

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 391**

51 Int. Cl.:

**B23B 51/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2009 E 09765646 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013 EP 2291256**

54 Título: **Broca**

30 Prioridad:

**21.06.2008 DE 102008029569**  
**21.08.2008 DE 102008045326**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.04.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KRENZER, ULRICH**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 399 391 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).

## DESCRIPCION

## Broca

5 La invención se refiere a una broca que comprende un lado frontal y una superficie periférica adyacente al lado frontal, de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1, tal como se conoce por el documento DE 10 2006 025 294 A1.

10 Las brocas del tipo aquí mencionado son conocidas. Presentan una cuchilla principal en el sector de su lado frontal que comprende una cuchilla transversal que se extiende a través de un eje medio de la broca y unos sectores de cuchilla principal adyacentes a la misma que se extienden hacia la superficie periférica. En la zona de la superficie periférica están previstos tres chaflanes dos de los cuales están directamente adyacentes a los extremos radialmente exteriores de los sectores de cuchilla principal. Un tercer chaflán se encuentra entre estos dos chaflanes. Al trabajar una pieza, la broca se apoya a través de los chaflanes en una superficie de taladro y es guiada de esta manera. 15 Los chaflanes también sirven para evitar vibraciones y un desvío de la broca fuera del eje de rotación. En las brocas espirales de fabricación muy precisa mediante las cuales se generan taladros cuyo diámetro corresponde al diámetro de la broca, se producen altos esfuerzos de compresión en los chaflanes porque casi ya no se puede formar una película lubricante. La consecuencia de ello es que las fuerzas de corte y la temperatura pueden aumentar de modo muy fuerte lo que puede causar una durabilidad reducida de la broca y también cambios del material de la pieza a trabajar. Ya que la broca se dilata mediante el calentamiento, aun aumentan las tensiones por compresión y los problemas relacionados con ello. Cuando se empieza a taladrar, los chaflanes de guía se cargan de manera adicional si la broca se desplaza lateralmente respecto a su eje central o de rotación. Los chaflanes tratan de mantener la broca en su posición excéntrica mientras que es empujada hacia el eje de rotación a través de la configuración de las cuchillas principales. De este modo, frecuentemente los taladros no se hacen redondos lo que lleva a una carga 20 adicional y un desgaste de los chaflanes. Asimismo se limita considerablemente la capacidad de reafilado de la broca.

30 Para contrarrestar estos problemas se han fabricado unas brocas espirales con chaflanes de guía adicionales que contribuyen a aumentar la redondez del taladro. Sin embargo presentan la desventaja de que no pueden compensar desvíos superiores de la broca fuera del eje de rotación y de este modo tienen un efecto negativo sobre la durabilidad.

35 Por lo tanto, el objeto de la invención es crear una broca de la índole inicialmente indicada que no presente estas desventajas.

40 Para solucionar este objeto, se propone una broca que comprende un lado frontal y una superficie periférica adyacente al lado frontal. En el lado frontal está provista una cuchilla principal con una cuchilla transversal que se extiende a través de un eje medio o de rotación de la broca. Unos primeros y segundos sectores de cuchilla principal que se extienden en dirección de la superficie periférica están adyacentes a los extremos de la cuchilla transversal. En la superficie periférica están insertadas por lo menos dos ranuras de sujeción que sirven para eliminar de la zona de trabajo las virutas que se arrancan de la cuchilla principal. Entre las ranuras de sujeción se encuentran un primero y segundo nervio. La superficie periférica presenta además tres chaflanes entre los cuales un primero empalma con el extremo del primer sector de cuchilla principal apartado de la cuchilla transversal que sirve como chaflán de guía, y un segundo empalma con el extremo del segundo sector de cuchilla principal apartado de la cuchilla transversal que presenta una cuchilla de destalonado. El tercer chaflán sirve como chaflán de apoyo. 45

50 La broca se caracteriza por el hecho de que el chaflán de guía está dispuesto en el primer nervio mientras que el chaflán de apoyo se encuentra en el segundo nervio, conjuntamente con el chaflán de destalonado que dispone de una cuchilla de destalonado.

55 La distribución de los chaflanes en la superficie periférica de la broca, tal como se propone aquí, causa una guía óptima tanto durante el comienzo del taladro como durante la fabricación ulterior de un taladro en una pieza de trabajo. La broca es apoyada de tal manera que se impide de modo seguro un desvío fuera del eje central o de rotación, pero también evita que la pieza de trabajo retemble durante su mecanizado.

