

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 585**

51 Int. Cl.:

B26D 1/00 (2006.01)

B26D 7/08 (2006.01)

B26D 3/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.09.2019** **PCT/AT2019/060320**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.04.2020** **WO20069544**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2019** **E 19786901 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2024** **EP 3860816**

54 Título: **Cuchilla ultrasónica para cortar biseles de bordes de piezas en forma de placa**

30 Prioridad:

01.10.2018 AT 508402018

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

30.10.2024

73 Titular/es:

GFM GMBH (100.0%)
Ennsrer Straße 14
4403 Steyr, AT

72 Inventor/es:

HEIDLMAYER, FRANZ

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 984 585 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 ultrasónica para cortar biseles de bordes de piezas en forma de placa

Ámbito técnico

- 5 La invención se refiere a una cuchilla ultrasónica para cortar biseles de bordes de piezas de trabajo en forma de placa con un cabezal de corte que forma un eje de rotación y una cuchilla que se extiende desde el cabezal de corte, la cual forma un filo de corte que termina en un filo recto entre las superficies de holgura y presión determinadas por el ángulo de la cuña.

Estado de la técnica

- 10 Las cuchillas ultrasónicas convencionales, es decir, aquellas que se hacen vibrar mediante ultrasonido, tienen un cabezal de corte que se puede insertar en un portacuchillas y se utilizan para recortar una pieza de trabajo en forma de placa. Para esto, se emplea un dispositivo de avance que las mueve tangencialmente a lo largo de una forma de contorno predeterminada (US 2008/0083308 A1). El cabezal de corte forma un eje de rotación, que junto con la
- 15 dirección de avance determina un plano de corte, en el que se sitúan los filos de corte que se extienden desde el cabezal de corte. La cuchilla está diseñada simétricamente tanto respecto al plano de corte como respecto a un plano perpendicular a este a través del eje de rotación, lo que no solo da lugar a la formación de filos inclinados en ambos lados, sino que también asegura un filo de corte no afectado por vibraciones transversales. Sin embargo, estas
- 20 cuchillas ultrasónicas conocidas son solo parcialmente adecuadas para cortar biseles en los bordes de piezas de trabajo en forma de placa, porque las superficies biseladas, incluso cuando el borde no es recto, deben estar determinadas por generatrices rectas que se encuentran en un plano perpendicular al contorno del borde con un ángulo de inclinación constante. Los filos de corte, que están inclinados con respecto al eje de rotación, se desvían de estos planos generatrices, lo cual se vuelve más significativo a medida que aumenta el grosor de las piezas de trabajo en forma de placa y disminuye el radio de curvatura del contorno del borde. Además, la cuña de corte que termina en
- 25 el filo de corte, determinada por una superficie de holgura y una superficie de presión, también forma con la superficie de holgura una superficie de desplazamiento inclinada en un ángulo igual a la mitad del ángulo de la cuña. A lo largo de esta superficie de desplazamiento, el material se desplaza desde el plano de corte hacia la pieza de trabajo, lo que puede causar imperfecciones en la superficie de corte de materiales sensibles, como aquellos con estructura de panal o con un tejido de fibras. Por lo tanto, para el corte de biseles se utilizan cuchillas especiales que tienen una cuchilla
- 30 con un solo bisel y dos filos de corte inclinados entre sí que terminan en una punta, con el inconveniente de que los filos de corte no están alineados en la dirección de las generatrices de los biseles que se van a cortar.

- Además, en el documento ES 35 30 886 A1) se describe cómo desplazar el filo de corte de una cuchilla ultrasónica hacia el eje de rotación del cabezal de corte. De este modo, la cuchilla se puede guiar con facilidad de tal manera que
- 35 el filo de corte coincida con las generatrices de la superficie de corte objetivo. Si la cuña de corte está formada por dos biseles, la superficie libre representa una superficie de desplazamiento que afecta la superficie de corte.

- En una cuña de corte con un solo bisel, aunque la superficie de holgura se encuentra en el plano de corte, se producen vibraciones transversales al plano de corte debido al desplazamiento del centro de gravedad de la cuchilla, lo que afecta la precisión del corte y supone una carga adicional considerable para la cuchilla, especialmente en el caso de
- 40 cuchillas más largas, como las que se necesitan para cortar biseles de bordes en piezas de trabajo en forma de placa.

