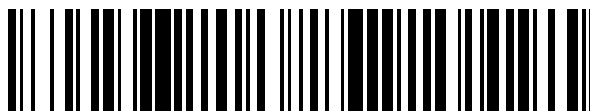


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 878 068**

51 Int. Cl.:

B23B 41/14 (2006.01)

B23D 77/00 (2006.01)

B23P 15/46 (2006.01)

B23D 77/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.10.2013 PCT/EP2013/071336**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.04.2014 WO14060323**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2013 E 13776790 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.05.2021 EP 2908974**

54 Título: **Escariador así como procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:

19.10.2012 DE 102012021075

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

18.11.2021

73 Titular/es:

**MAS GMBH (100.0%)
Glemseckstrasse 69
71229 Leonberg, DE**

72 Inventor/es:

RIEMKE, DIETRICH

74 Agente/Representante:

DE PABLOS RIBA, Julio

ES 2 878 068 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

Escariador así como procedimiento para su fabricación

- 5 La presente invención se refiere a un escariador según el preámbulo de la reivindicación 1. Un escariador de este tipo se conoce por el documento WO 2008/133295 A1.

La presente invención se refiere, además, a un procedimiento para fabricar un escariador.

- 10 Los escariadores, también conocidos como brochadoras, son herramientas que se utilizan para el mecanizado de precisión de orificios mediante escariado. Mediante el escariado se pueden mejorar la calidad de superficie de los orificios así como la precisión de forma y dimensional en comparación con los orificios producidos originalmente.

- 15 Por lo general, los escariadores pueden tener, a este respecto, una pluralidad de filos de corte distribuidos por la circunferencia, que están separados entre sí por ranuras que discurren en paralelo al eje longitudinal. Escariadores alternativos presentan un paso a izquierdas para poder evacuar las virutas en la dirección de inserción. Se pueden utilizar escariadores de paso a derechas para agujeros ciegos.

- 20 Como materiales de corte se consideran HSS, metal duro, cermet, diamante policristalino o nitruro de boro. También se puede realizar un mecanizado duro, en particular cuando se utiliza nitruro de boro para los elementos de corte.

Sin embargo, los conceptos de escariador convencionales no dan más de sí, en particular en el caso de diámetros de orificio pequeños.

- 25 Por el documento JP 2005-212015 A se conoce un dispositivo para el mecanizado de superficies cóncavas, en el que un elemento de placa está fijado de manera excéntrica con respecto a un eje longitudinal de una sección de soporte, en una superficie de soporte de la sección de soporte. La placa de corte presenta un filo de corte realizado de manera convexa, por medio del cual se pueden producir las superficies cóncavas en la pieza de trabajo.

- Por el documento WO 2008/133295 A1 mencionado al principio se conoce un escariador, en el que varios elementos de corte en forma de placa están fijados a superficies de soporte planas, pero inclinadas respecto al eje longitudinal.

- 30 Por el documento JP 2010-179439 A se conoce un escariador, en el que hay insertado un elemento de corte prismático en una montura con una superficie de alojamiento en forma de cuña.

- 35 Por consiguiente, un objetivo de la invención es especificar un escariador mejorado así como un procedimiento mejorado para su fabricación, en donde el escariador por lo general está configurado para poder escariar también diámetros pequeños, en particular también diámetros inferiores a 1 mm, y/o especificar un escariador que se puede fabricar de manera económica y sencilla.

- 40 Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante un escariador con las características de la reivindicación 1.

- El elemento de corte se puede colocar excéntricamente en la sección de soporte. De este modo puede fabricarse el escariador de manera sencilla colocando el elemento de corte en la superficie de soporte tangencial.

- 45 Por consiguiente, puede lograrse una mayor resistencia en la unión entre el elemento de corte y la sección de soporte, en particular debido al hecho de que la carga durante el escariado se produce transversalmente a la superficie de soporte. A diferencia de los escariadores en los que un elemento de corte se fija en un lado frontal delantero, orientado radialmente, de una sección de cuello, puede implementarse de este modo una mayor resistencia contra un cizallamiento del elemento de corte con respecto a la sección de soporte.

- 50 Además, esta construcción permite, básicamente, implementar también escariadores de pequeños diámetros, que pueden ser, por ejemplo, inferiores a 1 mm.

- El escariador se puede sujetar a un mandril de un accionamiento de herramienta, o fijarse en un portaherramientas estacionario.

- 55 El objetivo se consigue así por completo.

- De acuerdo con la invención, el elemento de corte está configurado como elemento de placa que presenta una superficie de apoyo que descansa sobre la superficie de soporte.

- 60 Mediante el apoyo plano del elemento de placa sobre la superficie de soporte se logra una alta resistencia en la unión. El elemento de placa es preferentemente rectangular en la vista en planta radial, con un canto lateral paralelo al eje longitudinal. El otro canto lateral es preferentemente al menos 0,2 veces, pero en particular al menos 0,7 veces más grande que el diámetro de escariado.

- 65 Al menos una esquina del elemento de placa está configurada, a este respecto, como esquina de corte.

El elemento de placa está dispuesto, a este respecto, con respecto a la sección de soporte de tal modo que se forma una esquina de corte en el elemento de placa que se sitúa en el área de intersección de una superficie exterior opuesta a la superficie de apoyo, una superficie frontal delantera y una primera superficie lateral del elemento de placa.

En este caso, la esquina de corte se sitúa, por consiguiente, en un área del elemento de placa que se sitúa radialmente por fuera cuando esta está fijada en la superficie de soporte, de modo que la función de escariador se puede implementar de manera sencilla desde el punto de vista constructivo.