60 Un ejemplo de realización preferente de la broca se caracteriza por el hecho que los chaflanes están dispuestos de tal manera en la pieza de trabajo que, al procesar una pieza, se introducen unas fuerzas en la broca a través de los chaflanes que están orientadas de tal modo que se obtiene un resultado que se extiende esencialmente paralelo o exactamente paralelo a la dirección de la cuchilla transversal, y hace que la broca es desplazada paralela a la misma o esencialmente paralela a la cuchilla transversal, es decir en el sentido longitudinal de la cuchilla transversal, centrándose en el taladro. De este modo se impide un traqueteo. Además, en caso de un desgaste de la cuchilla principal, la broca perfora libremente.

Un ejemplo de realización preferente de la broca se caracteriza por el hecho que la división del ángulo de los dos sectores de cuchilla principal es diferente, de manera que, en el lado frontal de la broca, no se encuentran juntos sobre una línea de diámetro virtual, sino están dispuestos en un ángulo uno con respecto al otro que difiere de 180°. Esta configuración tiene como consecuencia igualmente que la broca es guiada durante el comienzo del taladro y durante el mecanizado de una pieza de trabajo, de modo que se impide un desvío fuera del eje deseado de rotación, y también evita que la pieza de trabajo haga ruidos de traqueteo.

Un ejemplo de realización adicional de la broca se caracteriza por el hecho que la anchura de los nervios medida en dirección periférica es diferente y que el chaflán de apoyo y también el chaflán con la cuchilla de destalonado están provistos en el nervio más ancho.

Un ejemplo preferente adicional de realización se caracteriza porque, vistos en el sentido axial de la broca, los sectores de cuchilla principal están desplazados uno respecto al otro. En este caso, el sector de cuchilla principal cuyo chaflán está provisto en el mismo nervio que el chaflán de apoyo, está axialmente adelantado con respecto al otro sector de cuchilla principal.

Unas realizaciones adicionales resultan de las reivindicaciones dependientes.

A continuación, la invención se describe en detalle mediante el dibujo. En el dibujo:

La figura 1 muestra una vista del lado frontal de una broca; la figura 2 muestra la vista de acuerdo con la figura 1 con líneas auxiliares para aclarar un efecto de destalonado, y la figura 3 muestra una vista lateral de la parte delantera de una broca según la figura 1.

La figura 1 representa una broca 1 en su vista frontal. Para simplificar las descripciones, se ha indicado mediante un círculo 3 la pared de una pieza de trabajo procesada con la broca 1.

La broca 1 presenta un lado frontal 5 que está representado en su vista en planta en la figura 1. Comprende una cuchilla principal 7 con varios sectores, a saber con una cuchilla transversal 9 que se extiende a través del eje central 11 de la broca 1, y con dos sectores de cuchilla principal 13 y 15 adyacentes a la cuchilla transversal 9.

En el lado frontal 5 se ha aplicado un punteamiento 17, 17' que sirve para acortar la cuchilla transversal 9. Una conformación de este tipo está fundamentalmente conocida de modo que no se describirá en detalles aquí.

En la superficie periférica 19 de la broca 1 que se extiende esencialmente perpendicular al plano de imagen de la figura 1 y está adyacente al lado frontal 5, están insertadas ranuras de sujeción 21, 23 que sirven para la evacuación de las virutas generadas durante el mecanizado de una pieza de trabajo. Entre las mismas están situados unos nervios 25 y 27.

En la figura 1 están dibujadas una línea horizontal en trazos H y una línea vertical en trazos V en cuyo punto de intersección se encuentra el eje medio 11 situado perpendicularmente sobre el plano focal de la figura 1. Durante el mecanizado de una pieza de trabajo representa el eje de rotación de la broca 1. El primer sector de cuchilla principal 13 sale de la cuchilla transversal 9. Un primer sector 13a se extiende, causado por el punteamiento 17, en un primer tiempo hacia el lado derecho superior, aquí a modo de ejemplo en un ángulo de unos. 30°. Un sector adyacente 13b del sector de cuchilla principal 13 se extiende a continuación hacia la superficie periférica 19 de la broca 1, aquí esencialmente paralelo a la línea horizontal H. Está dispuesto a una distancia a1 con respecto a la misma.

