

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 446 348**

51 Int. Cl.:

B23P 15/40 (2006.01)

B21H 7/10 (2006.01)

B27L 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2010** **E 10772951 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013** **EP 2504123**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de cuchillas reversibles**

30 Prioridad:

27.11.2009 AT 18922009

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

07.03.2014

73 Titular/es:

BÖHLER YBBSTAL PROFIL GMBH (100.0%)
Waidhofnerstrasse 8
3333 Böhlerwerk, AT

72 Inventor/es:

MAISSER, HELMUT y
PONEMAYR, HELMUT

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 446 348 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

Procedimiento para la fabricación de cuchillas reversibles

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de cuchillas reversibles de sección transversal perfilada, especialmente para el uso en trituradoras para el astillado de madera, que en sección transversal se componen de una pieza de soporte proximal con al menos un medio de ajuste para la fijación separable, a prueba de deslizamiento, de la cuchilla, y de una zona de arranque de virutas distal en ambos lados de la pieza de soporte, que comprende aristas cortantes, en el cual un material en bruto con una gran extensión longitudinal se somete a una mecanización superficial y a partir de ello se forma un perfil de soporte mediante laminación.

10 Las cuchillas reversibles del tipo descrito anteriormente en diversas variantes forman parte del estado de la técnica. Generalmente, las variantes constituyen innovaciones económicas y/o técnicas, ventajosas, con vistas a un perfil de propiedades especial de la cuchilla.

15 Por ejemplo, el documento EP0271481A da a conocer un procedimiento para la fabricación de cuchillas especiales para máquinas, a partir de acero plano laminado en caliente, formándose sustancialmente en la superficie lateral, mediante un exceso de llenado del último calibre, una rebaba a de laminación con una estructura homogénea del material en la zona de la arista cortante.

20 Por el documento DE-OS-2704999 se conoce un procedimiento para la fabricación de cuchillas a partir de flejes de acero en pasada continua, en el cual el fleje se provee de un chaveta o ranura céntrica y, en dicha chaveta o ranura, el fleje se guía por las zonas de trabajo siguientes.

25 Una cuchilla reversible que se puede insertar en una posición prevista en un portacuchilla, mediante salientes o ahondamientos que actúan en conjunto para el ajuste, y que presenta dos piezas de trabajo aplicadas por soldadura, distales en sección transversal, con filos de acero de alta aleación para herramientas, se da a conocer por el documento AT398401B. Este documento constituye el estado de la técnica más próximo y da a conocer las características del preámbulo de la reivindicación 1.

30 Cuchillas de acero plano, dado el caso, con una pieza dorsal recalcada o una pieza final doblada para la fijación, opuesta a la pieza cortante con una arista cortante, hecha de acero para herramientas, se conocen por el documento US2009/0217794A1.

35 Las cuchillas reversibles del tipo mencionado tienen desventajas económicas por un complicado modo de fabricación y/o desventajas de una calidad de producto insuficiente o la falta de determinadas características de uso deseadas.

40 La invención tiene el objetivo de proporcionar un procedimiento genérico para la fabricación de cuchillas reversibles, cuyo perfil de características quede optimizado de forma económica incluso en el caso de duras solicitudes durante el uso.

45 Este objetivo se consigue en un procedimiento del tipo mencionado al principio, porque las zonas distales de la pieza de soporte deformada en un calibre de laminación llenado en exceso, que presenta una gran extensión longitudinal, se desprenden de forma axialmente simétrica en el sentido longitudinal en pasada continua formando una superficie de unión respectivamente, después de lo cual a dichas superficies mecanizadas de la pieza de soporte se fija respectivamente una pieza de extensión de acero para herramientas, mediante enlace metálico, y a partir de las piezas de extensión se conforman mediante mecanizado con arranque de virutas zonas de arranque de virutas con una zona de filo y con una arista cortante, respectivamente, realizándose en dichas zonas de arista un tratamiento térmico del material y, a continuación, un tronzado formando cuchillas reversibles listas para el uso.

