



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 339 129**

51 Int. Cl.:  
**B23C 5/22** (2006.01)  
**B23B 51/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05740498 .0**  
96 Fecha de presentación : **20.04.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1742755**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.01.2007**

54 Título: **Placa de cuchillas y herramientas para el mecanizado con arranque de virutas de superficies de agujeros.**

30 Prioridad: **22.04.2004 DE 10 2004 019 535**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**17.05.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**17.05.2010**

73 Titular/es: **MAPAL Fabrik für Präzisionswerkzeuge  
Dr. Kress KG.  
Obere Bahnstrasse 13  
D-73431 Aalen, DE**

72 Inventor/es: **Kress, Dieter y  
Häberle, Friedrich**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 339 129 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).

# ES 2 339 129 T3

## DESCRIPCIÓN

Placa de cuchillas y herramientas para el mecanizado con arranque de virutas de superficies de agujeros.

5 La invención se refiere a una herramienta para la mecanización con arranque de viruta de superficies de agujeros, según el preámbulo de la reivindicación 1 y conocida por el documento US-A-6079912.

10 Son conocidas las placas de cuchillas y herramientas del tipo mencionado. En las placas de cuchillas está dispuesto que las mismas presenten un cara anterior y una cara superior. En la mecanización con arranque de viruta de una superficie de agujero, la cara anterior está orientada en el sentido de giro de una herramienta en la que se inserta la placa de cuchillas. En estado montado, la cara superior está orientada en contra del cuerpo de base de la herramienta. La intersección entre la cara anterior y cara superior forma, como mínimo, dos cuchillas definidas geoméricamente, dispuestas en los extremos de un borde lateral formado por la intersección.

15 Herramientas del tipo arriba mencionados presentan, como mínimo, dos placas de cuchillas, de las que una está encastrada en la superficie frontal y otra en la superficie perimetral de la herramienta. Las placas de cuchillas presentan, como mínimo, dos cuchillas definidas geoméricamente.

20 La desventaja de las placas de cuchillas y herramientas conocidas es que pueden ser usadas solamente para un determinado proceso de mecanización, la mecanización de desgaste o de acabado de una superficie de agujero. Consecuentemente, es necesario utilizar para diversos procesos de mecanización diferentes placas de cuchilla o herramientas. En el uso de placas de cuchillas y herramientas de este tipo se pueden producir fácilmente confusiones, porque las cuchillas de desbaste y las de acabado son, a primera vista, no diferenciables fácilmente, en particular en placas de cuchillas pequeñas. Confusiones de este tipo pueden producir daños en la pieza a mecanizar o también en la herramienta.

25 El objetivo de la invención es crear una placa de cuchillas y una herramienta que no presenta dichos inconvenientes.

30 Para conseguir este objetivo se propone una placa de cuchillas que presenta las características mencionadas en la reivindicación 1. Se destaca, porque presenta un borde lateral formado por una intersección entre la cara anterior y la cara superior, en cuyos extremos están dispuestas, en cada caso, cuchillas definidas geoméricamente. Estas están configuradas diferentes, de modo que una de las cuchillas puede ser usada como cuchilla de desbaste y la otra como cuchilla de acabado.

Otras configuraciones resultan de las reivindicaciones secundarias.

35 Para conseguir este objetivo se propone también una herramienta, que presenta las características mencionadas en la reivindicación 7. Se usa para la mecanización con arranque de viruta de superficies de agujeros y comprende, como mínimo, una primera placa de cuchillas insertada en la superficie frontal de la herramienta y, como mínimo, una segunda placa de cuchillas insertada en la superficie perimetral, cada una presentando, como mínimo, dos cuchillas definidas geoméricamente. La herramienta se destaca, porque una de las cuchillas de las placas de cuchillas está conformada como cuchilla de desbaste y la otra como cuchilla de acabado y porque las cuchillas están dispuestas en ambos extremos de un borde lateral de la placa de cuchillas. Debido a esta disposición de ambos tipos de cuchillas en la placa de cuchillas se asegura, por ejemplo, que al colocar una placa de cuchilla en la superficie perimetral de la herramienta, su cuchilla de desbaste entra en contacto con la superficie del agujero a mecanizar, y que, respectivamente, en el montaje de la placa de cuchilla a la superficie frontal de la herramienta su cuchilla de acabado actúa sobre la superficie del agujero a mecanizar. O sea, según la alineación de la placa de cuchillas en el cuerpo de base de la herramienta, los diferentes tipos de cuchillas entran en contacto con la pieza de trabajo. O sea, por un lado es posible usar placas de cuchillas iguales, lo que reduce los costes de almacenamiento. Por otro lado, se asegura que, según el montaje en la herramienta, la cuchilla deseada entra en contacto con la pieza de trabajo.

50 Otras configuraciones de la herramienta resultan de las reivindicaciones secundarias.

La invención se explica a continuación mediante los dibujos. Muestran:

55 La figura 1, una vista en perspectiva de una placa de cuchillas, siendo visibles la cara anterior y la cara superior;

la figura 2, otra vista en perspectiva de una placa de cuchillas junto con un tornillo tensor y una cuña de ajuste y

60 la figura 3, una vista frontal en perspectiva de una herramienta con placas de cuchillas insertadas en la superficies frontal y perimetral.

