

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 710**

51 Int. Cl.:

B21D 51/26 (2006.01)

C22C 29/08 (2006.01)

C22C 29/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.06.2014 PCT/IB2014/062073**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.12.2015 WO15189654**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2014 E 14736027 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2018 EP 3151988**

54 Título: **Herramienta de rebajado de carburo cementado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.04.2018

73 Titular/es:
**SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB
(100.0%)
811 81 Sandviken, SE**

72 Inventor/es:
**HEWITT, STEPHEN, A.;
TARRES PUIT, ELENA y
RIMBAU, VICTOR**

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 663 710 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

Herramienta de rebajado de carburo cementado

Campo técnico y aplicabilidad industrial

5 La presente invención se refiere a una herramienta de rebajado de carburo cementado que tiene menor densidad, mayor dureza y una expansión térmica más cercana para trabajar el acero para aplicaciones en la industria de fabricación de latas para bebidas.

Antecedentes

10 Al año se producen más de 280.000 millones de latas para bebidas en el mundo. Durante el procedimiento, la sección superior de la lata se reduce en una operación de rebajado para ajustar una tapa. Habitualmente se emplean troqueles en la operación de rebajado. Debido al gran número de latas producidas, la vida útil de la herramienta de troquel es fundamental.

15 Por consiguiente, el material del troquel de rebajado debe satisfacer las aplicaciones más exigentes. El carburo cementado, que se produce empleando procedimientos metalúrgicos en polvo modernos, ofrece una combinación exclusiva de resistencia, solidez y dureza. El carburo cementado, tal como se emplea en la presente, se define como una fase de carburo dura, del 70 al 97% en peso de material compuesto y una fase de ligante. Los carburos cementados incluyen WCCo convencionales, cermets e híbridos. El carburo de wolframio (WC) es la fase dura más común, y el cobalto (Co) es la fase de ligante más común. Estos dos materiales forman la estructura básica del carburo cementado. A partir de este concepto básico se han desarrollado muchos otros tipos de carburo cementado. Además de las composiciones de WC-Co, pueden emplearse proporciones variables de carburo de titanio (TiC), carburo de tántalo (TaC) o carburo de niobio (NbC) u otros. Además, la fase de ligante de cobalto puede alearse o ser completamente reemplazada por níquel (Ni), cromo (Cr), hierro (Fe), molibdeno (Mo) o aleaciones de estos elementos.

20

25 Variando la composición, las propiedades físicas y químicas resultantes pueden ajustarse para asegurar una máxima resistencia al desgaste, la deformación, la fractura, la corrosión, la oxidación y otros efectos que producen daños. La composición exclusiva disponible del carburo cementado hace que sea un material para herramientas ideal para conformar y troquelar en el procedimiento de fabricación de latas para bebidas. Un ejemplo de un troquel conocido 10 se ilustra en la figura 1. Los troqueles de rebajado típicos trabajan con un pretroquel que normalmente está fabricado de acero de herramientas debido a su coste reducido. La holgura entre el pretroquel y los troqueles de rebajado debe mantenerse lo más constante posible durante las condiciones de encendido y funcionamiento de la máquina de rebajado y, por tanto, cuando más cercana sea la expansión térmica del troquel de rebajado al acero de herramientas, mejor.

30

35 El documento EP2439294, cedido al cesionario de la presente invención, describe un cuño de carburo cementado empleado para la fabricación de latas de metal para bebidas. El carburo cementado concreto descrito tiene una fase dura de WC y una fase de ligante a base de Co y Ni. La composición comprende, en porcentaje en peso, de 50 a 70 de WC, de 15 a 30 de TiC (carburo de titanio) y de 12 a 20 de Co+Ni. La aplicación de cuño resulta particularmente adecuada para esta composición particular, puesto que el peso del cuño puede disminuir y aumentar la velocidad de producción.