En el otro lado de la cuchilla transversal 9 empieza el sector de cuchilla principal 15 cuyo primer sector 15a – causado por el punteamiento 17' – se extiende aquí por ejemplo en un ángulo aproximativo de un poco más de 25° a la línea horizontal H y cuyo sector segundo 15b llega hasta la línea periférica 19. Este sector 15b se extiende ligeramente en dirección del lado izquierdo superior en la figura 1. Si se extiende una línea de diámetro D a través del eje central 11, colocándola de manera que se extiende de modo aproximadamente paralelo al sector 15b que se extiende de modo inclinado en dirección del lado izquierdo superior del sector de cuchilla principal 15, se obtiene una distancia a2 entre la línea de diámetro D y este sector 15b. En el ejemplo de realización representado, a1 es menor de a2.

El lado frontal 5 de la broca 1 decrece, a partir del sector 15b del sector de cuchilla principal 15 que interseca la superficie periférica 19 de la broca 1, dentro del plano focal. De modo correspondiente, el lado frontal 5 decrece, a partir del sector 13b del primer sector de cuchilla principal 13 que interseca la superficie periférica 19 de la broca 1, dentro del plano focal. De este modo se generan una superficie de destalonado principal 29 del sector de cuchilla principal 13 y una superficie de destalonado principal 31 del sector de cuchilla principal 15.

Por la vista del lado frontal de la broca 1 se puede observar que la misma se apoya a través de tres chaflanes en la pared de taladro indicada por el círculo 3, cuando la broca 1 penetra en un taladro en una pieza de trabajo no representada. En este caso está previsto que un primer chaflán de destalonado 33 adhiere al extremo apartado de la

cuchilla transversal 9 del primer sector de cuchilla principal 13, y que al extremo apartado de la cuchilla transversal 9 del segundo sector de cuchilla principal 15 adhiere un chaflán de guía 35, realizado de manera preferente como chaflán de rectificado cilíndrico. Finalmente, la broca 1 se apoya en la pared de taladro a través de un tercer chaflán que se denomina chaflán de apoyo 37.

La figura 1 muestra claramente que en el primer nervio 25 está previsto el chaflán de guía 35 y que en el segundo nervio 27 están previstos tanto el chaflán de destalonado 31 como el chaflán de apoyo 37. El chaflán de apoyo 37 está dispuesto en un ángulo de 45° a 100° respecto a una de las extremidades de los sectores de cuchilla principal 13, 15 apartadas de la cuchilla transversal 9. El chaflán que se encuentra más cerca al chaflán de apoyo 37, en este caso el chaflán de destalonado 33, está provisto de un ángulo radial de destalonado.

Al chaflán de destalonado 33 provisto en el segundo nervio 27 está asociada una cuchilla de destalonado 39.

Durante el mecanizado de una pieza de trabajo con la broca 1, la misma gira contra el sentido de las agujas del reloj, tal como indica una flecha 41 en la representación según la figura 1. En principio es posible poner en rotación la pieza de trabajo y de sujetar la broca, o hacer girar ambas piezas en el sentido contrario para efectuar un giro relativo. Cuando la cuchilla principal 7 arranca virutas de una pieza de trabajo, las mismas se evacuan en las ranuras de sujeción 21 y 23 que decaen verticalmente en el plano focal de la figura 1. Las virutas arrancadas del sector de cuchilla principal 13 llegan al espacio de virutas 21, adelantado en el sentido del giro, y las virutas arrancadas del sector de cuchilla principal 15 llegan al espacio de virutas asociado 23.

Durante el mecanizado de un taladro se introducen fuerzas en la broca 1, concretamente a través de la cuchilla principal 7 y los tres chaflanes. La consecuencia de ello es que la broca 1 queda adyacente de modo seguro al chaflán de guía 35 y al chaflán de apoyo 37 y es guiada correctamente en el taladro generado.

En caso de que la cuchilla principal 7 llega a desgastarse, se reduce el diámetro del taladro generado en la pieza de trabajo, y también del círculo 3 representado en la figura 1. Ello puede conducir a la inmovilización de la broca 1 en el taladro correspondiente.