En conjunto resulta ventajoso, además, que el elemento de corte presente un bisel de rectificado circular orientado concéntricamente con respecto al eje longitudinal.

Debido al bisel de rectificado circular, el escariador puede guiarse automáticamente en el orificio cuando se lleva a cabo la operación de escariado. El bisel de rectificado circular está configurado, a este respecto, en el elemento de corte, que preferentemente está hecho de un material duro, de modo que la propiedad de guiado solo está sometida a un ligero desgaste.

Se entiende que el bisel de rectificado circular también puede estar configurado axialmente adyacente al elemento de corte en la sección de cuello con el fin de implementar el guiado dentro del orificio por la mayor longitud posible de la sección de cuello.

De acuerdo con la invención, la sección de soporte presenta al menos una superficie de soporte que está orientada con un ángulo de superficie de soporte mayor que 0° y menor que 90° con respecto al eje longitudinal, estando orientada una superficie exterior del elemento de corte en paralelo al eje longitudinal.

De este modo se agranda la superficie de soporte, por un lado, ya que esta discurre oblicuamente al eje longitudinal. Por otro lado, se aumenta de este modo la estabilidad de la sección de soporte, ya que, debido al ángulo de superficie de soporte, este se puede realizar con un mayor grosor de material en un área que apunta hacia la sección de cuello. Por consiguiente, el elemento de corte se puede guiar con una mayor estabilidad por medio de la sección de soporte.

En este sentido, se prefiere especialmente que el ángulo de superficie de soporte se sitúe en el intervalo de 2° a 45° , en particular en el intervalo de 3° a 30° , y de manera especialmente preferente en el intervalo de 5° a 15° .

De este modo se optimizan aún más las ventajas descritas anteriormente.

Además, en conjunto resulta ventajoso que el elemento de corte esté unido firmemente con la sección de soporte, en particular a través de una unión adhesiva o por soldadura indirecta.

Por lo general, por supuesto, también es posible sujetar firmemente por apriete el elemento de corte a la sección de soporte. Sin embargo, precisamente en el caso de diámetros muy pequeños, se prefiere que la unión se realice a través de una unión por soldadura indirecta plana o una unión adhesiva plana. De esta manera se puede implementar una alta resistencia en la conexión. Alternativamente, también es posible aplicar con este fin técnicas de soldadura directa u otras técnicas de unión.

Además, resulta ventajoso en conjunto que el escariador presente un diámetro de escariado de 0,2 mm a 30 mm, en particular en un intervalo de 0,2 mm a 5 mm, en particular en un intervalo de 0,2 mm a 3 mm, y de manera especialmente preferente en un intervalo de 0,5 mm a 2 mm.

Por lo general, el escariador también puede presentar un intervalo de diámetro de 0,2 mm a 0,9 mm.

De acuerdo con una forma de realización preferida, la sección de soporte presenta dos superficies de soporte que están orientadas en cada caso con un ángulo de superficie de soporte mayor que 0° y menor que 90° con respecto al eje longitudinal, de tal manera que las superficies de soporte presentan una menor distancia entre sí en un extremo delantero de la sección de escariado que en un extremo trasero de la sección de escariado dirigida hacia la sección de cuello.

De este modo, la sección de soporte puede estar configurada terminada cónicamente en la sección longitudinal, de modo que se puede implementar una alta resistencia en la unión entre la sección de soporte y la sección de cuello. En todas las formas de realización, la sección de soporte está configurada preferentemente de una sola pieza con la sección de cuello.

El objetivo anterior se logra, además, mediante un procedimiento para la fabricación de un escariador de acuerdo con la reivindicación 8.

A este respecto, la superficie de soporte puede estar orientada, en particular, de manera excéntrica, es decir, por ejemplo, tangencialmente, con respecto al eje longitudinal.

A menos que se indique lo contrario en el presente documento, las superficies anteriormente mencionadas están configuradas en particular como superficies planas.

El establecimiento de la dimensión final de la sección de escariado puede incluir prever un bisel de rectificado circular en el elemento de placa y/o en una sección de cuello del escariador. Además, el establecimiento de la dimensión final puede incluir configurar una superficie libre en el área de una esquina de corte, que está orientada alabeada con respecto al eje longitudinal.

De este modo se puede crear un filo de corte que está orientado alabeado con respecto al eje longitudinal y mediante el cual se produce el escariado a modo de "pelado", procediendo la operación de corte propiamente dicha a lo largo del filo de corte durante el escariado.

De este modo puede aumentarse significativamente la suavidad de avance durante el escariado.

En el procedimiento de acuerdo con la invención se prefiere especialmente que el elemento de placa presente una capa de soporte y una capa de un material de corte.

Tales elementos de placa se pueden fabricar de manera económica y proporcionarse "en serie".

A este respecto, por lo general es posible fijar el elemento de placa en la sección de soporte de la sección de escariado de tal modo que la capa de soporte presente una superficie de apoyo que descansa sobre la superficie de soporte de la sección de soporte.

Sin embargo, se prefiere especialmente que el elemento de placa con la capa de material de corte se fije en la superficie de soporte.

De este modo, la capa de soporte sobresale en una fase intermedia del procedimiento de fabricación en dirección radial con respecto a la capa de material de corte.

Por lo tanto, se prefiere especialmente que el establecimiento de la dimensión final de la sección de escariado incluya retirar la capa de soporte al menos parcialmente, aunque en particular por completo.

Por consiguiente, en la configuración definitiva preferida del escariador, un elemento de corte de una sola pieza hecho de un material de corte está fijado en la sección de soporte del escariador.

