



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 944 591**

⑮ Int. Cl.:
B23B 51/10
(2008.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2018 E 18157116 (7)**

⑯ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.02.2023 EP 3527312**

⑭ Título: **Herramienta de desbarbado para desbarbado de escamas transversales que parten de un orificio principal**

⑮ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.06.2023

⑬ Titular/es:
HEULE WERKZEUG AG (100.0%)
Wegenstraße 11
9436 Balgach, CH

⑭ Inventor/es:
STUDER, HARRY

⑭ Agente/Representante:
ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia

ES 2 944 591 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 desbarbado para desbarbado de escamas transversales que parten de un orificio principal

- 5 La invención se refiere a una herramienta de desbarbado para el desbarbado de escotaduras transversales en un orificio principal según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento para el funcionamiento de una herramienta de desbarbado para el desbarbado de bordes de escotaduras transversales según el preámbulo de la reivindicación 9.
- 10 Con el objeto del documento WO 2016/135283 A1 se han dado a conocer un procedimiento de este tipo y una herramienta de desbarbado de este tipo, que se caracteriza porque existe un primer segmento de corte del borde de corte y un segundo segmento de corte del borde de corte, que están dispuestos en las respectivas zonas finales del borde de corte, donde el primer segmento de corte presenta un primer ángulo de cuña y el segundo segmento de corte está dispuesto un segundo ángulo de cuña y los dos ángulos de cuña están desplazados espacialmente entre sí.
- 15 20 La desventaja de una herramienta de desbarbado de este tipo ya conocida es que un desbarbado de los cantes de escotadura de las escotaduras transversales, que cortan el orificio principal, solo tiene éxito de manera insuficiente, porque los cantes de corte no están colocados oblicuamente con respecto al eje longitudinal del orificio principal y, por lo tanto, no colocan una sección de pelado en la zona de los cantes de escotadura de las escotaduras transversales, que cortan con el orificio principal y se extienden dentro de este.

Por lo tanto, no tiene lugar ningún corte de arranque de viruta pelable en las rebabas levantadas por la herramienta de taladrado o fresado, sino solo un movimiento de impacto que las marcas de traqueteo colocan en los bordes de la escotadura transversal a desbarbar, lo que se percibe como desventajoso.

- 25 30 La herramienta de desbarbado conocida se podía accionar tanto en la marcha a la derecha como en la marcha a la izquierda para realizar un desbarbado.
- Así existe la desventaja de que el primer borde de una escotadura debe ser desbarbado en el recorrido a la derecha de la herramienta y el borde opuesto de dicha escotadura debe ser desbarbado en el recorrido a la izquierda, lo que está conectado a una pared de trabajo elevada.

Con el documento DE 25 25 872 B2 se conoce otra herramienta de desbarbado para el mecanizado por arranque de viruta del borde de abertura de taladros, en la que está presente un vástago accionado de forma giratoria con una 35 disposición de cuerpo de corte móvil retenida en el vástago en una ranura radial, con al menos dos cuchillas colocadas una contra la otra en forma de cono, estando guiados las cuchillas dispuestos en cuerpos de corte separados con carga de resorte en dirección radial en la ventana de cuchilla del vástago.

Una herramienta de desbarbado de este tipo solo es adecuada para el desbarbado de taladros en un taladro principal 40 y no para el desbarbado de los bordes circunferenciales de las escotaduras transversales que se extienden transversalmente al taladro principal.

- 45 En los documentos impresos DE 25 25 872 B2, DE 25 59 145 A1 y DE 26 49 208 C3 no se menciona indicación alguna sobre el objetivo según la invención y su solución.
- En todos estos derechos de protección, la geometría de filo no es adecuada para el desbarbado de las escotaduras transversales que bordean el orificio principal:

- 50 a) Los filos de corte solo actúan en una dirección de rotación (por lo general a la derecha) y no pueden desbarbar los bordes de las escotaduras transversales de forma circunferencial.

- Todas las cuchillas mostradas allí presentan un ángulo libre que las caracteriza en la marcha a la izquierda como no cortantes.
- 55 b) Los filos de corte no están configurados, como en la invención, de forma convexa y en forma de arco, lo que impide un corte descascarillado con expulsión simultánea de la cuchilla de la escotadura transversal.

Las formas de corte, tal como se representan en el documento DE 25 25 872 B2 y el documento DE 25 59 145 A1,

conducen durante el uso para el desbarbado de escotaduras transversales incluso inevitablemente a la rotura de cuchilla, cuando el desbarbado se realiza desde el orificio principal.

Si bien el documento DE 26 49 208 C3 se menciona el desbarbado de los bordes de los taladros pasantes, esta forma de cuchilla presenta igualmente las desventajas mencionadas anteriormente. Además, las cuchillas actúan diametralmente opuestas en este documento y están acopladas cinemáticamente a través del balancín. Esto conduce a la desventaja adicional de que una cuchilla se apoya en la pared del orificio principal opuesta a la escotadura transversal con la superficie de deslizamiento y la otra cuchilla impide que este acoplamiento mecánico penetre en la escotadura transversal. Este tipo de desbarbado por penetración es capaz, en el mejor de los casos, de cortar la cresta a la altura de la pared del orificio principal, donde en la práctica una parte de la cresta se presiona en la escotadura transversal y el desbarbado se realiza solo de forma incompleta.

El documento DE 197 22 206 A1 da a conocer una herramienta de desbarbado, en la que se guía una cuchilla desplazable en una ventana de cuchilla de un portaherramientas.

15 Por lo tanto, partiendo del documento WO 2016/135283 A1, la invención tiene el objetivo de perfeccionar una herramienta de desbarbado del tipo mencionado al principio de tal manera que la calidad del desbarbado en los cantos de escotadura de una escotadura transversal que corta el orificio principal sea mejor y que pueda tener lugar una acción de desbarbado más rápida.

20 Para la solución del objetivo planteado, la invención se caracteriza por una herramienta de desbarbado según la reivindicación 1 y un procedimiento para el funcionamiento de una herramienta de desbarbado para el desbarbado de los bordes de las escotaduras transversales según la reivindicación 9.

25 Las desventajas de las herramientas de desbarbado según el estado de la técnica se corrige mediante la nueva forma de corte.

De este modo resulta la ventaja de que puede tener lugar un desbarbado de escotaduras transversales partiendo del orificio principal, lo que es contrario a un estado de la técnica según el documento WO 2016/135283 A1.

30 Con la técnica existente se obtiene la ventaja de que, debido a los filos de corte en forma de arco colocados oblicuamente - a diferencia del estado de la técnica, donde estaban presentes superficies de corte verticales - los filos de corte opuestos entre sí según la invención realizan ahora un corte descascarillado a lo largo de los cantos de escotadura de la escotadura transversal. Es ventajoso que los filos de corte estén curvados de manera constante y 35 configurados de manera continua y no -como ambos WO20161135283A1- divididos en segmentos.

El término "continuo" significa que el filo de corte respectivo se extiende de forma continua y convexa en forma de arco sobre toda la superficie de corte de la cuchilla de corte, preferiblemente sobre su pared lateral, y no está segmentado.

40 Mediante la configuración en forma de arco y preferentemente convexa se forma un vértice o una zona vértice aproximadamente central para cortar la cresta metálica en el borde circunferencial de la escotadura transversal en un punto determinado con una rotación angular determinada del vástago según la invención. Los filos de corte convexos en forma de arco y diseñados de manera continua de forma continua permiten que la cuchilla se desplace continuamente a lo largo de los bordes de la escotadura transversal y, en cada caso, en una determinada zona 45 circunferencial de la escotadura transversal debido a un breve movimiento angular de giro del vástago con un corte de pelado, retire la rebaba allí presente.

El vástago de la herramienta está accionado de forma giratoria y se desplaza en dirección axial de forma centrada o también de forma acéntrica en el eje central del orificio principal con una velocidad de avance de preferentemente 600 50 mm/min.

También es posible una introducción acéntrica (fuera del eje central del taladro principal y desplazada radialmente al taladro principal) del vástago de herramienta en el taladro principal y un correspondiente proceso de desbarbado. Sin embargo, en este caso solo se puede alcanzar y desbarbar una zona de segmento radialmente limitada de las 55 escotaduras transversales en la circunferencia del orificio principal, lo que puede ser preferible en determinados casos de aplicación.

Sin embargo, debido a la descripción más sencilla, en la siguiente descripción se parte de una herramienta de

desbarbado introducida centralmente en el orificio principal, aunque la invención no se limita a ello.

El vástago es accionado preferentemente de forma continua girando y gira preferentemente con un número de revoluciones en el intervalo entre 1 RPM y 1000 RPM.

- 5 Tales herramientas de desbarbado se utilizan preferentemente para el desbarbado de las escotaduras transversales en las paredes interiores del orificio principal para diámetros de los orificios principales en el intervalo entre 4 mm y 30 mm. La longitud axial de una herramienta de desbarbado de este tipo se sitúa en el intervalo entre 50 mm y 350 mm.
- 10 La una cuchilla o las varias cuchillas se encuentran radialmente entre 0,25 mm y 0,50 mm por encima del diámetro de perforación del orificio principal y por encima del diámetro exterior de la ventana de cuchilla de la herramienta de desbarbado y son empujadas al entrar en el orificio principal con carga de resorte en esta cantidad hacia atrás en la ventana de cuchilla respectiva de la herramienta de desbarbado, para luego ser empujadas al alcanzar una escotadura transversal en la pared interior del orificio principal con carga de resorte fuera de la ventana de cuchilla con carga de resorte en esta cantidad, para así desbarbar los bordes perimetrales de la escotadura transversal. En el caso de las indicaciones de tamaño radiales indicadas a modo de ejemplo entre 0,25 y 05 mm se trata, por lo tanto, de la carrera de trabajo radial de una o varias cuchillas.
- 15

Después de la realización del primer movimiento de giro angular, con el que tuvo lugar una primera acción de desbarbado en un punto determinado de la zona circunferencial del taladro principal, el vástago de herramienta se mueve en el caso de un empuje axial simultáneo hacia delante alrededor de un segundo movimiento de giro angular corto del vástago y, por lo tanto, las cuchillas de desbarbado se levantan del borde de la escotadura transversal y se mueven con otro movimiento giratorio del vástago en otro lugar en el perímetro de la pared del taladro principal en la escotadura transversal para eliminar en este punto adicional en el borde de la escotadura transversal con una segunda acción de desbarbado la rebaba allí presente.

En efecto, si según el estado de la técnica el filo de corte de la herramienta de desbarbado estuviera segmentado, la extracción de la cuchilla de corte de la escotadura transversal solo tiene éxito de mala manera, porque los segmentos posiblemente vuelven a deformar los cantos de escotadura ya desbarbados de la escotadura transversal y extraen nuevas rebabas metálicas del material metálico, lo que debe evitarse.

Por lo tanto, la invención no depende de la disposición de un primer y segundo ángulo de cuña de acuerdo con el documento WO 2016/135283 A1 y tampoco de un ángulo libre intermedio, porque la superficie de control debe estar orientada idealmente 90° con respecto al eje de herramienta, de modo que los filos de corte tengan un efecto de corte continuo sobre todo el arco para el giro a la derecha y a la izquierda al mismo tiempo.

El procedimiento de desbarbado partiendo del orificio principal elimina la necesidad de ángulos libres en la cuchilla, como se conoce en el estado de la técnica, ya que los ángulos libres surgen del posicionamiento del filo de corte y del contorno de desbarbado de acuerdo con el ángulo de intersección 25.

40 También se prescinde de un tercer segmento de corte, como en el caso del estado de la técnica. En el procedimiento de desbarbado de acuerdo con la invención, la presencia de un tercer segmento de corte de este tipo, partiendo del orificio principal, interrumpe el desarrollo de movimiento constante del filo de corte, en este caso retirando la cuchilla del corte y perjudicando la calidad de desbarbado.