En el ejemplo de realización representado en la figura 1, en caso de un desgaste de la cuchilla principal 7 es asegurado mediante la cuchilla de destalonado 39 que la broca 1 perfora libremente, es decir, que no queda inmovilizada en la pieza de trabajo.

La figura 1 muestra adicionalmente que, en caso de un traqueteo de la broca 1, la misma es apoyada en la pared de taladro por los tres chaflanes, el chaflán de destalonado 33, el chaflán de guía 35 y el chaflán de apoyo 37. Estas fuerzas, conjuntamente con las fuerzas introducidas en la broca 1 a través de la cuchilla principal 7, producen una resultante de fuerza en el sentido indicado por la doble flecha 43. De este modo, la broca es colocada de manera segura – hacia el lado izquierdo inferior en la figura 1 – contra el chaflán de guía 35 y el chaflán de apoyo 37, suprimiendo el traqueteo.

La figura 2 muestra la broca 1 en una vista de lado frontal. Mediante líneas auxiliares se debe describir el efecto de destalonado. Las partes idénticas están marcadas con números de referencia idénticos, de modo que, a este respecto, se hace referencia a la descripción de la figura 1. Algunos números de referencia que no se requieren para las descripciones de la figura 2 se han omitido por motivos de transparencia.

En la figura 2 se pueden reconocer la línea horizontal H en trazos y la línea vertical V en trazos que se intersecan en el centro de un taladro indicado por el círculo 3 y en cuyo punto de intersección se encuentra el eje central 11 de la broca. Al utilizar la broca 1 para procesar una pieza de trabajo, la cuchilla principal 7 provista en el lado frontal 5 arranca virutas de la pieza de trabajo no representada aquí. A través de la cuchilla principal 7 y los tres chaflanes, el chaflán de destalonado 33, el chaflán de guía 35 y el chaflán de apoyo 37, actúan unas fuerzas sobre la broca 1, de modo que, cuando la broca 1 es girada en dirección de la flecha 41, se obtiene una fuerza resultante en dirección de la doble flecha 43, situada sobre una línea virtual que se extiende en la prolongación de la cuchilla transversal 9. De este modo, la broca 1 – y también la cuchilla transversal 9 de la misma – es empujada hacia el lado izquierdo inferior y por lo tanto es desplazada de modo esencialmente paralelo o exactamente paralelo a su cuchilla transversal 9, para que quede adyacente de modo seguro al chaflán de guía 35 y al chaflán de apoyo 37 y se guíe en el taladro. Esta fuerza resultante 43 logra evitar el traqueteo, o al menos reducirlo fuertemente.

En caso de desgaste de la cuchilla principal 7 se reduce el diámetro del taladro generado por la broca 1 de modo que la pared de taladro ya no se encuentra sobre el círculo 3 sino sobre el círculo 3' representado en trazos. El centro del mismo coincide con el punto de intersección de la línea horizontal continua H' y la línea vertical continua V'. Mediante las fuerzas que actúan en dirección de la doble flecha 43, la broca es empujada continuamente hacia el lado izquierdo inferior.

5 Ya que, en caso de desgaste de la cuchilla principal 7, se reduce el diámetro del círculo 3' que representa la pared de taladro, la broca 1 cuyo diámetro no ha variado, salvo en la zona de la cuchilla principal desgastada 7, se inmovilizaría en el taladro generado. Sin embargo se muestra que, de acuerdo con la figura 2, en este caso la cuchilla de destalonado 39 arranca virutas 45 de la pared de taladro, aumentando de esta manera el diámetro del taladro 1, de modo que la broca 1 perfora libremente y se impide el apriete dentro del taladro. El desplazamiento de la broca 1 en sentido casi o exactamente paralelo a su cuchilla transversal 9 significa que la broca es desplazada prácticamente en dirección longitudinal de la cuchilla transversal 9. De esta manera los espesores de tensión en la cuchilla transversal 9 y en los sectores de cuchilla principal 13, 15 se modifican en un orden de magnitud de menos de 1 %. De esta manera, para las cuchillas no resulta en una carga adicional sustancial. Puesto que en caso de este desplazamiento el sector de cuchilla principal 13 asociado a la cuchilla de destalonado 39 es cargado con un espesor de tensión superior, se garantiza el contacto seguro de la broca 1 en el chaflán de apoyo 37 y se evitan vibraciones o traqueteos.