Como se mencionó anteriormente, la fijación se puede realizar mediante soldadura indirecta o mediante pegado o mediante otros procedimientos de unión adecuados.

Se prefiere especialmente que la sección de soporte presente varias superficies de soporte, en las que se fija en cada caso un elemento de placa de la manera descrita anteriormente.

De este modo, en la vista en planta axial del extremo del escariador en el estado fabricado, se puede lograr esencialmente una forma poligonal, en particular una forma cuadrada. Las cuatro áreas de esquina de un cuadrado de este tipo pueden presentar, a este respecto, en cada caso esquinas de corte. Las de cuerda de círculo entre los cantos laterales de esta forma cuadrada y el diámetro de escariado forman, a este respecto, espacios para virutas en forma de segmento de círculo, de modo que no es necesario configurar la sección de escariado con espacios especiales para virutas.

Como se mencionó, se pueden fijar dos elementos de placa en la sección de soporte. Por lo general, sin embargo, también es posible fijar una pluralidad de elementos de placa distribuidos por la circunferencia de tal manera que se obtenga entonces como resultado una sección transversal de un polígono.

La configuración de la dimensión final de la sección de escariado puede tener lugar, por ejemplo, mediante rectificado o láser.

En la sección de soporte, en el área entre dos elementos de placa puede estar previsto un agujero para suministrar líquido refrigerante o lubricante a través del mismo.

Por lo general, con la presente invención se pueden producir escariadores con un diámetro de trabajo muy pequeño. Además, al mismo tiempo se proporciona una superficie relativamente grande para la unión entre la sección de soporte y el elemento de corte, de modo que es posible una unión firme. En particular, en el caso de una sección de soporte que se ensancha cónicamente, se puede establecer una unión rígida entre la sección de escariado y la sección de cuello.

En la forma de realización con dos superficies de soporte dispuestas en cada caso en un ángulo de superficie de soporte, las superficies de soporte pueden confluir directamente entre sí por su extremo delantero, de modo que la distancia en el extremo delantero de la sección de escariado sea igual a cero.

5 Se entiende que las características mencionadas anteriormente y que a continuación aún deben explicarse no solo pueden usarse en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones o por sí mismas sin abandonar el marco de la presente invención.

10 En el dibujo están representados ejemplos de realización de la invención y se explican con más detalle en la siguiente descripción. Muestran:

- la Fig. 1 una vista lateral esquemática de una primera forma de realización de un escariador que no es objeto de la invención reivindicada;
- 15 la Fig. 2 una vista del escariador de la figura 1 desde delante en dirección axial;
- la Fig. 3 una vista en planta del escariador de la figura 1;
- la Fig. 4 una vista, comparable a la figura 1, de un escariador de acuerdo con la invención;
- la Fig. 5 una vista, comparable a la figura 2, del escariador de la figura 4;
- la Fig. 6 una vista lateral de otra forma de realización de un escariador de acuerdo con la invención;
- 20 la Fig. 7 una vista en planta del escariador de la figura 6;
- la Fig. 8 una vista detallada VIII de la figura 6;
- la Fig. 9 una vista en planta axial del escariador de las figuras 6 a 8;
- la Fig. 10 una representación esquemática de una vista en planta axial de otra forma de realización de un escariador de acuerdo con la invención;
- 25 la Fig. 11 una vista esquemática en perspectiva de una sección de escariador de otra forma de realización de un escariador que no es objeto de la invención reivindicada;
- la Fig. 12 una vista detallada de un área de esquina de corte de un escariador de acuerdo con la invención;
- la Fig. 13 una vista esquemática en perspectiva de otra forma de realización de un escariador de acuerdo con la invención, que se corresponde en principio con la forma de realización de las figuras 6 a 9, habiéndose proporcionado correspondientes rectificadores;
- 30 la Fig. 14 una vista longitudinal de una pieza en bruto de escariador en la que están fijados dos elementos de corte;
- la Fig. 15 una vista en planta de la pieza en bruto de escariador de la figura 14;
- la Fig. 16 una vista frontal axial de la pieza en bruto de escariador de la figura 14; y
- la Fig. 17 una vista detallada XVII de la figura 14.

35 En las figuras 1 a 3 está representado esquemáticamente un escariador, que se designa en general con 10.

El escariador 10 presenta una sección de vástago 14 que está orientado a lo largo de un eje longitudinal 12. Desde la sección de vástago 14 se extiende una sección de cuello 16, que también está orientada a lo largo del eje longitudinal 12. La sección de cuello 16 y la sección de vástago 14 están configuradas de una sola pieza entre sí y están hechos, por ejemplo, de un acero para herramientas convencional o de metal duro o de metal pesado.

A la sección de cuello 16 le sigue una sección de escariado 18 en la dirección axial. La sección de escariado 18 incluye una sección de soporte 20, que está configurada preferentemente de una sola pieza con la sección de cuello 16, estando fijado en la sección de soporte 20 un elemento de corte 22, que puede estar configurado en particular como elemento de placa o placa de corte.

El elemento de corte 22 puede presentar en particular un material CBN, aunque también puede presentar otros materiales de corte, tal como cermet, etc.

50 La sección de soporte 20 presenta una superficie de soporte 30 que está orientada tangencialmente al eje longitudinal 12. El elemento de corte 22 está fijado de manera plana sobre la superficie de soporte 30 de tal manera que el elemento de corte 22 está dispuesto excéntricamente con respecto al eje longitudinal 12.

55 El elemento de corte 22 presenta una superficie frontal delantera 32 y una superficie de apoyo 34. La superficie de apoyo 34 está unida de manera plana a la superficie de soporte 30, por ejemplo mediante soldadura indirecta, mediante pegado o mediante otros procedimientos de unión.