Representación de la invención

- Por lo tanto, la invención tiene como objetivo diseñar una cuchilla ultrasónica para cortar biseles en los bordes de
- 45 piezas de trabajo en forma de placa, de manera que se puedan utilizar filos de corte más largos para biselar incluso piezas de trabajo más gruesas con un contorno curvado, sin tener que temer pérdidas en la precisión del corte o sobrecargas en la cuchilla.

- A partir de una cuchilla ultrasónica del tipo descrito al principio, la invención resuelve el problema mediante el hecho de que el eje de rotación que discurre por el lado de la cuchilla de la superficie de holgura tiene una distancia con
- 50 respecto a la superficie de holgura igual o mayor que la distancia del centro de gravedad de la cuchilla a la superficie de holgura, y que el filo de corte que discurre en dirección al eje de rotación se encuentra a una distancia del eje de rotación que no excede el grosor de la cuchilla.

- El perfil requerido de la superficie de holgura de la cuña de corte da lugar a una cuchilla asimétrica con respecto al
- 55 plano de corte, lo que conlleva el riesgo de que la cuchilla sea inducida a vibraciones transversales. Este riesgo puede mitigarse asegurando que el avance del cabezal de corte se realice al menos aproximadamente en la dirección de una

línea recta perpendicular al eje de rotación y que pase por el centro de gravedad de la cuchilla. Esto implica que la cuchilla debe estar diseñada de manera que la distancia del centro de gravedad de la cuchilla a la superficie de holgura sea igual o menor que la distancia del eje de rotación a la superficie de holgura, para que la superficie de holgura no se convierta en una superficie de desplazamiento que sobresalga del plano de corte. El eje de rotación debe estar en el lado de la cuchilla de la superficie de holgura, es decir, en el lado opuesto al de la superficie de holgura que mira hacia la pieza de trabajo.

El desplazamiento del plano de corte con respecto al eje de rotación hacia la pieza de trabajo, asociado con el recorrido excéntrico de la superficie de holgura respecto al eje de rotación, puede ser fácilmente compensado mediante el control del movimiento del cabezal de corte. Sin embargo, la distancia del filo de corte al eje de rotación debe limitarse para garantizar un control sencillo del cabezal de corte. Con una distancia entre el eje de rotación y el filo de corte que no supere el grosor de la cuchilla, se cumple adecuadamente este requisito, teniendo en cuenta los desplazamientos del filo de corte debidos a reafilados.

Dado que el filo de corte se extiende en la dirección del eje de rotación del cabezal de corte y el cabezal de corte puede ser guiado con el eje de rotación orientado perpendicularmente a la dirección de avance, el filo de corte se alinea en el área de una curvatura del contorno del borde en la dirección de las generatrices de la superficie cónica que determina la superficie biselada. Esto es un requisito esencial para un procesamiento preciso de las superficies biseladas de piezas de trabajo en forma de placa en el área de contornos curvados, y se logra con un esfuerzo de control comparativamente bajo para el cabezal de corte.

Para asegurar una distribución de masa favorable, el ancho de la cuchilla puede disminuir hacia la punta de la cuchilla, lo que, con un ángulo de cuña constante, da lugar a un dorso de la cuchilla que se estrecha hacia la punta.

El requisito de que el filo de corte discorra en la dirección del eje de rotación no implica necesariamente una alineación exacta y paralela del filo de corte con respecto al eje de rotación. Una inclinación del filo de corte con respecto al eje de rotación de hasta 5° alrededor de un eje perpendicular a un plano que pasa por el eje de rotación y el centro de gravedad de la cuchilla es perfectamente aceptable en cuanto a la precisión requerida para el mecanizado de superficies biseladas y puede, en ciertos casos, aportar ventajas en términos de las fuerzas de corte.

Descripción breve de la invención

El objeto de la invención se muestra de manera ejemplar en el dibujo. Se muestra

Fig. 1

Vista lateral de una cuchilla ultrasónica según la invención,

Fig. 2

Vista frontal de la cuchilla ultrasónica,

Fig. 3

Vista trasera del cuchillo ultrasónico,

Fig. 4

Sección según la línea III-III de la Fig. 1 a mayor escala y

Fig. 5

Representación de una ejecución de una cuchilla ultrasónica según la invención correspondiente a la Fig. 4.

