

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 500**

51 Int. Cl.:

C22C 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2009** **E 09178321 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2017** **EP 2199418**

54 Título: **Cuchilla para cortador rotativo**

30 Prioridad:

18.12.2008 SE 0802614

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

29.11.2017

73 Titular/es:

**SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB
(100.0%)
811 81 Sandviken, SE**

72 Inventor/es:

**CARPENTER, MICHAEL;
DE BRUYNE, BART;
TARTAVEZ, DANIEL y
PARJAT, JEAN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 644 500 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

Cuchilla para cortador rotativo

La presente invención se refiere a una cuchilla para cortador rotativo (CRC) de carburo para cortar materiales compuestos utilizados para productos para la higiene femenina y pañales.

5 **Antecedentes de la invención**

Normalmente, la rotación de una cuchilla rotativa es del orden de 1000 rpm y se prevé una vida de servicio en torno a 10 millones de cortes hasta que los daños en los bordes de la cuchilla requieren re-afilado o reposición. La presión del "gato hinchable" para el contacto entre la cortadora y el yunque es ~ 2 Bar. Ésta se aumenta tras varios millones de cortes para compensar el ligero desgaste y conseguir un corte limpio, un máximo de 4 Bar también representa un extremo desgaste y la necesidad de re-afilar la cuchilla.

El sistema CRC es un procedimiento continuo y por tanto es esencial una vida en servicio fiable y predecible entre períodos de re-afilado.

En la patente europea EP 1413637 A1 se desvela el uso de un carburo cementado en aplicaciones de aceite y gas. El carburo cementado que contiene, en % en peso, 8-12 de Co+Ni con una relación de pesos Co/Ni de 0,25-4, 1-2 de Cr y 0,1-0,3 de Mo, en el que esencialmente todos los granos de WC tienen un tamaño de <1 µm y con un contenido en cobalto magnético entre 80 y 90 % de los químicamente determinados. Sin embargo, este documento no desvela una cuchilla para cortador rotativo con un mejor comportamiento en entornos abrasivos corrosivos.

En el documento US 4497660 A se desvela un carburo cementado que consiste en 55-95 % en volumen de material duro, que es esencialmente WC, y 5-45 % en volumen de fase aglutinante. La fase aglutinante contiene un mínimo de 50 % en volumen, convenientemente más de 60 % en volumen de Ni, 2-25 % en volumen de Cr, 1-15 % en volumen de Mo, máx. 10 % en volumen de Mn, máx. 5 % en volumen de Al, máx. 5 % en volumen de Si, máx. 10 % en volumen de Cu, máx. 30 % en volumen de Co, máx. 20 % en volumen de Fe y máx. 13 % en volumen de W (col. 3 l.15-32). El carburo cementado se puede utilizar para herramientas de cortado (col.1 l.6-9). Sin embargo, en este documento no se desvela una cuchilla para cortador rotativo con un mejor rendimiento en entornos abrasivos corrosivos.

Un objeto de la presente invención es proporcionar una cuchilla para cortador rotativo con un mejor rendimiento.

Descripción detallada

La presente invención se refiere a una cuchilla para cortador rotativo de un carburo cementado que comprende una fase dura que comprende WC y una fase aglutinante caracterizada porque el carburo cementado tiene una composición, en % en peso de 3-4 de Co, 6-8 de Ni, 1-1,5 de Cr y 0,1-0,3 de Mo, siendo el resto WC.

De manera conveniente, esencialmente todos los granos de WC tienen un tamaño de <1 µm, lo que significa que convenientemente más de un 95 %, preferentemente 97 %, de los granos de WC tienen un tamaño de <1 µm. Convenientemente el tamaño de grano de WC promedio es <1 µm, preferentemente <0,7 µm.

Resulta ventajoso que la fase aglutinante contenga entre 7 y 14 % en peso de Cr+Mo, convenientemente entre 8 y 14 % en peso de Cr+Mo, preferentemente entre 9 y 13 % en peso de Cr+Mo.

Preferentemente el contenido total en carbono es $6,13 - (0,05 \pm 0,01) \times$ contenido en fase aglutinante (Co+Ni) en % en peso, es decir, el contenido total en carbono (% en peso) en el carburo cementado es preferentemente $6,13 - (0,05 \pm 0,01) \times y$, en el que y es el contenido de Co+Ni en % en peso.