60 En el lado opuesto a la superficie de apoyo 34, el elemento de corte 22 presenta una superficie exterior 36 que, en la presente forma de realización, está configurada en paralelo a la superficie de apoyo 34. Además, el elemento de corte 22 presenta una superficie frontal trasera 38 que puede descansar, por ejemplo, contra un reborde radial de la sección de cuello 16. El elemento de corte 22 incluye, además, una primera superficie lateral 40 y una segunda superficie lateral 42 opuesta.

65 Hay configurada una primera esquina de corte del escariador 10 en el área de un punto de intersección entre la superficie frontal delantera 32, la superficie exterior 36 y la primera superficie lateral 40.

El escariador 10 puede estar provisto de biseles rectificadores adecuados. Además, en la circunferencia exterior del elemento de corte 22 está configurado un bisel de rectificado circular, no designado en detalle en las figuras 1 a 3, que sirve para el guiado. Además, en el área de la esquina de corte 44 puede estar configurada una superficie libre mediante la cual se forma un filo de corte.

La esquina de corte 44 define un diámetro de escariado 46, que está representado en la figura 2.

Además, en la sección de soporte 20 y/o en la sección de cuello 16 puede estar configurada una sección de guiado 48, que en el presente caso está configurada a una distancia del diámetro de escariado 46. Sin embargo, la sección de guiado 48 también puede coincidir con el diámetro de escariado 46 y garantizar un adecuado guiado axial a lo largo del eje longitudinal 12. El radio de la sección de guiado 48 puede coincidir, a este respecto, con el bisel de rectificado circular mencionado anteriormente.

Como se mencionó, el elemento de corte 22 está configurado como elemento de placa y presenta una forma esencialmente de paralelepípedo.

Mediante la unión plana entre la superficie de soporte 30 y la superficie de apoyo 34 se logra una alta resistencia en la unión entre el elemento de corte 22 y la sección de soporte 20.

En las siguientes figuras se describen otras formas de realización de escariadores que se corresponden, por lo general, con el escariador 10 de las figuras 1 a 3 en cuanto a estructura y modo de funcionamiento. Por tanto, elementos iguales se identifican con las mismas referencias. A continuación se explican fundamentalmente las diferencias.

En las figuras 4 y 5 se muestra un escariador 10' de acuerdo con la invención en el que la superficie de soporte 30' está orientada con un ángulo de superficie de soporte 50 en el intervalo de mayor que 0° y menor que 90° con respecto al eje longitudinal. En particular, el ángulo de superficie de soporte puede situarse en el intervalo de 2° a 45°, de manera especialmente preferente en el intervalo de 3° a 30°, de manera especialmente preferente en el intervalo de 5° a 15° o de 10° a 20°.

Mediante la configuración del ángulo de superficie de soporte 50 puede agrandarse la superficie de la unión entre el elemento de corte 22 y la sección de soporte 20. Por otro lado, para un diámetro de escariado dado, puede agrandarse el grosor de material en la transición entre la sección de soporte 20' y la sección de cuello 16', de modo que la sección de soporte 20' queda unida a la sección de cuello 16' con mayor resistencia.

Por consiguiente, en la forma de realización de las figuras 4 y 5, la superficie de apoyo 34' y la superficie exterior 36' no discurren paralelas, sino que están orientadas entre sí en el ángulo de superficie de soporte 50.

En las figuras 6 a 9 se muestra otra forma de realización de un escariador 10" de acuerdo con la invención. En cuanto a estructura y modo de funcionamiento, este se corresponde, en general, con el escariador 10' de las figuras 4 y 5. A continuación se explican fundamentalmente las diferencias.

En el caso del escariador 10", la sección de vástago 14 presenta una sección de aseguramiento frente a la torsión 52.

Además, en el área de la sección de escariado 18", dos elementos de corte 22 en forma de elementos de placa están fijados en la sección de soporte 20", en concreto en lados opuestos del eje longitudinal 12.

Los elementos de corte 22 pueden estar configurados en cada caso como el elemento de corte 22' de las figuras 4 y 5, y se designan con 22A, 22B en las figuras.

Las correspondientes superficies de soporte 30A, 30B están orientadas entre sí en un ángulo que corresponde al doble del ángulo de superficie de soporte y que puede situarse, por ejemplo, en el intervalo de 10° a 40°, en particular en el intervalo de 10° a 30°.

La sección de soporte 20" está configurada, a este respecto, con sección longitudinal cónica, estando las superficies de soporte 30A, 30B adyacentes a la sección de cuello 16" más distanciadas entre sí que en el área del extremo libre de la sección de soporte 20. En la vista en planta axial (figura 9), los dos elementos de corte 22A, 22B forman dos secciones opuestas de forma cuadrada. A este respecto, en el área de cada esquina de la forma cuadrada puede estar configurada una esquina de corte 44". La diagonal del cuadrado define, a este respecto, el diámetro de escariado 46.

La altura del cuadrado se muestra en la figura 9 con 54, siendo la longitud lateral del cuadrado menor que el diámetro de escariado 46. En la figura 9 está representado también el espesor residual radial 56 de la sección de soporte 20" en el área de su extremo libre delantero.

Además, la figura 9 muestra que la sección de escariado 18 y la sección de cuello 16 pueden presentar un bisel de rectificado circular 58 que, visto en la dirección axial, está orientado con las esquinas cortantes 44".

- 5 En consecuencia, el escariador 10 puede apoyarse en el orificio de manera distribuida uniformemente por la circunferencia durante el escariado.