Modos de realización de la invención

Un cuchilla ultrasónica según la invención tiene un cabezal de corte 1 con una cuchilla 2 conectada al cabezal de corte 1, que forma una cuña de corte entre una superficie de holgura 3 y una superficie de presión 4. La superficie de holgura 3 y la superficie de presión 4 terminan en un filo recto 5. El cabezal de corte 1 insertado en un portacuchillas puede ser girado por el portacuchillas y forma un eje de rotación 6 para la cuchilla 2.

Como puede verse en particular en las Figs. 2 y 4, el filo de corte 5 y el eje de rotación 6 discurren paralelos entre sí a una distancia a . Además, la superficie de holgura 3 discurre excéntricamente a una distancia e con respecto al eje de rotación 6. La superficie de corte 7 resultante en una dirección de avance v , que puede formar con la superficie de holgura un ángulo libre $\geq 0^\circ$, también se encuentra a una distancia del eje de rotación 6. Si se elige una dirección de avance v para la cuchilla ultrasónica que sea paralela a la superficie de holgura 3, de modo que el ángulo libre entre la superficie de holgura 3 y el plano de corte sea 0° , el centro de gravedad S de la cuchilla 2 se encuentra, bajo la condición de que la distancia e entre el eje de rotación 6 y la superficie de holgura 3 sea mayor que la distancia s del centro de gravedad S a la superficie de holgura 3, en el área de un plano guía 8 determinado por la dirección de avance v y el eje de rotación 6 para la cuchilla ultrasónica, de modo que se pueden eliminar en gran medida las

vibraciones transversales perturbadoras de la cuchilla 2. Si no hay otras perturbaciones que considerar, se obtienen condiciones de mecanizado particularmente ventajosas cuando el plano guía 8 coincide con un plano que pasa por el eje de rotación 6 y una línea recta perpendicular al eje de rotación 6 que pasa por el centro de gravedad S, es decir, que contiene el centro de gravedad S.

La distancia a entre el filo de corte 5 y el eje de rotación 6 debe tener en cuenta la posición del centro de gravedad S con respecto al plano de corte 7 y a la superficie de holgura 3, sin comprometer el sencillo control de movimiento del cabezal de corte 1. Por esta razón, la distancia a entre el filo de corte 5 y el eje de rotación 6 debe limitarse y no debe exceder el grosor de la cuchilla d. Con esta distancia máxima a, también se pueden tener en cuenta los desplazamientos posteriores del filo de corte 5 debidos a un reafilado de la cuchilla 2.

Para lograr una distribución de masa favorable en el área de la cuchilla, el ancho de la cuchilla 2 puede disminuir hacia la punta de la cuchilla 9. Esto significa que, con un ángulo de cuña constante de la cuña de corte de la cuchilla 2, el dorso de la cuchilla 10 se estrecha hacia la punta de la cuchilla 9, como se puede ver en la Fig. 3.

Dado que, al utilizar una cuchilla ultrasónica según la invención, conforme a las Fig. 1 a 4, la superficie de holgura 3 se encuentra en el plano de corte 7 y no forma una superficie de desplazamiento en un corte recto, a lo largo de la cual se presionen las áreas del material desde la superficie de corte hacia la pieza de trabajo, no pueden ocurrir errores en la superficie de corte que se deban a esta circunstancia. Así, en combinación con la alineación especial del filo de corte con respecto al eje de rotación 6, es posible un corte preciso y en gran medida libre de errores de los biseles de bordes de piezas de trabajo en forma de placa, incluso si estas piezas tienen una estructura de panal o un tejido de fibras con o sin capas de cobertura.

Al cortar biseles en áreas de contornos cóncavos, aunque una superficie de holgura 3 situada en el plano de corte 7 presiona sobre la superficie de corte cónica, la carga resultante sobre la superficie de corte permanece dentro del rango elástico del material debido al ancho relativamente reducido de la cuchilla, especialmente si este material tiene una estructura de panal o un tejido de fibras. Para evitar incluso estas deformaciones elásticas del material de corte, la cuchilla 2 de la cuchilla ultrasónica debe guiarse de manera que se mantenga un ángulo libre adecuado entre la superficie de holgura 3 y el plano de corte 7, como se muestra en la Fig. 5.