15 En la figura 2 se dibuja el ángulo de división  $\alpha$  entre los sectores de cuchilla principal 13 y 15. Se puede percibir claramente que estos sectores no están situados directamente enfrente los unos a los otros y por lo tanto el ángulo de división aquí difiere de  $180^\circ$  y es  $> 180^\circ$ . En esta realización preferente se obtiene una fuerza de corte definida en sentido radial cuya consecuencia es que la broca 1 produce un taladro con sobremedidas. Sin embargo, la cuchilla transversal 9 permanece dispuesta en el centro de manera que centra la broca 1 en un taladro y la estabiliza durante el comienzo del proceso de taladro.

20 La figura 2 muestra igualmente que el chaflán de apoyo 37 se encuentra precisamente en el sector de este ángulo de división  $\alpha$  que es  $> 180^\circ$ .

25 La figura 3 muestra finalmente el extremo delantero cortado de la broca 1 en una vista lateral, donde partes idénticas han sido provistas de números de referencia idénticos de modo que se hace referencia a la descripción de la figura 1. Sin embargo, por motivos de una mejor transparencia, algunos números de referencia no necesarios para las descripciones de la figura 3 han sido omitidos.

30 Aquí se puede observar que la broca 1 está provista de unas ranuras de sujeción que se extienden a lo largo de una línea virtual de tornillos y de las cuales está representada aquí la ranura de sujeción 23. Asimismo cabe la posibilidad de equipar una broca con ranuras de sujeción que están orientadas paralelas al eje central 11 del mismo.

35 Se puede ver una parte del lado frontal 5 sobre la cual están dispuestas la cuchilla transversal 9 que interseca el eje central 11, así como la cuchilla principal 7 de la cual se puede percibir aquí el segundo sector de cuchilla principal 15 encima del eje central 11. El primer sector 15a adyacente a la cuchilla transversal 9 y al punteamiento 17 del segundo sector de cuchilla principal pasa al segundo sector 15b que se extiende hasta la superficie periférica 19.

40 En la figura 3, por debajo de la ranura de sujeción 23, se encuentra el chaflán de apoyo 37 adyacente. En la parte inferior se puede ver la cuchilla de destalonado 39 con el chaflán de destalonado 33 asociado. Este se realiza mediante un chaflán delgado, lineal en el caso ideal, de rectificado cilíndrico. A través de una línea 47 se indica que la cuchilla de destalonado 31 puede presentar un ángulo de destalonado de modo que se forma aquí una superficie libre de destalonado.

45 En la figura 3 está dibujado el ángulo de incidencia  $\beta$  que se mide entre el segundo sector de cuchilla principal 15 y una línea auxiliar 47 que se extiende paralela a la línea central 11 de la broca 1. De modo correspondiente se mide el ángulo de proyección del sector de cuchilla principal 13, no visible en la figura 3.

50 Para estabilizar la broca 1 en un taladro a ser procesado está previsto que uno de los dos sectores de cuchilla principal se encuentra avanzado respecto al otro en el sentido axial, es decir, en dirección del eje central 11, y en dirección del avance VS. De manera preferente está previsto que el sector de cuchilla principal 13 asociado con la cuchilla de destalonado 39 avanza axialmente con respecto al sector de cuchilla principal 15 asociado con el chaflán de guía 35. Existen varias posibilidades para alcanzar esto:

55 Mediante la figura 1 se debe describir una primera superficie libre principal 29 que está colindante al primer sector de cuchilla principal 13 y que decrece, a partir del sector de cuchilla principal 13, en el plano focal de la figura 1. También el segundo sector de cuchilla principal 15 decrece dentro del plano focal de manera que se forma aquí la superficie libre principal. El sector 13b del primer sector de cuchilla principal 13 se extiende a una distancia  $a_1$ , paralelo a la línea horizontal H. Paralela al sector 15b del sector de cuchilla principal 15 se puede ver la línea de diámetro D que interseca la línea central 11 y se extiende a una distancia  $a_2$  respecto al sector 15b. Las distancias  $a_1$  y  $a_2$  identifican la posición precéntrica del sector 13b del sector de cuchilla principal 13 y del sector 15b del sector de cuchilla principal 15. En este caso  $a_1 > a_2$ , lo que no se puede percibir claramente en la figura 1, es decir, la distancia precéntrica  $a_1$  del sector 13b es superior que la distancia precéntrica  $a_2$  del sector 15b. De ello resulta que el primer sector de cuchilla principal 13 está avanzado en sentido axial respecto al segundo sector de cuchilla principal 15. Por lo tanto, el sector 13b se acerca más al observador de las figuras 1 y 2 que el sector 15b del segundo sector

de cuchilla principal 15. De este modo, a través de unas distancias precéntricas de magnitudes diferentes es posible lograr un decalaje axial de los dos sectores de cuchilla principal uno con respecto al otro, y realizar el avance axial del primer sector de cuchilla principal 13 mediante una mayor distancia precéntrica, a saber, la distancia  $a_1$ .

