

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 080**

51 Int. Cl.:

B23B 51/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.11.2014 PCT/EP2014/075160**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.05.2015 WO15075127**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2014 E 14805218 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3071355**

54 Título: **Avellanador cónico**

30 Prioridad:

**20.11.2013 DE 102013223700
28.11.2013 DE 102013224432**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.02.2020

73 Titular/es:

**MAPAL FABRIK FÜR PRÄZISIONSWERKZEUGE
DR. KRESS KG (100.0%)
Obere Bahnstrasse 13
73431 Aalen , DE**

72 Inventor/es:

DREHER, FRANK

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 742 080 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

Avellanador cónico

5 La invención se refiere a un avellanador cónico con las características del preámbulo de la reivindicación 1. Un avellanador cónico de este tipo es conocido por el documento US 2.795.979 A. Avellanadores cónicos del tipo mencionado aquí son conocidos. Se emplean para desbarbar el borde de taladros introducidos en piezas de trabajo y dotarlo de un chaflán. Éste sirve para proporcionar una superficie de apoyo para un elemento de unión introducido en el taladro, ya sea un tornillo con un cabezal de tornillo o un remache con un cabezal de remache. Avellanadores cónicos tienen un cuerpo base que está dotado de un número de filos cortantes distribuidos en la dirección circunferencial de la herramienta. A cada uno de los filos cortantes están asignados espacios de virutas que sirven para evacuar virutas arrancadas por los filos cortantes de la pieza de trabajo. Avellanadores cónicos del tipo mencionado aquí tienen a menudo tres filos cortantes de este tipo que están dispuestas en una distancia circunferencial idéntica. Ha resultado que, al utilizar una herramienta de este tipo para la fabricación de un avellanado, son necesarias fuerzas de contacto relativamente elevadas que actúan en la dirección del eje de rotación o eje central del avellanador cónico. Al mecanizar una pieza de trabajo se producen también vibraciones en la dirección hacia el eje central que provocan que la superficie de un avellanado no tenga una calidad superficial elevada sino que, más bien, muestre un número de estriados. En la fabricación de un avellanado se muestran también vibraciones que actúan de manera perpendicular con respecto al eje central del avellanador cónico. También éstas conducen a que la superficie del avellanado no sea lisa y se diferencie en particular de la superficie de un tronco cónico y tenga rebajes que discurren de manera perpendicular con respecto al eje central de forma que el chaflán no tiene un borde circular. Esto es desventajoso en particular cuando se fabrica un chaflán que sirve para apoyar elementos de unión, esto es, por ejemplo, el cabezal de un tornillo o de un remache y se plantean unos requisitos elevados con respecto al apoyo de los cabezales. Preferiblemente, está previsto que los cabezales configurados de manera cónica en la zona de apoyo se apoyen de manera plana en el avellanado para que fuerzas que sirven para la unión de dos piezas de trabajo se introduzcan de manera uniforme en el avellanado y se eviten picos de carga que pueden conducir a la formación de grietas.

30 Por tanto, el objetivo de la invención es crear un avellanador cónico que evite estos inconvenientes.

Este objetivo se consigue con ayuda de un avellanador cónico del tipo mencionado anteriormente que tiene las características de la reivindicación 1.

35 Mediante la distribución desigual definida aquí se consigue que las fuerzas de contacto necesarias para la fabricación de un avellanado estén claramente reducidas de forma que se pueden conseguir ciclos más elevados en la fabricación de avellanado, estando el avellanador cónico sometido a menores cargas térmicas y, con ello, a un menor desgaste de lo que es el caso en avellanadores cónicos convencionales. Asimismo, la pieza de trabajo se calienta menos en este caso. Además, es fundamental que las oscilaciones tanto en la dirección hacia el eje central como de manera perpendicular a ésta estén claramente reducidas de forma que resulta una calidad superficial muy mejorada del avellanado. Con ello, un tornillo o un remache que se apoya en el avellanado provoca una introducción de fuerza fundamentalmente más uniforme de forma que se pueden evitar en gran parte picos de fuerza.

