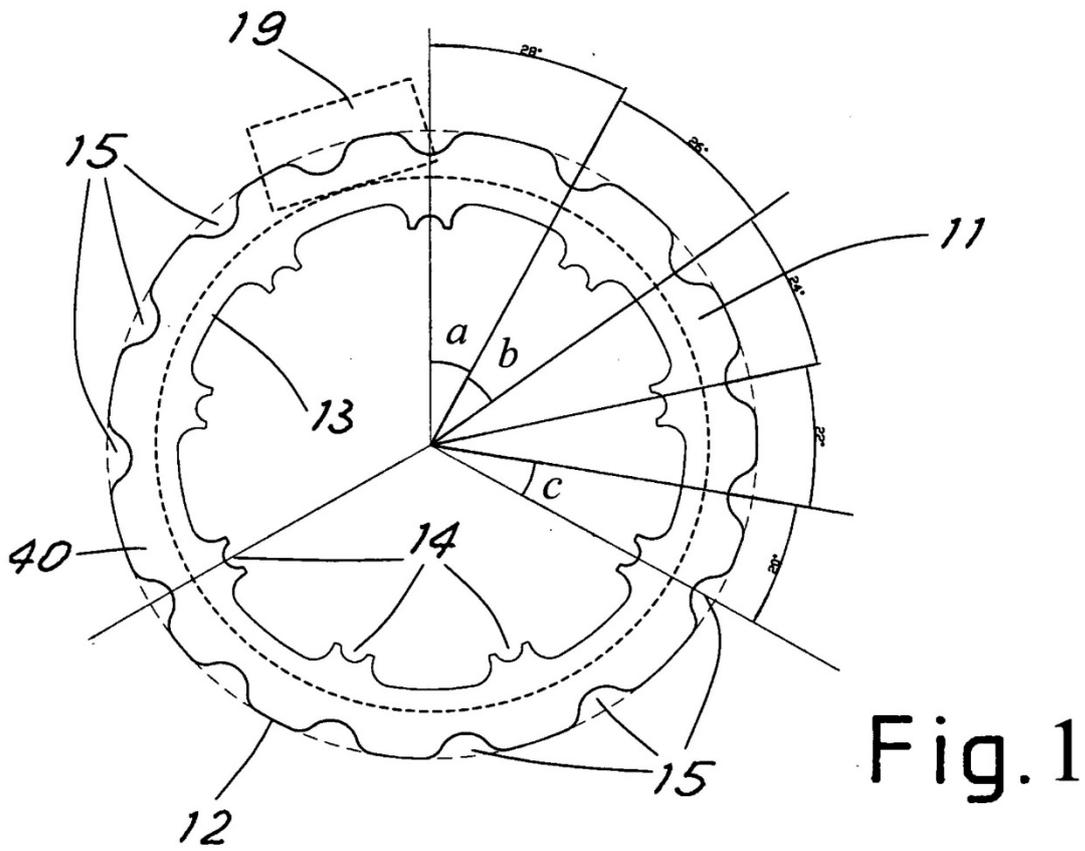
Naturalmente, la divulgación anterior de un modo de realización que aplica los principios innovadores de la presente invención se proporciona a modo de ejemplo de estos principios innovadores y no debe, por lo tanto, considerarse limitativa del alcance de la invención reivindicada en el presente documento.

Por ejemplo, las muescas pueden tener formas diferentes de las divulgadas.

El disco podría estar también fijo a la rueda que vaya a frenarse a lo largo de su periferia externa y la pista de frenado podría obtenerse en el borde interno del disco. En este caso, las muescas podrían obtenerse en el borde interno de la pista de frenado.

REIVINDICACIONES

1. Disco de freno de un freno de una rueda de vehículos previsto para estar fijo a la rueda que vaya a frenarse y que comprende una pista de frenado anular (40, 50) prevista para cooperar con pastillas (19) del freno para realizar el frenado de la rueda, a lo largo de un borde (12, 22) de la pista de frenado del disco existiendo una pluralidad de muescas (15, 25), con al menos una muesca que tiene una distancia angular desde la muesca adyacente sucesiva que es diferente de la distancia angular de la misma desde la muesca adyacente anterior, formando de este modo una secuencia aperiódica de muescas en la que la distancia angular máxima entre las dos muescas adyacentes (15, 25) es de 60°, caracterizado por que dicha secuencia aperiódica de muescas separadas en intervalos irregulares se repite de forma periódica a lo largo del borde del disco en un intervalo regular definido por un ángulo central de 120° o 180°.
2. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que las muescas (15, 25) se obtienen en el borde externo del disco.
3. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que entre las dos muescas sucesivas (15, 25) el perfil del borde del disco sigue el patrón de la circunferencia máxima del disco.
4. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dichas muescas (15, 25) tienen la misma forma.
5. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que las distancias angulares entre dos muescas sucesivas (15, 25) son todas diferentes entre sí ya que varían las muescas seleccionadas.
6. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la distancia angular mínima entre dos muescas sucesivas (15, 25) es de 10°.
7. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que cada muesca tiene un tamaño angular que forma un ángulo central que es mayor que 10°.
8. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que cada muesca tiene un tamaño angular que forma un ángulo central que es menor que 40°.
9. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la distancia entre las dos muescas adyacentes (15, 25) es una función monótona del ángulo en el centro del disco.
10. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que una muesca (15) tiene una forma de arco circular.
11. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que una muesca (25) tiene una forma angular.
12. Disco de freno de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que tiene una forma anular y por que a lo largo de su borde interno tiene medios de conexión (14) para conectar al buje de la rueda que vaya a frenarse.
13. Freno de disco para ruedas de vehículos que comprende un disco de freno (11, 21) acoplado con la rueda que vaya a frenarse y pastillas (19) adecuadas para actuar sobre una pista de frenado anular (40, 50) del disco para lograr el frenado, caracterizado por que el disco se fabrica de acuerdo con cualquier reivindicación precedente.