45 Todavía es ventajoso que el desbarbado en la zona de las escotaduras transversales que cortan el orificio principal se realice desde el orificio principal y no a la inversa - como en el estado de la técnica - radialmente desde la escotadura transversal en dirección hacia el orificio principal no mecanizado.

50 Aquí se encuentra una diferencia con respecto al estado de la técnica, porque el estado de la técnica desbarba los cantos de escotadura de las escotaduras transversales desde el exterior, mientras que la presente invención realiza la acción de desbarbado preferentemente desde el orificio principal radialmente hacia fuera en dirección a los cantos de escotadura de la escotadura transversal que se cortan allí.

55 Aunque el documento de impresión mencionado describe también una acción de desbarbado desde el orificio principal en dirección a la escotadura transversal que se asienta radialmente, lo que, sin embargo, solo se realiza con un elemento de corte segmentado, lo que conduce a un riesgo de daños de los cantos de escotadura que cortan el orificio principal.

Es ventajoso que el filo de corte de la cuchilla esté configurado de forma continua y constante y no esté dividido en dos bordes de corte separados, que están desplazados espacialmente entre sí.

- 5 En el estado de la técnica, los bordes de corte dispuestos espacialmente desplazados entre sí presuponen, en efecto, una primera acción de desbarbado en el recorrido a la izquierda y una segunda acción de desbarbado en el recorrido a la derecha, lo que se evita justamente en la invención. En la invención, los dos bordes de corte diametralmente opuestos se cortan al mismo tiempo tanto en la marcha a la derecha como en la marcha a la izquierda.
- 10 A continuación, la invención se explica con más detalle con la ayuda de dibujos que ilustran varios modos de realización. Otras características y ventajas de la invención que son esenciales para la invención se desprenden de los dibujos y su descripción.

Muestran:

- 15 Figura 1: un primer ejemplo de realización, tal como se muestra en la Fig. se puede desbarbar el orificio principal partiendo de escotaduras transversales
- Figura 2: un segundo ejemplo de realización
- 20 Figura 3: un tercer ejemplo de realización
- Figura 4: un cuarto ejemplo de realización
- 25 Figura 5: una vista en perspectiva de la cuchilla de desbarbado según la invención
- Figura 6: un corte a través de la herramienta de desbarbado según Figura 5
- Figura 7: una representación en perspectiva del árbol de la cuchilla de desbarbado
- 30 Figura 8: la vista girada 90° según la figura 7 con vista en planta del filo de corte
- Figura 9: una vista rotada en 90° de la cuchilla de desbarbado
- 35 Figura 10: una vista rotada con respecto a la figura 9 para hacer identificables los ángulos de sujeción
- Figura 11: una representación en perspectiva espacial de la cuchilla de corte con una característica adicional
- Figura 12: una variante de realización de la herramienta con dos cuchillas de desbarbado paralelas entre sí
- 40 Figura 13: una forma de realización modificada con respecto a la figura 12, en la que dos cuchillas individuales están dispuestas una encima de la otra en serie
- Figura 14: una representación en perspectiva del proceso de desbarbado de la cuchilla de desbarbado durante el desbarbado de los cantos de escotadura de una escotadura transversal
- 45 Figura 15: un ejemplo de realización modificado con respecto a la figura 14, en el que en lugar de un taladro cilíndrico según la figura 14 se desbarba ahora una escotadura longitudinal
- 50 Se desbarban cualquier escotadura 3 en la zona de sus cantos de escotadura 4 con el orificio principal 2 en la pieza de trabajo 1 a lo largo del orificio principal 2, que cortan o penetran el orificio principal en cualquier forma y ángulo.
- La herramienta de desbarbado 7 trabaja a través del orificio principal 2, es decir, la cuchilla 10 trabaja partiendo del orificio principal 2 en las escotaduras 3.
- 55 La característica principal de estas tareas de desbarbado es que los cantos de escotadura 4 están dispuestos siempre en el cilindro del orificio principal 2 y los cortan y, por lo tanto, siempre son accesibles para la herramienta de desbarbado 7 que trabaja a través del orificio principal 2.

Muchas piezas de trabajo en la industria automovilística y mecánica tienen los llamados orificios principales 2 en los que penetran lateralmente varios, los llamados orificios secundarios 3 o escotaduras "secundarias". Estas son, por ejemplo, carcchas de válvulas, ejes de accionamiento y de salida y muchos más. La ventaja de este concepto de 5 herramienta es que, trabajando a través del orificio principal 2, todas las escotaduras 3 ajustadas a este orificio principal se pueden desbarbar progresivamente con el avance de la herramienta de desbarbado en serie con la herramienta de desbarbado 7 accionada giratoriamente.

Ejemplos de tales escotaduras se muestran en la fig. 1:

- 10 Las escotaduras 3 pueden estar configuradas en forma de escotaduras transversales, cuyo eje de escotadura 3a discurren con respecto al eje de perforación principal 2a en un ángulo 5 de 90° y penetran en la perforación principal 2. También hay escotaduras 3d que discurren desplazadas con respecto al eje de perforación principal 2a. Del mismo modo, las escotaduras 3c, 15 que penetran desplazadas y completamente el orificio principal 2, es decir, que se extienden más allá de él.

En la fig. 2 se muestran otros ejemplos de la posible forma de escotaduras:

- 20 Otras escotaduras 3c pueden estar configuradas en forma de agujeros oblongos cuyos ejes de escotadura 3a se encuentran en un ángulo 5 de 90° con respecto al eje de perforación principal 2a. Del mismo modo, pueden estar presentes escotaduras de orificio oblongo 3f, cuya posición de escotadura 3b discurren en cualquier ángulo 6 hasta paralelo al eje de perforación principal 2a.

- 25 Otros ejemplos de la posible forma de escotaduras se muestran en la fig. 3:

Las escotaduras 3g pueden estar configuradas en forma de perforaciones transversales, cuyos ejes de escotaduras 3a se extienden hasta el eje de perforaciones principal 2a en cualquier ángulo 5 hasta paralelos y atraviesan el taladro principal 2.

- 30 En la fig. 4 se muestran otros ejemplos de la posible forma de escotaduras:

Las escotaduras 3h pueden estar configuradas en forma de ranuras de fresado que penetran en el orificio principal 2 en un ángulo de 90° hasta paralelo. Otras escotaduras 3i pueden estar configuradas en forma de ranuras, cuyos ejes 35 longitudinales rectos se encuentran paralelos al orificio principal 2 o en cualquier ángulo.

Después de la representación de las diferentes tareas de desbarbado y de las posibilidades, mediante las figuras 1 a 4, se enumeran a continuación en forma resumida las características principales de la herramienta de desbarbado:

- 40 1. Cuchilla 10 con dos cuchillas 10a y 10b opuestas en la dirección de rotación, actuando para la marcha a la derecha 12 y la marcha a la izquierda 13, que están inclinadas en el ángulo 14 en el intervalo entre 5° y 45° con respecto al eje de herramienta 11.

- 45 2. Dos filos de corte 10a y 10b, formados por dos cavidades de viruta 15a; 15b y una superficie de control 16 que delimita en forma de arco.

3. La orientación 17 de la superficie de control 16 es ortogonal al eje de herramienta 11.

4. Una primera variante no inventiva: Las dos cuchillas 10a y 10b opuestas en la dirección de rotación para la marcha 50 a la derecha 12 y a la izquierda 13 están inclinadas en el ángulo 14 0° a 5° con respecto al eje de herramienta 11.

5. Una segunda variante posible: La orientación 17 de la superficie de control está definida entre 70° y 90° con respecto al eje de herramienta 11.

- 55 6. Una superficie de deslizamiento 21 está colocada en el punto de vértice de la superficie de control 16 y presenta un radio 22 menor que la mitad del diámetro de

la perforación principal 2. De este modo, la pared del orificio está protegida de las texturas mediante el corte en el

vértice.

7. La distancia de las dos cavidades de viruta opuestas 15a y 15b es preferiblemente de 0,2 mm a 1 mm.
- 5 8. El ángulo de sujeción 20 de las dos cavidades de sujeción opuestas 15a y 15b tiene preferentemente un ángulo entre -20° y 20°.
9. El radio de arco 19 de la superficie de control 16 está dimensionado de modo que el ángulo de intersección 25 es de un máximo de 45°, de modo que el filo 10a o 10b que actúa en cada caso empuja la cuchilla 10 a lo largo del borde 10 de escotadura 4 radialmente en la dirección 24 en la ventana de cuchilla 27.
10. El vértice de la cuchilla 10 situada en la posición suspendida sobresale radialmente del diámetro del orificio principal 2 como máximo en la cantidad de la altura de arco 18 de la superficie de control 16.
- 15 11. La invención reivindica también un procedimiento para el desbarbado de escotaduras 3 de forma arbitraria a lo largo del orificio principal 2 durante el paso longitudinal del orificio principal, en primer lugar solo en el recorrido a la derecha 12 y en segundo lugar solo en el recorrido a la izquierda 13.
- 20 12. Además, la invención reivindica un procedimiento para el desbarbado de escotaduras 3 de forma arbitraria a lo largo del orificio principal 2 durante el paso longitudinal del orificio principal 2 primero en el recorrido izquierdo 13 y luego en el recorrido a la derecha 12 o viceversa primero en el recorrido a la derecha 12 y a continuación en el recorrido a la izquierda 13.
- 25 13. El movimiento de corte 23 que actúa de pelado empuja la cuchilla 10 radialmente en dirección 24 hacia la ventana de cuchilla 27 y desbarba sus bordes de escotadura.
14. Los dos filos opuestos 10a y 10b retiran la cresta desde ambos lados partiendo del centro de la escotadura 3, 3a-i en dirección a los cantos de escotadura 4.
- 30 15. Los dos filos opuestos 10a y 10b retiran la cresta desde ambos lados partiendo de fuera de los cantos de escotadura 4 en dirección al centro de escotadura.
- En la figura 5 está representada la realización en perspectiva de un primer ejemplo de realización de una herramienta de desbarbado, en la que en un vástago accionado de forma giratoria 9, que se puede accionar opcionalmente en las 35 direcciones de flecha 12 y 13 está accionado de forma giratoria, está fijado un cuerpo base 8, en cuyo extremo libre delantero está presente una ventana de cuchilla 26 (véase la figura 6), que está orientada radialmente con respecto al eje de herramienta 11.
- En la zona de la ventana de cuchilla 26 está dispuesta la cuchilla 10 según la invención, que según la figura 6 se puede 40 desplazar y retraer radialmente fuera de la ventana de cuchilla 26 con carga de resorte en las direcciones de flecha 29.
- La extensión tiene lugar en contra de la fuerza de un resorte de compresión 28, que presiona axialmente sobre un perno de control 27, cuyo extremo inferior está configurado como superficie de control, que encaja en una escotadura 45 de control 30 en el lado superior de la cuchilla 10.
- El extremo libre delantero del perno de control 27 cargado por resorte encaja en la escotadura de control 30 en la cuchilla 10 y lo mantiene cargado por resorte en el estado de corte extendido, tal como está representado en las figuras 5 y 6. Por lo tanto, la cuchilla 10 está representada en las figuras 5 y 6 en su posición de trabajo de corte activa.
- 50 50 Cuando la herramienta de desbarbado 7 se introduce en el orificio principal 2, las paredes del orificio principal presionan la cuchilla 10 en primer lugar en dirección radial hacia dentro en la ventana de cuchilla 26, de modo que esta es pasiva y ya no corta.
- Solo con una progresión axial adicional de la herramienta de desbarbado 7 accionada de forma giratoria en el orificio 55 principal 2 llega esta de forma giratoria a la zona de una escotadura transversal 3, 3a-3i, y allí a la zona de los cantos de escotadura de las escotaduras transversales para desbarbarlas progresivamente en la dirección de avance de la herramienta de desbarbado 7.