45 Se muestra que, en la distribución desigual establecida aquí, las fuerzas de contacto están reducidas en más de un 50 % con respecto a avellanadores cónicos convencionales. Además, están reducidas las vibraciones en la dirección hacia el eje central, aunque, de forma muy particular, las vibraciones que actúan de manera perpendicular con respecto al eje central. Por tanto, este avellanador cónico está caracterizado porque se pueden generar avellanados con una calidad superficial especialmente elevada y una excentricidad muy pequeña.

50 Este objetivo se consigue también con ayuda de un avellanador cónico con las características de la reivindicación 1. Ha resultado que, en este tipo de distribución desigual de los ángulos α , β y γ , las fuerzas de contacto están fundamentalmente reducidas con respecto a avellanadores cónicos convencionales, al igual que las vibraciones del avellanador cónico en el mecanizado de una pieza de trabajo visto en la dirección hacia el eje central. Esta distribución desigual elegida aquí conduce también a que las vibraciones perpendiculares con respecto al eje central se reduzcan de forma especialmente intensa. Los avellanados mecanizados con este avellanador cónico se caracterizan por una superficie especialmente alta y una excentricidad muy pequeña. Con respecto a esta distribución desigual mencionada en último lugar, una ventaja consiste además en que la excitación de oscilación no se puede situar tan fácilmente en la frecuencia de resonancia del sistema global.

60 La invención se explica a continuación en más detalle mediante el dibujo.

Muestran:

65 La figura 1 un primer ejemplo no de acuerdo con la invención de un avellanador cónico en una vista esbozada desde arriba de su lado de mecanizado;

La figura 2 un segundo ejemplo no de acuerdo con la invención de un avellanador cónico en una vista esbozada

desde arriba y

La figura 3 un primer ejemplo de realización de un avellanador cónico de acuerdo con la invención en una vista esbozada desde arriba.

5 La figura 1 muestra un primer ejemplo de un avellanador cónico 1 en una vista esbozada desde arriba del lado de mecanizado 2 configurado de manera cónica de la herramienta. Tiene tres filos cortantes 3, 5 y 7 dispuestos en la dirección circunferencial a una distancia entre sí que están previstos en un cuerpo base 8 del avellanador cónico 1 y a los que está asignado en cada caso un espacio de virutas 9, 11 y 13. Al interior del espacio de virutas 9 llegan virutas arrancadas por el filo cortante 3 y, de manera correspondiente, virutas que se arrancan por los filos cortantes 5 y 7 llegan al interior de los espacios de virutas 11 y 13. Aquí se parte de que, en la fabricación de un avellanado en una pieza de trabajo, el avellanador cónico 1 rota en la dirección de la flecha 15 y se engrana con la pieza de trabajo con los filos cortantes 3, 5, 7 previstos en el lado de mecanizado 2. Mediante un punto se indica el eje central 17 del avellanador cónico 1 alrededor del que gira éste en la dirección de la flecha 15.

15 El avellanador cónico se introduce con la punta del lado de mecanizado 2 por delante en un orificio existente en una pieza de trabajo en el mecanizado de una pieza de trabajo. A este respecto, el diámetro del avellanador cónico 1 es mayor que el diámetro del orificio de forma que se fabrica un avellanado, que también se denomina chaflán, que rodea el orificio mediante el avellanador cónico 1.

20 Por regla general, el avellanador cónico 1 se hace rotar mediante una máquina-herramienta. Para ello, preferiblemente, el cuerpo base 8 tiene en su lado opuesto al lado de mecanizado 2 un vástago que discurre de manera perpendicular al interior del plano del dibujo de la figura 1 cuyo eje central discurre de manera concéntrica con respecto al eje central 17 y mediante el que se solicita el avellanador cónico 1 con un par de giro. Por ejemplo, el vástago puede estar configurado de manera cilíndrica. Sin embargo, finalmente, con respecto a la idea básica de la presente invención es irrelevante el hecho de cómo el avellanador cónico 1 se hace rotar y se solicita con un par de giro para generar un avellanado en una pieza de trabajo.