40 El documento WO2008079083, también cedido al cesionario de la presente invención, describe un cuño de carburo cementado empleado en operaciones de conformación y extracción, en particular en la fabricación de latas para bebidas. El carburo cementado consiste fundamentalmente, en porcentaje en peso, en: 70-90 de WC; 2-8 de TiC, 1-9 de NbC, 0-3 de TaC y 5-20 de fase de ligante de Co con la adición de Cr y cabe la posibilidad de añadir uno o más de los elementos seleccionados de Ni, Fe y Mo. Más en concreto, la composición de ligante consiste, también en porcentaje en peso, en: 10-98 de Co, 0-50 de Ni, 2-15 de Cr, 0-50 de Fe y 0-10 de Mo.

45 Además, las calidades con un contenido en ligante en el intervalo del 3 al 10% en peso y unos tamaños de grano menores que 1 μm tienen la mayor dureza y resistencia a la compresión, combinadas con una alta resistencia al desgaste y una alta fiabilidad frente a la rotura. Tal como se emplea en el presente documento, la calidad puede definirse como el carburo de wolframio (WC) en combinación con una fase de ligante de cobalto (Co) y/o níquel (Ni), y cualquier otra fase individual o combinación de fases de carburo (TiC, Ta/NbC, etc.). Sin embargo, la fase de ligante de los carburos cementados es susceptible a la corrosión en húmedo, que produce problemas de desgaste. Por consiguiente, se han empleado gránulos submicrónicos de carburo combinados con el ligante apropiado en cuños de carburo de WC-Co.

50

Sin embargo, estos materiales no se han empleado previamente para troqueles de rebajado.

Sumario

En un aspecto, se proporciona una herramienta de rebajado para fabricar latas para bebidas de metal, siendo la herramienta de rebajado un carburo cementado que contiene, en porcentaje en peso, 18-63 de WC; 21-30 de TiC; 0-27 de TiN; 0-12 de NbC; 0-2 de Cr₃C₂; 8-14 de Co y 0-6 de Ni.

- 5 Según otro aspecto, se proporciona una herramienta de rebajado para fabricar latas para bebidas de metal, siendo la herramienta de rebajado un carburo cementado que incluye, en porcentaje en peso, menos de 63 de WC; 21 de TiC; 2 de Cr₃C₂; 8 de Co; y menos de 6 de Ni.

En otro aspecto, se proporciona una herramienta de rebajado para fabricar latas para bebidas de metal, siendo la herramienta de rebajado un carburo cementado que incluye, en porcentaje en peso, 18 de WC; menos de 30 de TiC; menos de 27 de TiN; menos de 12 NbC, y 14 Co.

Estos y otros objetos, características, aspectos y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la realización preferida referida a los dibujos adjuntos, en los que:

Breve descripción de los dibujos

15 La figura 1 es una vista en perspectiva de un troquel de rebajado conocido empleado para la fabricación de latas para bebidas de metal.

La figura 2 es una imagen SEM de un primer material de herramienta de rebajado según la presente descripción.

La figura 3 es una imagen SEM de un segundo material de herramienta de rebajado según la presente descripción.

20 La figura 4 es una imagen SEM del nivel de porosidad de la muestra B de la figura 3.

Descripción detallada

La presente invención se refiere a un carburo cementado que incluye híbridos y cermets para aplicaciones de rebajado en la industria de fabricación de latas para bebidas. Las ventajas asociadas con estos nuevos materiales pueden observarse por una mayor dureza, una menor densidad y una expansión térmica más cercana a un pretroquel de acero de herramientas, y una mayor resistencia comparadas con el material cerámico existente empleado para los troqueles de rebajado.

Se produjeron calidades de carburo cementado con la composición, en porcentaje en peso, indicada en la siguiente tabla 1, según procedimientos conocidos. Las muestras de carburo cementado se prepararon a partir de polvos que forman los constituyentes duros, y de polvos que forman el ligante, que fueron molidos en húmedo juntos, secados, comprimidos en cuerpos de la forma deseada y sinterizados.

