

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 929**

51 Int. Cl.:

C23C 4/08 (2006.01)

C23C 4/06 (2006.01)

C23C 4/12 (2006.01)

C22C 38/60 (2006.01)

C23C 30/00 (2006.01)

C23C 4/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2001 E 01810455 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016 EP 1174524**

54 Título: **Capa superficial para la formación de una superficie de deslizamiento sobre una pared de cilindro, polvo proyectable apropiado para ello además de un procedimiento para la producción de tales capas superficiales**

30 Prioridad:

14.06.2000 CH 11742000

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

27.06.2017

73 Titular/es:

**OERLIKON METCO AG, WOHLLEN (100.0%)
Rigackerstrasse 16
5610 Wohlen, CH**

72 Inventor/es:

BARBEZAT, GÉRARD

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 619 929 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

Capa superficial para la formación de una superficie de deslizamiento sobre una pared de cilindro, polvo proyectable apropiado para ello además de un procedimiento para la producción de tales capas superficiales

5 La invención se refiere a una capa superficial configurada según el preámbulo de la reivindicación 1 para la formación de una superficie de deslizamiento sobre una pared de cilindro, un polvo proyectable definido en el preámbulo de la reivindicación 6 para la producción de una capa superficial además de un procedimiento determinado en el preámbulo de la reivindicación 11 para la producción de tales capas superficiales.

10 El recubrimiento térmico de superficies de deslizamiento de cilindros mediante el procedimiento de proyección de plasma ya es conocido, por ejemplo, de la publicación EP-B1-0 716 156, "Bloque de motor a combustión interna con camisas de cilindro recubiertas".

15 Sin embargo, hasta ahora la maquinabilidad por arranque de viruta de tales capas de proyección de plasma mediante bruñido, lapeado, mandrinado o amolado era limitada, de manera que los costes de mecanización eran relativamente altos, en particular en lo que se refiere al tiempo de mecanización y a la vida útil de las herramientas.

20 La maquinabilidad por arranque de viruta de tales capas de proyección de plasma puede ser aumentada sustancialmente, por ejemplo mediante la adición de nitruro de boro BN hexagonal, de MoS₂ o de WS₂. Sin embargo, el nitruro de boro y los sulfuros nombrados son muy difíciles de incorporar en las capas debido a que reaccionan con el oxígeno del aire o se descomponen por la elevada temperatura del plasma. Deben ser protegidos mediante envueltas costosas.

25 Además, en la solicitud de patente EP 99 81 1123.3 se describe un procedimiento para la así denominada "pulverización reactiva", en la cual mediante la adición controlada de oxígeno durante la proyección de plasma, en la capa de proyección de plasma se forman FeO (wustitas) y cristales de Fe₃O₄ (magnetitas). De esta manera se mejoran el coeficiente de fricción y la maquinabilidad por arranque de viruta.

30 Finalmente, por el documento GB-A-2 297 053 se conocen camisas para superficies de deslizamiento de cilindros que se componen de aleaciones supereutécticas de aluminio y silicio. Después de la inserción en el bloque de motor, la camisa es sometida a un tratamiento mecánico en el cual su superficie es mecanizada primero basta y después fina. En una etapa final de tratamiento, la superficie es bruñida. Después del bruñido, aquellas partículas que son más duras que la microestructura de la aleación de base, principalmente cristales de silicón o fases intermetálicas sobresalen algo de la superficie real. Mediante estas partículas expuestas ha de aumentar la resistencia al desgaste.

35 Partiendo del estado actual de la técnica conocido, el objetivo de la invención es proponer, según el preámbulo de la reivindicación 1, una capa superficial para la formación de una superficie de deslizamiento sobre una pared de cilindro que sea sencilla de aplicar sobre la pared de cilindro y de maquinabilidad ostensiblemente mejor, sin que las demás funciones importantes del material de capa se vean influenciadas negativamente. En particular, la resistencia al desgaste y el bajo coeficiente de fricción respecto de los materiales de aros de pistón que entran en contacto con la capa superficial han de mantenerse e incluso ser mejorados.

45 Este objetivo se consigue mediante las medidas nombradas en la característica de la reivindicación 1.

Según la invención, la capa superficial que presenta fases separadas de componentes para la formación de una superficie de deslizamiento sobre una pared de cilindro mediante la proyección de plasma de un polvo ferroso proyectable que contiene todos los componentes de la capa superficial a producir.

50 La capa superficial puede ser aplicada directamente sobre la pared de cilindro o sobre una camisa que para formar una superficie de deslizamiento es insertada en el cilindro.

55 Además de su parte predominante de hierro, los elementos adicionales preferentes son cromo, manganeso, azufre y carbono. También son apropiados el bismuto, plomo, telurio y selenio. Los materiales nombrados pueden adicionarse en forma elemental o en forma de compuestos.

60 Al enfriarse la capa aplicada mediante proyección de plasma, los elementos adicionados forman las fases separadas de acuerdo con la invención.

Por naturaleza, las capas proyectadas producidas presentan la misma composición que el polvo pulverizable aplicado.

65 En la reivindicación 6 se propone, además, un polvo proyectable para la producción de capas superficiales según la reivindicación 1 y en la reivindicación 11 un procedimiento para la producción de capas superficiales según la

reivindicación 1. Las composiciones preferentes del polvo proyectable se describen en las reivindicaciones 7 a 10, mientras que un ejemplo de realización preferente del procedimiento para la producción de capas superficiales se define en la reivindicación 18.

- 5 Los polvos proyectables presentan apropiadamente un tamaño de partículas de 5 a 60 μm , preferentemente uno de 10 a 45 μm .