En lugar del desplazamiento cargado por resorte de la cuchilla de desbarbado 7 con un resorte de compresión 28 asociado y un perno de control 27 cargado por esta, también se pueden utilizar otros medios de retención o pretensado para la cuchilla 10. La cuchilla se puede sujetar, por ejemplo, con la ayuda de un líquido de compresión o un resorte de compresión elastomérico en la posición de partida representada en la figura 6 y se puede llevar a la posición de 5 trabajo contra la fuerza del resorte de compresión elastomérico o el líquido de compresión u otro medio de precarga, como se muestra en la figura 5 y la figura 6.

En cualquier caso, es importante que la cuchilla 10 se mantenga cargada por resorte a través del medio de pretensado en su posición de trabajo de corte según la figura 5 y 6 y retroceda cargada por resorte al entrar en el orificio principal 10 2, 2a y al entrar en una escotadura transversal 3, 3a-3i conectada a la pared del orificio principal 2,2a se desplace bajo la fuerza del medio de pretensado a la capa de trabajo de corte activa mostrada en las figuras 5 y 6.

Por lo tanto, no se trata del uso de un resorte de compresión 28 con un perno de control 27, sino que también se 15 pueden utilizar otros medios de pretensado para el desplazamiento transversal de la cuchilla 10 en las direcciones de flecha 29.

El resorte de compresión cilíndrico 28 también puede ser reemplazado por otros tipos de resortes. En su lugar se 20 pueden utilizar, por ejemplo, resortes en espiral, resortes de disco o cualquier medio de precarga hidráulico o neumático.

20 Es importante que la cuchilla de desbarbado 10 durante el paso a través del orificio principal 2 y durante la entrada inicial en la escotadura transversal 3 se apoye ahora en el comienzo del canto de escotadura 4 y, debido a la posición oblicua de acuerdo con la invención de los cantos de corte de la cuchilla 10, realice un corte descascarillado, por lo que debido al avance axial de la herramienta de desbarbado 7 se produce un desbarbado continuo y simultáneo de 25 los cantos de escotadura en la zona de la respectiva escotadura transversal.

Si la herramienta de desbarbado 7 se retrae, por ejemplo, en la dirección de giro 12 según la marcha a la derecha, girando hacia el orificio principal 2, entonces la cuchilla 10, desplazada hacia la izquierda en su posición de trabajo desde la ventana de cuchilla 26 en la dirección de la flecha 29, se coloca a ambos lados del canto de escotadura 4.

30 30 En principio, la cuchilla se coloca cargada de resorte en la circunferencia interior del orificio principal 2 y tan pronto como llega a la zona de la escotadura transversal 3, se corta la cresta que se encuentra allí en el borde. A continuación, la cuchilla 10 cae en la escotadura transversal y se desplaza radialmente aún más hacia fuera desde la ventana de cuchilla 26, hasta que se desplaza con su superficie de corte oblicua sobre el borde opuesto de la escotadura 35 transversal y luego, en contra de la fuerza de resorte del medio de accionamiento, por ejemplo el resorte 28, se empuja de nuevo hacia atrás en la ventana de cuchilla 26, y durante este movimiento de retroceso corta ahora también la cresta en la escotadura transversal en el lado opuesto de la escotadura transversal.

40 Esto sería un proceso en, por ejemplo, la marcha a la derecha de la herramienta de desbarbado en la dirección de giro 12.

Si, por el contrario, la herramienta de desbarbado 7 se acciona en la marcha a la izquierda en la dirección de giro 13, se produce el proceso inverso, a saber, que en lugar de cortar un lado de la rebaba en el borde de escotadura de la escotadura transversal 3, ahora se recorta el otro lado y el lado opuesto del borde de escotadura en la escotadura 45 transversal 3 se elimina ahora con un corte de pelado.

De acuerdo con la invención, la cuchilla corta por ambos lados y no tiene por un lado un ángulo libre y por el otro lado una superficie de corte, como en el estado de la técnica.

50 50 En la disposición de un ángulo libre puede producirse de manera desventajosa que la cuchilla, que está prevista para el desbarbado, entre en primer lugar con este ángulo libre en la escotadura transversal y allí no realice ninguna acción de desbarbado, sino que empuje la rebaba que se encuentra allí simplemente en la escotadura transversal sin retirarla.

Por esta razón, es esencial que en el caso de la invención esté presente ahora una cuchilla 10 de corte bidireccional.

55 55 De acuerdo con la descripción anterior, se enfatizó que la superficie de corte de la cuchilla se extiende sobre toda la superficie de arco y que se evitan las superficies libres que no cortan entre ellas. Por lo tanto, cortan el filo de corte 10a (para la marcha a la derecha) y el filo de corte 10b (para la marcha a la izquierda) en toda la superficie de la

cuchilla de desbarbado 10.

En la figura 7 se representa una cuchilla 10 según la invención, en la que se muestra la vista en perspectiva sobre la escotadura de control 30, en la que encaja el perno de control 27 representado en la figura 5 y la figura 6 y pretensa 5 toda la cuchilla 10 en la dirección de la flecha 31.

Debido a esta precarga, la cuchilla 10 se mantiene en su posición de funcionamiento activa según las figuras 5 y 6 y se empuja de nuevo con carga de resorte a su posición inactiva en la ventana de cuchilla 26 cuando uno de los filos de corte 10a o 10b incide sobre el canto de escotadura 4 de la escotadura transversal 3, 3a-3i.

10

Se prefiere cuando los dos filos de corte se encuentran paralelos entre sí y ocupan una distancia recíproca entre sí y están orientados respectivamente en paralelo en un ángulo de corte oblicuo 14 con respecto al eje de herramienta 11.

15

Por lo tanto, se produce un corte descascarillado en la zona de los bordes de la escotadura transversal 3, 3a-3i, donde en el recorrido a la derecha el filo 10a que se extiende a lo largo de toda la longitud de la cuchilla de corte 10 realiza un corte descascarillado, mientras que en el recorrido a la izquierda 13 el filo 10b paralelo opuesto que se extiende a lo largo de toda la longitud de la cuchilla de corte 10 realiza un corte descascarillado en los bordes opuestos de la escotadura transversal 3, 3a-3i.

20

Es ventajoso que los filos de corte 10a, 10b se extiendan continuamente de forma oblicua y continua sobre el borde lateral de la cuchilla 10 y que no estén segmentados, divididos o configurados de forma discontinua.

25

Por razones técnicas, sin embargo, las cuchillas 10a, 10b no se extienden sobre toda la superficie lateral de la cuchilla 10, sino que comienzan - por razones técnicas de fabricación - en una posición 33 del lado del borde, se extienden en forma de arco en cada caso paralelas entre sí y a una distancia recíproca sobre toda la superficie lateral de la cuchilla 10 y van hasta la posición 34 opuesta del lado del borde, que termina justo antes del extremo del cuerpo de cuchilla y desde allí pasa a un borde de cierre 32 no definido con mayor detalle.

Este borde de terminación no tiene ninguna función y sólo existe por razones de fabricación.

30

Según las figuras 7 a 9, entre los dos filos 10a y 10b que discurren paralelos entre sí está dispuesta una superficie de control 16 convexa que no corta.

35

Por lo tanto, tanto el corte 10A como el 10B son parte de una superficie de control 16 que discurre según la figura 9 en forma de protuberancia o en forma de arco, estando dispuestos más allá y a este lado de la superficie de control 16 los dos filos de corte 10a, 10b dispuestos simétricamente entre sí de acuerdo con la figura 10.

40

Los dos filos de corte 10a, 10b son, por lo tanto, parte de una superficie de control 16 convexa que sobresale en forma de arco, que se puede extraer de la figura 9 y el lijado de los filos de corte 10a y 10b se realiza perpendicularmente al eje longitudinal y al eje de simetría de la superficie de control 16, es decir, se trata de un lijado recto, que también se denomina lijado de cilindro.

45

Esto es a diferencia del estado de la técnica, como se puede ver en las figuras 7 a 9, porque los filos de corte 10a, 10b se extienden aproximadamente sobre todo el borde lateral de la cuchilla 10 y están dispuestos en paralelo y a una distancia recíproca entre sí.

Por lo tanto, los filos de corte 10a y 10b cortan a lo largo de toda su longitud efectiva, que se extiende desde la posición 33 hasta la posición 34 en la figura 9.

50

El lado trasero 35 de la cuchilla - véase la superficie inactiva en la figura 9 - no tiene ninguna función.

55

En otra configuración de la invención puede estar previsto que el lado trasero 35 esté configurado con la misma disposición idéntica de los filos de corte 10a y 10b según la figura 9, de modo que resulte una cuchilla (doble) 10 completamente simétrica con respecto al eje de herramienta 11, en donde, sin embargo, la escotadura de control 30, que está dibujada en la figura 9 en el lado derecho del cuerpo de cuchilla de la cuchilla 10, también podría estar dispuesta en el lado frontal izquierdo 36 para crear una cuchilla de giro, que después de la inversión de 180° según la figura 9 podría entonces cortar con la disposición de corte opuesta en el lado trasero 35. Por lo tanto, la cuchilla simple 10 descrita aquí también puede estar configurada como cuchilla doble, que se puede girar 180 grados después del

desgaste de los filos de corte 10a y 10b en el lado delantero para que se puedan usar los filos de corte 10a, 10b adicionales colocados en el lado trasero.

En el estado de la técnica no fue posible configurar tales cuchillas de giro, como prevé la presente invención como 5 posibilidad.

La invención prevé según el ejemplo de realización según las figuras 7 a 9, pero solo un único lado de corte 37, como se representa en la figura 9, y en una variante de realización no representada en detalle es posible que este lado de 10 corte 37 también pueda estar dispuesto de forma simétrica al espejo con respecto al eje de herramienta 11 también en el lado opuesto 35.

Para conseguir un corte de pelado, según la invención está previsto que el ángulo de corte 14 esté configurado entre 5° y 45°. En el estado de la técnica, por el contrario, el ángulo de corte 14 era de cero grados, es decir, se extiende 15 paralelamente al eje de la herramienta, lo que conduce al corte que golpea previamente, mencionado en la introducción de la descripción, que debe evitarse según la invención.

Un corte que golpea de este modo solo se realiza en el caso de cantos de escotadura que discurren en paralelo de 20 manera no deseada, mientras que en el caso de cantos de escotadura 4 y orificios oblicuos no se produce un corte que golpea de este tipo.

20 En la invención, debido a la disposición del ángulo de corte en el rango entre 5° y 45°, en cualquier caso se logra una acción de pelado de los filos de corte 10a y 10b a lo largo del borde de escotadura 4 con avance progresivo de la herramienta de desbarbado 7 en la dirección de la flecha 31 a lo largo del orificio principal 2.

25 En la invención también es esencial que la herramienta de desbarbado 7 según la figura 5 realice una acción de corte tanto en la dirección de avance 38a hacia delante como también en la dirección de retroceso 38b hacia atrás.

En efecto, cuando según la figura 1 en la dirección de avance 38a la herramienta de desbarbado 7 entra en el orificio 30 principal 2, se realiza, por ejemplo, un avance en la dirección de la flecha 38a en la marcha a la derecha 12, lo que significa que en primer lugar se desbarba el canto de escotadura 4a encontrado en la dirección anterior, hasta que a continuación también se desbarban en la marcha a la derecha 12 los cantos de escotadura 4b que se encuentran a continuación y otros cantos de escotadura, todos los cuales están dispuestos en la zona de las escotaduras transversales 3.

35 Cuando la herramienta de desbarbado 7 ha pasado entonces a través del orificio principal 2, se cambia a la marcha a la izquierda (dirección de giro 13), y la cuchilla 10 se saca del orificio principal 2 en dirección opuesta a la dirección de la flecha 38a, es decir, en dirección de la flecha 38b.