Tabla 1

CALIDAD	WC	TiC	TiN	NbC	Cr ₃ C ₂	Co	Ni
MUESTRA A	63,00	21,00	0,00	0,00	2,00	8,00	6,00
MUESTRA B	18,00	30,00	27,00	12,00	0,00	14,00	0,00
COMPARATIVO	88,0	0,00	0,00	0,00	1	12	0,00

Se empleó un carburo cementado conocido, Sandvik de calidad H12N, (Sandvik AB, Sandviken, SE), usado en la industria de fabricación de latas para bebidas, como muestra comparativa. La muestra comparativa contiene, en porcentaje en peso, menos de aproximadamente 88 de WC; aproximadamente de 12 Co; y aproximadamente de 1 Cr₃C₂, preferentemente 87,5% de WC, 12% de Co y 0,5 de Cr₃C₂. Además, la muestra comparativa tiene un tamaño de grano de carburo intermedio, una resistencia a la corrosión en una escala subjetiva del 1 al 10 de aproximadamente 3, una resistencia al desgaste en una escala subjetiva del 1 al 10 de aproximadamente 5, una resistencia a la compresión de aproximadamente 4600 MPa, y una resistencia a la fractura según el método de Palmqvist, de aproximadamente 16 MPa m^{1/2}.

Ejemplo

Se prepararon dos cuerpos de carburo cementado según la presente descripción y se caracterizaron (muestras A y B) como se muestra en la tabla 1. Las muestras se analizaron mediante microscopía electrónica. La micrografía de SEM de la muestra A se indica en la figura 2, y la muestra B se indica en la figura 3. Tal como se muestra, puede

observarse que la morfología y la distribución de las fases dura y de matriz son uniformes.

Tanto la muestra A como la muestra B tienen un tamaño de grano de 0,5 μm a 1 μm . El contenido en ligante de ambas muestras es de aproximadamente 14%. Preferentemente, contienen del 6 al 18% de Co/Ni.

5 Según un aspecto, se fabrica una herramienta de rebajado a partir de un carburo cementado que incluye, en porcentaje en peso, 18-63 de WC; menos de 30 de TiC; 0-27 de TiN; 0-12 de NbC; 0-2 de Cr_3C_2 ; 8-14 de Co; y 0-6 de Ni.

10 Según un aspecto, se fabrica una herramienta de rebajado a partir de un carburo cementado que incluye, en porcentaje en peso, menos de 63 de WC, y más preferentemente 62,8 de WC; 21 de TiC; 2 de Cr_3C_2 ; 8 de Co y más preferentemente 8,3 de Co; y menos de 6 de Ni y más preferentemente 5,7 Ni. Por consiguiente, la fase de ligante consiste en Co y Ni y tiene un contenido de aproximadamente 14% en peso.

En otro aspecto, se fabrica una herramienta de rebajado a partir de un carburo cementado que incluye, en porcentaje en peso, 18 de WC, y más preferentemente 18,08 de WC; menos de 30 de TiC, y más preferentemente 29,66 de TiC; menos de 27 de TiN, y más preferentemente 26,46 de TiN; menos de 12 de NbC, y más preferentemente 11,63; y 14 de Co y más preferentemente 14,17 de Co.

15 Con respecto a la tabla 1 y tal como puede observarse en la figura 3, la muestra B utiliza N para inhibir el crecimiento de los granos. Además, los granos de Ti son esféricos y el ligante de Co está bien distribuido. Además, tal como se muestra en la figura 4, la micrografía óptica muestra los niveles de porosidad de tipo A02/A04.

Se midieron otras propiedades según los patrones empleados en la industria del carburo cementado, tal como se muestra en la siguiente tabla 2.

20

Tabla 2

	Densidad (g/cm^3)	Dureza (kg/mm^2)	Módulo de Young (GPa)	Coefficiente de expansión térmica a 20-200 °C ($1 \times 10^{-16}/^\circ\text{C}$)
Muestra A	9,86	1450	440	7,13
Muestra B	6,62	1650	400	7,49
Comparativo	14,25	1335	590	5,41

Tal como puede observarse, las muestras A y B tienen mucha mayor dureza, de 1450 y 1650 respectivamente, y mucha menor densidad, menor que 10 g/cm^3 , que el H12N comparativo, de 9,86 y 6,62 respectivamente, y una expansión térmica más cercana, de 7,13 y 7,49, al acero de herramientas conocido.