50 Las ventajas que se consiguen con el procedimiento según la invención se deben sustancialmente a que a partir del material en bruto se forman, mediante laminación en un calibre llenado en exceso, al mismo tiempo medios de ajuste proximales y zonas distales de la pieza de soporte, presentando dichas piezas distales ampliamente hacia el eje longitudinal una estructura deformada en frío, sustancialmente no dirigida y, por tanto, una solidificación preferible del material. Dichas piezas distales solidificadas, en parte expulsadas por presión del calibre, se desprenden sustancialmente a temperatura ambiente formando una superficie plana y garantizando que se mantenga la solidez del material realizada en la zona de superficie por deformación en frío.

55 A las superficies de la pieza de soporte formadas de esta manera se unen por enlace metálico piezas de extensión de acero para herramientas, efectuándose la unión o la soldadura de forma altamente energética, es decir, sin efecto en profundidad desventajoso. De esta forma, se consigue una degradación sólo insignificante de la solidez del material de la pieza de soporte solidificada en frío en la zona de unión, lo que proporciona una alta estabilidad mecánica deseada de una fijación de la pieza de extensión.

65

Mediante mecanización con arranque de virutas, dado el caso, en combinación con una deformación parcial en frío se realiza, respectivamente en la pieza de extensión, la conformación de una zona de arranque de virutas con una arista cortante, manteniéndose un enlace altamente estable con la pieza de soporte.

- 5 Está previsto un tratamiento térmico del material de la zona de arista, de tal forma que no se produzca ninguna influencia térmica en la zona con el enlace metálico o la soldadura exenta de material adicional en la pieza de extensión. Ahora, se puede realiza de manera sencilla un afilado definitivo del filo y un tronzado de las cuchillas.

10 En una variante de la invención resulta ventajoso que, después de una mecanización con dimensiones exactas de su superficie y antes de la laminación formando una pieza de soporte, el material en bruto de gran extensión longitudinal se caliente mediante calentamiento rápido en un período de tiempo de menos de 50 seg., especialmente de menos de 15 seg., preferentemente mediante calentamiento por inducción, en pasada continua, a una temperatura inferior a 900 °C, con la condición de que la estructura del material mantenga una estructura de átomos cúbica centrada en el espacio. De esta manera, mediante una mecanización de la superficie con dimensiones exactas, realizada inmediatamente antes, se realizan una precisión de las dimensiones del producto laminado, por 15 una parte, y por otra parte una alta calidad de superficie, exenta de cascarilla, del perfil de soporte, especialmente de las superficies de contacto del medio de ajuste. Para evitar la formación desventajosa de óxido, resulta ventajoso prever para el material en bruto un calentamiento rápido en un período de tiempo de menos de 50 seg., realizándose dicho calentamiento preferentemente por inducción en pasada continua. La temperatura máxima para una 20 conformación del material en bruto está determinada por la composición química o por el contenido en carbono del material. Para una solidificación en frío del material durante la conformación se requiere como mucho una temperatura a la que se evite la recristalización de la estructura y, por tanto, se produzca una conformación de la pieza en el intervalo de temperaturas con estructura de átomos cúbica centrada en el espacio.

25 Para conseguir condiciones favorables para la unión de las piezas de extensión mediante soldadura por fusión, sin material adicional, siendo reducida la zona sometida a la acción del calor, puede resultar ventajoso con vistas a una buena adhesividad y una continuidad precisa a lo largo de la extensión longitudinal, que de la pieza de soporte deformada se desprendan durante su guiado por los medios de ajuste en pasada continua zonas distales axialmente simétricas, quedando formadas superficies planas mecanizadas, siendo el ancho de las superficies superior a 0,9 30 mm, pero inferior a 2.9 mm.

Para la unión resulta ventajoso que con una colocación en el sentido del eje longitudinal y el guiado de la pieza de soporte por los medios de ajuste, ésta se fije con piezas de extensión de acero para herramientas con un grosor superior a 0,9 mm, pero inferior a 2,9 mm, y con un ancho de 1,0 mm a 4 mm, de forma metálica, mediante fusión 35 sin material adicional, especialmente mediante soldadura láser.

