

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 612**

51 Int. Cl.:

B23B 51/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.03.2010 PCT/EP2010/053485**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.09.2010 WO10106117**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2010 E 10711042 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2408581**

54 Título: **Broca modular**

30 Prioridad:

19.03.2009 DE 102009013580

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

06.10.2017

73 Titular/es:

**EMUGE-WERK RICHARD GLIMPEL GMBH &
CO.KG FABRIK FÜR PRÄZISIONSWERKZEUGE
(100.0%)**

**Nürnberger Strasse 96-100
91207 Lauf a.d. Pegnitz, DE**

72 Inventor/es:

**GLIMPEL, HELMUT y
BORSCHERT, BERNHARD**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 636 612 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

Broca modular

La invención se refiere a una broca modular que comprende una pieza de vástago con una cara frontal, así como una pieza de corte que se une o que se puede unir a la pieza de vástago por su cara frontal.

5 Hasta ahora, las brocas, especialmente de metal duro macizo, se han realizado generalmente en una sola pieza. Sin embargo, a causa del elevado aumento de precios de las materias primas, especialmente del metal duro, los fabricantes renuncian a fabricar y comercializar herramientas modulares.

10 Las brocas modulares comprenden, por una parte, una pieza de vástago y, por otra parte, una pieza de corte, uniéndose o pudiéndose unir entre sí la pieza de vástago y la pieza de corte por un punto de separación. En las brocas modulares, el par de giro ejercido sobre la pieza de vástago para permitir el proceso de perforación debe transmitirse a la pieza de corte.

En las brocas modulares, por lo general o al menos a menudo, sólo la pieza de corte se configura de metal duro macizo, mientras que, por el contrario, la pieza de vástago se configura de un metal templado.

15 Las brocas modulares se conocen por los documentos JP 2005 16 14 62, DE 696 29 943 T2, WO 03/070408, DE 44 35 857 A1, así como DE 698 25 586 T2.

20 La memoria de presentación US 2007/274795 A1 describe una punta de broca recambiable en combinación con un vástago. La punta de broca posee una superficie de broca que se extiende desde un vértice hasta los cantos superiores de las caras curvadas y a los cantos superiores de las ranuras. Las caras curvadas y las ranuras se cruzan en un canto que se extiende desde la superficie de broca hasta una superficie inferior de la punta de broca. Una espiga se extiende desde el extremo del vástago a través de dentados, alineándose con el eje longitudinal del vástago. La espiga se extiende en un canal formado en el fondo de la punta de broca. La punta de broca está asegurada axialmente en el vástago mediante elementos de cierre formados por perforaciones en la punta de broca y que se alinean con pivotes en el extremo del vástago con la punta de broca en la posición montada en el vástago. La tarea de la invención consiste, por una parte, en crear un punto de separación nuevo para una broca modular. La tarea de la invención consiste además en poner a disposición una broca modular que permita de un modo lo más eficaz posible transmitir el par de giro y que además se pueda comercializar a un precio lo más económico posible.

Las tareas se resuelven gracias a una broca modular según la reivindicación 1 de la invención, resultando especialmente de las reivindicaciones dependientes formas de realización y perfeccionamientos ventajosos. La invención se refiere a una broca modular según la reivindicación 1.

30 Con ayuda de la broca modular según la invención se obtiene, por consiguiente, un punto de separación entre la pieza de vástago y la pieza de corte con la que es posible transmitir pares de giro de un modo ventajoso de la pieza de vástago a la pieza de corte. La broca modular según la invención permite además un centrado radial y una sujeción de la pieza de corte con respecto a la pieza de vástago. La broca modular según la invención permite un ahorro de material, dado que, debido al desgaste, normalmente ya no hay que cambiar toda la broca, sino sólo la pieza de corte. En caso de cambiar sólo la pieza de corte se suprime también el reafilado habitual de la broca en caso de brocas no modulares, lo que normalmente se lleva a cabo en las instalaciones del fabricante de brocas, originando costes adicionales también como consecuencia del envío, de manera que gracias a la broca modular según la invención también se reducen aún más los costes de logística para la puesta a disposición de la broca.

