

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 899**

51 Int. Cl.:

B23C 5/00 (2006.01)

B23C 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.02.2007 PCT/US2007/004499**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.08.2007 WO07098194**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2007 E 07751270 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 1989027**

54 Título: **Herramienta de corte rotativo**

30 Prioridad:

27.02.2006 US 362685

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

02.06.2017

73 Titular/es:

**ULTRA-TOOL INTERNATIONAL INCORPORATED
(100.0%)
5451 Mcfadden Avenue
Huntington Beach CA 92649, US**

72 Inventor/es:

POVICH, DAVID, J.

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 614 899 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 corte rotativo

- 5 Esta invención se refiere a una herramienta de corte rotativo, tal como una fresa de corte, y más particularmente a una herramienta tal que tiene reducción superior de la vibración por sonido y la vibración por contacto, una eficiencia de mecanizado mejorada y una mayor productividad.

Antecedentes de la invención

10

Las herramientas de corte rotativo, tales como las fresas de corte, se conocen bien en la técnica y se usan para una variedad de operaciones de mecanizado tales como ranurado, ahuecado, punteado, y fresado periférico de las piezas de trabajo.

- 15 Las herramientas previamente conocidas de este tipo suelen tener comúnmente múltiples ranuras, que forman una pluralidad de bordes cortantes correspondientes. Algunas de las herramientas conocidas tienen todas las ranuras formadas en la misma hélice, mientras que algunas tienen ranuras alternantes formadas en diferentes hélices que son constantes desde un extremo de la ranura al otro.

- 20 La patente de los Estados Unidos núm. 4,963,059 describe una herramienta de corte rotativo que comprende una pluralidad de pares de ranuras helicoidales separadas circunferencialmente que forman una pluralidad de pares de bordes de corte helicoidales correspondientes que se extienden desde un extremo de corte del cuerpo de la herramienta hacia el extremo opuesto de este. Las ranuras están separadas circunferencialmente por igual en dicho extremo de corte y/o en dicho extremo opuesto, y en dos modalidades dentro del primer tercio de la ranura contado

- 25 desde el extremo de corte. Tener un punto en la ranura donde las ranuras están separadas circunferencialmente por igual es esencial a fin de facilitar la producción de la herramienta de corte rotativo. Cada una de las ranuras muestra diferentes ángulos helicoidales o los pares de ranuras muestran diferentes ángulos en comparación con otros pares de ranuras. En algunas modalidades, las ranuras muestran un cambio abrupto del ángulo helicoidal aproximadamente en el punto central de la ranura.

30

La solicitud de patente de los Estados Unidos núm. 2003/118411 describe una herramienta de corte rotativo que comprende ranuras helicoidales separadas circunferencialmente que forman bordes de corte helicoidales correspondientes que se extienden desde un extremo de corte del cuerpo de la herramienta hacia el extremo opuesto de esta. El número de ranuras puede ser par o impar. Las ranuras tienen hélices, cuyas hélices varían a lo

- 35 largo de la longitud de la herramienta y varían entre las ranuras.

La patente japonesa núm. JP H03 107 120 U describe una herramienta de corte rotativo con las características del preámbulo de acuerdo con la reivindicación 1.

- 40 Aunque las herramientas conocidas funcionan bastante satisfactoriamente, es conveniente proporcionar una herramienta mejorada que reduzca la vibración por sonido y la vibración por contacto durante el uso, que reduzca al mínimo los armónicos producidos durante las operaciones de mecanizado, y que mejore la capacidad de la herramienta para realizar sus funciones de fresado, así como también que mejore enormemente las superficies fresadas de una pieza de trabajo. Una herramienta construida de acuerdo con la invención consigue estos objetivos.

45

Resumen de la invención

Una herramienta de corte rotativo construida de acuerdo con la invención se describe en la reivindicación 1.

- 50 Preferentemente, las diversas ranuras se forman y se separan circunferencialmente entre sí de manera que ninguna ranura se comunica o se cruza con cualquier otra ranura.

- Todas las ranuras comienzan en el extremo de corte del cuerpo de la herramienta y se extienden hacia el extremo opuesto de este. Si se desea, la cara del extremo de corte del cuerpo de la herramienta permite un verdadero
55 punteado o fresado en rampa, así como también la provisión de un radio de la bola.