De manera ventajosa, el contenido en carbono de la pieza de soporte que generalmente es de baja aleación ha de adaptarse a la actividad de carbono debida a la aleación de las piezas de extensión, para mantener reducidos o sin efecto la difusión de carbono hacia el acero de alta aleación para herramientas y, por tanto, el peligro de la 40 formación de una zona frágil en la zona de soldadura.

Si las piezas de extensión en la pieza de soporte se transforman mediante conformación con arranque de virutas y/o sin arranque de virutas, formando zonas de arranque de virutas de sección transversal sustancialmente triangular, con aristas cortantes, se consigue minimizar de manera ventajosa las tensiones mecánicas en el área de la zona de 45 unión y aumentar la solidez de material en la misma.

De manera ventajosa, las zonas de filo con las aristas cortantes en la pieza de arranque de virutas se someten, después de un acabado con arranque de virutas para la representación axialmente simétrica exacta de las aristas cortantes, en pasada continua, a un tratamiento térmico del material mediante el endurecimiento y el revenido de la 50 zona de filo de acero para herramientas. De esta manera, es posible ajustar las características y los valores de dureza deseados de las zonas de fiijo con vistas al campo de aplicación de las cuchillas. Para ello, sin embargo, es preciso limitar el tratamiento de material del acero para herramientas a la zona del filo y evitar un calentamiento desventajoso de la pieza de arranque de virutas en la zona de la soldadura, porque una fragilización en la misma puede provocar una rotura del enlace metálico.

55 Por razones económicas, dado el caso, puede resultar ventajoso que una pieza de soporte de gran extensión longitudinal, procedente de un almacén intermedio, se someta, tras la conformación de las zonas distales de arranque de virutas y de filo y el tratamiento térmico de las zonas con las aristas cortantes preparadas, a un tronzado y a un acabado formando cuchillas reversibles listas para el uso.

60 A continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda de dibujos, que representan una secuencia de fabricación de cuchillas, y de ejemplos de realización que representan tan sólo una forma de realización.

Las representaciones gráficas muestran

65 la figura 1 un material en bruto

- la figura 2 una pieza de soporte deformada
- la figura 3 una pieza de soporte mecanizada
- la figura 4 una pieza de soporte con una pieza de extensión
- la figura 5 una pieza de soporte con una zona de arranque de virutas
- 5 la figura 6 una cuchilla reversible.

La figura 1 muestra un material en bruto 1 cilíndrico con una superficie 11 mecanizada con una profundidad de rugosidad R_v , (R_2 ISO) inferior a 45 μm .

- 10 La figura 2 representa un perfil de soporte 2 conformado con un calibre llenado en exceso, que presenta en las zonas distales una rebaba de laminación 23 respectivamente. Durante la laminación se han incorporado al mismo tiempo de forma proximal en el cuerpo de soporte 2 medios de ajuste 21, 22 con forma cóncava 21 y convexa 22.

- 15 La figura 3 ilustra esquemáticamente un cuerpo perfilado de soporte, producido mediante la separación 3 de las rebabas de laminación 23 distales y provisto de superficies 3 mecanizadas.

- 20 La figura 4 muestra en una representación de principio respectivamente una pieza de extensión 4 aplicada en la pieza de soporte 2 mediante un enlace metálico 41 de las piezas 2,4 por fusión sin materiales adicionales, especialmente mediante soldadura láser.

La figura 5 muestra respectivamente una pieza de arranque de virutas 5 formada mediante la mecanización de una pieza de extensión 4, con una zona de filo 51 situada a una distancia de un enlace o de una soldadura 41.

- 25 La figura 6 ilustra esquemáticamente una cuchilla W tronzada a medida que comprende una pieza de soporte 2 con medios de ajuste 21, 22 posicionados de forma proximal, formados por una escotadura 21 cóncava conformada en el sentido longitudinal del eje de la cuchilla y por un saliente 22 convexo opuesto, con piezas de extensión 4 fijadas a la pieza de soporte 2 en el lado distal y de forma inseparable, mediante enlace metálico 41, transformadas en piezas de arranque de virutas 5 que presentan zonas de filo 51, tratadas térmicamente, con aristas cortantes 52.

