

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 884**

51 Int. Cl.:  
**B23B 27/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08020884 .6**  
96 Fecha de presentación: **02.12.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2067552**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.06.2009**

54 Título: **HERRAMIENTA DE CORTE PARA LA MECANIZACIÓN CON ARRANQUE DE VIRUTA DE  
PIEZAS DE TRABAJO.**

30 Prioridad:  
**05.12.2007 DE 202007017088 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.01.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.01.2012**

73 Titular/es:  
**JAKOB LACH GMBH & CO. KG  
DONAUSTRASSE 17  
63452 HANAU, DE**

72 Inventor/es:  
**Lach, Horst**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 372 884 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 para la mecanización con arranque de viruta de piezas de trabajo

5 La invención se refiere a una herramienta de corte para la mecanización con arranque de viruta de piezas de trabajo, en especial de metales no férricos o de plásticos, cuya arista cortante y superficie contigua de desprendimiento se componen de una capa ultradura de diamante mono o policristalino o de nitruro policristalino de boro, unida sólidamente con una capa de base de metal duro, formando la superficie de desprendimiento detrás de la arista cortante en la capa ultradura, un declive oblicuo o redondeado cóncavo, un fondo y un ascenso de una depresión que alcanza una profundidad de 0,1 a 0,5 mm por debajo del nivel de la arista cortante.

10 Una herramienta semejante de corte con medidas similares, se conoce, por ejemplo, por el documento EP 1 023 961 A1 que sirve de base al preámbulo de la reivindicación 1. En las realizaciones allí mostradas, la superficie de desprendimiento junto a la arista cortante, permanece 0,2 mm sobre su nivel, antes de descender a la depresión, de manera que la arista cortante se pueda reafilarse. Cuando se renuncie a ello, el declive oblicuo en la depresión, puede comenzar también ya con una inclinación de, por ejemplo, 15 ó 20° inmediatamente detrás de la arista cortante. Como "arista cortante" se designa aquí la zona de la arista cortante, de unos 0,2 mm de ancho, que transmite la mayor parte de la fuerza de corte. La anchura de la depresión, medida en la dirección de deslizamiento de las virutas, es función del tipo de la mecanización, por ejemplo, desbastado, alisado o acabado de precisión, de la velocidad de corte y de la tenacidad del material a mecanizar. La disposición de una depresión de la superficie de desprendimiento inmediatamente detrás de la arista cortante, tiene básicamente la ventaja de que así se produce un ángulo positivo de desprendimiento que reduce la fuerza de corte y, además, ya con una profundidad relativamente pequeña de la depresión que permanece dentro del espesor de la capa de diamante de las piezas en bruto habituales en el comercio para herramientas de corte, bajo condiciones favorables de corte, por ejemplo, en el acabado de precisión, se obtiene una desviación suficiente para la rotura de la viruta. No obstante, con mayor sección de corte y mayor tenacidad del material a mecanizar, aumentan las dificultades.

25 Por el documento EP 1 023 962 A1 se conoce, además, una herramienta de corte de diamante, en la que la función de rotura de la viruta, en lugar de mediante una depresión de la superficie de desprendimiento, se obtiene mediante un cuerpo de guía de metal duro que está fijado por soldadura sobre su capa de base, dentro de un vaciado en la capa de diamante, y con una superficie de guía de la viruta, que asciende oblicua detrás de la arista cortante, por encima de la superficie de desprendimiento de la capa de diamante, presenta una elevación que, sin más, puede ser superior a la profundidad de las depresiones en la capa de diamante en el caso de las herramientas de corte antes citadas. Sin embargo, se había procurado también disponer el cuerpo de guía lo más cerca posible de la arista cortante, para poner en marcha la desviación de las virutas, tan pronto como sea posible. No obstante, a causa del peligro de rotura en la arista cortante, es imposible acercarse con el cuerpo de guía, tanto a la arista cortante, como con el comienzo de una depresión en la capa de diamante.