Los dibujos

La modalidad de la invención actualmente preferida se ilustra en los dibujos acompañantes en donde:

- La Figura 1 es una vista en elevación de una herramienta de corte rotativo que incorpora la invención;
 La Figura 2 es una vista posterior, en una escala ampliada, del extremo de corte de la herramienta;
 Las Figuras 3 y 4 son vistas en sección tomadas sobre las líneas 3-3 y 3-4, respectivamente, de la Figura 1;
 La Figura 5 es una ilustración esquemática de la hélice y la longitud de las ranuras seleccionadas; y
 5 La Figura 6 es una vista de desarrollo esquemático de la herramienta que muestra la disposición de los bordes de corte o las ranuras.

Descripción detallada

- 10 La herramienta de corte construida de acuerdo con la invención se designa por el carácter de referencia 1 y comprende un cuerpo generalmente cilíndrico 2 de la longitud y diámetro seleccionados y que tiene un eje 3 de rotación que se extiende longitudinalmente. El cuerpo de la herramienta 2 tiene un vástago 4 un extremo del cual puede instalarse en un mandril rotativo u otro accionador (no mostrado) y que termina en su extremo opuesto en una zona o extremo de corte 5 del que se extiende una pluralidad de pares de ranuras helicoidales 6, 7 y 8, 9 hacia el
 15 extremo opuesto del cuerpo de la herramienta. Las ranuras 6 y 7 constituyen un primer par de ranuras que son diametralmente opuestas entre sí. Las ranuras 8 y 9 constituyen un segundo par de ranuras que son también diametralmente opuestas entre sí. La ranura 6 forma un borde de corte helicoidal 10, la ranura 7 forma un borde de corte helicoidal 11, la ranura 8 forma un borde de corte helicoidal 12, y la ranura 9 forma un borde de corte helicoidal 13. La cara del extremo de corte del cuerpo se forma con los bordes de corte 14, 15, 16 y 17, lo que proporciona de
 20 esta manera los dientes de corte en el extremo de corte de la herramienta.

- Ventajosamente, en el extremo de corte 5 la ranura 6 es adyacente y se separa circunferencialmente 90° de cada una de las ranuras adyacente 8 y 9, y la ranura 7 de manera similar se separa circunferencialmente 90° de las dos ranuras adyacente 8 y 9. La ranura 8, a su vez, se separa 90° de las ranuras 6 y 7 y está diametralmente opuesta a
 25 la ranura acompañante 9 que se separa circunferencialmente 90° de las ranuras adyacente 6 y 7.

- Desde el extremo de corte 5 cada ranura 6 y 7 del primer par de ranuras se extiende helicoidalmente hacia el extremo opuesto del cuerpo de la herramienta 2 en un ángulo helicoidal que, en la modalidad ilustrativa, está a aproximadamente 34° con respecto al eje longitudinal 3 del cuerpo de la herramienta. Los bordes de corte 10 y 11
 30 formados por las ranuras 6 y 7, por lo tanto se extienden axialmente en una hélice constante o uniforme de aproximadamente 34° para toda la longitud de cada ranura.

- Las ranuras 8 y 9 del segundo par de ranuras también se extienden helicoidalmente desde el extremo de corte 5 hacia el extremo opuesto del cuerpo 2, pero en un ángulo helicoidal que no sólo es diferente de aquel desde el cual se extienden las ranuras 6 y 7, sino que también varía a lo largo de su longitud. En la modalidad ilustrada cada una de las ranuras 8 y 9 comienza en el extremo de corte 5 del cuerpo de la herramienta y se extiende por toda la longitud de la ranura (LOF) en un ángulo helicoidal que aumenta de aproximadamente 30° a una velocidad de aumento constante a aproximadamente 41° , como se muestra en la Figura 5. Los bordes de corte 12 y 13 formados por las ranuras 8 y 9 también se extienden helicoidalmente en el mismo ángulo helicoidal como sus respectivas
 40 ranuras.

- Una característica particularmente ventajosa de la invención es que, al menos en una zona entre los extremos opuestos de los bordes de corte, las ranuras adyacentes y los bordes de corte una vez más se separan circunferencialmente de manera uniforme entre sí. Esta zona se identifica en las Figuras 1 y 6 por el carácter de
 45 referencia Z que se localiza aproximadamente 73 % de la longitud de las ranuras y los bordes de corte en una dirección desde el extremo de corte 5 hacia el extremo opuesto del cuerpo de la herramienta.