Si aún con respecto al eje de perforación principal 2a en el lado opuesto deben estar presentes escotaduras 40 transversales 3, lo que no es el caso en la figura 1, en el recorrido a la izquierda (dirección de giro 13) las escotaduras transversales que se encuentran en el lado derecho del eje de perforación principal 2a también se desbarban cuando la herramienta de desbarbado 7 se extrae en la dirección de la flecha 38b en el recorrido a la izquierda del orificio principal 2.

45 No obstante, la invención no está limitada a esto.

Sin embargo, se enfatiza que al retraer la herramienta de desbarbado 7 en la dirección de avance 38a en la marcha a la derecha 12 también se desbarban las escotaduras transversales 3 situadas a la izquierda y a la derecha del taladro principal 2 con sus cantos de escotadura 4 y no solo las escotaduras transversales 3 situadas a la izquierda del taladro 50 principal 2.

Solo en el caso de las escotaduras transversales que se unen a la izquierda y a la derecha del taladro principal y con esta escotadura transversal que corta, tiene lugar una acción de desbarbado diferente, dependiendo de si la cuchilla se tira en la marcha a la derecha 12 en la dirección hacia adelante hacia 38a o en la marcha a la izquierda 13 en la 55 dirección hacia atrás en 38b a través del taladro principal 2.

En cualquier caso, tiene lugar una acción de desbarbado de todas las escotaduras transversales 3, 3a-i conectadas al taladro principal 2, independientemente de si estas escotaduras transversales 3, 3a-i se ajustan a la izquierda o a

la derecha y la conecte el orificio principal 2 o no.

El proceso de la cuchilla 10 que entra en la dirección de la flecha 38a en la marcha a la derecha 12 y que se extiende en la dirección de la flecha 38b en la marcha a la izquierda solo promueve la calidad de desbarbado del proceso de 5 desbarbado de todas las escotaduras transversales, y por lo tanto es solo una variante ventajosa, a la que, sin embargo, no está limitada la invención.

Por lo tanto, no importa si las escotaduras 3, 3a-i están conectadas en el lado izquierdo o derecho o arriba o abajo al orificio principal 2. Por lo tanto, solo se trata de bordes de escotadura 4a, 4b que se extienden hacia adelante y hacia 10 atrás, que se desbarban de diferentes maneras en un primer modo de funcionamiento solo en el modo de marcha a la derecha o en un segundo modo de funcionamiento solo en el modo de marcha a la izquierda. En la realización de solo uno de los dos modos de funcionamiento se produce un desbarbado desigual de los bordes de las escotaduras 3, 3a-i.

15 Sin embargo, si se utiliza un tercer modo de funcionamiento, en el que la herramienta de desbarbado 7 se mueve hacia adentro en el recorrido a la derecha y se mueve hacia afuera en el recorrido a la izquierda, todos los bordes de escotadura 4a, 4b de todas las escotaduras, 3, 3a-i se desbarban uniformemente.

Si, por el contrario, en el primer modo de funcionamiento se renuncia a un retorno en la dirección de la flecha 38b y a 20 una marcha a la izquierda 13, no obstante, todos los cantos de escotadura 4a, 4b de todas las escotaduras transversales se desbarban, sin embargo, con una forma diferente.

De la figura 9 se desprende también que existe una determinada altura de arco 18 de la superficie de control 16, pudiendo modificarse la altura de arco 18 en grandes dimensiones.

25 Por lo tanto, es importante en la invención que el radio de arco 19 de la superficie de control 16 y los filos 10a y 10b inmediatamente posteriores sean curvas convexas constantes, porque solo en la configuración de una configuración convexa y constante en forma de arco de estas curvas se da una acción de desbarbado uniforme.

30 Si, por el contrario, se trata de superficies discontinuas del radio de arco 19 con su superficie de control 16, tendría lugar una acción de desbarbado discontinua y contundente. Con respecto al vértice 39 se trata de una superficie de control 16 completamente simétrica, que se conecta uniformemente a los lados izquierdo y derecho del vértice 39.

En el ejemplo de realización según la figura 9 se indica además que el lado derecho más allá del vértice 39 de la 35 superficie de control 16 y de los filos 10a y 10b que se encuentran allí es más corto que el lado derecho que se encuentra a la izquierda en el vértice 39 de los cortes 10a y 10b y de la superficie de control 16 correspondiente.

Por lo tanto, no es necesario que, con respecto a un vértice simétrico 39, la superficie de control 16 y los filos de corte 10a y 10b estén configurados de la misma longitud y simétricamente.

40 De ello resulta que el radio de corte 40 forma una superficie de arco constante de la superficie de control 16 y de los filos 10a y 10b directamente paralelos y simétricos a los mismos.

En el ejemplo de realización mostrado se trata de cortes 10a y 10b semicirculares con un radio de corte 40 45 determinado, a los que, sin embargo, la invención no está limitada.

Los filos de corte 10a y 10b pueden estar configurados, por ejemplo, también en forma ovalada o parabólica.

La altura de arco 18 debe garantizar que la cuchilla 10 se puede sacar activamente de la ventana de cuchilla 26 con 50 su parte de corte, a saber, con los filos 10a y 10b, así como con la superficie de control 16 no de corte intermedia, sin que partes laterales no de corte de la cuchilla 10 colisionen con partes de la pieza de trabajo.

La figura 10 muestra la situación según las figuras 7 a 9 en otra vista, donde se puede ver claramente que los filos de corte 10a y 10b aproximadamente en forma de arco están opuestos entre sí simétricamente en espejo, es decir, más 55 allá del eje de herramienta 11 y entre ellos está configurado el arco convexo de la superficie de control 16.

Por lo tanto, la superficie de control 16 sobresale radialmente sobre el lado de corte 37, y los dos filos de corte 10a y 10b están configurados simétricamente en espejo y centrados con respecto al centro de la superficie de control 16.

La invención no se limita a una configuración simétrica de espejo de las dos cuchillas 10a y 10b opuestas con respecto al eje de herramienta 11.

5 En otra configuración puede estar previsto que el filo de corte 10a presente una mayor distancia con respecto al eje de herramienta 11 que comparativamente el filo de corte 10b.

Del mismo modo, en otra configuración puede estar previsto que el filo de corte 10a presente un radio de corte diferente al del filo de corte 10b.

10

Por lo tanto, no necesariamente tienen que ser espejadamente simétricas entre sí. Sin embargo, por razones de fabricación, se prefiere si los dos filos de corte 10a y 10b están configurados simétricamente con respecto al espejo con respecto a la superficie de control convexa central 16.

15

En la figura 10 está representada una superficie de vértice 41 como superficie recta de la superficie de control 16. Esta superficie de vértice 41 es una curva recta o una superficie recta, que sin embargo también podría estar configurada cóncava.

20

Es ventajoso que la primera superficie de apoyo de la cuchilla 10 tenga lugar en el orificio principal 2 y después en la escotadura transversal 3 que se extiende transversalmente a la misma en la posición 33 o 34.

Del mismo modo, el borde de cierre no cortante 32 podría encajar en la circunferencia interior del orificio, lo que, sin embargo, no tiene ninguna función de corte. Sin embargo, el canto de cierre 32 podría ejercer una función de control, desplazando la cuchilla en la dirección de la flecha 29b cargada por resorte en la ventana de cuchilla 26.

25

El punto de vértice 39 de la superficie de control 16 no toca el perímetro interior del orificio principal 2, porque se trata de un orificio en forma de arco.

30

Con el símbolo de referencia 20 se define un ángulo de sujeción 20. El ángulo de viruta 20 es el ángulo de la superficie de viruta en dirección al filo de corte 10a y 10b.

El ángulo de viruta 20 es importante para el corte de diferentes materiales, porque con ello se determina la evacuación de viruta del material formado durante la acción de corte. Esto también determina la vida útil de la herramienta.

35

A los filos de corte 10a y 10b se unen en cada caso lateralmente cavidades de viruta 15a y 15b para evacuar hacia fuera las virutas levantadas de los filos de corte 10a y 10b. Por lo tanto, se trata de niveles de conducción de virutas.

40

Es importante que la superficie de control 16 se encuentre en un ángulo 17 de, por ejemplo, 90° con respecto al eje de herramienta 11 y al eje de cuchilla, porque con ello se garantiza que la cuchilla 10 corte uniformemente en el recorrido a la izquierda y en el recorrido a la derecha.

45

En el lado superior 41 de la cuchilla 10 no están dispuestos componentes o superficies, ya que este lado superior 41 representa una superficie de guía en la ventana de cuchilla 26 para la guía de desplazamiento. Esto también se aplica al lado inferior 42 de la cuchilla 10, porque también este lado inferior 42 representa una superficie de guía para la guía de desplazamiento en la ventana de cuchilla 26 de la herramienta de desbarbado 7.

50

La figura 11 muestra un ejemplo de realización modificado con respecto a la figura 10, a saber, de tal manera que la superficie de control 16 es continua, pero que en la zona central de la superficie de control 16 está dispuesta todavía una superficie de deslizamiento 21 adicional.

55

Se trata, por tanto, del punto de vértice 39 previamente definido, que realiza la primera acción de corte en la zona del respectivo canto de escotadura 4 en la zona de la escotadura transversal 3.

60

Según la invención, en el ejemplo de realización modificado según la figura 11 está dispuesta exactamente en este vértice 39 una superficie de deslizamiento 21 que no corta.

Por lo tanto, la superficie de deslizamiento 21 interrumpe la forma de arco de los filos de corte 10a y 10b que por lo demás pasan de forma continua, porque en este punto de vértice 9 ahora está presente una superficie de deslizamiento

21 que no corta, que atraviesa tanto la superficie de control 16 como la forma de arco de los filos de corte 10a y 10b.

En el vértice 39, por lo tanto, los dos filos opuestos 10a y 10b están configurados de forma no inclinada, porque allí está configurada la superficie de deslizamiento 21 de acuerdo con la invención.

5

Esto tiene la ventaja de que una violación del orificio principal 2 por los dos vértices 39a y 39b (véase la figura 10) de los filos de corte 10a, 10b no puede ocurrir.

Por lo tanto, hay una zona media de corte no cortante en el vértice 10a y 10, que sin embargo es solo un ejemplo de 10 realización, mientras que en el otro ejemplo de realización se da una zona de intersección continua en forma de arco de los dos filos opuestos 10a y 10b.

En la figura 11 se introducen los dos vértices no cortantes 39a y 39b y, según este ejemplo de realización, estos están desplazados hacia atrás, de modo que están fuera de la zona de corte de los filos 10a y 10b.

15

Las figuras 12 y 13 muestran ejemplos de realización adicionales de la invención, donde en estas figuras diferentes cuchillas de corte 10, 10', 10", donde las cuchillas 10 representadas allí pueden estar configuradas según todas las variantes de realización que se han descrito anteriormente.

20 En la figura 12 se representa una primera cuchilla 10', que está dispuesta espalda con espalda con una segunda cuchilla 10" en la ventana de cuchilla 26. Por lo tanto, todas las descripciones mencionadas anteriormente, con respecto a la cuchilla 10, también son válidas para la disposición doble de dos cuchillas 10', 10" dispuestas simétricamente entre sí.

25 En este ejemplo de realización, los filos de corte oblicuos 10a y 10b están dispuestos paralelos entre sí y distribuidos en dos cuchillas diferentes.

Se trata, por tanto, de una disposición en tandem de dos cuchillas 10' y 10" configuradas del mismo modo, que están dispuestas exactamente paralelas y de espaldas a espaldas.

30

Las dos cuchillas 10' y 10" están cargadas por diferentes pernos de control 27 con diferentes resortes de compresión 28 y, por lo tanto, se pueden sacar por separado entre sí e independientemente entre sí de la ventana de cuchilla 26 y desplazar hacia dentro de la ventana de cuchilla 26 bajo la carga de los diferentes resortes de compresión 28.