35 Finalmente en el documento US-A-4189264 se describe una herramienta de corte que se compone de metal duro, cuya superficie de desprendimiento forma detrás de la arista cortante un declive oblicuo o redondeado cóncavo de una depresión. En el punto más profundo de la depresión comienza un vaciado en el que está fijado un cuerpo de guía con una superficie de guía de la viruta, que forma con la citada superficie de desprendimiento un ángulo obtuso, y a continuación asciende por encima del nivel de la arista cortante. En la realización conocida es desventajoso que las virutas se recalcan en la esquina entre la superficie de desprendimiento y la superficie de guía de la viruta, y se acumulan en la junta entre la superficie de desprendimiento y el cuerpo de guía. Esto tiene como consecuencia depósitos de material y desgaste reforzado de la herramienta de corte.

La misión de la invención se basa en facilitar una herramienta de corte del tipo citado al comienzo, que en cada una de determinadas realizaciones con medidas determinadas, ofrezca un campo más amplio de utilización que las conocidas herramientas de corte antes citadas, así como un proceso mejorado de corte.

45 La susodicha misión se resuelve según la invención, haciendo que inmediatamente detrás del ascenso de la depresión, la capa ultradura esté vaciada hasta la capa de base, y en el vaciado, sobre la capa de base, esté fijado un cuerpo de guía que se eleva por encima de la capa ultradura, y está provisto con una superficie de guía de la viruta, oblicua o redondeada cóncava, que se une a la parte de la superficie de desprendimiento, que forma el ascenso de la depresión.

50 Mediante la disposición propuesta de un cuerpo de guía con una superficie de guía de la viruta que se eleva por encima del plano de la arista cortante, no lo más cerca posible de la arista cortante, sino en la dirección de deslizamiento de las virutas, detrás de una depresión formada por la superficie inclinada de desprendimiento, descendiendo y ascendiendo de nuevo, se mejora la función rompedora de las virutas en prácticamente todos los casos de aplicación, en especial bajo condiciones difíciles de mecanización. En aquellos casos en que como rompedor de virutas, hubiera bastado un cuerpo de guía fijado por soldadura, con superficie de guía de la viruta, la nueva propuesta de herramienta de corte, conduce a un proceso mejorado de mecanización, porque las virutas se mueven mejor como consecuencia del ángulo positivo de desprendimiento producido por la depresión. Se ha demostrado como apropiado, en cada caso según el tipo de la mecanización, o la sección de corte, seleccionar diferentemente la anchura de la depresión en la capa de diamante, medida en la dirección de deslizamiento de las virutas. Para el acabado de

5 precisión con una sección de corte de unos 0,1 a 0,3 mm, se ha propuesto una anchura de la depresión entre la arista cortante y el cuerpo de guía, de 0,4 a 0,6 mm. Por el contrario, para el alisado con una sección de corte de 0,3 a 1 mm, y para el desbastado con una sección de corte de 1 a 3 mm, se recomienda una depresión de 0,9 a 1,2 mm de anchura a la que se une entonces la respectiva superficie de guía de la viruta, del cuerpo de guía. Una herramienta combinada, tanto para el acabado de precisión, como también para el alisado o desbastado, se puede obtener haciendo que la parte de la superficie de desprendimiento, descendente en la depresión, presente a una distancia de 0,05 a 0,3 mm de la arista cortante, una elevación, y detrás de esta siga descendiendo. La breve depresión hasta la elevación, sirve en esta realización, para la desviación de las virutas del acabado de precisión.

10 De preferencia, la superficie de guía de la viruta del cuerpo de guía, se conecta directamente a la parte de la superficie de desprendimiento que forma el ascenso de la depresión y, desde luego, con la misma pendiente, o con una pendiente mayor, de manera que las virutas se doblen o se rompan parcialmente en la superficie de desprendimiento en la depresión, antes de que choquen contra el cuerpo de guía y se rompan totalmente en las superficies de guía de la viruta. En general se puede comprobar que el ángulo de inclinación de las superficies de guía de la viruta del cuerpo de guía, con respecto al plano de la arista cortante, puede ascender a 30 a 60°, y se sitúa la mayoría de las veces entre 40 y 50°. Por el contrario, la inclinación de la superficie de desprendimiento de la arista cortante en la depresión, es esencialmente menor. Con relación al plano de la arista cortante, asciende por lo general sólo a unos 15 a 25°. La anchura de la superficie de guía de la viruta del cuerpo de guía, medida en la dirección de deslizamiento de las virutas, debería de ser por conveniencia, mayor que la anchura de la depresión en la capa de diamante.