5 Una posibilidad adicional de realizar posiciones axiales diferentes de los dos sectores de cuchilla principal consiste en atribuir a los dos sectores de cuchilla principal unos ángulos de incidencia  $\beta$  diferentes.

10 El ángulo de incidencia  $\beta$  del segundo sector de cuchilla principal 15 se obtiene de la figura 3, medido, tal como se ha mencionado, frente a una línea auxiliar 47 que se extiende paralela al eje central 11 de la broca 1. En la representación según la figura 3, el ángulo de incidencia  $\beta$  del segundo sector de cuchilla principal 15, a modo de ejemplo, es un poco superior de  $20^\circ$ . En caso de que se elige el mismo ángulo de incidencia para el primer sector de cuchilla principal 13, los dos sectores de cuchilla principal 13 y 15 se encuentran a la misma altura axial – vistos en dirección del eje central 11 o bien la dirección de avance indicada por la flecha VS. En caso de que se elige un mayor ángulo de incidencia  $\beta$  para el primer sector de cuchilla principal 13, o respectivamente para el sector 13b del mismo, que para el segundo sector de cuchilla principal 15, el primer sector de cuchilla principal 13 estará avanzado en sentido axial frente al segundo sector de cuchilla principal 15 visible en la figura 3. De manera preferente, la diferencia de ángulos es inferior a  $1^\circ$ .

20 Adicionalmente es posible realizar un decalaje axial de los dos sectores de cuchilla principal 13 y 15 por el hecho que los dos sectores de cuchilla principal presentan un recorrido que difiere entre los dos.

25 El ejemplo de realización de la broca 1 representado en la figura 3 muestra unos sectores de cuchilla principal 13 y 15 realizados rectos. No obstante, frecuentemente se realizan estos sectores huecos o bombeados. Asimismo cabe la posibilidad de configurar uno de los sectores de cuchilla principal hueco y el otro bombeado.

30 En caso de que se prevén dos sectores de cuchilla principal 13 y 15 de conformación hueca, el menos hueco estará avanzado en el sentido axial. En caso de que uno de los sectores de cuchilla principal es de conformación hueca y el otro es recto, el sector recto estará avanzado en el sentido axial. En caso de que uno de los sectores de cuchilla principal es realizado recto y el otro bombeado, el sector bombeado estará avanzado en el sentido axial. En caso de que, finalmente, se prevén los dos sectores de cuchilla principal de conformación bombeada, el más bombeado estará avanzado en el sentido axial.

35 Por las descripciones de las figuras 1 a 3 se percibe que es fácilmente posible centrar una broca 1 durante el comienzo del proceso de taladro en el mecanizado de una pieza de trabajo, evitar asimismo un bloqueo de la broca 1 en caso de desgaste de la cuchilla principal 7, y finalmente evitar vibraciones y traqueteos en el mecanizado de piezas de trabajo, sin necesitar una fabricación gravosa de la broca 1. Se ha mostrado que la distribución de los tres chaflanes de la broca 1 en los nervios 25 y 27 causa los efectos deseados. En este caso, el chaflán de guía 35 del segundo sector de cuchilla principal 17 está dispuesto en un nervio 25 limitado por las ranuras de sujeción 21 y 23, mientras que los dos demás chaflanes, a saber el chaflán de destalonado 33 y el chaflán de apoyo 37, están dispuestos en el otro nervio 27, lo que se puede percibir claramente por las vistas de lado frontal de acuerdo con las figuras 1 y 2.