En la Fig. 5 se muestra la posición de la cuchilla 2 para una guía de la cuchilla en la que, para suprimir las vibraciones transversales, el centro de gravedad S de la cuchilla 2 se encuentra en el plano guía 8 determinado por el eje de rotación 6 y la dirección de avance v. En comparación con la Fig. 4, la superficie de holgura 3 está inclinada alejándose del plano de corte 7, que es paralelo al plano guía 8, lo que corresponde a un ángulo libre > 0 . De este modo, también se pueden trabajar contornos cóncavos del borde de la pieza con radios de curvatura más pequeños, sin tener que aceptar una deformación del material por parte de la superficie de holgura 3 fuera del rango elástico. La forma del perfil de la superficie de holgura 3 puede variar y también puede tener una curvatura, por ejemplo, como indica la línea de puntos de la Fig. 5.

En el dibujo, el recorrido del filo de corte 5 se muestra siempre paralelo al eje de rotación 6, lo cual no es obligatorio, siempre y cuando el filo de corte 5 se extienda al menos aproximadamente en la dirección del eje de rotación 6. Sin embargo, la inclinación del filo de corte 5 con respecto al eje de rotación 6 debe limitarse para asegurar que las superficies biseladas en el área de contornos curvados de la pieza de trabajo se adapten en gran medida a las superficies cónicas. Por esta razón, el filo cortante 5 puede formar un ángulo de como máximo 5° , preferiblemente 3° , con el eje de rotación 6 en una proyección normal sobre el plano guía 8.

Como se desprende de las explicaciones anteriores, la disposición posicional del eje de rotación 6 en relación con el filo de corte 5, la superficie de holgura 3 y el centro de gravedad S de la cuchilla 2 da lugar a una cuchilla ultrasónica que puede cumplir con requisitos exigentes de durabilidad y precisión de corte. Esto se logra al elegir la dirección de avance v de tal manera que el eje de rotación 6 y la dirección de avance v, perpendicular al eje de rotación 6, definan un plano de guía 8 para la cuchilla ultrasónica, que contenga el centro de gravedad S de la cuchilla 2 o, al menos, pase cerca de este centro de gravedad S.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cuchilla ultrasónica para cortar biseles en los bordes de piezas de trabajo en forma de placa, con un cabezal de corte (1) que forma un eje de rotación (6) y una cuchilla (2) que se extiende desde el cabezal de corte (1), la cual forma una cuña de corte con un filo de corte recto (5) entre dos superficies determinadas por el ángulo de la cuña, una superficie de holgura y una superficie de presión (3, 4), **caracterizada porque** el eje de rotación (6) que discurre por el lado de la cuchilla de la superficie de holgura (3) tiene una distancia (e) con respecto a la superficie de holgura (3) que es igual o mayor que la distancia (s) del centro de gravedad (S) de la cuchilla (2) a la superficie de holgura (3), y porque el filo de corte (5) que discurre en dirección al eje de rotación (6) se encuentra a una distancia (a) del eje de rotación (6) que no excede el grosor de la cuchilla (d).
- 10 2. Cuchilla ultrasónica según la Reivindicación 1, **caracterizada porque** el ancho de la cuchilla (2) disminuye hacia la punta de la cuchilla (9).
- 15 3. Cuchilla ultrasónica según la Reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** el filo de corte (5) está inclinado con respecto al eje de rotación (6) en un ángulo máximo de 5° alrededor de un eje perpendicular a la superficie de holgura (3).