20 Según las líneas directrices antes citadas, se pueden estructurar, tanto herramientas de corte con sólo una arista cortante rectilínea, como también aquellas con una arista cortante de forma de V, o redondeada sobre al menos 180°. La superficie de guía de la viruta del cuerpo de guía, discurre respectivamente, rectilínea, en forma de V o redonda, paralela a la arista cortante. Con ello se alude al curso principal. De todas formas existe la posibilidad de estructurar no sólo la depresión en la capa de diamante, sino también, la superficie de guía de la viruta del cuerpo de guía, en relieve.

25 Otra modificación de la idea de la invención, consiste en que, en lugar del cuerpo de guía fijado por soldadura, esté dispuesta una elevación correspondiente de la capa de diamante por encima del plan de la arista cortante.

A continuación se explican en detalle ejemplos de realización de la invención. Se muestran:

Figura 1a una vista en planta desde arriba de una herramienta de corte para el acabado de precisión con función rompevirutas.

30 Figura 1b un alzado lateral de la herramienta de corte según la figura 1a.

Figura 1c un detalle A de la figura 1a, a mayor escala.

Figura 1d un corte transversal vertical, según la línea C-C de corte en la figura 1c.

Figura 2 un corte transversal correspondiente a la figura 1d de una herramienta de corte para el alisado o desbastado.

35 Figura 3 una vista en corte correspondiente a la figura 1d y a la figura 2, de una herramienta de corte que está prevista tanto para el acabado de precisión, como también para el alisado o desbastado.

40 La herramienta de corte mostrada en las figuras 1a-d corresponde en su estructura fundamental a la herramienta de corte descrita en el documento EP 1 023 962 A1, así que se puede hacer referencia a esa descripción. En el caso del ejemplo se trata de una herramienta de corte con una arista 10 cortante en forma de V, redondeada en la punta, que se compone de diamante. El inserto 12 de corte que forma la arista 10 cortante, tiene una capa 14 superficial de material ultraduro, por ejemplo, diamante, que está sinterizada sólidamente con una capa 16 de base de metal duro. El inserto 12 de corte está unido sólidamente en la capa 16 de base, con el cuerpo 18 principal de la herramienta de corte, por ejemplo, por soldadura. El inserto 12 de corte se ha recortado apropiadamente, por ejemplo, de una pieza en bruto, redonda, de forma discoidal, obtenible en el comercio, con una capa 14 de diamante y con una capa 16 de metal duro.

45 A una distancia determinada a la arista 10 cortante, la capa 14 de diamante se ha vaciado hasta la capa 16 de base, por electroerosión o mediante un láser. En este vaciado se asienta un cuerpo 20 de guía de acero o de metal duro, en lo esencial triangular en la vista en planta desde arriba, que está fijado a la capa 16 de base, y en su caso al cuerpo 18 principal, por ejemplo, por soldadura o pegamento. Como muestra el dibujo, las aristas laterales del cuerpo 20 de guía, se extienden paralelas a la arista 10 cortante, y la punta del cuerpo de guía está asimismo redondeada en correspondencia con la punta redondeada de la arista 10 cortante. Como se deduce de la figura 1d, la base del cuerpo 20 de guía está achaflanada de manera que toca la pared del vaciado en la capa 14 de diamante, solamente en su zona superior. Por lo demás, el cuerpo 20 de guía sobresale hacia arriba por encima de la superficie de la capa 14 de diamante. Sus superficies laterales designadas con 22, 24, forman aquí con el plano de la arista 10 cortante, un ángulo de, por ejemplo, 45°. Este ángulo no se manifiesta en la figura 1d porque el corte C-C según la figura 1c, está situado sobre la arista oblicua entre las dos superficies laterales o superficies 22, 24 de guía de la

viruta. Se ve pues en la figura 1d, inmediatamente detrás de la superficie de la capa 14 de diamante, el ascenso de la arista anterior del cuerpo 20 de guía en la zona redondeada, y el ulterior ascenso a lo largo de la arista oblicua entre las dos superficies 22, 24 laterales.