- En la construcción de la cuarta ranura que se muestra en los dibujos, la separación circunferencial entre las ranuras adyacentes en las zonas 5 y Z es de 90° . Si más de dos pares de ranuras diametralmente opuestas se forman en un
 50 cuerpo de la herramienta, la separación circunferencial será de menos de 90° en las zonas de separación uniforme.

- Las posiciones circunferenciales relativas de los bordes de corte 10-13 a lo largo de longitud de cada ranura relevante se muestran en la Figura 6 en donde la separación circunferencial entre las ranuras 6 y 7 del primer par de ranuras es constante y la separación circunferencial entre los bordes de corte 12 y 13 difiere entre sí y de los bordes
 55 10 y 11 y varía excepto en el extremo de corte 5 y la zona Z.

El ancho circunferencial de cada ranura, la longitud axial de cada ranura, y la inclinación de la hélice en la que se forma cada ranura son tales que ninguna ranura se cruza o se comunica con cualquier otra ranura. En consecuencia, el flujo de virutas a través de las ranuras no se obstaculiza.

La disposición es una en donde cada una de las ranuras de un par de ranuras diametralmente opuestas se forma en una hélice uniforme que se extiende sobre la longitud de la ranura (LOF), mientras que cada una de las ranuras de un par adyacente de ranuras diametralmente opuestas se forma en una hélice que es la misma para cada una de dichos pares de ranuras, pero es diferente de la hélice en la que se forma el par de ranuras. Además, los bordes de corte de todas las ranuras se separan uniformemente de manera circunferencial entre sí en el extremo de corte de la herramienta y se separan idénticamente de manera circunferencial entre sí en una zona separada axialmente de ese extremo de corte. Esta disposición aumenta la estabilidad y el equilibrio de la herramienta mientras que reduce al mínimo y rompe los armónicos generados durante las operaciones de mecanizado, lo que conduce de esta manera a efectos altamente convenientes tales como la capacidad de fresar a profundidades axiales profundas, mayor eficiencia de mecanizado, y acabados de partes muy mejorados junto con una mayor productividad.

La constricción por la cual dos ranuras diametralmente opuestas de un par de ranuras comienza desde el extremo de corte de la herramienta y se extiende en un ángulo helicoidal uniforme y constante, y en donde dos ranuras diametralmente opuestas de otro par de estas comienzan en el extremo de corte y se extienden desde este en una hélice menor que aumenta uniformemente a una que es mayor que la hélice de cada ranura del otro par de ranuras, se encuentra que produce una reducción sustancial de la vibración por sonido y la vibración por contacto durante el uso de la herramienta.

En la modalidad ilustrada, la hélice de cada una de las ranuras 8 y 9 comienza en un ángulo menor que en el que comienza cada una de las ranuras 6 y 7, pero luego excede la hélice de las ranuras 6 y 7. Sin embargo, es posible invertir la disposición de manera que la hélice en la que se forman cada una de las ranuras 8 y 9 disminuye en una dirección desde la cara de corte 5 hacia el extremo opuesto del cuerpo de la herramienta.

La modalidad ilustrada incluye solamente dos pares de ranuras diametralmente opuestas. Sin embargo, en dependencia del diámetro y la circunferencia del cuerpo de la herramienta, pueden proporcionarse ranuras diametralmente opuestas adicionales. En todas las modalidades la longitud y la inclinación de las ranuras son de manera que ninguna ranura se cruza o comunica con cualquier otra ranura.