25 Aunque la presente invención se ha descrito con relación a sus realizaciones particulares, muchas otras variaciones y modificaciones y otros usos serán evidentes para los expertos en la técnica. Por tanto, se prefiere que la presente invención esté limitada no por la presente descripción específica, sino solo por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta de rebajado para fabricar latas para bebidas de metal, siendo la herramienta de rebajado un carburo cementado que comprende, en porcentaje en peso, 18-63 de WC; 21-30 de TiC; 0-27 de TiN; 0-12 de NbC; de 0 a 2 de Cr₃C₂; de 8 a 14 de Co; y de 0 a 6 de Ni.
- 5 2. Una herramienta de rebajado según la reivindicación 1, en la que el contenido en ligante del carburo cementado es de aproximadamente 14% en peso.
3. Una herramienta de rebajado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el carburo cementado tiene una densidad menor que 10 g/cm³.
- 10 4. Una herramienta de rebajado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el carburo cementado tiene un coeficiente de expansión térmica de 7,13 1x10⁻⁶/°C.
5. Una herramienta de rebajado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el contenido en ligante del carburo cementado es del 14,17% en peso.
6. Una herramienta de rebajado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el carburo cementado tiene un coeficiente de expansión térmica de 7,49 1x10⁻⁶/°C
- 15 7. Una herramienta de rebajado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el carburo cementado tiene una calidad con un tamaño de grano menor que 1 μm, preferentemente de 0,5 a 1 μm, y más preferentemente de 0,5 a 0,9 μm.
8. El uso de una herramienta de rebajado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores para la fabricación de una lata para bebidas de metal.