FIG.1

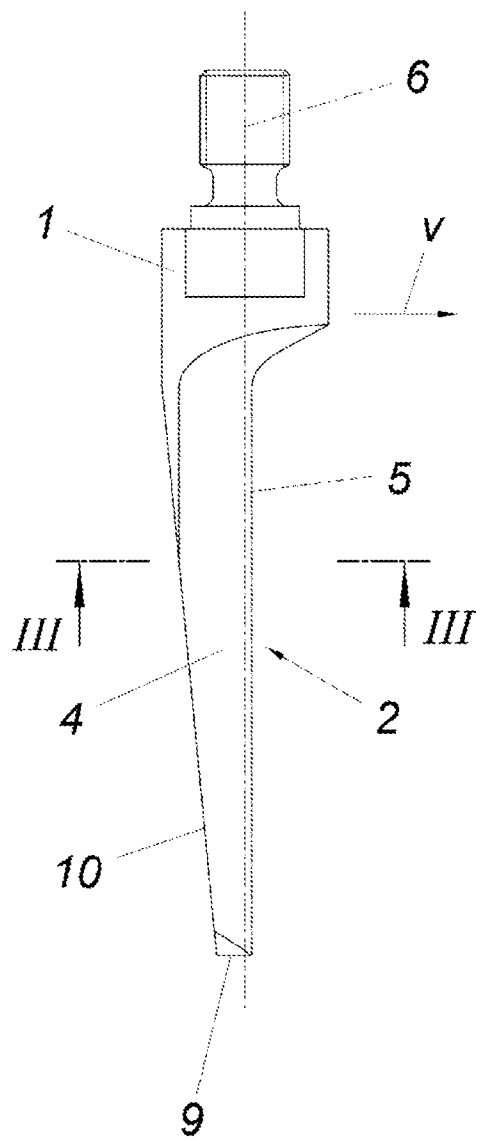


FIG.2

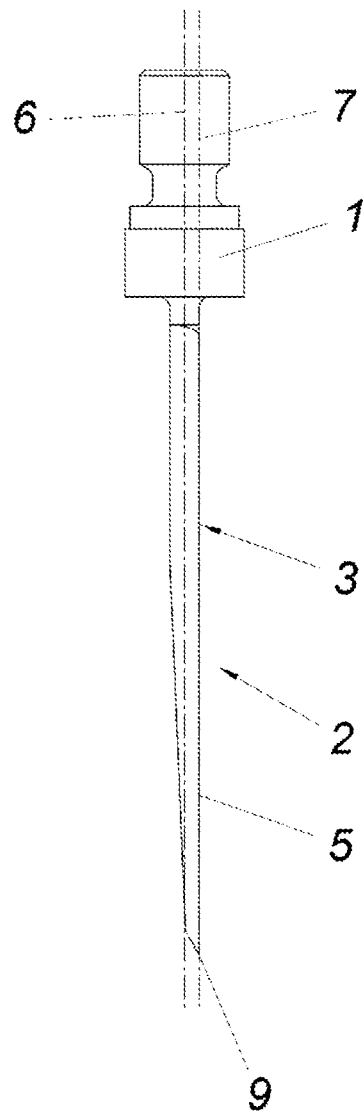


FIG.3

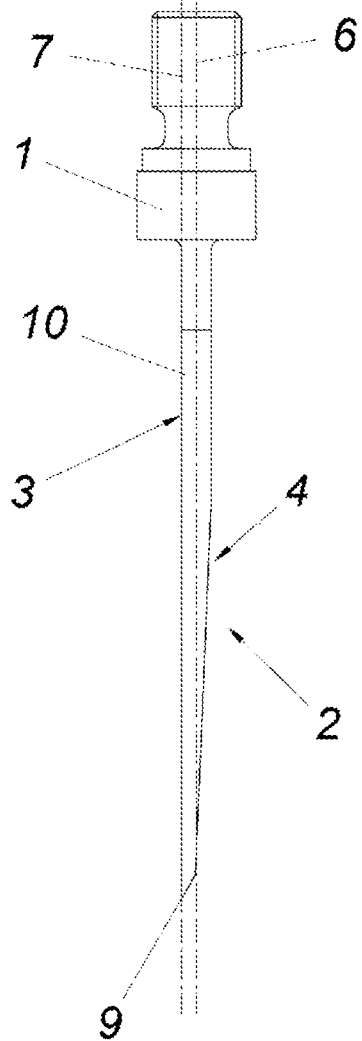


FIG.4

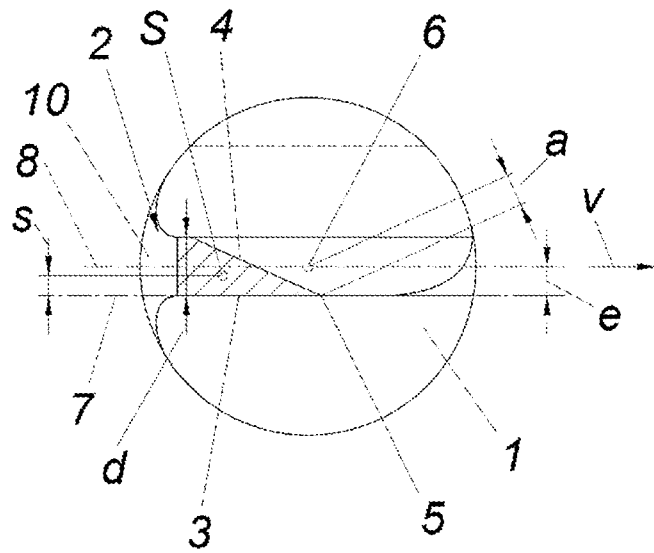


FIG.5

