



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 439**

51 Int. Cl.:

F16J 9/26 (2006.01)

C22C 37/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07011498 .8**

96 Fecha de presentación : **12.06.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2003375**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.12.2008**

54

Título: **Componente de motor y uso de una aleación de hierro colado para un componente de motor.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.06.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.06.2011

73

Titular/es: **FEDERAL-MOGUL NÜRNBERG GmbH**
Nopitschstrasse 67
90441 Nürnberg, DE

72

Inventor/es: **Kolodziej, Wojciech;**
Skowron, Marek;
Marszalik, Kazimierz;
Jijina, Homi D.;
Pelsoeczy, Laszlo y
Lades, Klaus

74

Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 361 439 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

Componente de motor y uso de una aleación de hierro colado para un componente de motor

Campo técnico

5 La invención se refiere a un componente de motor, así como al uso de una novedosa aleación de hierro colado para un componente de motor.

10 En la zona de los motores de combustión es necesario garantizar propiedades de abrasión especialmente buenas para distintas partes y determinadas zonas de las partes afectadas. Esto se refiere, por ejemplo, a camisas de los cilindros y pistones del motor. Especialmente en los pistones del motor, la zona de las ranuras anulares requiere un refuerzo para mejorar el comportamiento a la abrasión. Esto también se refiere especialmente a soportes anulares que, inicialmente previstos como elementos separados de un pistón de motor, pueden estar, por ejemplo, colados.

Estado de la técnica

Para las zonas descritas, por el documento DE 100 49 598 A1 se conoce un material de hierro colado austenítico altamente aleado que puede presentar distintas composiciones.

El documento DE 40 26 611 A1 enseña un material para un cuerpo de freno que puede contener circonio.

15 Exposición de la invención

La invención se basa en el objetivo de proporcionar un componente de motor mejorado en cuanto al comportamiento a la abrasión, así como de proponer un uso de una aleación de hierro colado con la que pueda fabricarse un componente de motor mejorado.

20 La solución de este objetivo se realiza, por una parte, mediante el componente de motor descrito en la reivindicación 1.

25 Por lo tanto, el novedoso componente de motor en cuyo caso puede tratarse, por ejemplo, de una camisa de los cilindros, de un pistón de motor o de una parte del mismo como, por ejemplo, un soporte anular o un casquillo del cubo del pistón, está constituido por una aleación de hierro colado que contiene circonio como constituyente de aleación en una proporción del 0,1 % o menos. En un análisis de un componente de motor fabricado de esta forma se ha comprobado que el circonio actúa ventajosamente como formador de carburo y forma carburos especiales especialmente finos y uniformemente distribuidos como esto es el caso en las aleaciones de hierro fundido conocidas hasta la fecha usadas para componentes de motor. Además, resulta que en el componente de motor fabricado a partir de una aleación de este tipo se forma grafito, principalmente como precipitación de grafito laminar, lo que mejora adicionalmente el comportamiento a la abrasión. El circonio hace la estructura más uniforme y más homogénea, lo que conduce a un mejor comportamiento a la abrasión.

35 Los experimentos han dado como resultado que las tasas de abrasión específicas que inicialmente se midieron en el ensayo de abrasión fuera del motor ascienden a menos de la mitad de las del material usado hasta la fecha. El material según la invención proporciona otra mejora en cuanto a los coeficientes de dilatación térmica. A este respecto debe tenerse en cuenta que el novedoso material puede usarse, por ejemplo, para un soporte anular que puede colarse en un pistón. Durante los cambios de temperatura típicos en el funcionamiento del motor resultan tensiones térmicas debidas a las diferencias de los coeficientes de dilatación térmica del material del soporte anular, por una parte, y del material de los pistones, por otra parte. Estas tensiones son tanto más pequeñas cuanto más similares sean los coeficientes de dilatación térmica. Para el material según la invención se verificó que este coeficiente de dilatación térmica se encuentra claramente más próximo al coeficiente de dilatación térmica de la aleación de los pistones que al de los materiales conocidos hasta la fecha. Mediante esto pueden evitarse las tensiones en la zona de transición entre el soporte anular colado y el material de los pistones, de manera que se reduce la tendencia a la formación de fisuras, y se reduce claramente el riesgo de que el soporte anular se separe y como resultado falle el pistón.

45 Finalmente, para el material según la invención se comprobó una elevada conductividad térmica en comparación con el material usado hasta la fecha. Esto mejora ventajosamente la eliminación de calor y de esta manera se consigue una reducción de la temperatura en las ranuras, de manera que el componente de motor fabricado según la invención también se mejora a este respecto.

Perfeccionamientos preferidos del componente de motor según la invención se describen en las posteriores reivindicaciones.

50 Para la cantidad mínima del circonio usado según la invención como constituyente de aleación se prevé una

proporción de al menos el 0,01 %.

Además, se prevé el uso de níquel como constituyente de aleación con una proporción del 9,0 % al 13,5 %, preferiblemente del 10 % al 12 %.