La placa de cuchillas 1 mostrada en la figura 1 presenta una cara anterior 3 orientada al observador, que en el uso de la placa de cuchillas 1 esta orientada en el sentido de rotación de la herramienta que, usando la placa de cuchillas 1, sirve para la mecanización con arranque de viruta de un agujero. La placa de cuchillas 1 presenta, además, una cara superior 5, que en el montaje de la placa de cuchillas en una herramienta se opone a su cuerpo de base. Opuesto a la cara superior 5 está dispuesta una cara inferior 7 paralela a la misma, de forma correspondiente está dispuesta opuesta a la cara anterior 3 una cara posterior 9, paralela a la cara anterior 3. La cara anterior 3 y la cara posterior 9 se compenetran mediante, preferentemente, zonas curvadas en forma de arco de círculo en superficies laterales 11 y

## ES 2 339 129 T3

13 de la placa de cuchillas 1, más estrechas que la cara anterior y posterior de la placa de cuchillas 1. O sea, la misma está, vista desde la cara anterior 3, conformada en forma rectangular. También es concebible configurar la placa de cuchillas 1 de modo tal que la cara anterior 3 sea cuadrada.

5 La intersección de la cara anterior 3 con la cara superior 5 forma un borde lateral 15; en forma correspondiente la intersección de la cara anterior 3 con la cara inferior 7 forma un borde lateral 15'.

En los extremos del borde lateral 15 están dispuestas cuchillas definidas geoméricamente, estando, en este caso, la cuchilla superior próxima a la superficie lateral 11 diseñada como cuchilla de desbaste 17, mientras que la cuchilla  
10 dispuesta en el extremo inferior del borde lateral 15 está configurada como cuchilla de desgaste 19. Es decir, en los extremos opuestos del borde lateral 15 existen cuchillas diferentes.

La placa de cuchillas 1 también puede ser fijada de forma inversa a una herramienta, de modo que su cara superior 5 está orientada hacia el cuerpo de base de la herramienta y la cara inferior 7 vuelta al observador. O sea, es posible  
15 configurar la placa de cuchillas 1 como placa reversible y voltearla sobre un eje imaginario vertical respecto del punto central de la cara anterior 3.

El borde lateral 15' está configurado como de simetría puntual respecto del borde lateral 15: Arriba está dispuesta una cuchilla de acabado 19' y abajo una cuchilla de desbaste 17'. O sea, las cuchillas dispuestas de a pares, opuestas  
20 en diagonal, son iguales y, siguiendo los bordes laterales de la cara anterior 3, en cada caso diseñadas alternadamente como cuchilla de acabado y cuchilla de desbaste.

Preferentemente, está dispuesto que la cara posterior 9 está configurada idéntica a la cara anterior. O sea, es posible girar la placa de cuchillas 1 en 180° sobre un eje imaginario perpendicular al punto central de la superficie lateral superior o superficie lateral inferior 11, 13 o de la cara superior 5 o cara inferior 7. Si se girara la placa de cuchillas 1 sobre dicho eje, la cara posterior 9 se vería idéntica a la cara anterior 3 mostrada aquí y estaría, del mismo modo, dotada de cuchillas de acabado y cuchillas de desbaste.  
25

Finalmente, la figura 1 muestra, además, que la placa de cuchillas 1 presenta un agujero 21 que penetra perpendicularmente en la cara superior 5 y en la cara posterior 9. Sirve para el alojamiento de un tornillo tensor 23 (no mostrado) con el que la placa de cuchillas 1 puede ser fijada al cuerpo de base de una herramienta.  
30

La placa de cuchillas 1 está fijada, en lo esencial, al cuerpo básico en forma tangencial a la superficie frontal y/o a la superficie perimetral de una herramienta. Las fuerzas incorporadas a la placa de cuchillas por medio de la cuchilla de desbaste 17, 17' o bien cuchilla de acabado 19, 19' se extienden, esencialmente, perpendiculares al eje central del tornillo tensor 23 en el agujero 21. Una placa de cuchillas de este tipo es denominada placa tangencial.  
35

La figura 2 muestra la placa de cuchillas 1 de conformidad con la figura 1 en una vista en perspectiva después de un giro de 90° sobre un eje imaginario perpendicular a las superficies laterales 11 y 13. Las piezas iguales están dotadas de las mismas referencias, de modo que, para evitar repeticiones, se remite en este sentido a la descripción de la figura 1.  
40

En la representación de conformidad con la figura 2 puede reconocerse el tornillo tensor 23 dotado de una rosca exterior, que atraviesa la placa de cuchillas 1 y engrana en el cuerpo de base (no mostrado) de una herramienta.  
45

Con la superficie lateral inferior 13 tiene contacto una cuña de ajuste 25, que mediante un tornillo tensor 27 es fijada al cuerpo de base de la herramienta, que presenta, preferentemente, dos zonas roscadas en sentidos opuestos. Una primera zona roscada interactúa con la cuña de ajuste 25, una segunda con el cuerpo de base de la herramienta.  
50

Una cuña de ajuste 25 del tipo mencionado aquí es conocida básicamente. Se usa para modificar la posición de la placa de cuchillas 1 en forma vertical al eje central del tornillo tensor 23, para, por ejemplo, ajustar el saliente radial de una placa de cuchillas 1 insertada en la superficie frontal de una herramienta, pudiendo ser desplazada en el sentido de su eje central con la ayuda del tornillo de ajuste 27.  
55

De la representación de conformidad con la figura 2 puede verse que la cuchilla de desbaste 17 presenta un chaflán de protección 29 perimetral con un ángulo de desprendimiento de 0°, es decir, el chaflán de protección incluye con la cara superior 5 un ángulo de 90°. Al chaflán de protección se conecta una superficie de desprendimiento principal 31 que confluye en un borde rompevirutas 33. O sea, las virutas desprendidas de la cuchilla de desbaste 17 se mueven desde el chaflán de protección 29 a través de la superficie de desprendimiento de virutas principal 31 hasta el borde rompevirutas 33, donde son quebradas.  
60

La cuchilla de acabado 19 presenta dos superficies de desprendimiento de virutas, cayendo la primera superficie de desprendimiento de virutas 35 de la cuchilla de acabado 19 en un ángulo más empujado que una superficie de desprendimiento de virutas 37 consecutiva. Ambas superficies de desprendimiento de virutas confluyen en un borde rompevirutas 39, en el que son quebradas las virutas desprendidas de la cuchilla de acabado 19 que recorren ambas superficies de desprendimiento de virutas 35 y 37.  
65

## ES 2 339 129 T3

Las configuraciones de la cuchilla de desbaste 17 y de la cuchilla de acabado 19, explicadas mediante la figura 2, pueden verse también en la figura 1, en la que también han sido inscritas las referencias mencionadas aquí.