25 Los filos cortantes 3, 5 y 7 no están dispuestos en intervalos angulares idénticos entre sí, visto en la dirección circunferencial. Básicamente está previsto que un ángulo α medido desde el eje central 17 entre el primer filo cortante 3 y el segundo filo cortante 5 ascienda a de 90° a 110° , que un ángulo β medido desde el eje central 17 entre el segundo filo cortante 5 y el tercer filo cortante 7 ascienda a de 100° a 140° y que un ángulo γ medido desde el eje central 17 entre el tercer filo cortante 7 y el primer filo cortante 3 ascienda a de 120° a 160° . A este respecto es válida la siguiente relación: $\alpha < \beta < \gamma$. Además, a la hora de elegir los ángulos α , β y γ cabe tener en cuenta que la suma de los tres ángulos asciende a 360° .

30 En el primer ejemplo no de acuerdo con la invención representado en la figura 1 está previsto que el ángulo α ascienda a 100° , el ángulo β ascienda a 130° y también el ángulo γ ascienda a 130° . Por tanto, la distribución desigual de los intervalos angulares consiste en que los ángulos β y γ son idénticos pero que el valor del ángulo α se diferencia de aquél de los ángulos β y γ .

35 La figura 2 muestra un segundo ejemplo no de acuerdo con la invención de un avellanador cónico 1 en una vista esbozada desde arriba de su lado de mecanizado 2. Partes idénticas y que tienen la misma función están dotadas de números de referencia idénticos de forma que en este sentido se hace referencia a la descripción con respecto a la figura 1.

40 El segundo ejemplo de acuerdo con la figura 2 se diferencia del primer ejemplo, tal como está representado en la figura 1, en que los filos cortantes 2, 3 y 5 también están dispuestos con una distribución desigual, vista en la dirección circunferencial, en el cuerpo base 8 y que el ángulo α asciende a 100° . A diferencia del primer ejemplo, el ángulo β asciende a 110° y el ángulo γ asciende a 150° . También en este caso es válido: $\alpha < \beta < \gamma$ y $\alpha + \beta + \gamma = 360^\circ$.

45 La figura 3 muestra un primer ejemplo de realización de un avellanador cónico 1 en una vista esbozada desde arriba del lado de mecanizado 2 cónico del avellanador cónico 1. De nuevo, partes idénticas y que tienen la misma función están dotadas de números de referencia idénticos de forma que se hace referencia a la descripción anterior.

50 Al igual que los dos ejemplos de acuerdo con las figuras 1 y 2, el avellanador cónico 1 de acuerdo con la figura 3 tiene una distribución desigual con respecto a los filos cortantes 3, 5 y 7 dispuestos en la dirección circunferencial a una distancia entre sí a los que está asignado en cada caso un espacio de virutas 9, 11, 13, al igual que en los avellanadores cónicos 1 descritos anteriormente. En el mecanizado de una pieza de trabajo, el avellanador cónico 1 se gira en la dirección de la flecha 15 alrededor del eje central 17 de forma que los filos cortantes 3, 5, 7 arrancan virutas de una pieza de trabajo para fabricar un avellanado con una superficie en forma de envoltura de segmento cónico, esto es, un chaflán que rodea el orificio que tiene una inclinación descendiente desde su borde exterior en la dirección hacia el eje central del taladro. En el primer ejemplo de realización de acuerdo con la figura 3 está previsto que el primer filo cortante y el segundo filo cortante encierren un ángulo α , que el segundo filo cortante y el tercer filo cortante encierren un ángulo β y que el tercer filo cortante y el primer filo cortante encierren un ángulo γ . Al igual que

en el segundo ejemplo, los ángulos α , β y γ están diseñados todos de manera diferente. A este respecto, al igual que en los otros ejemplos de realización, el ángulo α asciende a 100° , aunque el ángulo β asciende a 120° y el ángulo γ asciende a 140° . Por tanto, es válido $\alpha < \beta < \gamma$, y, además, $\alpha + \beta + \gamma = 360^\circ$.