5 En la herramienta de corte para el acabado de precisión, representada en las figuras 1a – d, entre la arista 10 cortante de unos 0,02 mm de anchura y el cuerpo 20 de guía, se utiliza una depresión 26 relativamente estrecha en la superficie de la capa 14 de diamante. En el ejemplo de realización tiene sólo 0,5 mm de anchura. La inclinación de la superficie de desprendimiento designada con 28, desde la arista 10 cortante hacia dentro de la depresión 26, es, por ejemplo, como se indica, de 15°, o por ejemplo, de 20 a 25°. El ascenso de la superficie 28 de desprendimiento, desde la depresión 26 hasta el cuerpo 20 de guía, es más pendiente en el caso del corte transversal redondeado cóncavo, mostrado, de la depresión 26, en el paso a la superficie 22 ó 24 de guía de la viruta del cuerpo 20 de guía, por ejemplo, de 40°. Esta medida de la subida puede continuar con el mismo tamaño en la superficie 22, 24 de guía de la viruta, pero el ascenso de las superficies 22, 24 de guía de la viruta puede ser también más inclinada y ser, por ejemplo, de 45°.

10 La figura 2 muestra una vista en corte correspondiente a la figura 1d, de una herramienta de corte para el alisado o desbastado. Se diferencia de la herramienta de acabado de precisión según la figura 1d, porque la superficie 28 de desprendimiento entre la arista 10 cortante y el cuerpo 20 de guía, es esencialmente más larga, es decir, la depresión 26 es esencialmente más ancha y también más profunda. La anchura asciende aquí a 1 mm.

15 El corte transversal mostrado en la figura 3 corresponde igual que la figura 2, en su posición al corte C-C según las figuras 1c y 1d. Pero se trata de una herramienta de corte que se debe de emplear, tanto para el acabado de precisión, como también para el alisado o desbastado. Para cumplir todas las exigencias, tiene una depresión relativamente ancha de 1 mm entre la arista 10 cortante y la superficie de guía de la viruta del cuerpo 20 de guía. La zona de la arista cortante es también de nuevo, de 0,02 mm de ancho. A partir de aquí la superficie 28 de desprendimiento desciende en la depresión 26, en el caso del ejemplo, bajo un ángulo de inclinación de 20°, pero ya a una distancia de unos 0,05 a 0,3 mm de la arista 10 cortante, la superficie 28 de desprendimiento forma una elevación 30 que en lo esencial sobresale hasta el plano de la arista cortante. Detrás de la elevación 30, la superficie 28 de desprendimiento desciende de nuevo y hasta una profundidad mayor, para después ascender de nuevo hacia el cuerpo 20 de guía. En esta herramienta combinada de corte, en el acabado de precisión, las virutas son desviadas por la elevación 30, mientras que en el alisado y desbastado, las virutas se desvían y rompen en la zona posterior de la depresión 26 y en la superficie 22, 24 de guía de la viruta.