5 También en la figura 1 queda claro que, especialmente, el chaflán de protección 29 ha sido conformado muy estrecho, lo que ha sido esbozado mediante dos líneas extendidas a corta distancia entre sí.

Resumiendo, respecto de las explicaciones de las figuras 1 y 2 debe mencionarse, que la placa de cuchilla 1 presenta, preferentemente, superficies delimitadoras idénticas, concretamente caras anterior y posterior 3, 9 idénticas, caras superior e inferior 5 y 7 idénticas, así como superficies laterales 11 y 13 idénticas. Las cuchillas de desbaste y acabado 17, 17' y 19, 19', dispuestas en las caras anterior y posterior 3 y 9, se encuentran de a pares opuestas entre sí en los bordes laterales 15 y 15' de la cara anterior y cara posterior 3, 9. Consecuentemente, la placa de cuchillas 1 es  
10 puede usarse como placa reversible. Puede girarse en 180° en forma perpendicular al punto central de la cara superior o cara inferior 5, 7 o sobre un eje perpendicular al punto central de la cara anterior o cara posterior 3, 9 o sobre un eje perpendicular al punto central de las superficies laterales 11 y 13.

15 La figura 3 muestra una herramienta 10 en vista en perspectiva, en forma diagonal desde el frente. Es decir, la figura 3 muestra la superficie frontal 41 y la superficie perimetral 43 de la herramienta 10, en la que, en cada caso, está insertada, como mínimo, una placa de cuchillas 1 de conformidad con las figuras 1 y 2 en forma, esencialmente, tangencial. En el sector izquierdo, la herramienta 10 se muestra truncada. Puede estar conectada directamente o, a través de un adaptador, con una máquina herramienta o también con otras herramientas, cuyos demás detalles son obviados en este caso.

20 En el modelo de fabricación mostrado, en la superficie frontal 41 están insertadas dos placas de cuchillas 1s y 1's. Estas placas de cuchillas son de estructura idéntica a las descritas anteriormente. Las mismas piezas están señaladas con referencias iguales. En este sentido, se remite a la descripción de las figuras 1 y 2.

30 Las placas de cuchillas 1s y 1's son, por así decirlo, insertadas en forma tangencial en la superficie frontal 41, de modo que las superficies de cara al observador se extienden, esencialmente, paralelas a la superficie frontal 41. En este caso están dispuestas cuñas de ajuste 25 con las que puede ajustarse el saliente de las placas de cuchillas 1s, 1's por encima de la superficie perimetral 43.

En la representación de conformidad con la figura 3, las placas de cuchillas 1 están insertadas en la superficie frontal resultante de la figura 2. O sea, las caras inferiores 7 están orientadas hacia el observador.

35 En la placa de cuchillas 1s puede verse la cara anterior 3 con la cuchilla de acabado 19' externa, que al entrar la herramienta 10 en un agujero a mecanizar entra en contacto con su superficie.

40 Visto en el sentido de rotación de la herramienta 10, indicada por medio de una flecha 45, delante de la cara anterior 3 está dispuesta una ranura de virutas 47 a través de la que pueden evacuarse las virutas desprendidas mediante la placa de cuchilla 1s. Una ranura de virutas correspondiente también está dispuesta en la placa de cuchillas 1's.

45 La placa de cuchillas 1s presenta, como explicado mediante la figura 2, una cara posterior 9, oculta en este caso. Puede verse el borde lateral 15 con la cuchilla de acabado 17 y la cuchilla de desbaste 19. Es posible ver, que la cuchilla de acabado 19' de la cara anterior está dispuesta en el borde lateral 15 junto con la cuchilla de desbaste 17'.

La superficie lateral 11 se aparta del eje central 49 de la herramienta 10.

50 La placa de cuchillas 1s está ligeramente pivoteada respecto de la posición tangencial precisa. La superficie lateral 11 externa esta dispuesta algo más elevada que la superficie lateral 13 opuesta en contacto con la cuña de ajuste 25. De este modo, la cuchilla de acabado 19' asignada a la cara anterior 3 está dispuesta más elevada que la cuchilla de desbaste 17' dispuesta en la zona del mismo borde lateral 15. En otras palabras: La cuchilla de acabado 19' se proyecta más fuera de la superficie frontal 41 de la herramienta 10 que la cuchilla de desbaste 17'. Consecuentemente, la placa de cuchillas 1s está pivoteada sobre un eje perpendicular al punto central de la cara anterior 3.

55 Además, la placa de cuchillas 1s está pivoteada sobre un eje perpendicular a la superficie lateral 13 y, consecuentemente, a la superficie lateral 11. De este modo, está dispuesto que la cuchilla de acabado 19' de la cara anterior 3 está dispuesta algo más elevada y, consecuentemente, protruye más sobre la superficie frontal 41 que la cuchilla de desbaste 17 asignada a la cara posterior 9.