5 Mediante una modificación del primer ejemplo de realización representado en la figura 3 resulta un segundo ejemplo de realización no representado en este caso en el que el ángulo α asciende a 101° , el ángulo β asciende a 120° y el ángulo γ asciende a 139° . Por tanto, está previsto que para los ángulos α y γ se elijan valores que son números primos.

10 Para realizar un avellanador cónico 1 adicional no representado aquí se puede modificar el primer ejemplo de realización representado en la figura 3 de forma que el ángulo α asciende a 101° , el ángulo β asciende a 139° y el ángulo γ asciende a 120° . Al igual que en el tercer ejemplo de realización, aquí se eligen números primos para valores de dos ángulos, aunque en este caso para los ángulos α y β . Ha resultado que, en la fabricación de avellanados en piezas de trabajo mediante un avellanador cónico conocido con filos cortantes que están dispuestos en un intervalo circunferencial idéntico de 120° entre sí, son necesarias fuerzas de contacto elevadas que, por ejemplo, se sitúan en un rango de más de 750 N. Esto conduce a que la pieza de trabajo mecanizada, aunque también el avellanador cónico, se caliente de forma relativamente intensa en la fabricación de avellanados. Esto conduce a un desgaste aumentado del avellanador cónico, aunque también a una fragilización de la pieza de trabajo mecanizada de forma que, ya por eso, se ha de contar con una formación elevada de grietas en la zona del avellanado cuando éste actúa conjuntamente con el cabezal de un tornillo o de un remache.

Además, ha resultado que, en el caso de avellanadores cónicos convencionales, debido a las vibraciones en la dirección hacia el eje de rotación o eje central de la herramienta se producen irregularidades en la superficie del avellanado. Ésta tiene estrías debido a las vibraciones mencionadas aquí que se apoyan en el cabezal de un tornillo o remache y absorben fuerzas de tensión. Por tanto, en la zona de las estrías actúan picos de fuerza que, a su vez, pueden conducir a grietas en la pieza de trabajo.

Además, en la fabricación de avellanados resultan vibraciones perpendiculares con respecto al eje central de la herramienta. Por tanto, ésta se desvía de manera perpendicular con respecto al eje central de forma que la superficie del avellanado se desvíe con respecto a la superficie de un segmento troncocónico. Por tanto, existen zonas que en una dirección perpendicular con respecto al eje central 17 tienen una distancia mayor con respecto al eje central y una distancia menor en la dirección opuesta de forma que no resulta una superficie de avellanado uniforme. También este efecto conduce a que el cabezal de un tornillo o remache no se apoye de manera óptima en el avellanado y que se produzcan picos de tensión al tensar la pieza de trabajo del cabezal de tornillo o remache que provocan grietas.

Además, la superficie desnivelada o desigual del avellanado conduce a que la zona de apoyo del cabezal de tornillo o remache no sea estanca de forma que influencias ambientales pueden alterar el tensado de la herramienta. Además, gases y/o líquidos pueden entrar en el orificio para tornillos o remaches más allá del avellanado o pueden salir desde allí hacia fuera.

Ha resultado que la elección anteriormente indicada de los ángulos α , β y γ para conseguir una distribución desigual conduce, por un lado, a una fuerza de contacto reducida y, por otro lado, a vibraciones reducidas tanto en la dirección hacia el eje central como de manera transversal a ésta.