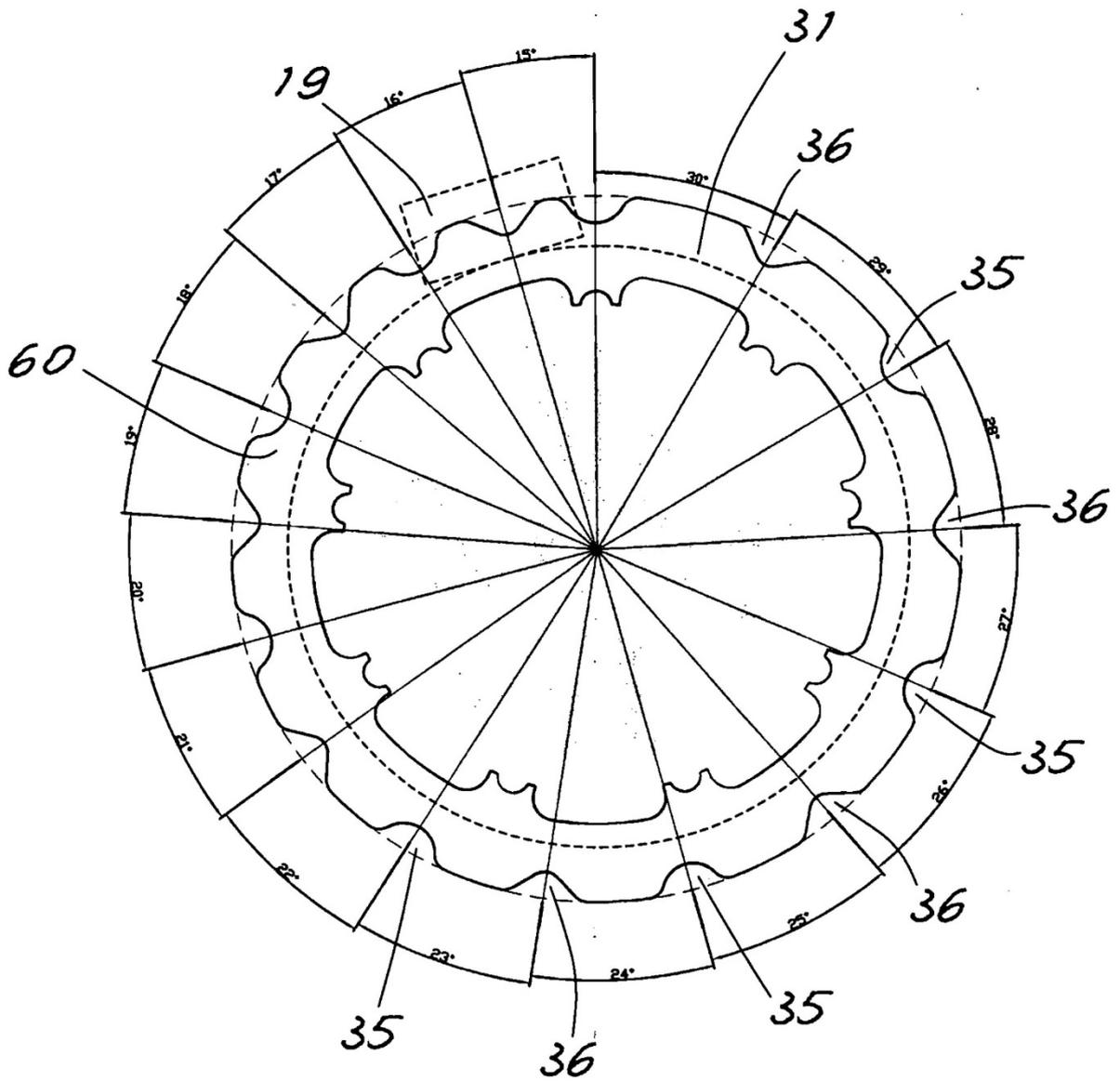


Fig. 3