60 Debido a las dos acciones pivotantes superpuestas, la cuchilla de acabado forma, respecto de la superficie frontal 41, el punto más elevado de la placa de cuchillas 1s. Debido a que las caras anterior y posterior 3, 9, la caras superior e inferior 5, 7, las superficies laterales 11 y 13 están conformadas idénticas, la placa de cuchillas 1s puede ser insertada de cualquier forma en la superficie frontal 41 de la herramienta 10. Por lo tanto, es insignificante si, como mostrado en la figura 3, la cara inferior 7 está orientada hacia delante o la cara superior 5, y si la superficie lateral 11 está orientada hacia fuera o la superficie lateral 13. Debido a que la placa de cuchillas 1s está inclinada sobre ambos ejes descritos  
65 anteriormente y la cuchilla de acabado de la cara anterior forma siempre el punto más elevado, la placa de cuchillas del tipo mencionado aquí, insertada en la cara frontal 41 de la herramienta 10, sirve siempre para la mecanización de acabado.

## ES 2 339 129 T3

El posicionamiento específico de la placa de cuchillas en la cara frontal, ligeramente desviado respecto de una disposición tangencial exacta, es válido para todas las placas de cuchillas insertadas en una herramienta 10, o sea, en este caso, para ambas placas de cuchillas 1s y 1's.

5 Entonces, queda demostrado que, independientemente de la cantidad de placas de cuchillas insertadas en la superficie frontal 41 e independientemente de su disposición, siempre se encuentra a disposición una cuchilla de acabado para la mecanización de una pieza de trabajo. O sea, si bien la placa de cuchilla presenta tanto cuchillas de desbaste como cuchillas de acabado, en la inserción en la superficie frontal siempre está a disposición como cuchilla activa la  
10 cuchilla de acabado deseada.

La figura 3 muestra también los tornillos tensores 23 que atraviesan las placas de cuchillas 1s y 1's mediante los que las placas de cuchillas están fijadas al cuerpo de base de la herramienta 10.

15 Las líneas de unión imaginarias entre los puntos centrales de los tornillos 23, que sujetan las placas de cuchilla 1s y 1's, y el eje central 49 de la herramienta 10 incluyen, por ejemplo, un ángulo de 120°. Las placas de cuchillas 1s y 1's son simétricas respecto de una línea diametral 51 que, extendida perpendicular a la superficie frontal 41, corta el eje central 49.

20 En la zona en la que la línea diametral 51 corta arriba la superficie perimetral 43 de la herramienta 1 está insertada una placa de cuchillas 1u. También en este caso puede verse la cara anterior 3 de la placa de cuchillas, que presenta una cuchilla de desbaste 17'. La misma, al usar la herramienta 1 desprende virutas de una pared de agujero. En una representación según la figura 3, se parte de la base de que la superficie de la placa de cuchillas 1u designada en la figura 2 como cara posterior 7 se opone al eje central 49 de la herramienta 10, o sea que está orientada hacia fuera. En este caso, la superficie lateral 13 explicada mediante las figuras 1 y 2 está orientada hacia el observador. La cara  
25 posterior 9 opuesta a la cara anterior 3 no puede verse aquí. Esta presenta, como la cara anterior 3, cuchillas de desbaste y de acabado, de las que puede verse la cuchilla de acabado 17' y la cuchilla de acabado 19.

30 Es claramente reconocible que, si bien la placa de cuchillas 1u está insertada, esencialmente, en forma tangencial en la superficie perimetral 43, en realidad está inclinada en un ángulo respecto de la misma, concretamente de modo tal que la cuchilla de desbaste 17' protruye de la superficie perimetral 43, mientras que la cuchilla de acabado 19' opuesta y también asignada al borde lateral 15' está dispuesta desplazada respecto de la superficie perimetral 43 hacia dentro en dirección al eje central 49.

35 La placa de cuchillas 1u está dispuesta, adicionalmente, girada sobre un eje en la superficie perimetral 43 que se extiende en forma perpendicular desde el punto central de la superficie lateral 13, concretamente de forma tal que la cuchilla de desbaste 17' de la cara anterior 3 protruye algo más sobre la superficie perimetral 43 que la cuchilla de acabado 19 dispuesta en la cara posterior 9.

40 Finalmente, la placa de cuchillas 1u está inclinada desde una posición tangencial precisa en dos direcciones, específicamente sobre un eje que se extiende en forma perpendicular al punto central de la cara anterior, y sobre el eje que se extiende en forma perpendicular al punto central de la superficie lateral 13. De esta manera, se asegura que la cuchilla activa de la placa de cuchillas 1u, concretamente la cuchilla de desbaste 17', protruye más lejos por encima de la superficie perimetral 43 de la herramienta 1 y que tanto la cuchilla de acabado 19' dispuesta en la cara anterior 3 como también la cuchilla de acabado 19 dispuesta en la cara posterior 9 están retiradas respecto de dicha cuchilla  
45 activa.

50 La disposición, descrita aquí, de la placa de cuchillas 1u en la superficie perimetral 43 de la herramienta 1 es idéntica en todas las placas de cuchillas que, por así decirlo, están dispuestas en forma tangencial en la superficie perimetral 43, independientemente de que la cara anterior o la cara posterior se oponga al eje central 49 o la superficie lateral 11 ó 13 esté orientada hacia el observador de la figura 3.

Visto en la dirección de rotación, delante de la cara anterior 3 de la placa de cuchillas 1u está dispuesto, nuevamente, un espacio de virutas 47.