20  
25  
30

## REIVINDICACIONES

- 5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50
1. Herramienta de corte para la mecanización con arranque de viruta de piezas de trabajo, en especial de metales no férricos o de plásticos, cuya arista (10) cortante y superficie (28) contigua de desprendimiento se componen de una capa (14) ultradura de diamante mono o policristalino o de nitruro policristalino de boro, unida sólidamente con una capa (16) de base de metal duro, formando la superficie (28) de desprendimiento detrás de la arista (10) cortante en la capa (14) ultradura, un declive oblicuo o redondeado cóncavo, un fondo y un ascenso de una depresión (26) que alcanza una profundidad de 0,1 a 0,5 mm por debajo del nivel de la arista (10) cortante, caracterizada porque inmediatamente detrás del ascenso de la depresión (26), la capa (14) ultradura está vaciada hasta la capa (16) de base, y en el vaciado, sobre la capa (16) de base, está fijado un cuerpo (20) de guía que se eleva por encima de la capa (14) ultradura, y está provisto con una superficie (22, 24) de guía de la viruta, oblicua o redondeada cóncava, que se une a la parte de la superficie (28) de desprendimiento, que forma el ascenso de la depresión.
  2. Herramienta de corte según la reivindicación 1, caracterizada porque entre la arista (10) cortante y el cuerpo (20) de guía, la superficie (28) de desprendimiento tiene una anchura de 0,4 a 0,6 mm medida en la dirección de deslizamiento de las virutas.
  3. Herramienta de corte según la reivindicación 1, caracterizada porque entre la arista (10) cortante y el cuerpo (20) de guía, la superficie (28) de desprendimiento tiene una anchura de 0,9 a 1,2 mm medida en la dirección de deslizamiento de las virutas.
  4. Herramienta de corte según la reivindicación 3, caracterizada porque la parte de la superficie (28) de desprendimiento, descendente en la depresión (26), presenta a una distancia de 0,05 a 0,3 mm de la arista (10) cortante, una elevación (30), y detrás de esta sigue descendiendo.
  5. Herramienta de corte según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la superficie (22, 24) de guía de la viruta del cuerpo (20) de guía, presenta con respecto al plano de la arista (10) cortante, una pendiente al menos tan grande como la parte contigua de la superficie (28) de desprendimiento.
  6. Herramienta de corte según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la superficie (22, 24) de guía de la viruta del cuerpo (20) de guía presenta con respecto al plano de la arista (10) cortante, una pendiente de 30 a 60°.
  7. Herramienta de corte según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque la superficie (22, 24) de guía de la viruta del cuerpo (20) de guía, es más larga en la dirección de deslizamiento de las virutas, que la superficie (28) de desprendimiento en la capa (14) ultradura.
  8. Herramienta de corte según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque la arista (10) cortante y la depresión (26), en la vista en planta desde arriba, están conformadas en forma de V, con ángulo redondeado en el vértice, y el cuerpo (20) de guía tiene dos superficies (22, 24) de guía de la viruta, cuyas aristas inferiores se extienden paralelas a los lados de la arista (10) cortante, y forman un ángulo redondeado en el vértice, cuyo radio corresponde al radio en el vértice del vaciado.
  9. Herramienta de corte según la reivindicación 8, caracterizada porque las aristas inferiores de las superficies (22, 24) de guía de la viruta, forman un ángulo de 40 a 60°.
  10. Herramienta de corte según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque la arista (10) cortante y la depresión (26), uniforme o desigual en relieve, forman en la vista en planta desde arriba, un arco de círculo de al menos 180°, y el cuerpo (20) de guía está fijado sobre la capa (16) de base en un vaciado de la capa (14) ultradura, centrado con respecto al sector periférico de la arista (10) cortante, redondo o de forma de estrella, y asciende en lo esencial cónicamente, desde su base ajustada al vaciado.
  11. Herramienta de corte según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque detrás de una arista (10) cortante rectilínea está dispuesta una depresión (26) de anchura o profundidad uniforme o desigual, y detrás de esta, un cuerpo (20) de guía que se extiende paralelo a la arista (10) cortante, con una superficie de guía de la viruta, uniforme o desigual, que asciende por encima del nivel de la arista (10) cortante.
  12. Procedimiento para la fabricación de una herramienta de corte según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque la depresión (26) y el vaciado se producen mediante remoción de material de la capa (14) ultradura por electroerosión o mediante un láser, y el cuerpo (20) de guía se fabrica de metal duro, se provee por esmerilado con al menos una superficie (22, 24) de guía de la viruta, y se fija sobre la capa de base por soldadura o por pegado.