5 Además, se comprobó que el circonio añadido según la invención como carburo de circonio forma, especialmente en combinación con carburos de boro y/o carburos de cromo, carburos especiales especialmente estables, finos y uniformemente distribuidos. Como consecuencia se prevé que el material del componente de motor contenga boro con una proporción del 0,1 % o menos, preferiblemente al menos el 0,005 %, y/o cromo con una proporción del 1,0 % al 2,6 %.

10 Además, se comprobaron propiedades especialmente favorables cuando el material contiene calcio como constituyente de aleación con una proporción del 0,01 % o menos.

En cuanto a la estructura, el material de hierro colado según la invención presenta ventajosamente una estructura esencialmente austenítica.

15 Como se ha mencionado, las propiedades de abrasión pueden mejorarse especialmente conteniendo el material grafito, principalmente como precipitación de grafito laminar. Además, el grafito puede estar presente como grafito esférico o vermicular o como carbono de temple. La proporción de grafito en la forma de precipitaciones de grafito laminar asciende a este respecto a por lo menos el 50 % en volumen, preferiblemente a por lo menos el 75 % en volumen, con especial preferencia a por lo menos el 85 % en volumen, y está uniformemente distribuido por el circonio y/o un tratamiento de inoculación.

20 Las propiedades ventajosas previamente descritas en cuanto a los coeficientes de dilatación térmica pueden alcanzarse especialmente cuando éstos se encuentran en el intervalo de $18,5 \pm 1 \times 10^{-6}$ mm/mm°C a 50 °C y $27,5 \pm 1 \times 10^{-6}$ mm/mm°C a 400 °C.

En cuanto a la conductividad térmica, se comprobaron propiedades especialmente favorables cuando ésta se encuentra en el intervalo de $29,5 \pm 1$ W/mK a 50 °C a $27,5 \pm 1$ W/mK a 400 °C.

25 Además, la invención propone en vista de una aleación similar que ya se dio a conocer para soportes de freno el uso de una aleación de hierro colado que contiene circonio como constituyente de aleación con una proporción de al menos el 0,06 al 0,1 % o menos como material de refuerzo para un componente de motor, como una camisa de los cilindros o un pistón del motor, especialmente en la zona de las ranuras anulares, con especial preferencia para un soporte anular. Los productos mejorados anteriormente descritos pueden fabricarse mediante el uso de una aleación de hierro colado de este tipo para la fabricación de una camisa de los cilindros, un pistón de motor o de un soporte anular, o para el refuerzo de zonas que están sometidas de forma especial a la abrasión, como la zona de las ranuras anulares de un pistón de motor.

30 **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 muestra un diagrama para comparar los coeficientes de dilatación térmica del material según la invención, de un material estándar y de una aleación de pistones habitual; y

35 la Fig. 2 muestra un diagrama para comparar la conductividad térmica del material según la invención y un material estándar.

Ejemplo de realización

El material según la invención se fabricó con la siguiente aleación, y se realizaron distintos experimentos:

	C:	2,9 %
40	Si:	2,2 %
	Mn:	1,5 %
	Cr:	1,1 %
	Ni:	11,1 %
	Cu:	7,1 %
45	B:	0,01 %

Zr: 0,08 %

S: 0,04 %

P: 0,07 %

el resto Fe e impurezas inevitables.

5 La tasa de abrasión específica se midió inicialmente en un ensayo de abrasión fuera del motor. Para el material estándar usado como ejemplo comparativo se comprobó una tasa de aproximadamente $6 \times 10^{-12} \text{ m}^3/\text{Nm}$. En el caso del material según la invención, ésta sólo ascendió a aproximadamente $3 \times 10^{-12} \text{ m}^3/\text{Nm}$.

10 Además, el coeficiente de dilatación térmica del material según la invención se comparó con el de un material estándar y con el de una aleación de pistones habitual. Como material estándar se usó NiCuCr1562. Como resulta de la Fig. 1, el coeficiente de dilatación térmica de la aleación de pistones se encuentra entre 20,5 y aproximadamente $22,5 \times 10^{-6} \text{ mm/mm}^\circ\text{C}$. En el caso del material estándar, el coeficiente de dilatación térmica asciende a entre aproximadamente $18,2$ y $20 \times 10^{-6} \text{ mm/mm}^\circ\text{C}$. Por el contrario, el coeficiente de dilatación térmica en el material según la invención en todo el intervalo de temperaturas investigado fue aproximadamente $0,6 \times 10^{-6} \text{ mm/mm}^\circ\text{C}$ mayor. Por tanto, el coeficiente de dilatación térmica se encuentra más próximo al de la aleación de pistones, de manera que pueden evitarse efectos desventajosos debidos a la diferencia de los coeficientes de dilatación térmica entre la aleación de pistones y la aleación del soporte anular.

15 Finalmente se comparó la conductividad térmica del material estándar anteriormente descrito con la del material según la invención. A este respecto resulta, como se representa en la Fig. 2, que el material según la invención presenta a todas las temperaturas medidas una conductividad térmica de aproximadamente 0,5 a 1,0 W/mK superior a la del material estándar. Por tanto, el calor formado en la zona del motor puede evacuarse ventajosamente mejor.