55 En el modelo de fabricación mostrado en la figura 3 están dispuestos a distancia uniforme entre sí tres placas de cuchillas 1u, 1'u y 1''u cuya orientación es idéntica, como fue explicada respecto de la placa de cuchillas 1u.

60 Visto en el sentido circunferencial, entre la placa de cuchillas 1''u y 1s, así como entre 1s y 1u, 1u y 1's así como entre 1's y 1'u están dispuestas, en cada caso, listones guía. Entre las placas de cuchillas 1'u y 1''u están previstos dos listones guía 53, dispuestos en forma simétrica a la línea diametral 51.

Los listones guía explicados mediante la figura 3 permiten realizar herramientas 10 de una gran longitudinal protruyente.

65 Los listones guía están insertados de modo usual en ranuras 55 incorporadas a la superficie perimetral 43 y extendidas, vistos en el sentido del eje central 49, sobre una zona que es mayor que la extensión de las placas de cuchillas 1u, 1'u y 1''u medida en esa dirección. Sirven para guiar de modo seguro la herramienta 10 en un agujero a mecanizar.

## ES 2 339 129 T3

En la figura 3 puede verse, que la herramienta 10 presenta, como mínimo, insertada en la superficie frontal 41 y en la superficie perimetral 43, una placa de cuchillas 1s, 1u, que comprenden, en cada caso, como mínimo, dos cuchillas definidas geoméricamente. Las cuchillas de cada una de las placas de cuchilla están conformadas como cuchilla de desbaste 17 y como cuchilla de acabado 19. En este caso, están dispuestas placas reversibles que presentan, respectivamente, cuchillas de desbaste 17, 17' y cuchillas de acabado 19, 19' diagonalmente opuestas, lo que ha sido explicado en detalle mediante la figura 1 y 2.

Las placas de cuchillas están conformadas de modo tal, que en su montaje en la superficie frontal 41 sus cuchillas de acabado 19 entran en contacto con el agujero a mecanizar y en el montaje en la superficie perimetral 43 sus cuchillas de desbaste 19 mecanizan la superficie del agujero. En este proceso, es completamente insignificante si las placas de cuchilla con su cara superior 5 o con su cara inferior 7 están vueltas hacia el cuerpo de base de la herramienta 10. También es posible montar las placas de cuchillas giradas en 180° sobre el eje central del tornillo tensor 23. Siempre las cuchillas deseadas están en contacto en función de la posición de montaje: En el montaje a la superficie perimetral 43 están en contacto las cuchillas de desbaste 19, 19' y en el montaje a la superficie frontal 41, las cuchillas de acabado 17, 17'. Por lo tanto, es imposible que una de las placas de cuchillas sea insertada en la herramienta 10 de forma incorrecta. Sin embargo, una condición previa, y ello está sobreentendido para el experto en la materia, es que en cada caso una cara anterior 3 o una cara posterior 7 estén orientadas en el sentido de rotación.

Debido a que todas las placas de cuchilla son idénticas, un almacenamiento es simplificado mucho y los trabajos de reparación y el equipamiento inicial de una herramienta pueden realizarse de forma muy sencilla, porque no es posible un montaje incorrecto de placas de cuchillas.

Sin embargo, las placas de cuchillas aquí descritas pueden ser usadas solamente con herramientas que en la mecanización de una superficie de agujero pueden rotar en la dirección indicada por la flecha 45. En una inversión del sentido de rotación, las placas de cuchillas deben ser conformadas en imagen invertida, es decir, en los cantos en los que aquí están dispuestas cuchillas de acabado deben disponerse cuchillas de desbaste, o en forma inversa.

La herramienta 10 descrita se destaca porque puede ser equipada sin problemas de placas de cuchillas, pudiendo usarse placas de cuchillas idénticas pese a que la herramienta sirve tanto para la mecanización previa como para la de acabado, puesto que, según sea la posición de montaje de las placas de cuchillas sus cuchillas de desbaste o de acabado entran en contacto con la pared del agujero a mecanizar. En este proceso esta dispuesto que las cuchillas de desbaste, vistas en dirección axial o sea en dirección del eje central 49, están avanzadas respecto de las cuchillas de acabado. Contrariamente, las cuchillas de acabado, vistas en dirección radial, protruyen de las superficies perimetrales 43 más que las cuchillas de desbaste.

El número de cuchillas de acabado y de desbaste puede ser adaptado a diferentes circunstancias. Por ejemplo, es posible disponer dos placas de cuchillas opuestas de a pares, estando dos placas de cuchillas opuestas dispuestas en la superficie frontal 41 y, desplazadas respecto a ellas en 90°, dos placas de cuchillas en la superficie perimetral 43. También es posible instalar en la superficie frontal 41 tres placas de cuchillas y en la superficie perimetral 43 solamente dos placas de cuchilla. En forma inversa, en la superficie perimetral pueden disponerse tres y en la superficie frontal dos placas de cuchillas. Por ejemplo, también es posible usar cuatro placas de cuchillas en la superficie perimetral 43 para la mecanización previa y solamente una placa de cuchillas en la superficie frontal 41 para la mecanización de acabado. Pero, en este caso, sólo es realizable una velocidad de avance reducida.

De las explicaciones puede verse que las placas de cuchillas, vistas desde arriba o desde abajo, es decir en dirección del eje central del agujero 21, pueden estar configuradas rectangulares o cuadradas. Finalmente, las placas de cuchillas también pueden ser realizadas con tres o más de cuatro cantos. Es decisiva la distribución de las cuchillas de desbaste y de acabado dispuesta en este caso, para garantizar con el montaje prácticamente tangencial en la superficie frontal 41 que las cuchillas de acabado están activas, mientras que con el montaje tangencial en la superficie perimetral 43 las cuchillas de desbaste entran en contacto con la herramienta a mecanizar. Como explicado mediante la figura 3, en este contexto puede haber una inclinación de las placas de cuchillas insertadas en la superficie perimetral 43, para permitir un primer corte más suave con virutas tornándose más gruesas.