35 Se prefiere cuando los resortes de compresión 28 paralelos entre sí están configurados de la misma manera, a lo que, sin embargo, no está limitada la invención.

La ventaja de esta disposición en tandem es que se da una mayor vida útil y una mejor calidad de la superficie, ya que se produce un doble corte descascarillado.

40

En una desviación del ejemplo de realización según la figura 12 está representado en la figura 13 que las cuchillas 10 descritas anteriormente pueden estar dispuestas en todas las variantes, es decir, también en la disposición en tandem de las cuchillas 10' y 10' también axialmente una encima de la otra a una distancia recíproca 43. De este modo, la cuchilla delantera 10" avanza en el orificio principal 2 y ya ha desbarbado una parte de las escotaduras transversales 45 3, 3a-i que desembocan en el orificio principal 2, mientras que la cuchilla posterior 10"" realiza ahora el trabajo fino en el desbarbado de los cantos de escotadura 4 en la zona de las escotaduras transversales 3, 3a-i.

50 En este caso también se prefiere que las cuchillas 10, 10', 10", 10", 10"" estén cargadas con resorte por pernos de control y los resortes de compresión 28 diferentes y separados, dispuestos en el cuerpo base 8 de la herramienta de desbarbado 7. No obstante, la invención no está limitada a esto.

En otra configuración puede estar previsto que, por ejemplo, una cuchilla 10" esté configurada con bordes de corte inclinados hacia la izquierda de los filos 10a y 10b, mientras que la cuchilla superior 10"" esté alineada con bordes de corte inclinados hacia la derecha de los filos 10a y 10b.

55

Esto tiene la ventaja de que un corte descascarillado en los cantos de escotadura 4 a desbarbar tiene lugar en el curso hacia adelante de la cuchilla inferior 10" en el canto de escotadura delantero 4 y en la cuchilla posterior 10 "" también a través de los filos de corte 10a y 10b inclinados en la dirección opuesta. De este modo se puede mejorar

adicionalmente la calidad de desbarbado de la desbarbadora.

Esto significa que, por ejemplo, en el caso de la cuchilla superior 10 "", el ángulo de corte 14 no tiene un valor positivo, como se muestra en la figura 7, sino un valor negativo, que se encuentra por debajo del eje de herramienta 11.

5

La figura 14 muestra en un ejemplo de realización el desbarbado de una escotadura transversal cilíndrica. Está representado que los cortes en forma de arco 10a, 10b se introducen en primer lugar en el comienzo de la escotadura transversal 3 durante el avance de la herramienta de desbarbado 7.

10 Según la figura 14, la cuchilla 10 se intersecta de forma pelada en la dirección de la flecha 23 progresivamente entre las posiciones 44 y 45 a lo largo de una línea de contacto.

Los puntos de contacto en las posiciones 44 y 45 discurren uno hacia otro, concretamente en las direcciones de flecha 23, hasta que entonces, en la dirección de flecha 24, la cuchilla de corte 10 sale de la escotadura transversal 3 en 15 primer lugar con el punto de vértice 39.

La figura 14 muestra ahora que existe una cierta distancia radial entre el radio de arco 19 de la superficie de control y el canto de escotadura 4 de la escotadura transversal 3 a desbarbar.

20 En el contacto de estas dos curvas 19, 4 resulta un ángulo de intersección 25.

El ángulo de intersección 25 no debe ser demasiado pequeño, por lo que debe ser un ángulo que sea mayor que 0, porque de lo contrario no se produce un corte descascarillado de los filos de corte 10a y 10b a lo largo del borde de escotadura 4.

25

Tampoco debe ser mayor de 45°, pero mayor de 0, porque de lo contrario se produciría un tope plano de los filos de corte 10a y 10b en el borde de escotadura 4.

30 En la figura 15 se representa un ejemplo de realización modificado de la figura 14, donde para las mismas relaciones se aplican los mismos números de referencia. No obstante, por razones de simplicidad, no todos los números de referencia están marcados para las mismas partes.

35 En cualquier caso, la figura 15 muestra que, en lugar de una escotadura transversal 3 cilíndrica, ahora también se puede desbarbar de la misma manera una escotadura de fresado o un orificio alargado. Se trata de un largo agujero, cuyo eje longitudinal es paralelo al orificio principal 2 y al eje principal 2a y, por lo tanto, también paralelo al eje 11 de la herramienta.

40 Se ve el filo de corte delantero 10a en vista lateral y el filo de corte 10b situado detrás, estando separados espacialmente entre sí los dos filos de corte 10a y 10b por la superficie de control 16.

45

Con esta escotadura transversal en forma de agujero alargado 3, solo hay un punto de contacto con los filos 10a y 10b en la posición 44 y un ángulo de intersección resultante 25. Por lo tanto, los filos de corte 10a y 10b se extienden oblicuamente con el ángulo 14 sobre el canto de escotadura 4, y con ello se produce un movimiento descascarillado y de arranque de virutas de los filos de corte 10a y 10b a lo largo del borde del canto de escotadura 4.

50

Por lo tanto, la posición 44 avanza en la dirección longitudinal, es decir, en la dirección de la flecha del movimiento de corte 23.

55 Por lo tanto, de la figura 15 queda claro que la cuchilla 10 con sus cuchillas 10a y 10b corta partiendo de la zona de la posición 44 hasta el punto de vértice 39 y luego con una dirección de giro adicional, por ejemplo, en la marcha a la derecha 12, sale del borde de escotadura 4 y con el avance de la herramienta de desbarbado 7 en la dirección de avance 38a, 38b vuelve a entrar en la escotadura 3, pero en otro lugar, por ejemplo, que el punto de vértice ahora se encuentra progresivamente en la posición 39' y luego también tiene lugar una acción de desbarbado en el borde del borde de escotadura 4, siempre y cuando, como con la siguiente revolución de la cuchilla, el punto de vértice 39' se haya desplazado nuevamente hacia la izquierda para desbarbar sucesivamente y continuamente el borde de escotadura 4.

Por lo tanto, la acción de desbarbado tiene lugar en cada caso aproximadamente desde la posición 44 hasta el vértice

39, antes de que la cuchilla 10 marque entonces el borde del borde de escotadura 4 y entra en la escotadura transversal 3 con una nueva rotación de la herramienta en la dirección de la flecha 12 y, por ejemplo, en la posición 39' tiene lugar otra acción de desbarbado hasta la posición 39'. Con el avance axial de la herramienta de desbarbado 7 se desbarban sucesivamente las superficies del borde de escotadura 4 en la dirección de la flecha 23, como se 5 representa en la dirección de la flecha 23 en la figura 15.

Ya se ha explicado anteriormente que, por ejemplo, en la marcha a la derecha también se desbarban ambos cantos 47, 48 del canto de escotadura 4, solo que en el canto delantero 47 tiene lugar otra acción de desbarbado descascarillante en comparación con la acción descascarillante en el canto trasero 48. Sin embargo, esto solo se 10 se aplica a la ejecución legal.

Si, por el contrario, la herramienta de desbarbado 7 se acciona en el recorrido a la izquierda (dirección de la flecha 13), la acción de desbarbado, que se ha descrito anteriormente con ayuda del borde delantero 47 con la acción de desbarbado, tiene lugar ahora en el borde trasero 48 que sobresale del lado opuesto, y en el borde delantero 47 tiene 15 lugar la otra acción de desbarbado que se va a cortar.

De esta manera, en el caso de una marcha a la izquierda y a la derecha de la herramienta de desbarbado 7 en las direcciones de flecha 12 y 13, en ambos bordes 47 y 48 de un canto de escotadura 4 de cualquier escotadura transversal 3, las acciones de desbarbado tienen lugar simultáneamente, pero de manera diferente.

20

Final del dibujo

1 Pieza de trabajo

25 2 Orificio principal

2a Eje principal del diámetro interior

3 Orificio transversal

30

3a Eje de escotadura 3b Posición de escotadura 3c escotadura 3d escotadura 3e escotadura 3f escotadura 3g escotadura 3h escotadura 3i escotadura

4 Borde de escotadura

35

5. Eje de perforación de ángulos - Eje de perforación principal

6 Posición de escotadura de ángulos - Eje de perforación principal

40 7 Herramienta de desbarbado

8 Cuerpo base

9 Caña

45

10 Cuchillas 10', 10"

10A Filo derecho 10B Filo izquierdo

50 11 Eje de herramienta

12 Dirección de giro marcha a la derecha

13 Dirección de giro marcha a la izquierda

55

14 Ángulo de corte

15a Ranura para virutas Marcha a la derecha 15b Ranura para virutas Marcha a la izquierda

- 16 Superficies de pilotaje
- 17 Orientación de la superficie de control
- 5 18 Altura de arco Superficie de control
- 19 Radio de arco de la superficie de control
- 10 20 Ángulo de viruta
- 21 Superficie de deslizamiento
- 22 Superficie de deslizamiento de radios
- 15 23 Movimiento de corte
- 24 Dirección
- 20 25 Ángulo de corte
- 26 Ventana de cuchilla
- 27 Pernos de dirección
- 25 28 Resorte de compresión
- 29 Dirección de la flecha
- 30 30 Salida de impuestos
- 31 Dirección de la flecha
- 32 Borde terminal
- 35 33 Posición
- 34 Posición
- 40 35 Reverso
- 36 Lado frontal
- 37 Lado de corte
- 45 38 Dirección de flecha a, b
- 39 Dirección de la flecha 39a, 39b
- 50 40 Radio de corte
- 41 Lado superior
- 42 Lado inferior
- 55 43 Distancia
- 44 Posición