Se muestra que, partiendo del primer ejemplo de acuerdo con la figura 1, en el segundo ejemplo de acuerdo con la figura 2, las fuerzas de contacto y las vibraciones están reducidas y que estos valores con respecto a la fuerza de contacto y las vibraciones están especialmente reducidos en el primer ejemplo de realización de acuerdo con la figura 3 de forma que se pueden conseguir avellanados de una calidad especialmente elevada con el primer ejemplo de realización de acuerdo con la figura 3 del avellanador cónico 1. En cualquier caso, su superficie tiene estrías muy pequeñas y, además, sólo desviaciones pequeñas en la dirección radial con respecto al eje central 17. En el primer ejemplo, las fuerzas de contacto son fundamentalmente más pequeñas y ya sólo ascienden a aproximadamente 450 N (en comparación con los 750 N indicados anteriormente). En el segundo ejemplo, las fuerzas de contacto se sitúan en aproximadamente 380 N y, en el primer ejemplo de realización del avellanador, en aproximadamente 300 N. Más bien, en el segundo ejemplo de realización que se explicó anteriormente en relación con la figura 3 y también para el avellanador cónico modificado adicional que se explicó en relación con la figura 3 resultan unas fuerzas de contacto aún más reducidas que en el primer ejemplo de realización.

REIVINDICACIONES

1. Avellanador cónico (1) con

- 5
- un cuerpo base (8) que tiene un eje central (17),
 - tres filos cortantes (3, 5, 7) geoméricamente definidos,
 - a los que está asignado en cada caso un espacio de virutas (9, 11, 13),

10 caracterizado porque

- 10
- a) el ángulo α entre un primer filo cortante (3) y un segundo filo cortante (5) asciende a 100° , el ángulo β entre el segundo filo cortante (5) y un tercer filo cortante (7) asciende a 120° y el ángulo γ entre el tercer filo cortante (7) y el primer filo cortante (3) asciende a 140° , siendo válido $\alpha < \beta < \gamma$, o porque
- 15 b) el ángulo α entre un primer filo cortante (3) y un segundo filo cortante (5) asciende a 101° , el ángulo β entre el segundo filo cortante (5) y un tercer filo cortante (7) asciende a 120° y el ángulo γ entre el tercer filo cortante (7) y el primer filo cortante (3) asciende a 139° , siendo válido $\alpha < \beta < \gamma$ y $\alpha + \beta + \gamma = 360^\circ$.