Por las explicaciones queda claro que en una herramienta 10 del tipo descrito pueden montarse en su superficie frontal 41 también placas de cuchillas cuyas cuchillas de desbaste están activas, mientras en la superficie perimetral 43 son insertadas placas de cuchillas cuyas cuchillas de acabado entran en contacto con la herramienta a mecanizar. O sea, es básicamente posible mantener la estructura de la herramienta 10 explicada mediante la figura 3, pero permitir mediante el diseño correspondiente de las placas de cuchillas que se tornen activas cuchillas de acabado en la cara frontal 41 y cuchillas de desbaste en la superficie perimetral 43. En esta forma de realización modificada también sería posible, preferentemente, que las placas de cuchilla sean ajustables mediante un dispositivo de ajuste, cuyas cuchillas de acabado entran en contacto con la pieza a mecanizar. Al margen de la configuración de las placas de cuchilla, el factor decisivo es, entonces, la disposición de las placas de cuchillas: Las cuchillas de acabado están retrasadas, vistas en dirección axial, respecto de las cuchillas de desbaste y avanzadas en la dirección radial. Correspondientemente, las cuchillas de desbaste están avanzadas, vistas en dirección axial, respecto de las cuchillas de acabado y retrasadas en la dirección radial.

Finalmente, además es posible escoger no sólo el contorno diferente de las cuchillas de acabado y de desbaste, tal como ha sido descrito anteriormente. También, en la zona de las cuchillas de desbaste y de acabado pueden usarse

## ES 2 339 129 T3

diferentes materiales. Por ejemplo, en la zona de la cuchilla de desbaste puede usarse metal duro, mientras que en la zona de la cuchilla de acabado puede usarse, por ejemplo, un revestimiento de diamantes policristalinos.

5 Lo importante es la idea básica de que, en combinación con una herramienta 10, pueden utilizarse placas de cuchillas del mismo tipo, pese a que la herramienta sirve tanto para la mecanización previa como para la de acabado. Dependiendo de la posición de montaje de las placas de cuchilla y su configuración, solamente sus cuchillas de desbaste o sus cuchillas de acabado siempre entran en contacto con la pared del agujero a mecanizar.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

# ES 2 339 129 T3

## REIVINDICACIONES

5 1. Herramienta para la mecanización con arranque de viruta de superficies de agujeros con, como mínimo, una placa de cuchillas (1s, 1's; 1u, 1'u, 1''u) insertada en la cara frontal (41) de la herramienta (10) y, como mínimo, una  
10 placa de cuchillas (1s, 1's; 1u, 1'u, 1''u) insertada en la superficie perimetral (43) de la herramienta (10), presentando cada una de las placas de cuchillas, como mínimo, dos cuchillas geoméricamente definidas, estando una cuchilla de las placas de cuchillas conformada como cuchilla de desbaste (17, 17') y la otra cuchilla de las placas de cuchillas como cuchilla de acabado (19, 19'), y estando las cuchillas dispuestas en ambos extremos de un borde lateral (15, 15')  
15 de las placas de cuchillas, **caracterizada** porque la como mínimo única placa de cuchillas insertada esencialmente tangencial a la cara frontal (41) de la herramienta (10) sirve para la mecanización de acabado o la mecanización de desbaste y porque la como mínimo única placa de cuchillas insertada esencialmente tangencial a la cara perimetral (43) de la herramienta (10) sirve para la mecanización de desbaste o la mecanización de acabado.

15 2. Herramienta según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la como mínimo única placa de cuchillas presenta una cara anterior (3) que en la mecanización con arranque de virutas de una pieza de trabajo está orientada en el sentido de rotación y una cara superior (5) que en estado montado se opone al cuerpo de base de la herramienta (10), porque las cuchillas activas en estado montado están dispuestas en el borde lateral (15, 15') de la placa de cuchillas que forma la intersección de la cara anterior (3) y la cara superior (5).

20 3. Herramienta según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque la como mínimo única placa de cuchillas está diseñada como placa reversible y porque, en cada caso, dos cuchillas dispuestas opuestas entre sí en diagonal sobre la cara anterior (3) son idénticas y porque las cuchillas se alternan a lo largo de una sucesión de bordes laterales adyacentes.

25 4. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la como mínimo única placa de cuchillas presenta una cara posterior (9), opuesta a la cara anterior (3) y extendida paralela a la misma y configurada idéntica a la cara anterior (3).

30 5. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque las placas de cuchillas de una herramienta (10) son idénticas.

35 6. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque está dispuesto un dispositivo de ajuste que interactúa con la como mínimo única cuchilla en la cara frontal (41) de la herramienta (10).

40 7. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la placa de cuchillas que sirve para la mecanización de desgaste precede, visto en la dirección axial y en el sentido de avance, a la placa de cuchillas que sirve para la mecanización de acabado.

45 8. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque las placas de cuchillas insertadas en la superficie perimetral (43) de la herramienta (10) están inclinadas, vistas en sentido longitudinal de la herramienta (10), en la que la cuchilla de desbaste (17') que sirve para la mecanización de desbaste protruye por encima de la superficie perimetral (43) de la herramienta (10), y porque la cuchilla de acabado (19) dispuesta en el mismo borde lateral (15') y que sirve para la mecanización de acabado está dispuesta retrasada respecto de la superficie perimetral (43).