45 Posición

46 Línea de contacto

5

47 Borde delantero de 4

48 Borde trasero de 4

REIVINDICACIONES

1. Herramienta de desbarbado (7) para el desbarbado de los bordes de escotaduras transversales (3, 3a-i), que parten de un orificio principal (2), que consiste en un vástago (8, 9) accionado girando alrededor del eje de la herramienta (11), que se puede introducir y extraer en el orificio principal en el sentido de avance, y en cuyo extremo inferior está dispuesta al menos una ventana de cuchilla (26), en la que está dispuesta al menos una cuchilla (10, 10', 10", 10'', 10''') con carga de resorte, que presenta en su extremo delantero al menos un filo de corte (10a, 10b), que está dispuesto en el borde de la escotadura transversal (3, 3a-i) donde la cuchilla (10, 10', 10", 10'', 10''') consiste en dos filos de corte en forma de arco (10a, 10b) opuestos en la dirección de rotación (12,13), **caracterizados porque** los filos de corte (10a, 10b) están configurados de tal manera que tienen un efecto de corte igual para la marcha a la derecha y a la izquierda (12, 13), donde un filo de corte (10a) para la marcha a la derecha (12) está diseñado para cortar tanto en la marcha hacia adelante (38a) como en la marcha hacia atrás, y el otro filo de corte (10b) para la marcha a la izquierda (13) tanto en la marcha hacia adelante (38a) como en la marcha hacia atrás está configurado para cortar, y que los dos filos de corte (10a, 10b) están colocados con sus bordes de corte en ángulo entre 5° y 45° con respecto al eje de herramienta (11) y, por lo tanto, con respecto al eje longitudinal (2a) del orificio principal (2).
2. Herramienta de desbarbado según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los filos de corte (10a, 10b) son
 - 20 a) constantes y
 - b) están configurados de forma convexa, de modo que tiene lugar un desbarbado de pelado, de arranque de virutas de los bordes de la escotadura transversal (3, 3a-i).
- 25 3. Herramienta de desbarbado según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** los dos filos de corte (10a, 10b) están formados por dos cavidades de sujeción opuestas (15a; 15b) y una superficie de control (16) que delimita en forma de arco.
4. Herramienta de desbarbado según la reivindicación 3, **caracterizada porque** una superficie de deslizamiento (21) está colocada en el punto de vértice de la superficie de control (16) y presenta un radio (22) pequeño igual a la mitad del diámetro del orificio principal (2).
5. Herramienta de desbarbado según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizada porque** el radio de arco (19) de la superficie de control (16) está dimensionado de tal manera que el ángulo de intersección (25) es como máximo de 45°, de modo que el filo de corte (10a o 10b) que actúa en cada caso empuja la cuchilla (10) a lo largo del borde de escotadura (4) radialmente en la dirección (24) en la ventana de cuchilla (26).
6. Herramienta de desbarbado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** el punto de vértice de la cuchilla (10) situada en la posición (activa) suspendida sobre el diámetro del orificio principal (2) como máximo en la cantidad de la altura de arco (18) de la superficie de control (16).
7. Herramienta de desbarbado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** en la ventana de cuchilla (26) están montadas dos cuchillas del mismo tipo (10', 10'') de forma desplazable de espalda a espalda.
- 45 8. Herramienta de desbarbado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** en el vástago (9) de la herramienta de desbarbado (7) varias cuchillas (10'', 10''') están montadas de forma desplazable transversalmente a la distancia axial (43).
- 50 9. Procedimiento para la operación de una herramienta de desbarbado de desbarbado de los bordes de escotaduras transversales (3, 3a-i) que parten de un orificio principal (2), que consiste en un vástago (8, 9) accionado de manera giratoria alrededor del eje de herramienta (11), que puede entrar y salir en la dirección de avance en el orificio principal (2) y en cuyo extremo inferior está dispuesto al menos una ventana de cuchilla (26), en la que está dispuesto al menos una cuchilla (10,10', 10", 10'', 10''') con carga de resorte aproximadamente perpendicular al eje de herramienta (11), que presenta en su extremo delantero dos filos (10a, 10b), que se encuentran en el borde de la escotadura transversal (3, 3a-i) y los desbarban, donde el desbarbado de escotaduras (3) tiene lugar de forma arbitraria a lo largo del orificio principal (2) durante el paso longitudinal del orificio principal (2) solo en el recorrido a la derecha (12) o solo en el recorrido a la izquierda (13), o donde el desbarbado se lleva a cabo el recorrido a la izquierda (13) y

luego en el recorrido a la derecha (12) o viceversa, en primer lugar en el recorrido a la derecha (12) y, a continuación, en el recorrido a la izquierda (13), **caracterizado porque** la cuchilla (10, 10', 10", 10'', 10''') con ambos filos (10A, 10B) desbarba simultáneamente tanto en el recorrido a la derecha como hacia la izquierda.

5 10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado porque** un movimiento de corte (23) que actúa de pelado empuja la cuchilla (10) radialmente en la dirección (24) hacia la ventana de cuchilla (26) y con ello desbarba sus cantos de escotadura.

11. Procedimiento según la reivindicación 9 o 10, **caracterizado porque** los dos filos opuestos (10a y 10b) 10 de la cuchilla (10) retiran la rebaba desde ambos lados partiendo del centro de la escotadura (3,3a-i) en dirección a los cantos de escotadura (4).

12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** los dos filos opuestos (10a y 10b) de la cuchilla (10) retiran la rebaba desde ambos lados partiendo desde fuera de los cantos de 15 escotadura (4) en dirección al centro de escotadura.

13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado porque** en caso de una progresión axial adicional de la herramienta de desbarbado (7) accionada giratoriamente en el orificio principal (2) ésta llega girando a la zona de una escotadura transversal (3, 3a- 3i) y allí desbarba progresivamente los cantos de 20 escotadura de las escotaduras transversales (3, 3a-i) en dirección de avance de la herramienta de desbarbado (7).

14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, **caracterizado porque** la cuchilla (10) se mantiene cargada por el resorte mediante un medio de pretensado en su posición de trabajo de corte y retrocede 25 cargada por el resorte al entrar en el orificio principal (2, 2a) y se desplaza a una posición de trabajo activa y de corte al entrar en una escotadura transversal (3, 3a-3i) conectada a la pared del orificio principal (2, 2a) bajo la fuerza del medio de pretensado.

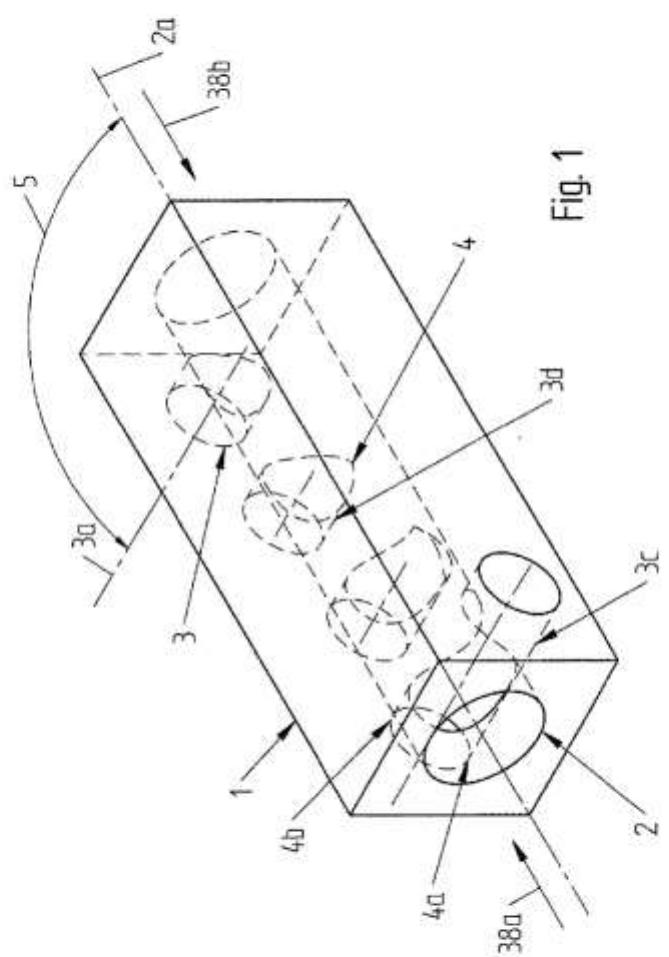


Fig. 1

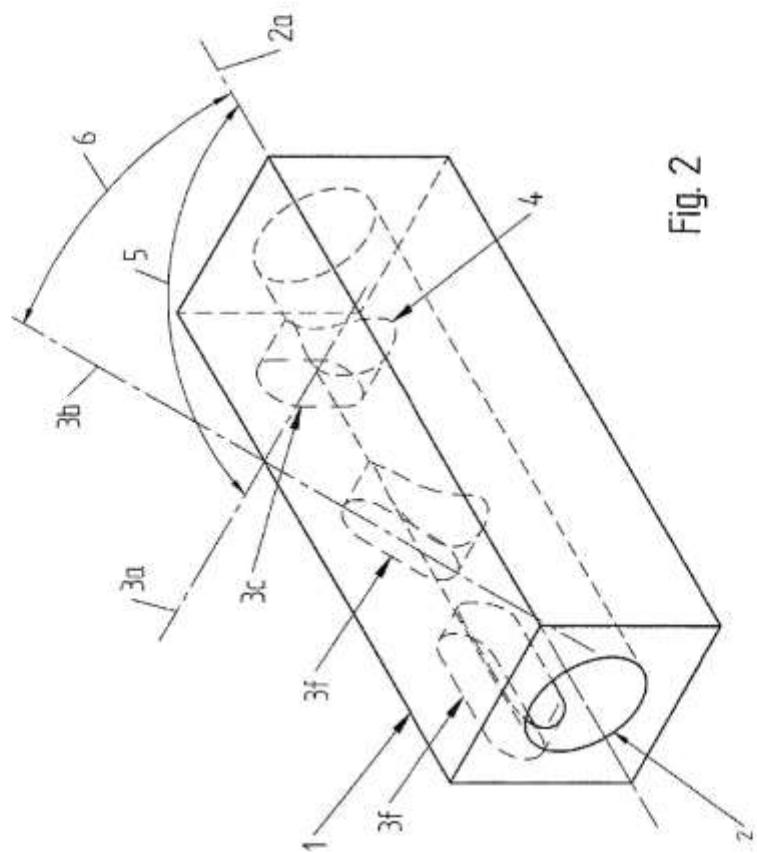
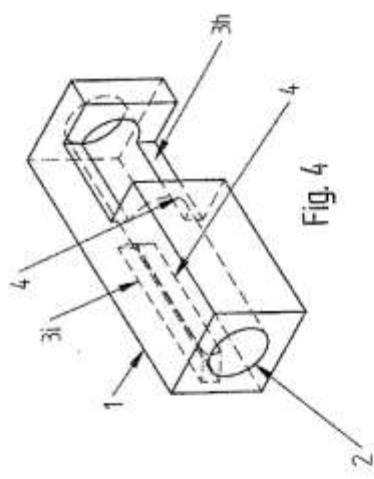
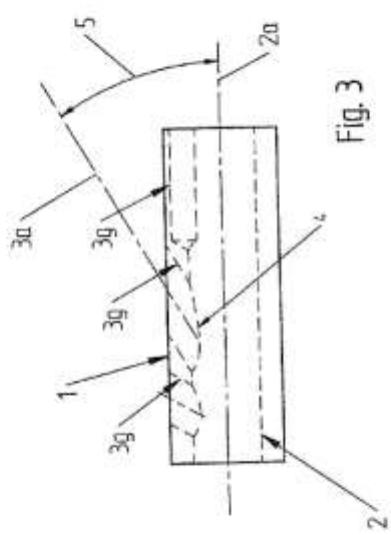