20

REIVINDICACIONES

1.- Componente de motor como, por ejemplo, pistón de motor o una parte del mismo como, por ejemplo, soporte anular o casquillo del cubo del pistón, de una aleación de hierro colado que contiene circonio como constituyente de aleación en una proporción de al menos el 0,01 y hasta el 0,1 %, y por lo demás presenta la siguiente composición:

- 5 C: 2,2 - 3,8 %
 Si: 1,0 - 2,8 %
 Mn: 1,0 - 2,0 %
 Cr: 1,0 - 2,6 %
 Ni: 9,0 - 13,5 %
- 10 Cu: 5,0 - 8,5 %
 B: como máximo 0,1 %
 Nb: como máximo 0,4 %
 Ti: como máximo 0,3 %
 Mo: como máximo 0,5 %
- 15 V: como máximo 0,5 %
 Ca: como máximo 0,01 %
 S: como máximo 0,10 %
 P: como máximo 0,08 %
 el resto Fe e impurezas inevitables.
- 20 2.- Componente de motor según la reivindicación 1,
 caracterizado porque la aleación de hierro colado contiene del 10 % al 12 % de níquel.
- 3.- Componente de motor según la reivindicación 1 ó 2,
 caracterizado porque la aleación de hierro colado contiene boro con una proporción de al menos el 0,005 %.
- 4.- Componente de motor según una de las reivindicaciones precedentes,
- 25 caracterizado porque el material de hierro colado presenta una estructura esencialmente austenítica.
- 5.- Componente de motor según una de las reivindicaciones precedentes,
 caracterizado porque la aleación de hierro colado contiene grafito, principalmente como precipitación de grafito laminar.
- 6.- Componente de motor según una de las reivindicaciones precedentes,
- 30 caracterizado porque la aleación de hierro colado presenta un coeficiente de dilatación térmica en el intervalo de $18,5 \pm 1 \times 10^{-6}$ mm/mm°C a 50 °C y $27,5 \pm 1 \times 10^{-6}$ mm/mm°C a 400 °C.
- 7.- Componente de motor según una de las reivindicaciones precedentes,
 caracterizado porque la aleación de hierro colado presenta una conductividad térmica en el intervalo de $29,5 \pm 1$ W/mK a 50 °C y $27,5 \pm 1$ W/mK a 400 °C.
- 35 8.- Uso de una aleación de hierro colado que contiene circonio como constituyente de aleación con una proporción del 0,1 % o menos, al menos el 0,01 %, y por lo demás presenta la siguiente composición:
 C: 2,2 - 3,8 %

ES 2 361 439 T3

	Si: 1,0 - 2,8 %
	Mn: 1,0 - 2,0 %
	Cr: 1,0 - 2,6 %
	Ni: 9,0 - 13,5 %
5	Cu: 5,0 - 8,5 %
	B: como máximo 0,1 %
	Nb: como máximo 0,4 %
	Ti: como máximo 0,3 %
	Mo: como máximo 0,5 %
10	V: como máximo 0,5 %
	Ca: como máximo 0,01 %
	S: como máximo 0,10 %
	P: como máximo 0,08 %
	el resto Fe e impurezas inevitables
15	como material de refuerzo para un componente de motor como un pistón de motor, especialmente en la zona de las ranuras anulares o casquillos del cubo del pistón, con especial preferencia para un soporte anular.

Fig. 1

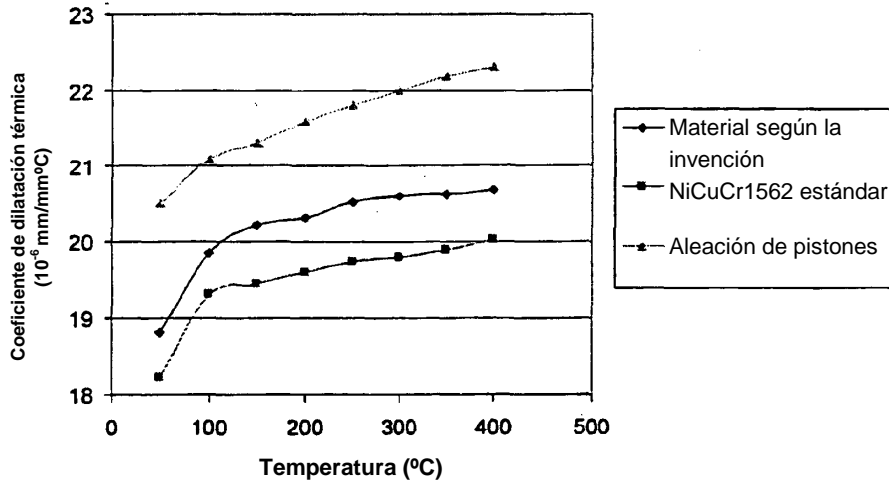


Fig. 2