50 9. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque las placas de cuchillas insertadas en la superficie perimetral (43) de la herramienta (10) están inclinadas, vistas en forma transversal a la dirección longitudinal de la herramienta (10), en la que la cuchilla de desbaste (17') de la cara anterior (3) que sirve para el mecanizado de desbaste se proyecta más por encima de la superficie perimetral (43) que la cuchilla de acabado (19) de la cara posterior (9), retrasada respecto de la cuchilla de desbaste (17) y que sirve para la mecanización de desbaste, que, lo mismo que la cuchilla de desbaste (17'), está dispuesta en la zona de la superficie lateral (13) de la placa de cuchillas (1).

55 10. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque están dispuestas dos placas de cuchillas opuestas de a pares entre sí, dos en la superficie frontal (41) y dos en la superficie perimetral (43).

60 11. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque tres placas de cuchillas están dispuestas, preferentemente a igual distancia entre sí, en la superficie perimetral (43), y porque entre dos de dichas placas de cuchillas, preferentemente en forma central, está dispuesta una placa de cuchillas en la superficie frontal (41).

65 12. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque en la superficie frontal (41) están dispuestas tres placas de cuchillas y en la superficie perimetral (43) dos placas de cuchillas.

13. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque en la superficie frontal (41) están dispuestas una placa de cuchillas y en la superficie perimetral (43) cuatro placas de cuchillas.

## ES 2 339 129 T3

14. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la como mínimo única placa de cuchilla (1s) insertada en la superficie frontal (41) está inclinada sobre un eje situado sobre el punto central de las superficies laterales (11, 13) y/o inclinada sobre un eje que es perpendicular al punto central de la cara anterior (3) y la cara posterior (9).

5

15. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por como mínimo un listón de guía insertado en la superficie perimetral (43).

10

16. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque un listón de guía está dispuesto, en cada caso, entre dos placas de cuchillas que están insertadas en la superficie frontal o perimetral.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