Ejemplo 1

- 10 Un polvo proyectable de la siguiente composición es pulverizado mediante gas y proyección de plasma encima de la superficie de deslizamiento del cilindro:

- 15 Fe = diferencia a 100 % en peso
Cr = 0,1 a 18,0 % en peso
Mn = 0,1 a 6,0 % en peso
S = 0,01 a 0,5 % en peso
C = 0,1 a 1,2 % en peso

Preferentemente el polvo proyectable presenta la composición siguiente:

- 20 Fe = diferencia a 100 % en peso
Cr = 0,1 a 3,0 % en peso
Mn = 0,3 a 1,5 % en peso
S = 0,05 a 0,3 % en peso
25 C = 0,8 a 1,2 % en peso

Ejemplo 2

- 30 Un polvo proyectable de la siguiente composición es pulverizado mediante gas y proyección de plasma encima de la superficie de deslizamiento del cilindro:

- 35 Fe = diferencia a 100 % en peso
Cr = 12,0 a 15,0 % en peso
Mn = 0,3 a 1,5 % en peso
S = 0,05 a 0,3 % en peso
C = 0,35 a 0,6 % en peso

Las capas así producidas son resistentes a la corrosión respecto de ácido sulfúrico y ácido fórmico, es decir condensados que se pueden formar en máquinas motrices de combustión interna.

- 40 Las capas superficiales propuestas, así como los polvos propuestos son apropiados, en particular, para la aplicación directa sobre la pared de cilindros de bloques de motor, en particular de bloques de motor de metales ligeros. Por supuesto, también las camisas a insertar o insertadas en los cilindros pueden ser provistas de la capa superficial propuesta. Preferentemente, el polvo proyectable es aplicado mediante un dispositivo de proyección de plasma con un plasmatrón rotativo.
- 45

REIVINDICACIONES

5 1. Capa superficial para la formación de una superficie de deslizamiento sobre una pared de cilindro, presentando la capa superficial fases separadas de componentes que están separadas de la fase o fases de los demás materiales de superficie, caracterizada porque la capa superficial es producida por proyección de plasma de un polvo proyectable ferroso que contiene todos los componentes, y porque la capa superficial presenta los componentes siguientes:

10 Fe = diferencia a 100 % en peso
 Cr = 0,1 a 18,0 % en peso
 Mn = 0,1 a 6,0 % en peso
 S = 0,01 a 0,5 % en peso
 C = 0,1 a 1,2 % en peso

15 y presenta uno o más de los componentes siguientes:

20 As = 0,001 a 0,1 % en peso
 Te = 0,001 a 0,1 % en peso
 Se = 0,001 a 0,1 % en peso
 Sb = 0,001 a 0,1 % en peso
 Bi = 0,001 a 0,1 % en peso
 o
 Pb = 0,01 a 0,5 % en peso.

25 2. Capa superficial según la reivindicación 1, caracterizada porque está aplicada directamente sobre la pared de cilindro.

30 3. Capa superficial según la reivindicación 1, caracterizada porque está aplicada sobre una camisa a insertar o insertada en el cilindro.

4. Capa superficial según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque presenta la composición siguiente:

35 Fe = diferencia a 100 % en peso
 Cr = 0,1 a 3,0 % en peso
 Mn = 0,3 a 1,5 % en peso
 S = 0,05 a 0,3 % en peso
 C = 0,8 a 1,2 % en peso

40 5. Capa superficial según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la capa superficial es resistente respecto del ácido sulfúrico y ácido fórmico y presenta los componentes siguientes:

45 Fe = diferencia a 100 % en peso
 Cr = 12,0 a 15,0 % en peso
 Mn = 0,3 a 1,5 % en peso
 S = 0,05 a 0,3 % en peso
 C = 0,35 a 0,6 % en peso

50 6. Polvo proyectable para la producción de capas superficiales según la reivindicación 1, caracterizado porque el polvo proyectable contiene todos los componentes de la capa a producir y la composición siguiente:

55 Fe = diferencia a 100 % en peso
 Cr = 0,1 a 18,0 % en peso
 Mn = 0,1 a 6,0 % en peso
 S = 0,01 a 0,5 % en peso
 C = 0,1 a 1,2 % en peso

y presenta uno o más de los componentes siguientes:

60 As = 0,001 a 0,1 % en peso
 Te = 0,001 a 0,1 % en peso
 Se = 0,001 a 0,1 % en peso
 Sb = 0,001 a 0,1 % en peso
 Bi = 0,001 a 0,1 % en peso
 o
 65 Pb = 0,01 a 0,5 % en peso.

7. Polvo proyectable según la reivindicación 6, caracterizado porque presenta la composición siguiente:

- 5 Fe = diferencia a 100 % en peso
Cr = 0,1 a 3,0 % en peso
Mn = 0,3 a 1,5 % en peso
S = 0,05 a 0,3 % en peso
C = 0,8 a 1,2 % en peso

10 8. Polvo proyectable según la reivindicación 6 para la producción de capas superficiales que son resistentes respecto del ácido sulfúrico y del ácido fórmico, caracterizado porque presenta la composición siguiente:

- 15 Fe = diferencia a 100 % en peso
Cr = 12,0 a 15,0 % en peso
Mn = 0,3 a 1,5 % en peso
S = 0,05 a 0,3 % en peso
C = 0,35 a 0,6 % en peso

20 9. Polvo proyectable según la reivindicación 6, caracterizado porque presenta un tamaño de partículas de 5 a 60 μm .

10. Polvo proyectable según la reivindicación 9, caracterizado porque presenta un tamaño de partículas de 10 a 45 μm .

25 11. Procedimiento para la producción de capas superficiales según la reivindicación 1, caracterizado porque el polvo proyectable es aplicado mediante un plasmatrón rotativo.

12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque el polvo proyectable es pulverizado mediante gas.