20

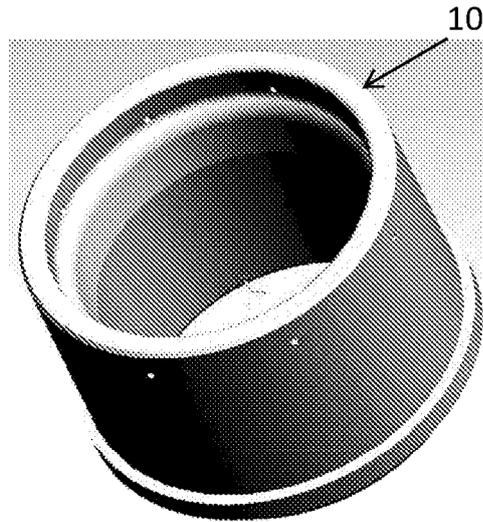


Fig. 1

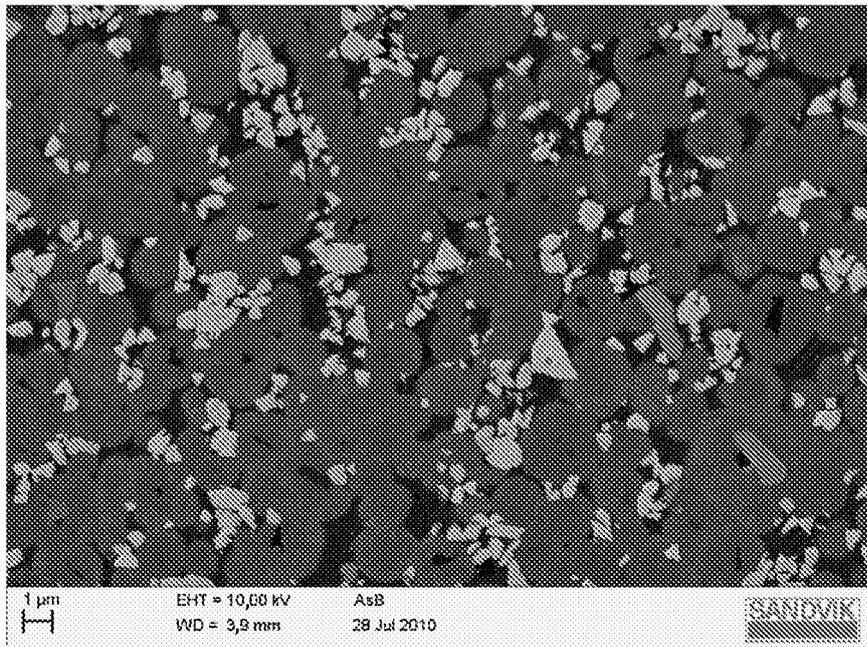


Fig. 2

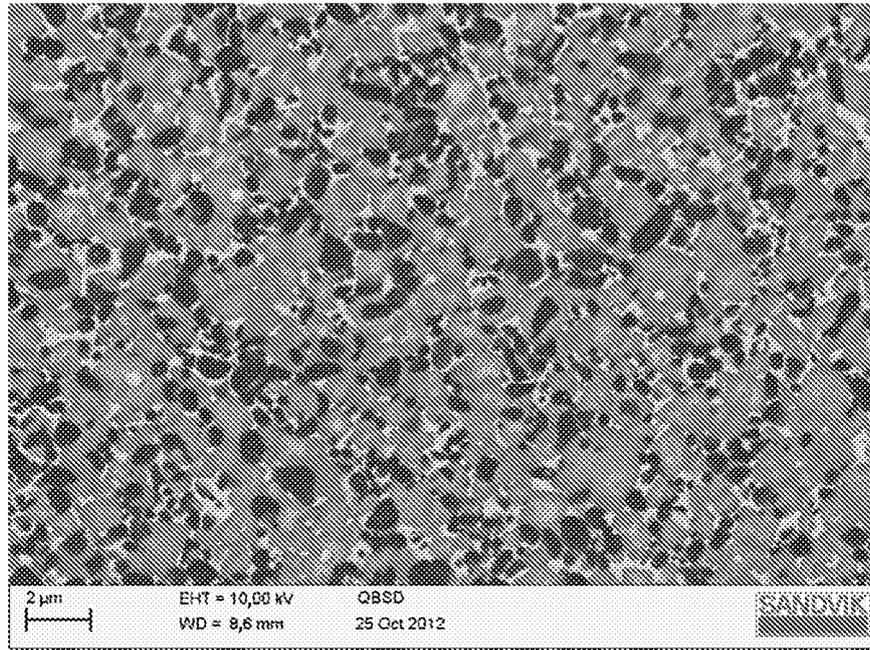


Fig. 3

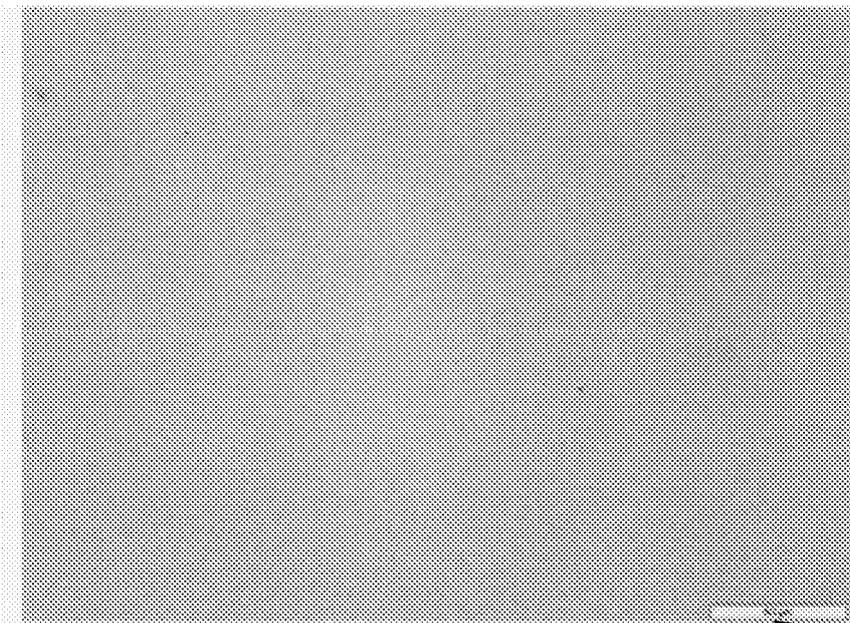


Fig. 4