La presente divulgación desvela también una cuchilla para cortador rotativo de un carburo cementado que comprende una fase dura que comprende WC y una fase aglutinante en la que el carburo cementado comprende, en % en peso, 7-12 de Co+Ni, con una relación de pesos Co/Ni de 0-4, 0,5-3 de Cr y 0,1-0,3 de Mo. En una realización, el carburo cementado puede comprender una fase dura que comprende WC y una fase aglutinante en la que el carburo cementado comprende, en % en peso, 8-12 de Co+Ni, con una relación de pesos Co/Ni de 0-4, 0,5-2 de Cr y 0,1-0,3 de Mo. En una realización, la relación de pesos Co/Ni en la fase aglutinante es 0,25-4. En una realización, la relación de pesos Co/Ni en la fase aglutinante es 0 - <0,5, preferentemente 0, es decir, Co está ausente. En una realización, la fase aglutinante contiene entre 20 y 24 % en peso de Cr+Mo, convenientemente entre 21 y 23 % en peso de Cr+Mo. En una realización, el carburo cementado puede tener una composición, en % en peso, de 6-8 de Co, 2-3 de Ni, 0,8-2 de Cr y 0,1-0,3 de Mo, siendo el resto WC. En una realización, el carburo cementado tiene una composición, en % en peso, 7-10 de Ni, convenientemente 8-10 de Ni, 0,5-2 de Cr y 0,1-0,3 de Mo, siendo el resto WC. En una realización, el carburo cementado tiene una composición, en % en peso, de 9-10 de Ni, 2-3 de Cr y 0,1-0,3 de Mo, siendo el resto WC. Ninguna de las realizaciones descritas en este párrafo forma parte de la presente invención.

Los materiales compuestos utilizados en la formulación de productos para la higiene femenina y pañales y similares son fibras no tejidas con una capa absorbente especial. Se ha observado que estos materiales combinados, cuando

- 5 tienen un alto contenido en cloruro, adhesivos y lociones que contienen nano-cristales de óxido metálico duros, se combinan para formar un entorno abrasivo-corrosivo, especialmente en la interfaz entre el borde de la cuchilla cortante y el yunque durante el cortado rotativo de la forma del producto. La cuchilla para cortador rotativo está hecha de un carburo cementado con un diseño de aglutinante específico para conseguir una buena resistencia a la abrasión-corrosión del carburo cementado contra el medio que se está cortando. Para conseguir unas apropiadas características de mejor resistencia al desgaste y una tenacidad, convenientemente, se utiliza en el tipo de carburo cementado carburo de tungsteno submicrométrico y el contenido en aglutinante es suficientemente alto como para mantener una alta tenacidad. Para conseguir una buena resistencia a la corrosión a partir de los cloruros presentes, se formula el aglutinante a partir de una aleación "inoxidable" (véase, p.ej., Ejemplo 1).
- 10 La invención se refiere asimismo al uso de una cuchilla para cortador rotativo de acuerdo con la invención para aplicaciones de cuchilla rotativa en un entorno corrosivo-abrasivo. La cuchilla rotativa proporciona una buena resistencia a la abrasión de partículas duras en las condiciones de corrosión ácidas del cloruro.

Ejemplo 1

- 15 Se produjeron calidades de carburo cementado con las composiciones en % en peso que se indican en la Tabla 1 de acuerdo con procedimientos conocidos y utilizando WC en polvo con un tamaño de grano FSSS de 0,8 µm.

En ciertas realizaciones de la invención, los únicos componentes del carburo cementado son los enumerados a continuación, junto con cualquier impureza menor normal.

- 20 La estructura del carburo cementado comprende WC con un tamaño de grano promedio de <1 µm, según se mide aplicando un procedimiento de intercepto lineal, y tiene la distribución del tamaño de partícula real que se muestra en la Fig. 1 (A: tamaño del grano en µm; B: % probabilidad del número acumulativo para la función de distribución continua). El tamaño de grano de WC promedio real del carburo cementado es aproximadamente 0,5 µm (véase Fig. 1). Se midieron el tamaño del grano WC y la distribución según el procedimiento de intercepto lineal de acuerdo con ISO borrador de la norma 4499-2:2008.