Fig. 2



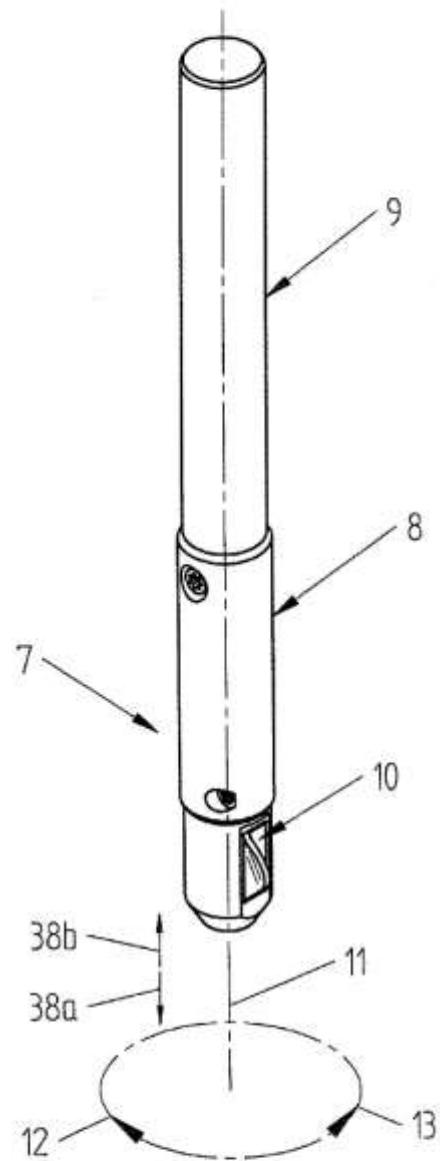


Fig. 5

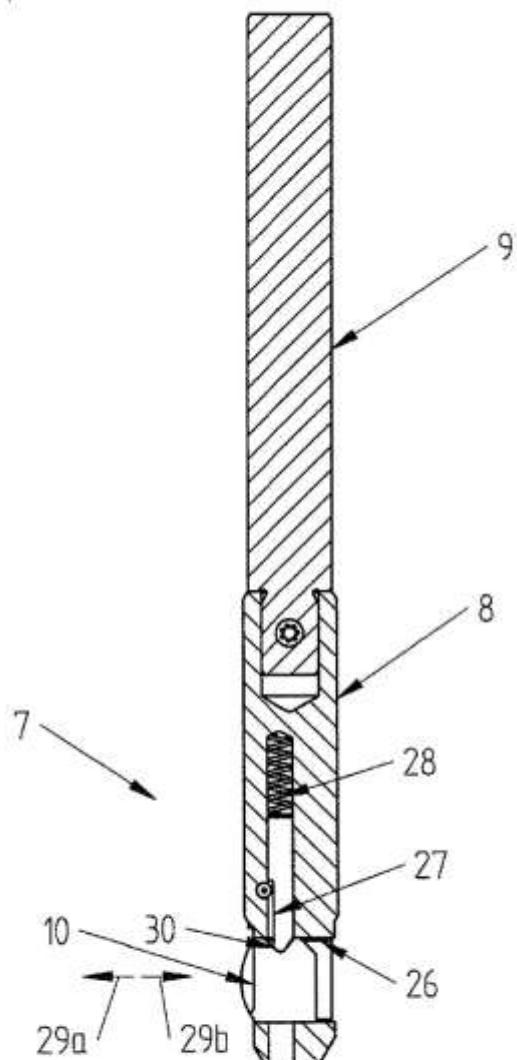
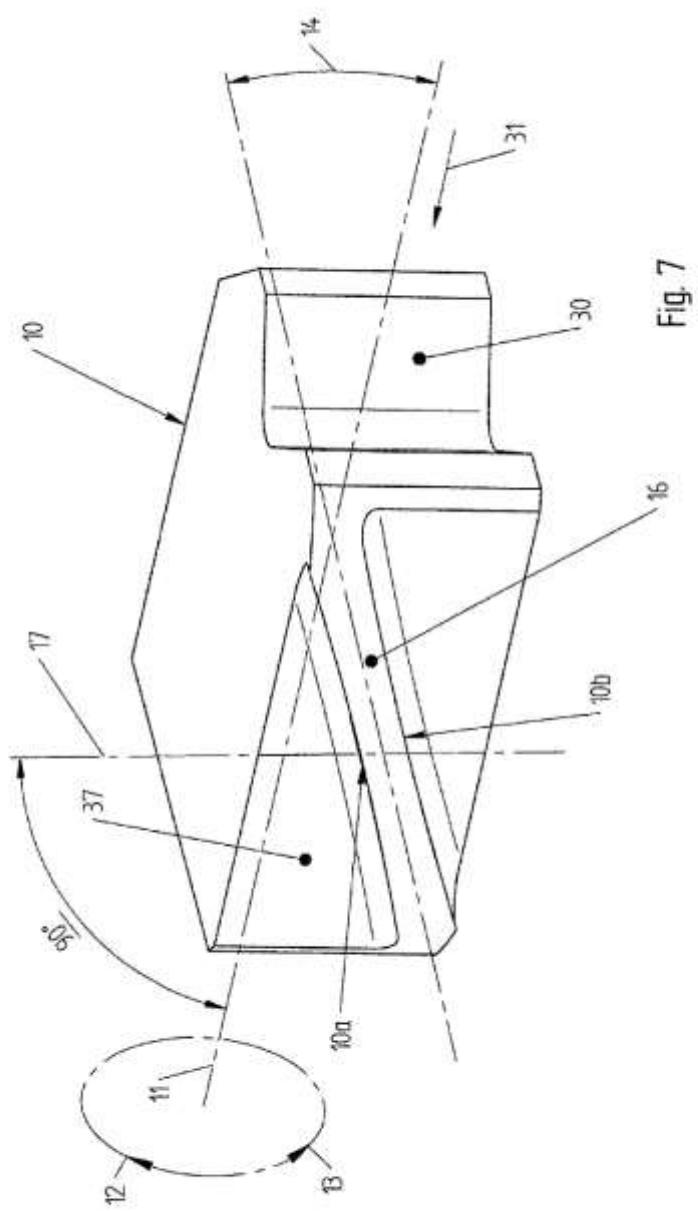


Fig. 6



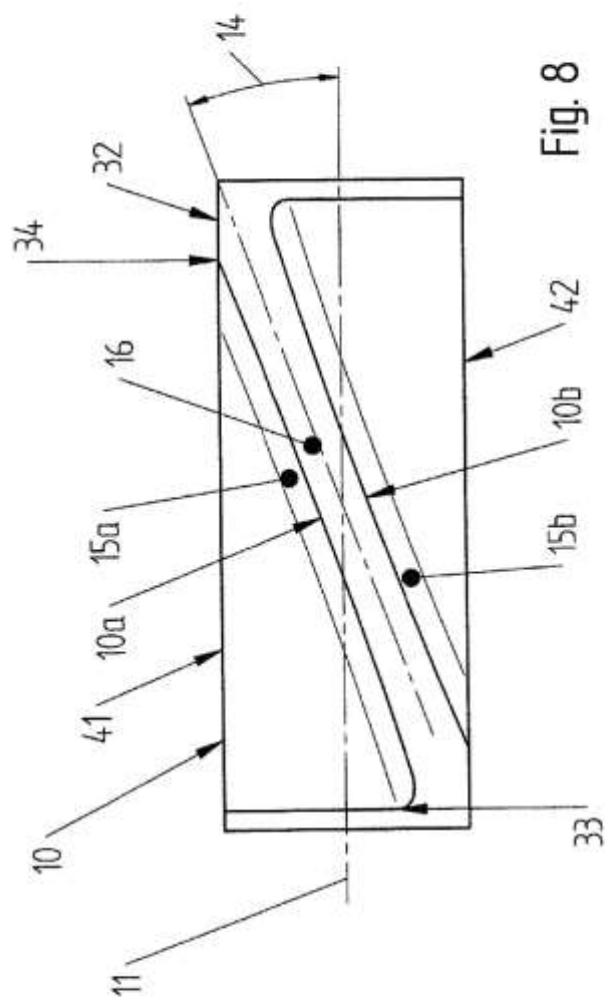
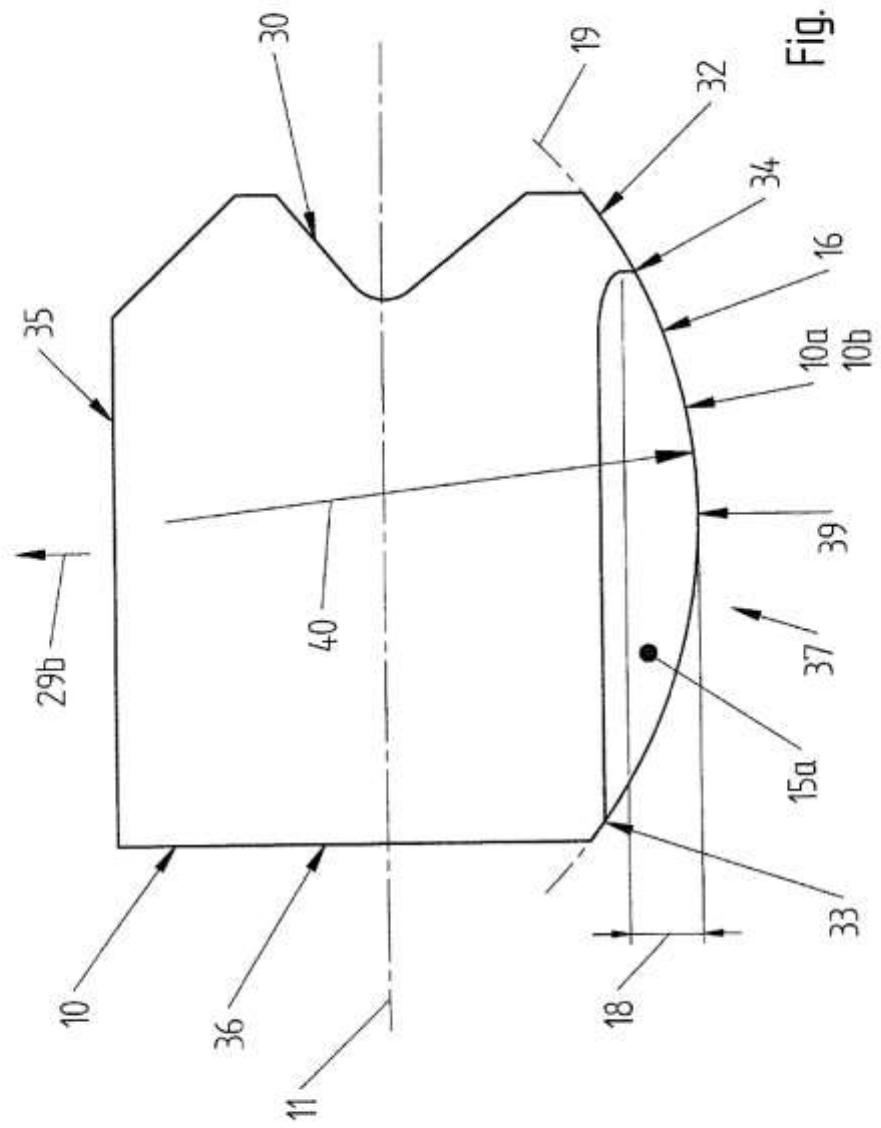