Las áreas en forma de segmento circular entre los cantos laterales de la forma cuadrada y el diámetro de escariado 46 forman, a este respecto, espacios para virutas en forma de segmento circular.

- 10 Mientras que en las formas de realización de las figuras 1 a 5, en consecuencia, solo está fijado en cada caso un elemento de corte 22 en el área de la sección de soporte 20, en las formas de realización de las figuras 6 a 9 se trata de dos elementos de corte 22. Sin embargo, también es posible fijar un mayor número de elementos de corte en una sección de soporte, tal como se muestra en la figura 10, donde, a modo de ejemplo, están fijados seis elementos de corte 22A a 22F en una sección de soporte 20" poligonal. Se entiende que también se pueden fijar tres, cuatro, 15 cinco, siete o más elementos de corte 22 en una sección de soporte 20.

La figura 11 muestra una variante que se corresponde, en general, con la forma de realización de las figuras 6 a 9 en cuanto a estructura y modo de funcionamiento, pero que no es objeto de la invención reivindicada.

- 20 En esta forma de realización, los dos elementos de placa 22A, 22B de las figuras 6 a 9 están subdivididos en cada caso en dos subelementos de placa que están dispuestos en el área de las esquinas de un cuadrado y están designados con por 22A a 22D en la figura 11. La sección de soporte 20^{IV} de la figura 11 tiene forma de cruz en esta forma de realización en vista en planta.

- 25 La forma de realización de la figura 11 también se puede implementar con solo dos subelementos de placa diagonalmente opuestos (por ejemplo, 22A, 22C). Además, una pluralidad de tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho de tales subelementos de placa pueden estar dispuestos distribuidos por la circunferencia.

- 30 En comparación con la forma de realización de las figuras 6 a 9, la sección de soporte 20^{IV} está en este caso configurada de manera reforzada. Sin embargo, la forma de realización de las figuras 6 a 9 tiene la ventaja de que entre los elementos de corte 22 y la sección de soporte 20 se puede implementar una superficie de unión más grande y/o solo dos superficies están configuradas como superficies de unión, de modo que el esfuerzo de fabricación en la forma de realización de las figuras 6 a 9 se reduce.

- 35 La figura 12 muestra una vista esquemática de un escariador 10^V, que puede ser cualquiera de los escariadores anteriormente mencionados. En la figura 12 se muestra un área de una esquina de corte 44 de un elemento de corte 22 que está fijado en una sección de soporte 20. Por un lado, se puede ver en la figura 12 que en el elemento de corte 22 está configurado un bisel de rectificado circular 58, que está orientado concéntricamente con respecto al diámetro de escariado 46 y que se extiende en una dirección paralela al eje longitudinal 12. El bisel de rectificado circular 58 puede extenderse en dirección axial más allá del elemento de corte 22, en particular entrando en el área de la sección de cuello 16.

- 45 Además, la figura 12 muestra que en el área de la esquina de corte 44 se proporciona una superficie libre 60, que está orientada alabeada con respecto al eje longitudinal 12. Mediante la superficie libre 60 se forma un filo de corte 62 que también está orientado alabeado con respecto al eje longitudinal 12. El filo de corte 62 está configurado, a este respecto, en un canto de la superficie exterior 36. Mediante la configuración de la superficie libre 60 se consigue que el material se "pele" durante el escariado, siendo el material arrancado a lo largo del filo de corte 62. De este modo, el escariado tiene lugar con una marcha suave.

- 50 La figura 13 muestra otra forma de realización de un escariador 10^{VI} que se corresponde, en general, con el escariador 10" de las figuras 6 a 9 en cuanto a estructura y modo de funcionamiento. Por tanto, elementos iguales se identifican con las mismas referencias.

- 55 Puede verse en la figura 13 que el bisel de rectificado circular 58 está configurado en el área de los cantos que están configurados en la transición entre las superficies exteriores 36 y las superficies laterales 40, 42, y que puede extenderse por la sección de cuello 16^{VI} en dirección axial.

- 60 La sección de cuello 16^{VI} también es, en el presente caso, de sección transversal cuadrada, como en la forma de realización de las figuras 6 a 9.

En la figura 13 también se puede ver la superficie libre 60 que está configurada en el área de cada una de las esquinas de corte 44 y que conduce a la configuración de cuatro filos de corte 62.

- 65 En las figuras 14 a 17 está representada una forma de realización preferida para la fabricación de un escariador, en concreto, el escariador 10" de las figuras 6 a 9.

De acuerdo con las figuras 14 a 17, se proporciona a este respecto una pieza en bruto de escariador 70 que presenta un diámetro exterior igual al diámetro de la sección de vástago 12. A continuación, en un área del lado frontal delantero de esta pieza en bruto de escariador 70 se configura una entalladura 72 que puede crearse, por ejemplo, por erosión. La entalladura 72 puede ser anular con forma poligonal.

Mediante la entalladura 72 se configuran las superficies de soporte opuestas sobre las que se colocan en cada caso elementos de corte 22A, 22B.

10 En la presente forma de realización, los elementos de corte 22A, 22B están configurados como elementos de placa 74A, 74B, cada uno de los cuales presenta una capa de soporte 76 y una capa de material de corte 78. Estas capas están orientadas en paralelo a las superficies de apoyo 34A, 34B.

15 Los elementos de placa 74A, 74B están colocados, a este respecto, en las superficies de soporte 30A, 30B de tal modo que las capas de material de corte 78A, 78B se ponen directamente en contacto con las superficies de soporte y las respectivas capas de soporte 76A, 76B se sitúan radialmente por fuera.