45 La realización elegida aquí de la broca 1 ofrece la posibilidad de emplear la misma con elevadas velocidades de corte de 100 m/min hasta por ejemplo 250 m/min, de manera preferente 200 m/min. Con estas velocidades de corte se introduce mucho calor en la herramienta. Anteriormente se ha mencionado que este calentamiento causa una dilatación de la broca 1. Por este motivo, el efecto descrito de destalonado es importante. Puesto que la broca, adicionalmente, queda adyacente de modo seguro al chaflán de apoyo 37, queda garantizado que la propia pieza de trabajo no es calentada excesivamente, evitando posibles daños. Adicionalmente, la forma de construcción elegida garantiza que las vibraciones y traqueteos seguramente son evitados, o al menos fuertemente reducidos.

50

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Broca que comprende
- un lado frontal (5) y que comprende
  - una superficie periférica (19) adyacente al lado frontal (5), en donde
  - el lado frontal (5) presenta una cuchilla principal (7) con una cuchilla transversal (9) que se extiende a través de un eje medio (11) de la broca (1) y con dos primeros y segundos sectores de cuchilla principal (13, 15) adyacentes a la
  - 10 - cuchilla transversal (9) que se extienden hacia la superficie periférica (19),
  - comprendiendo la superficie periférica (19) por lo menos dos ranuras de sujeción (21,23) que limitan entre ellas un
  - 15 - primero y segundo nervio (25,27) y además tres chaflanes entre los cuales
  - un primero empalma con el extremo del primer sector de cuchilla principal (13) apartado de la cuchilla transversal (9) y sirve como chaflán de destalonado (33), presentando además una cuchilla de destalonado (39), y
  - un segundo empalma con el extremo del segundo sector de cuchilla principal (15) apartado de la cuchilla transver-
  - 20 - sal (9) y sirve como chaflán de guía (35),
  - un tercero sirve como chaflán de apoyo (37),
  - caracterizada porque
  - el chaflán de guía (35) está dispuesto en el primer nervio (25)
  - y
  - 25 - el chaflán de apoyo (37) está dispuesto conjuntamente con el chaflán de destalonado (33) que presenta la cuchilla de destalonado (39) en el segundo nervio (27).
2. Broca de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el segundo nervio (27) – visto en dirección perifé-
- 25 - rica – es más ancho que el primer nervio (25).
3. Broca de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque los chaflanes están dispuestos en la superficie
- 30 - periférica (19) de la broca (1) de tal modo que, al utilizar la broca (1), se introducen unas fuerzas en la broca (1) a través de los chaflanes que se apoyan en una pared de taladro cuyo resultado se extiende esencialmente paralelo o exactamente paralelo a la cuchilla transversal (9) de la cuchilla principal (7).
4. Broca de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el chaflán de apoyo (37)
- 35 - está dispuesto en un ángulo de 45° a 100° respecto a una de las extremidades de los sectores de cuchilla principal (13, 15) apartadas de la cuchilla transversal 9.
5. Broca de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el ángulo de división ( $\alpha$ )
- 40 - entre los sectores de cuchilla principal (13,15) es diferente de 180°.
6. Broca de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque el ángulo de división ( $\alpha$ ) > 180° y porque el chaflán de apoyo (37) está dispuesto en el sector de este ángulo de división ( $\alpha$ ).
- 45 - 7. Broca de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, caracterizada porque en el segundo nervio (27) cuya anchura, medida en dirección circunferencial, es superior de la del otro, está previsto el chaflán de destalonado (33) con la cuchilla de destalonado (39) y el chaflán de apoyo (37).
- 50 - 8. Broca de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el sector de cuchilla principal (13), cuyo chaflán está previsto en el mismo segundo nervio (27) que el chaflán de apoyo (37), se encuentra axialmente adelantado respecto al otro sector de cuchilla principal (15), es decir visto en dirección del eje central (11) y en el sentido de avance (VS) de la broca (1).
- 55 - 9. Broca de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque el avance axial puede realizarse a través de una posición central delantera superior (a1,a2) del sector de cuchilla principal adelantado.
10. Broca de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque el avance axial puede realizarse a través de un
- 60 - ángulo de incidencia superior ( $\beta$ ) del sector de cuchilla principal adelantado.
11. Broca de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque avance axial puede realizarse a través de un recorrido del sector de cuchilla principal adelantado que desvía con respecto al otro sector de cuchilla principal.
12. Broca de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la cuchilla de destalonado (39) presenta un ángulo de despullo.
13. Broca de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque presenta un punteamiento (17,17').