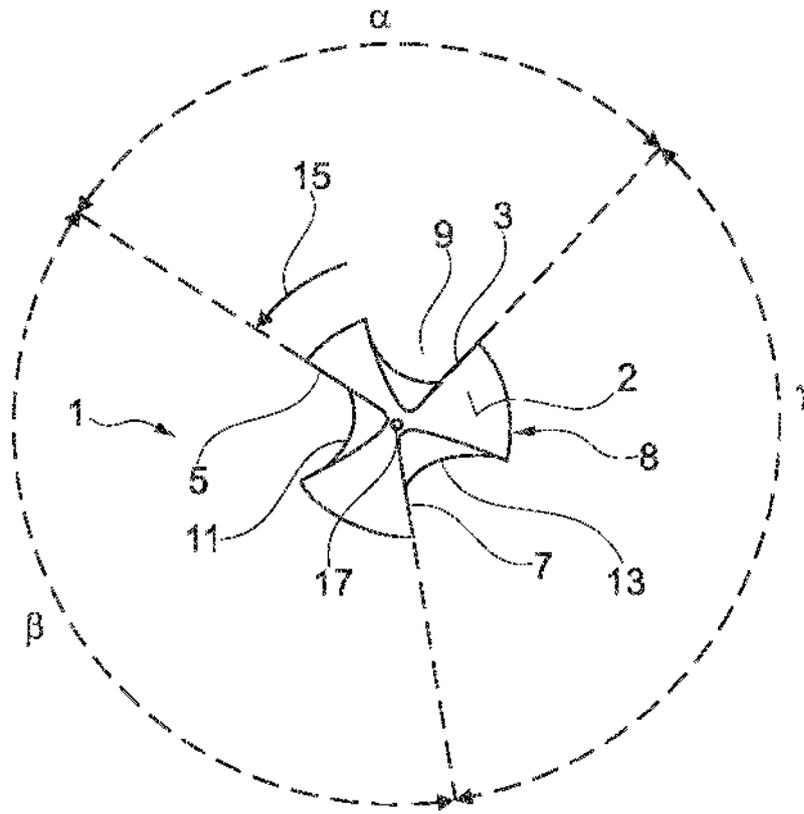


Fig. 1

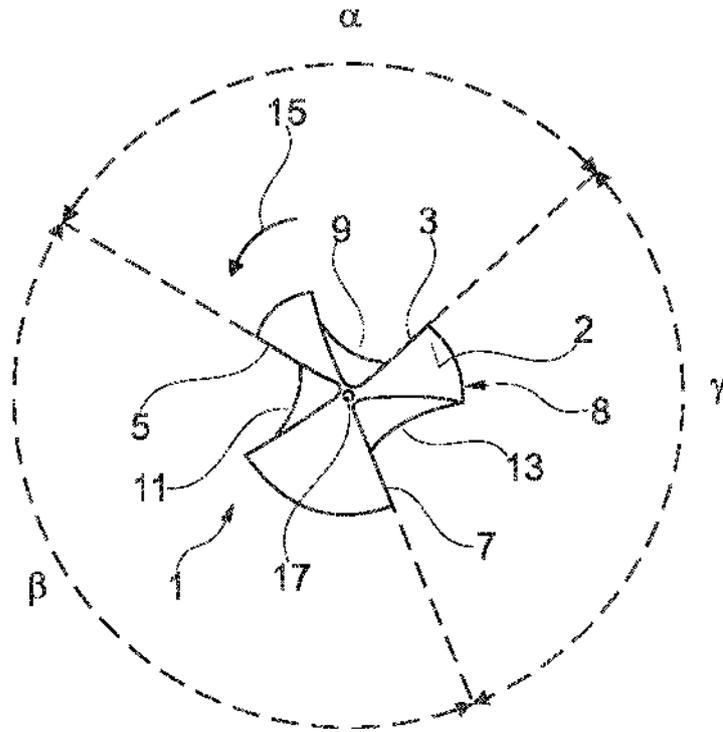


Fig. 2

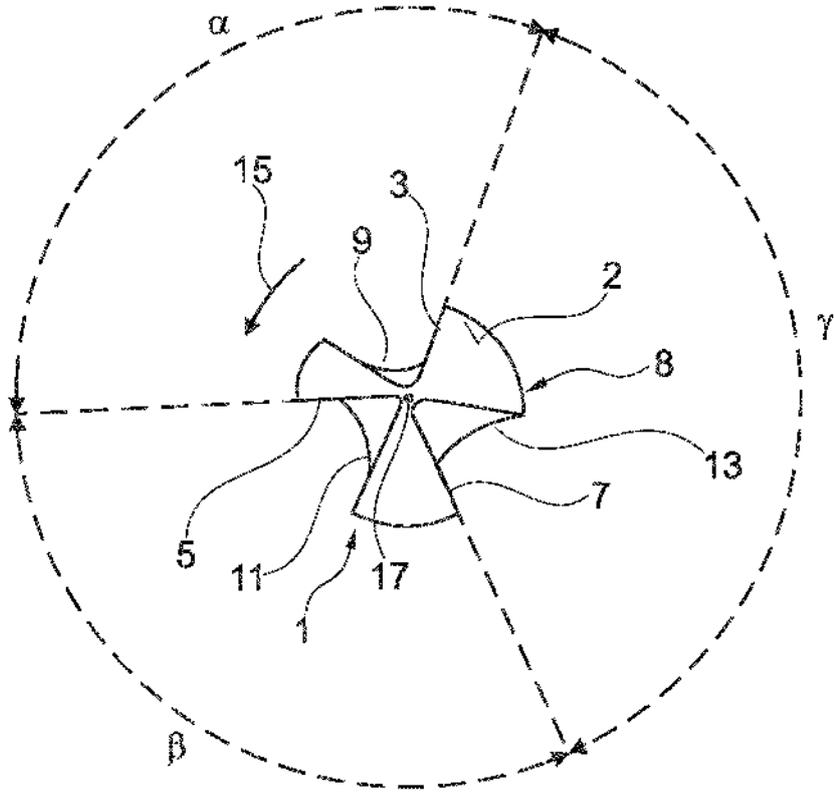


Fig. 3