20 Tras esta etapa de unión, la dimensión definitiva de la sección de escariado se establece erosionando la pieza en bruto de escariador 70 hasta el diámetro de escariado 46 en un área que define la sección de escariado 18 y la sección de cuello 16, siendo el diámetro de escariado 46 (véase la figura 14) menor que la sección circunferencial interior más pequeña de las capas de soporte 76A, 76B. Estas capas de soporte 76A, 76B se arrancan por completo durante la operación de rectificado hasta el diámetro de escariado 46, de modo que, en última instancia, en la sección de soporte 20 queda un elemento de corte 22 en forma de un elemento de placa de una sola pieza hecho a partir de una capa de material de corte 78A, 78B, tal como puede verse en la figura 8. Los elementos de corte 22A, 22B mostrados en la figura 8 se han producido a partir de las capas de material de corte 78A, 78B de la figura 17.

En el área entre los elementos de corte 22A, 22B, como se muestra en la figura 13 en 64, puede estar previsto un canal de refrigeración para poder suministrar fluido refrigerante o lubricante para la operación de escariado.

REIVINDICACIONES

1. Escariador (10) para el mecanizado de precisión de orificios mediante escariado, con una sección de vástago (14) para sujetar el escariador (10) y con una sección de cuello (16) que está unida rígidamente con la sección de vástago (14) y orientada a lo largo de un eje longitudinal (12), en donde en el extremo libre de la sección de cuello (16) está configurada una sección de escariado (18), presentando la sección de escariado (18) una sección de soporte (20) unida rígidamente con la sección de cuello (16), en la que está fijado al menos un elemento de corte (22),
5 en donde la sección de soporte (20) presenta al menos una superficie de soporte (30) que está orientada en un ángulo de superficie de soporte (50) mayor que 0° y menor que 90° con respecto al eje longitudinal (12),
10 en donde el elemento de corte (22) está configurado como elemento de placa (22) que presenta una superficie de apoyo (34) que descansa sobre la superficie de soporte (30), estando dispuesto el elemento de placa (22) con respecto a la sección de soporte (20) de tal modo que se forma una esquina de corte (44) en el elemento de placa (22), que se sitúa en el área de intersección de una superficie exterior (36) opuesta a la superficie de apoyo (34), una
15 superficie frontal delantera (32) y una primera superficie lateral (40) del elemento de placa (22), definiendo la esquina de corte (44) un diámetro de escariado (46),
caracterizado por que
una superficie exterior (36) del elemento de corte (22) está orientada en paralelo al eje longitudinal (12).
- 20 2. Escariador según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el elemento de corte (22) presenta un bisel de rectificado circular (56) orientado concéntricamente con respecto al eje longitudinal (12).
3. Escariador según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado por que** el ángulo de superficie de soporte (50) se sitúa en el intervalo de 2° a 45°, en particular en el intervalo de 3° a 30°, de manera especialmente preferente en
25 el intervalo de 5° a 15°.
4. Escariador según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el elemento de corte (22) está unido firmemente con la sección de soporte (20), en particular a través de una unión por soldadura indirecta o una unión adhesiva.
30
5. Escariador según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el elemento de corte (22) está fabricado de una sola pieza a partir de un material de corte, en particular de CBN.
6. Escariador según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la sección de soporte (20) presenta
35 dos superficies de soporte (30A, 30B) que están orientadas en cada caso en un ángulo de superficie de soporte (50) mayor que 0° y menor que 90° con respecto al eje longitudinal (12), de tal manera que las superficies de soporte (30A, 30B) presentan una menor distancia entre sí en un extremo delantero de la sección de escariado (18) que en un extremo trasero de la sección de escariado (18) dirigida hacia la sección de cuello (16).
- 40 7. Escariador según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el escariador (10) presenta un diámetro de escariado (46) en el intervalo de 0,2 mm a 30 mm, en particular en el intervalo de 0,2 mm a 5 mm.
8. Procedimiento para la fabricación de un escariador (10) según una de las reivindicaciones 1 a 7, con las etapas:
45 - proporcionar una pieza en bruto de escariador (70) cilíndrica;
- configurar al menos una superficie de soporte (30) en el área de una sección de escariado (18) de la pieza en bruto de escariador (70), estando orientada la superficie de soporte (30) en un ángulo de superficie de soporte (50) en el intervalo de mayor o igual que 0° y menor que 90° con respecto a un eje longitudinal (12) de la pieza en bruto de escariador (70);
50 - fijar un elemento de corte (22) configurado como elemento de placa con una superficie de apoyo (34) sobre la superficie de soporte (30); y
- establecer una dimensión final de la sección de escariado (18).
9. Procedimiento según la reivindicación 8, en donde el elemento de placa (22) presenta una capa de soporte (76) y
55 una capa (78) de un material de corte.
10. Procedimiento según la reivindicación 9, en donde el elemento de placa (22) con la capa de material de corte (78) se fija en la superficie de soporte (30).
- 60 11. Procedimiento según la reivindicación 10, en donde el establecimiento de la dimensión final de la sección de escariado (18) incluye retirar la capa de soporte (76).