Las modalidades descritas son representativas de las formas actualmente preferidas de la invención, pero se pretende que sean ilustrativas más que definitivas. La invención se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta de corte rotativo (1) que comprende un cuerpo (2) que tiene un eje longitudinal (3) y 5 extremos opuestos uno de los cuales es un extremo de corte (5),
- dicha herramienta (1) comprende una pluralidad de pares de ranuras helicoidales separadas circunferencialmente (6, 7, 8, 9) que forman una pluralidad de bordes de corte helicoidales (10, 11, 12, 13) correspondientes que se extienden desde dicho extremo de corte (5) de dicho cuerpo hacia el extremo opuesto de este, las ranuras (6, 7), (8, 10 9) de cada par de dichas ranuras son diametralmente opuestas entre sí
 - las ranuras (6, 7) de un primer par de dichas ranuras se extienden a lo largo de las primeras hélices correspondientes, las ranuras (8, 9) de otro par de dichas ranuras se extienden a lo largo de la segundas hélices correspondiente diferentes de las primeras hélices,
 - dichas primeras hélices son angularmente uniformes de extremo a extremo, de manera que las ranuras (6, 7) del 15 primer par de ranuras se forman en un ángulo helicoidal uniforme que tiene un paso constante de extremo a extremo,
 - dichas segundas hélices no son uniformes y varían angularmente de extremo a extremo; **caracterizada porque** el ángulo helicoidal en el que se extienden las ranuras (8, 9) de dicho segundo par de ranuras desde dicho extremo de corte (5) de dicho cuerpo varía de manera uniforme, de manera que los ángulos helicoidales aumentan o disminuyen 20 desde el extremo de corte (5) al extremo opuesto a una velocidad constante;
 - la separación circunferencial entre las ranuras adyacente es uniforme en dos zonas axialmente separadas (z) y no uniforme en otra parte, una de dichas zonas (z) está en dicho extremo de corte (5) y la otra de dichas zonas (z) está entre dicho extremo de corte (5) y esos extremos de cada una de dichas ranuras remoto desde dicho extremo de corte, 25
2. La herramienta de corte (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicha zona (z) es de aproximadamente 73 % de la longitud axial de los bordes de corte (10, 11) de dicho primer par de ranuras (8, 9) medido en una dirección desde dicho extremo de corte (5) de dicho cuerpo hacia el extremo opuesto de este.
- 30 3. La herramienta de corte (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** hay dos pares de dichas ranuras.
4. La herramienta de corte (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** el ángulo helicoidal en el que se extienden las ranuras (8, 9) de dicho segundo par de ranuras desde dicho extremo de corte 35 (5) de dicho cuerpo (2) varía uniformemente desde uno que es menor que el de las ranuras (6, 7) de dicho primer par de ranuras a uno que es mayor que el de las ranuras (6, 7) de dicho primer par de ranuras.
5. La herramienta de corte (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** dichas primeras hélices están a aproximadamente 34° con relación a dicho eje longitudinal (3) y las segundas hélices varían 40 uniformemente de aproximadamente 30° en dicho extremo de corte (5) de dicho cuerpo (2) a aproximadamente 41° con relación a dicho eje (3).
6. La herramienta de corte (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** dichas segundas hélices varían uniformemente desde un extremo al otro. 45
7. La herramienta de corte (1) de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada porque** las ranuras (8, 9, 10, 11) de dichos pares de ranuras están en ángulos helicoidales tales que ninguna de dichas ranuras (8, 9, 10, 11) se comunica con cualquier otra de dichas ranuras.
- 50 8. La herramienta de corte (1) de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada porque** el ángulo helicoidal y la longitud axial de cada borde de corte (12, 13) de dicho segundo par de ranuras (8, 9) son tales que se evita la comunicación entre las ranuras (6, 7, 8, 9) de dichos primer y segundo par de ranuras.