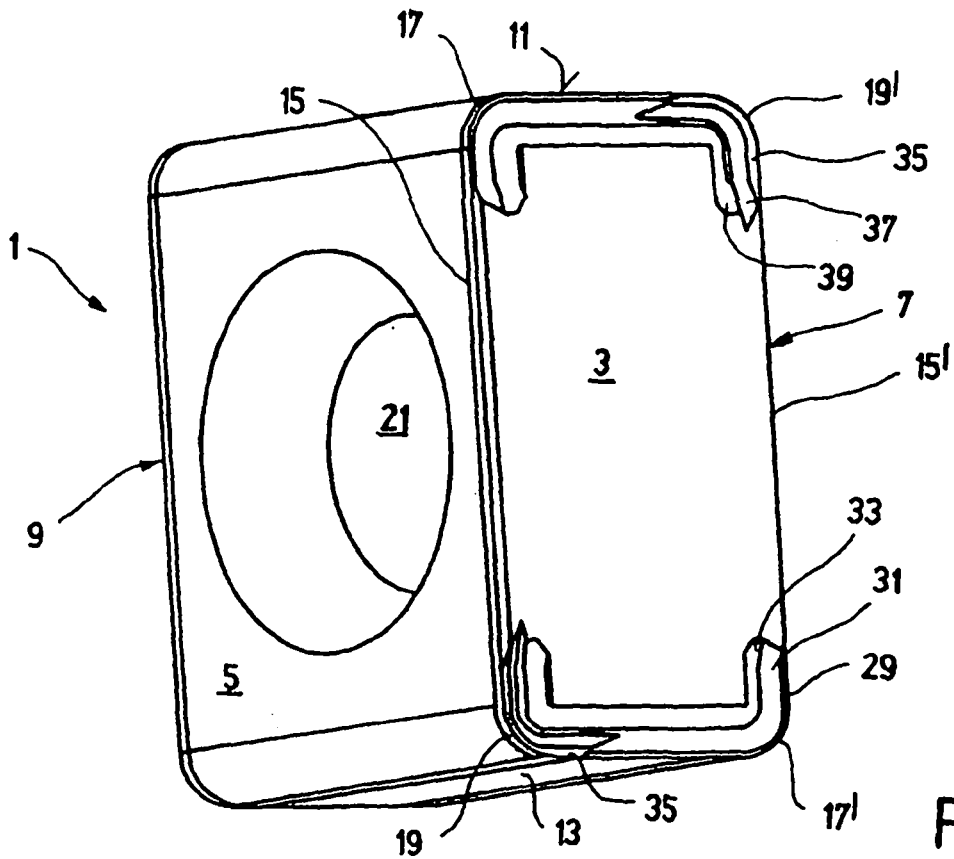


Fig.1

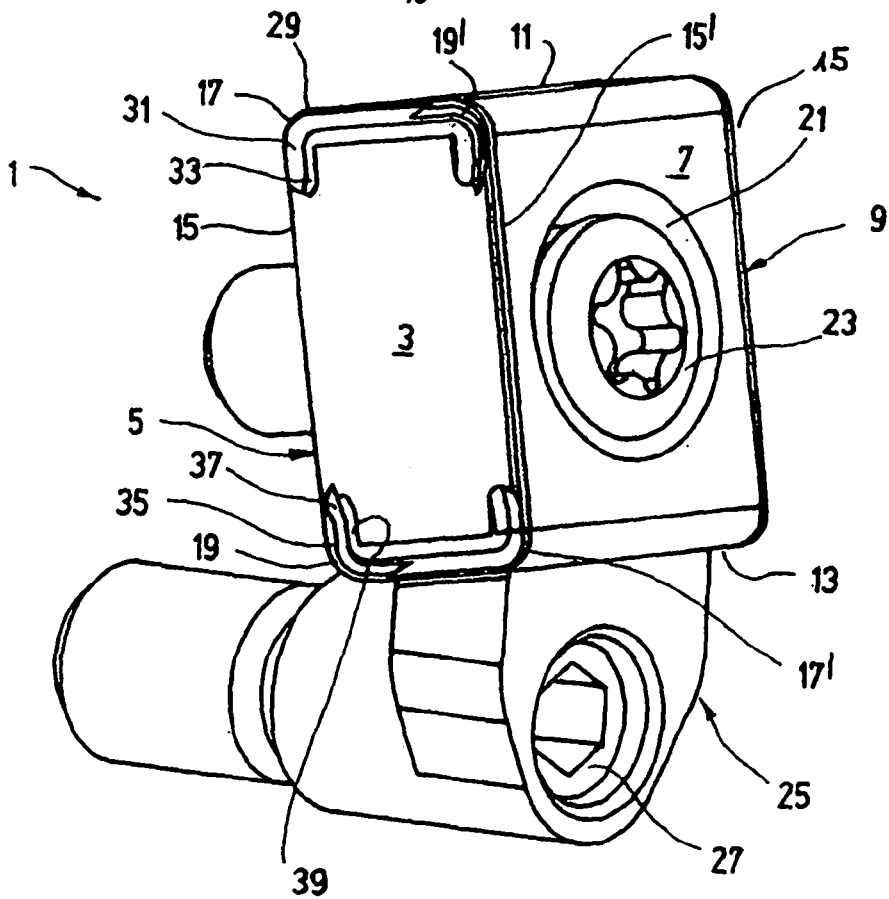


Fig.2

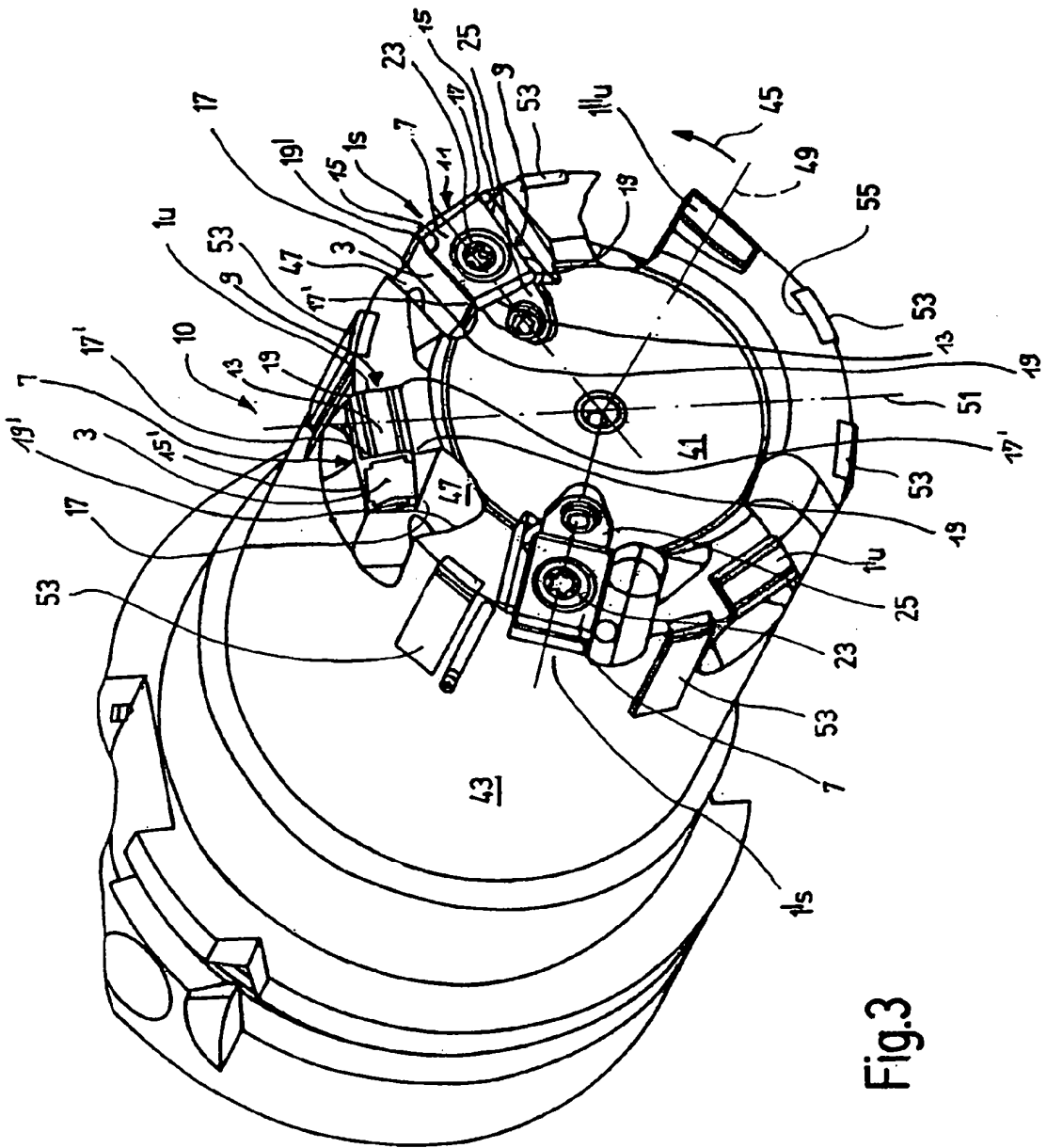


Fig.3