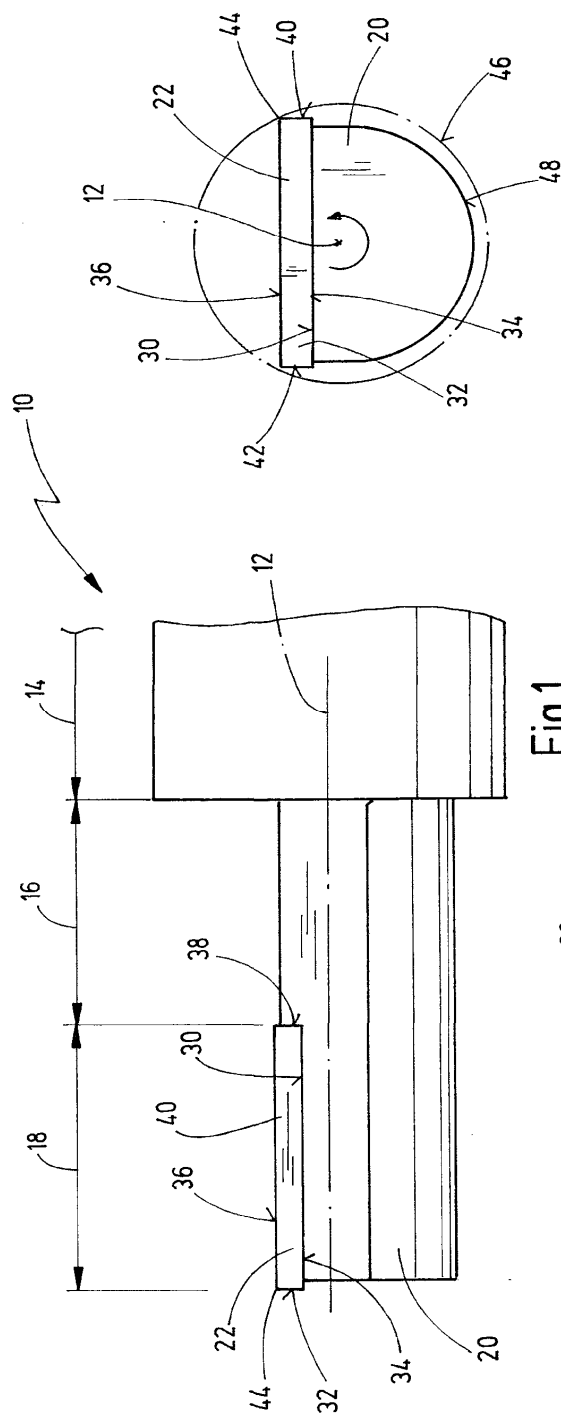


Fig.1

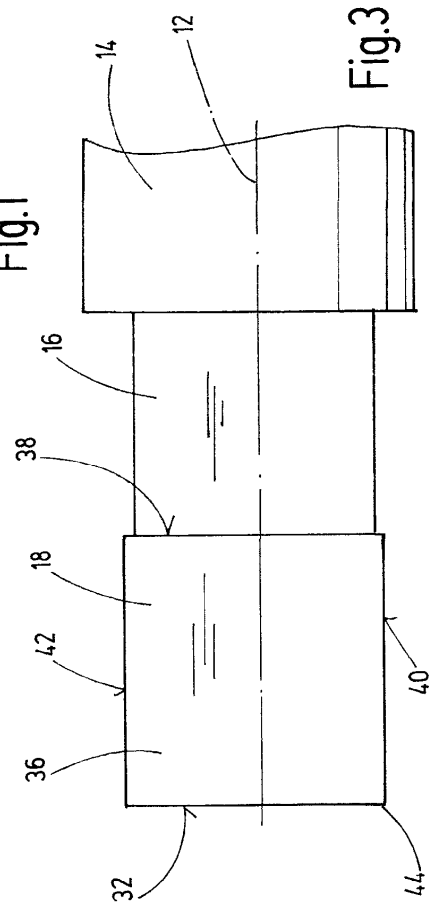


Fig. 3

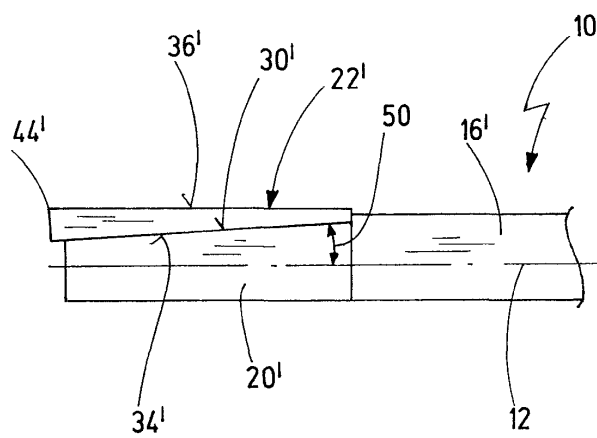


Fig.4

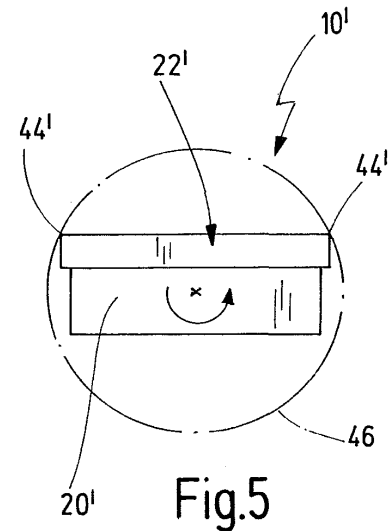


Fig.5

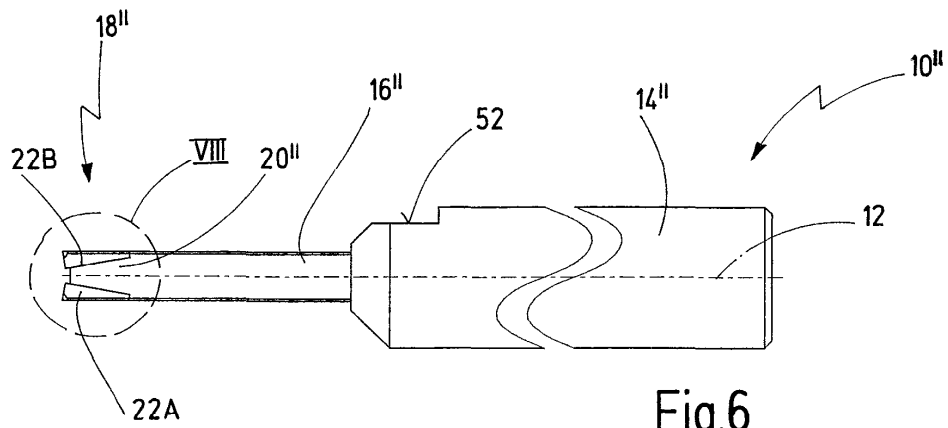


Fig.6