El material tiene una dureza de 1500-1800 HV30 dependiendo de la composición seleccionada.

- 25 El carburo cementado utilizado en la presente invención se prepara por molienda en húmedo de los polvos que forman los constituyentes duros y los polvos que forman el aglutinante, secado, prensado para obtener cuerpos de la forma deseada y sinterizado.

- 30 Se sometieron a prueba los cuerpos de carburo cementado CRC fabricados de acuerdo con la composición de la invención en relación con carburo cementado (E) normal de CRC de la técnica anterior de acuerdo con la Tabla 1 a continuación.

Tabla 1 (composición en % en peso)

Ref.	A	B	C	D	E
Muestra	Invención	Invención	Invención	Invención	técnica anterior
WC	resto	resto	resto	resto	resto
Otros					
Co	6,6	3,5	-	-	10
Ni	2,2	7,0	8,0	9,5	-
Cr	1,0	1,3	0,7	2,5	0,43
Mo	0,2	0,2	0,2	0,2	-
d WC(µm)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

- 35 Se sometieron a una prueba de abrasión y corrosión los cupones de ensayo de distintas calidades candidato de carburo cementado de acuerdo con los patrones ASTM G61 y G65 (incluyendo medios ácidos). Se midieron otras propiedades de acuerdo con los patrones utilizados en el campo de los carburos cementados, es decir, ISO 3369:1975 para la densidad, ISO 3878:1983 para la dureza y ASTM G65 para la resistencia al desgaste por abrasión.

Se caracterizó la resistencia a la corrosión de acuerdo con el patrón de ASTM61 particularmente adecuado para medir la corrosión de (Co, Ni, Fe) en solución de cloruro.

- 40 Puede ocurrir también que tenga lugar un efecto sinérgico entre los mecanismos abrasivo y corrosivo.

En la Tabla 2 a continuación, se presentan los resultados.

Tabla 2

Ref.	A	B	C	D	E
Muestra	Invencción	Invencción	Invencción	Invencción	técnica anterior
Densidad	14,45	14,6	14,6	14,2	14,5
Dureza(HV30)	1650	1550	1615	1600	1600
Tenacidad (K1c) MN/ $\mu\text{m}^{1.5}$	11,0	12,0	10,5	10,5	12,0
Pérdida de volumen por resistencia al desgaste (mm^3)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Resistencia a la corrosión*	7,0	5,5	7,5	8,0	2,3
Rendimiento duración millón de cortes	>20**	>20**	>20**	>20**	10
* Potencial de ruptura según ASTM61 con escala de clasificación normalizada 1 -10 con celda puerto de lavado Eb (10pA/cm2) en la que Inoxidable 316 =10					
** Vida en servicio estimada antes de re-afilado					

Así pues, en comparación con E de la técnica anterior, la invención presenta mejoras tales como las que se muestran a continuación. Aumenta la resistencia a la corrosión más de 2 x.

- 5 Se estima que el rendimiento aumenta de 100 millones de cortes a >20 millones, es decir, en más de 2 x.

Ejemplo 2

10 Se llevaron a cabo pruebas de rendimiento utilizando CRC fabricada de metal duro de acuerdo con la composición de la invención ref. A. Se sometió esta cortadora a pruebas de producción de medios de "marfil" como parte de la prueba de rendimiento controlada y se comparó con la cortadora normal hecha de un metal duro de acuerdo con la técnica anterior ref. E en el cortado de un medio similar. El medio consistió en capas de tela de marca registrada con un alto contenido en CaCl_2 que se hidrata fácilmente con agua y la humedad formando un electrolito ligeramente ácido y que es corrosivo para metal duro (WC-Co). El medio también comprende óxidos metálicos de un tamaño de grano nanométrico abrasivos, p.ej., ZnO y SiO_2 contenidos en la loción entre las capas.