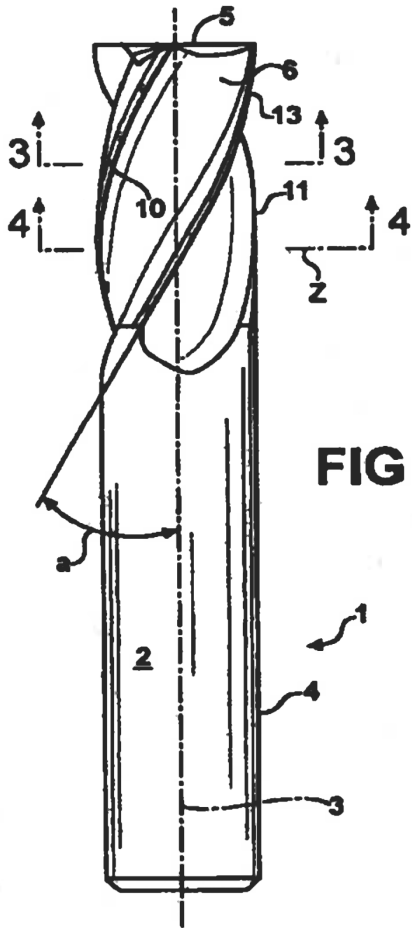


FIG - 1

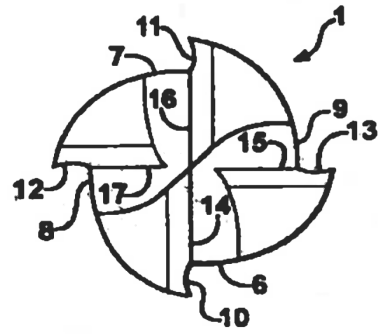


FIG - 2

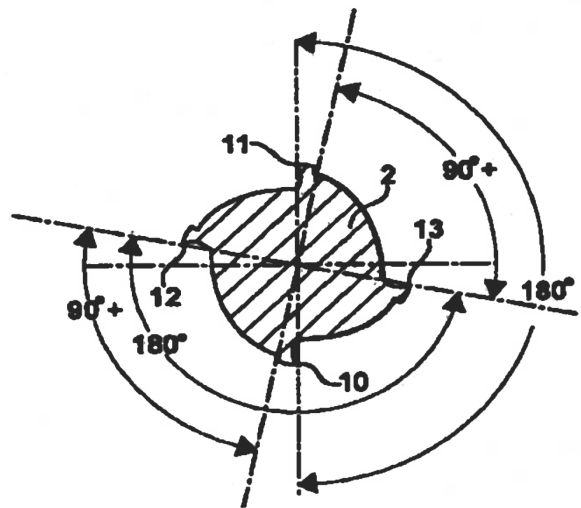


FIG - 3

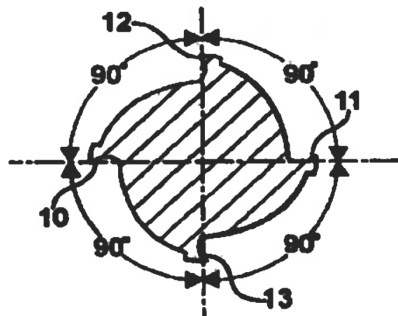


FIG - 4



FIG - 5

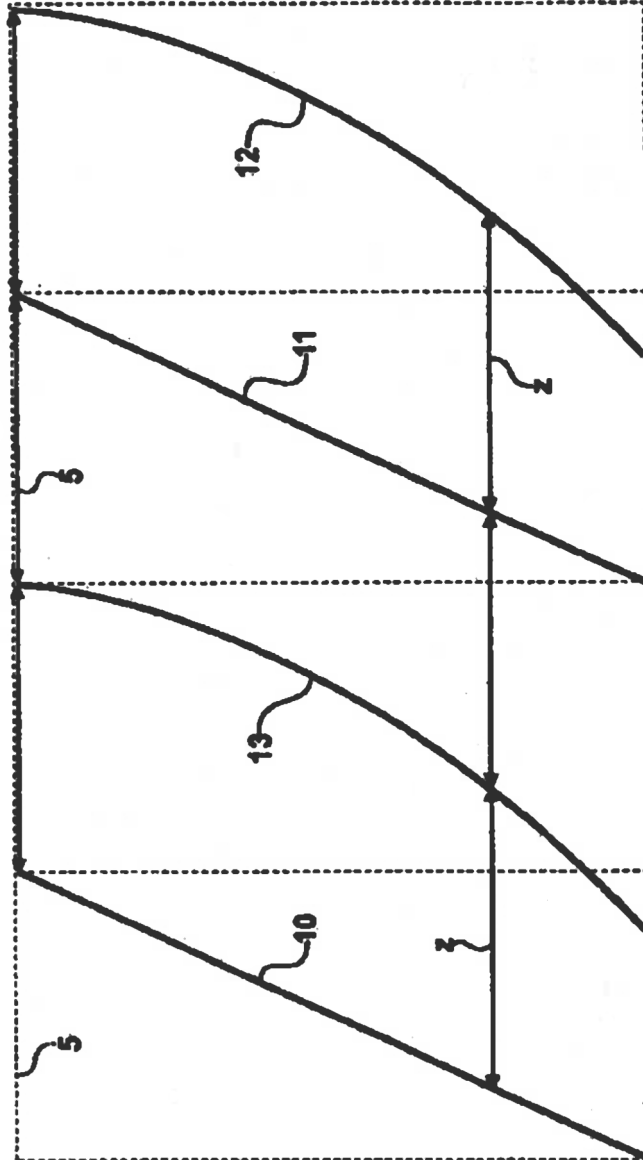


FIG - 6