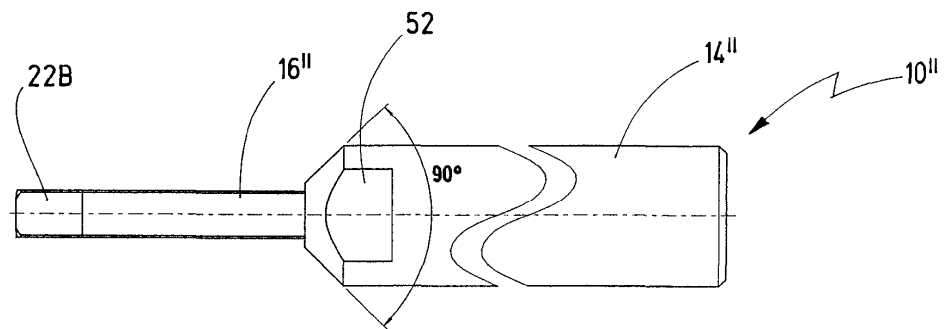


Fig.7

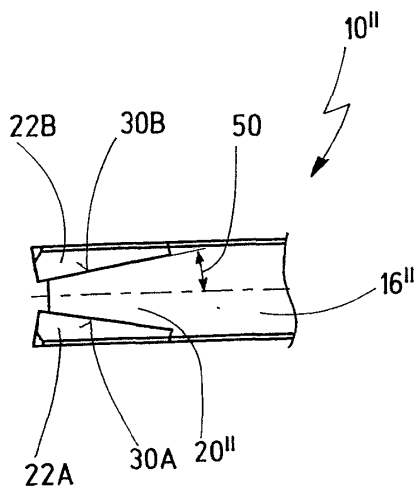


Fig. 8

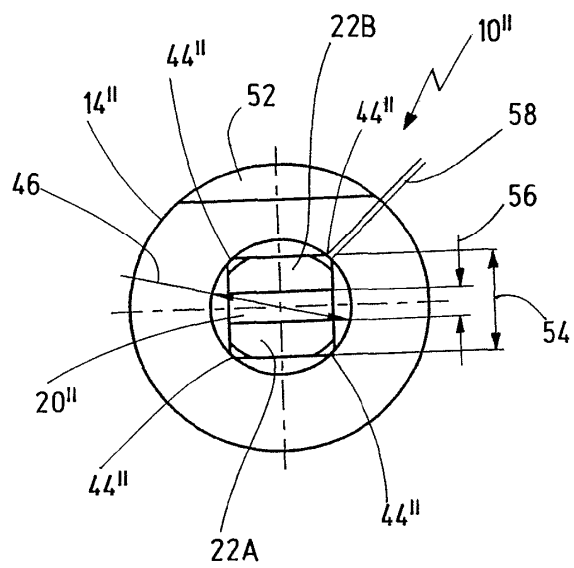


Fig. 9

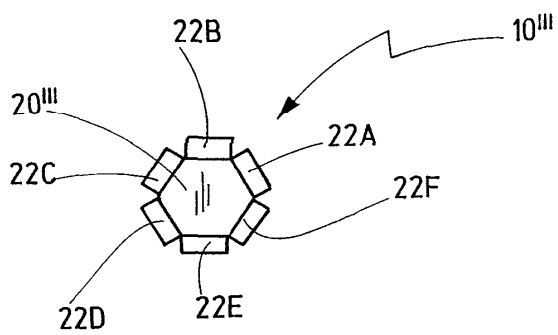


Fig. 10

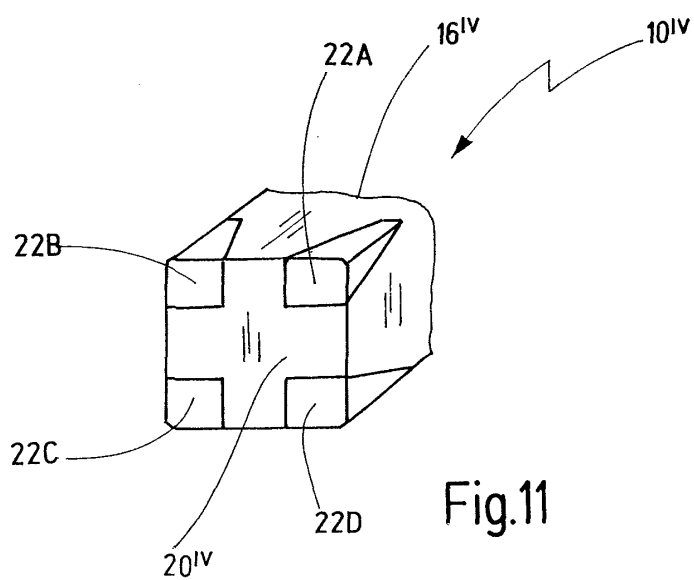


Fig. 11