- 30 Mediante experimentos prácticos se analizaron llamadas cuchillas reversibles "trimetálicas" formadas por una pieza de soporte 2 compuesta por acero al carbono y por una pieza de arranque de virutas 5 compuesta por una aleación de acero rápido material EN/DIN nº 1.3247 AISI-M42, tratada en la zona del filo con una dureza de 67 HRC, y se sometieron a un ensayo práctico con un uso rudo de los filos.

- 35 Los resultados del análisis arrojaron que por encima de un determinado contenido en carbono del material de la pieza de soporte 2, en función de la temperatura y del tiempo puede producirse una difusión de carbono hacia la pieza de acero para herramientas en la zona de unión 41, por lo que zonas frágiles formadas en la soldadura pueden causar el desprendimiento de las piezas de arranque de virutas 5.

- 40 Piezas de soporte 2 de aceros al carbono con una baja concentración en C, inferior al 0,35% en peso, presentaban este peligro en mucha menor medida, y una solidificación previa del material, realizada mediante deformación en frío a una temperatura en el intervalo alfa de la aleación proporcionaba unas características de tenacidad y de solidez suficientemente altas para solicitaciones extremas de las cuchillas, incluso después de la unión por soldadura de una pieza de extensión 4.

45

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de cuchillas reversibles (W) de sección transversal perfilada, especialmente para un uso en trituradoras para el astillado de madera, que en sección transversal se componen de una pieza de soporte (2) proximal con al menos un medio de ajuste (21, 22) para la fijación separable, a prueba de deslizamiento, de la cuchilla (W), y de una zona de arranque de virutas (5) distal en ambos lados de la pieza de soporte (2), que comprende aristas cortantes (52), en el cual un material en bruto (1) con una gran extensión longitudinal se somete a una mecanización superficial (11) y a partir de ello se forma un perfil de soporte (2) mediante laminación, **caracterizado por que** las zonas distales (23) de la pieza de soporte (2) deformada en un calibre de laminación llenado en exceso, que presenta una gran extensión longitudinal, se desprenden de forma axialmente simétrica en el sentido longitudinal en pasada continua formando en cada caso una superficie de unión (31), después de lo cual a cada una de estas superficies (31) mecanizadas de la pieza de soporte (2) se fija una pieza de extensión (4) de acero para herramientas, mediante enlace metálico (41), y a partir de las piezas de extensión (4) se conforman mediante mecanizado con arranque de virutas y/o mediante deformación en frío zonas de arranque de virutas (5) con una zona de filo (51) y una arista cortante (52) cada una, realizándose en dichas zonas de arista (5) un tratamiento térmico del material y, a continuación, un tronzado formando cuchillas reversibles (W) listas para el uso.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que**, después de una mecanización con dimensiones exactas de su superficie y antes de una laminación formando un perfil de soporte (2), el material en bruto (1) de gran extensión longitudinal se calienta mediante calentamiento rápido en un período de tiempo de menos de 50 seg., especialmente de menos de 15 seg., preferentemente mediante calentamiento por inducción, en pasada continua, a una temperatura inferior a 900 °C, con la condición de que la estructura del material mantenga una estructura de átomos cúbica centrada en el espacio.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** de la pieza de soporte (2) deformada se desprenden durante su guiado por los medios de ajuste (21, 22) en pasada continua zonas distales axialmente simétricas, quedando formadas superficies (31) planas mecanizadas, siendo el ancho de las superficies superior a 0,9 mm, pero inferior a 2.9 mm.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** con una colocación en el sentido del eje longitudinal y el guiado de la pieza de soporte (2) por los medios de ajuste (21, 22), ésta se une con piezas de extensión (4) con un grosor superior a 0,9 mm, pero inferior a 2,9 mm, y con un ancho de 1,0 mm a 4 mm, de forma metálica, preferentemente mediante fusión sin material adicional, especialmente mediante soldadura láser.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** las piezas de extensión (4) se transforman mediante conformación con arranque de virutas y/o sin arranque de virutas, formando zonas de arranque de virutas (5) de sección transversal sustancialmente triangular, con aristas cortantes (52).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** las zonas de filo (51) con las aristas cortantes (52) en la zona de arranque de virutas (5) de la pieza de soporte (2) se someten, después de un acabado con arranque de virutas para la presentación axialmente simétrica exacta de las aristas cortantes (52), en pasada continua, a un tratamiento térmico del material mediante el endurecimiento y el revenido de la zona de filo (51) de acero para herramientas.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** una pieza de soporte (2) de gran extensión longitudinal se somete, tras la conformación de las zonas (5, 51) distales de arranque de virutas y de filo y un tratamiento térmico de las aristas cortantes (52) preparadas, a un tronzado y a un acabado formando cuchillas reversibles listas para el uso.