Fig. 8



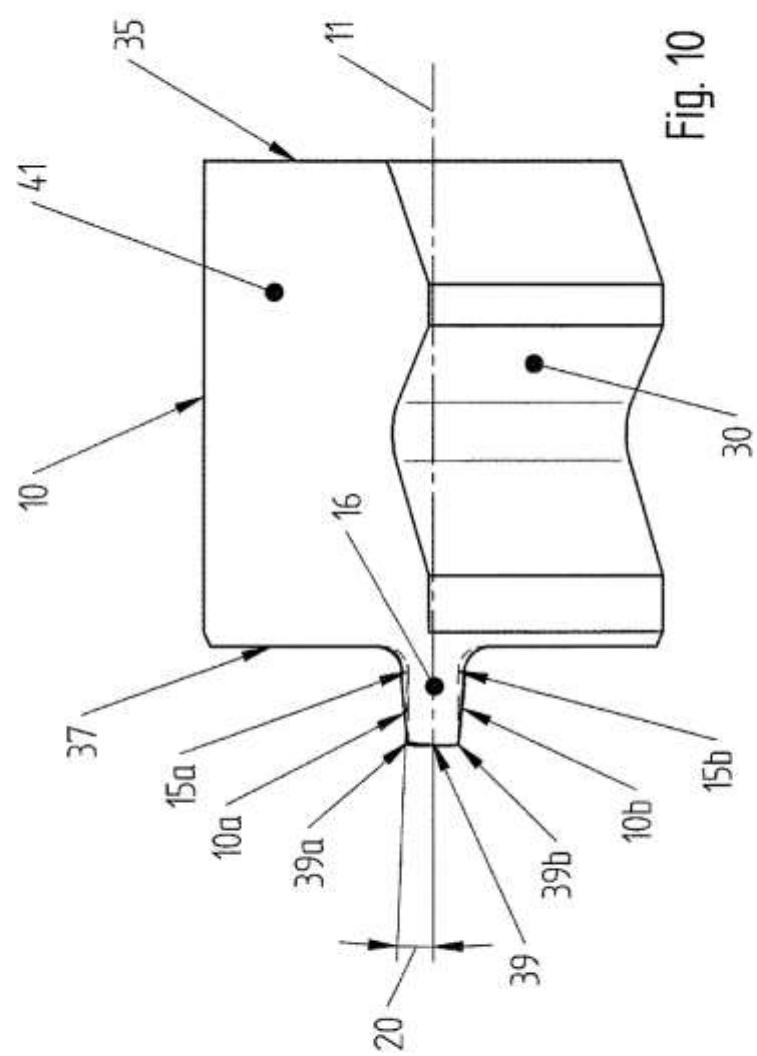


Fig. 10

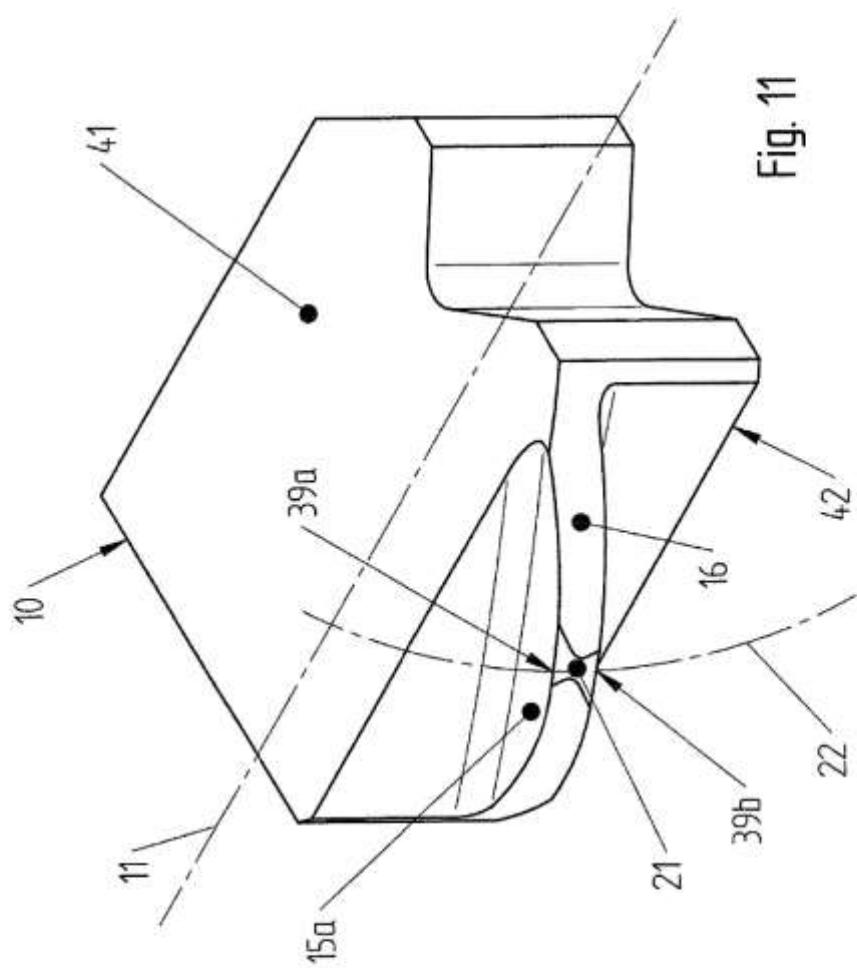
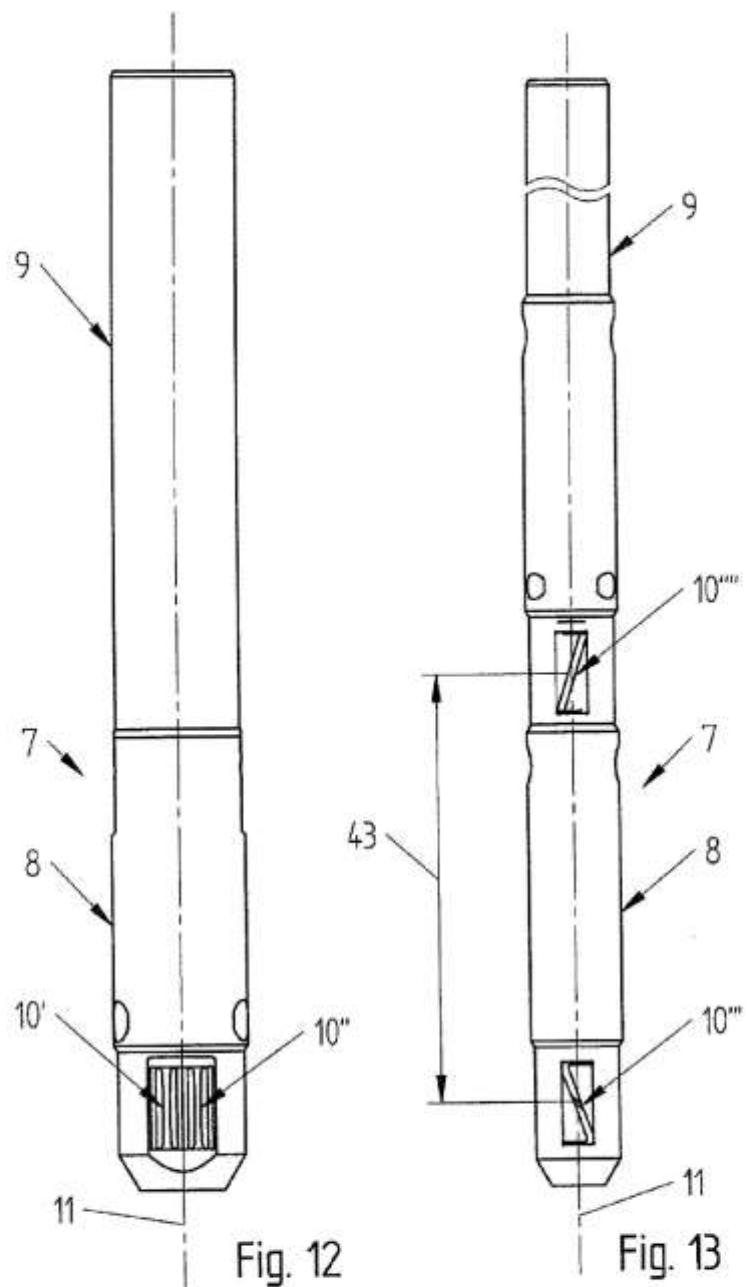


Fig. 11



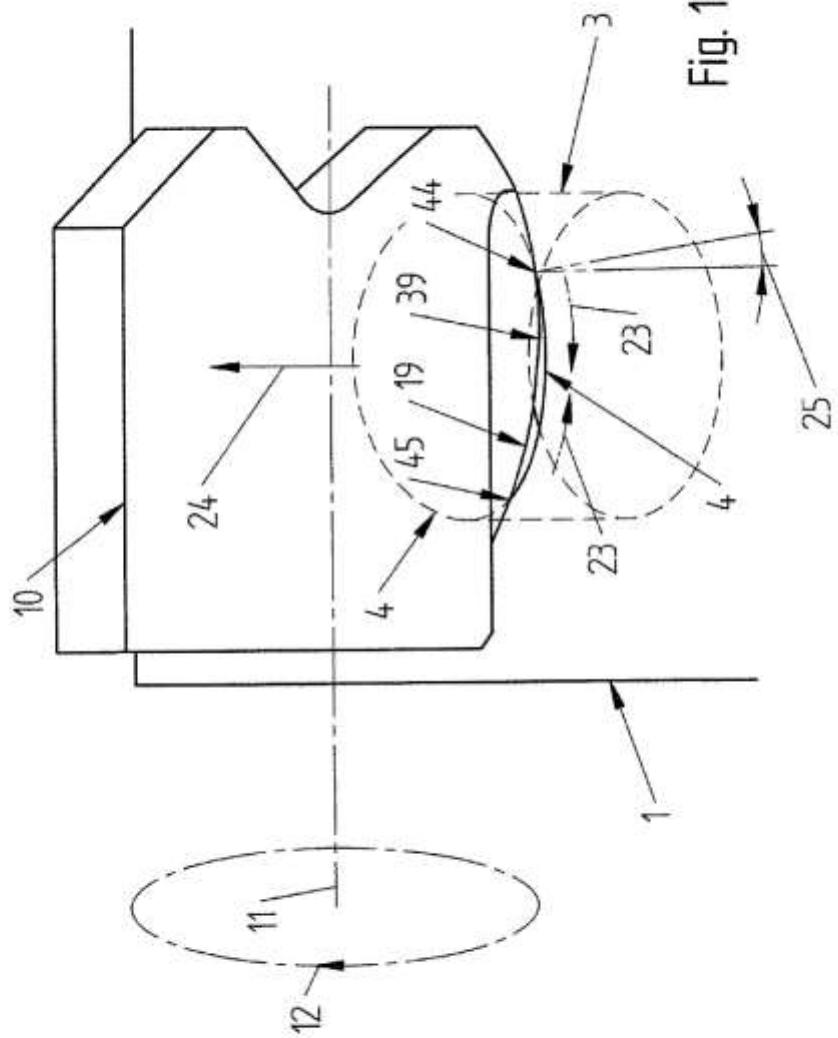


Fig. 14

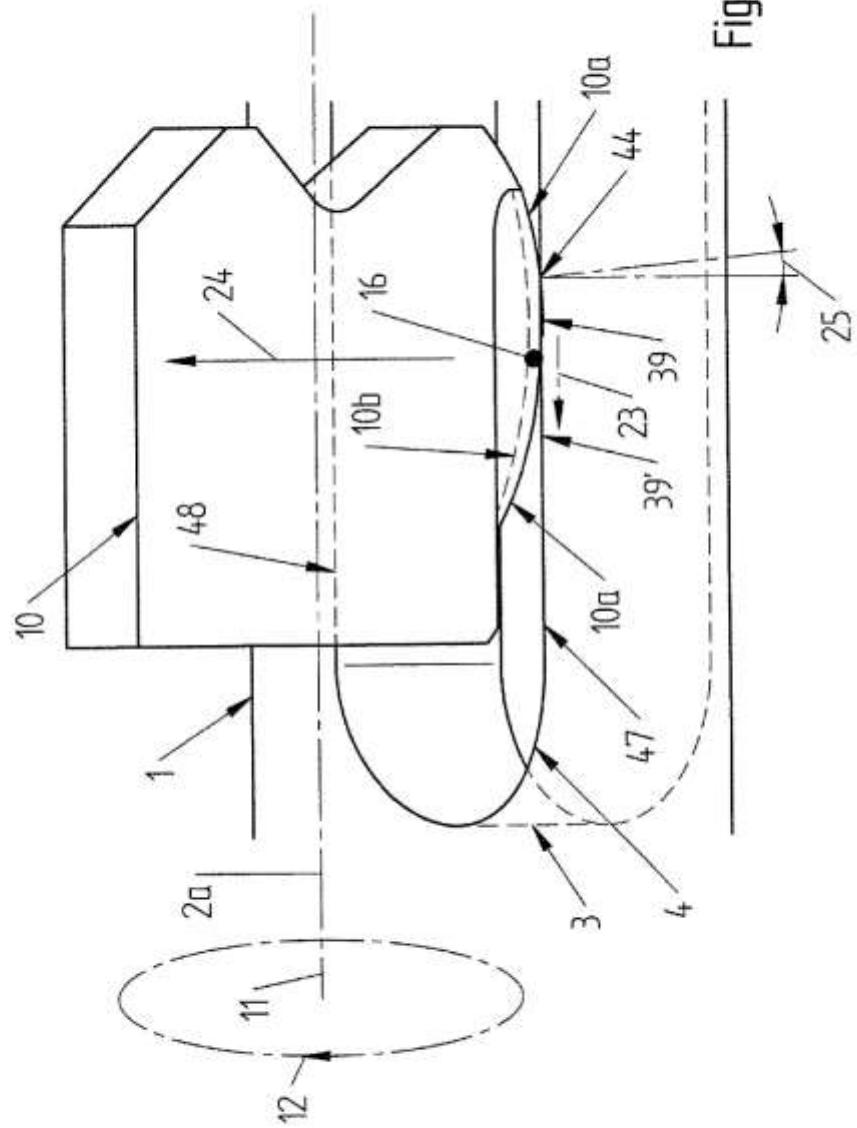


Fig. 15