15 Número de cortes de CRC fabricadas de metal duro de acuerdo con la composición de la invención ref. A: >60 millones (1 millón de cortes al día) a las que la cortadora sigue funcionando bien. El número de cortes para la CRC fabricada de un metal duro normal de acuerdo con la composición de la técnica anterior E: ref. E: < 10 millones (<10 días) antes de que la cortadora necesita re-afilado. Se examinaron las talas del cortado para ambas cortadoras A y E con un microscopio de baja potencia x 200 para determinar el desgaste por corrosión y abrasión. En cuanto a la cortadora de la invención ref. A: no se detectaron evidencias de corrosión. La cortadora de acuerdo con la técnica anterior ref. E, presentó una considerable corrosión en combinación con la fractura y las grietas del carburo.

20

REIVINDICACIONES

1. Una cuchilla para cortador rotativo de un carburo cementado que comprende una fase dura que comprende WC y una fase aglutinante **caracterizada porque** el carburo cementado tiene una composición, en % en peso, de 3-4 de Co, 6-8 de Ni, 1-1,5 de Cr y 0,1-0,3 de Mo, siendo el resto WC.
- 5 2. Una cuchilla para cortador rotativo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que más de un 95 % de los granos de WC tiene un tamaño de <1 µm.
3. Una cuchilla para cortador rotativo de acuerdo con la reivindicación 2, en la que más de un 97 % de los granos de WC tienen un tamaño de <1 µm.
- 10 4. Una cuchilla para cortador rotativo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que la fase aglutinante contiene entre 7 y 14 % en peso de Cr+Mo.
5. Una cuchilla para cortador rotativo de acuerdo con la reivindicación 4, en la que la fase aglutinante contiene entre 8 y 14 % en peso de Cr+Mo.
- 15 6. Una cuchilla para cortador rotativo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en la que un total del contenido en carbono, en % en peso, en el carburo cementado es $6,13-(0,05 \pm 0,01) x$ y, en la que y es el contenido de Co+Ni en % en peso.
7. Uso de una cuchilla para cortador rotativo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6 para aplicaciones de cuchilla rotativa en un entorno corrosivo – abrasivo.

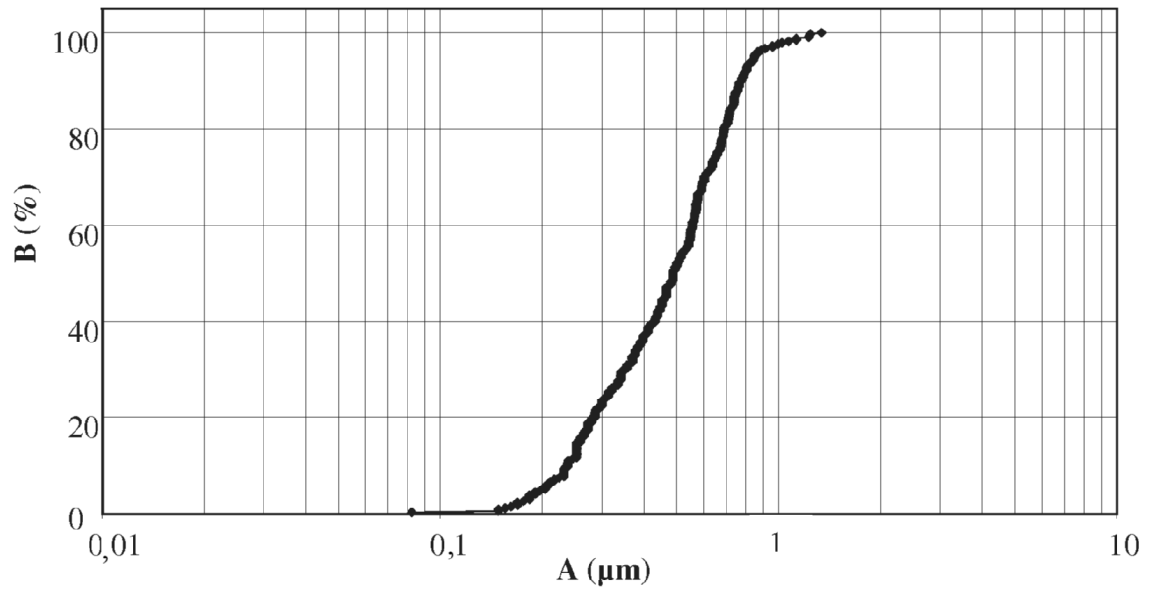


Fig. 1