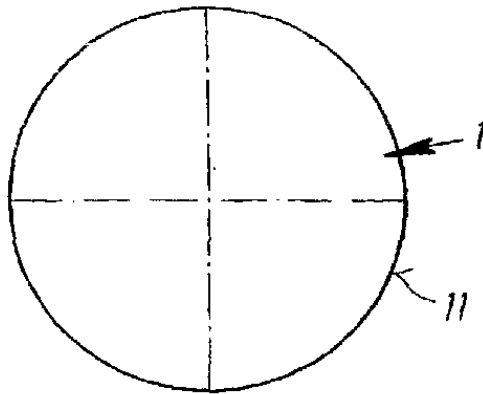


Fig. 1

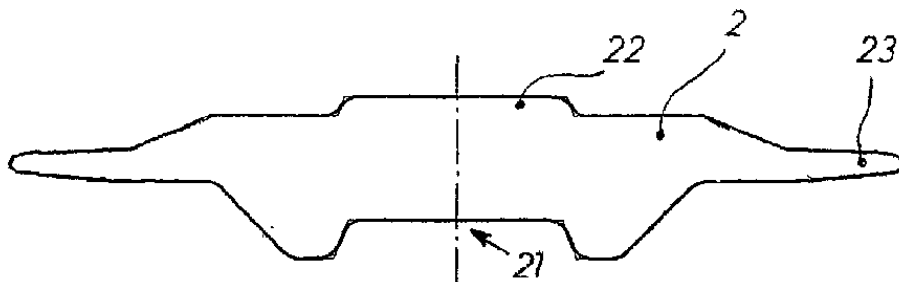


Fig. 2

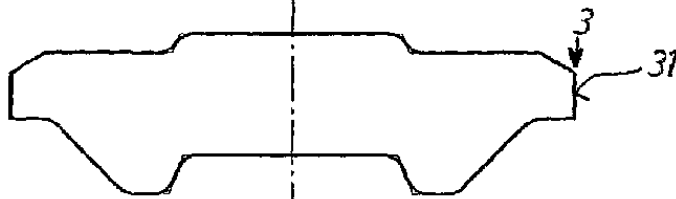


Fig. 3

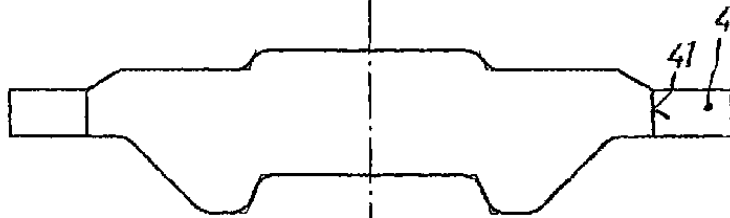


Fig. 4



Fig. 5

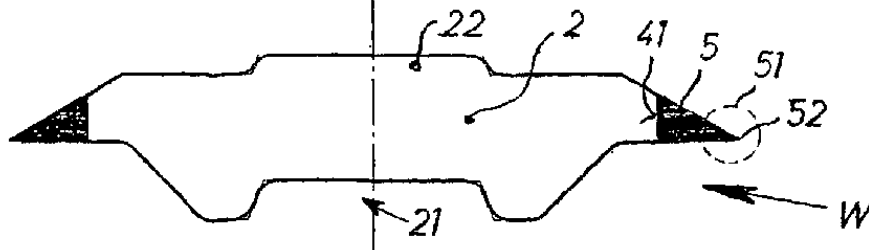


Fig. 6