40 La pieza de vástago presenta por su cara frontal una superficie de separación que se desarrolla al menos fundamentalmente perpendicular al eje de giro y la pieza de corte presenta por su cara de base, que se separa de la cara frontal, una superficie de separación que se desarrolla al menos fundamentalmente perpendicular al eje de giro, limitando o pudiendo limitar una con otra con especial preferencia la superficie de separación de la pieza de vástago y la superficie de separación de la pieza de corte de forma plana, especialmente entrando en contacto. Esto aumenta adicionalmente la estabilidad de la unión entre la pieza de corte y la pieza de vástago.

45 La pieza de vástago presenta con preferencia exactamente o al menos dos cuerpos de perforación que se desarrollan paralelamente al eje de giro o en forma de espiral con un ángulo de hélice alrededor del eje de giro y que están separados uno de otro mediante ranuras receptoras de viruta.

50 El o cada elemento de transmisión del par de giro se configura en el extremo frontal de un o de cada cuerpo de perforación o configura el extremo frontal. Los pares de giro se pueden transmitir de forma especialmente ventajosa a través del extremo frontal.

55 La pieza de corte presenta preferiblemente al menos dos cuerpos de perforación que se desarrollan paralelamente al eje de giro o en forma de espiral con un ángulo de hélice alrededor del eje de giro y separados uno de otro mediante ranuras receptoras de viruta, configurando el o cada cuerpo de perforación por su canto frontal dispuesto en dirección de giro, un canto de corte, configurándose en el extremo exterior del o de cada canto de corte una esquina de corte.

El o cada cuerpo de perforación presenta por su extremo frontal una superficie frontal de cuerpo de perforación con la que limita en dirección contraria de giro una superficie intermedia de cuerpo de perforación que configura una

transición a la o a una ranura receptora de viruta. De este modo es posible, por una parte, aumentar la estabilidad del canto y, por otra parte, mejorar la expulsión de las virutas que se producen.

5 El o cada elemento o zona de absorción del par de giro se extiende desde la superficie de separación hasta la superficie intermedia del cuerpo de perforación y hasta la superficie frontal del cuerpo de perforación, limitando con la superficie intermedia del cuerpo de perforación y con la superficie frontal del cuerpo de perforación. De este modo, el elemento de absorción del par de giro, así como en su caso el elemento de transmisión del par de giro se pueden configurar con un tamaño especialmente grande, con lo que es posible transmitir el par de giro de un modo especialmente eficaz.

10 La zona de absorción del par de giro se desarrolla en dirección a la superficie frontal del cuerpo de perforación y a la superficie intermedia del cuerpo de perforación paralelamente al eje de giro o presenta una inclinación en contra de la dirección de giro. Esto permite un montaje especialmente sencillo de la pieza de corte en la pieza de vástago, dado que la pieza de corte se puede montar en la pieza de vástago sin que durante la aproximación sea necesaria una rotación de la pieza de corte con respecto a la pieza de vástago.

15 El elemento de transmisión del par de giro presenta preferiblemente al menos una superficie de centrado para el centrado radial de la pieza de corte con respecto a la pieza de vástago, presentando la al menos una zona de absorción del par de giro una contrasuperficie de centrado correspondiente a la superficie de centrado, configurando la al menos una superficie de centrado, junto con la contrasuperficie de centrado, un elemento de centrado. Una superficie de centrado en el elemento de transmisión del par de giro permite una fabricación especialmente eficaz de las piezas de corte y de vástago, dado que en este caso el elemento de transmisión del par de giro puede actuar al mismo tiempo como elemento de centrado.

20 En una forma de realización preferida, en la pieza de corte se dispone a lo largo del eje de giro un perno, disponiéndose en la pieza de vástago a lo largo del eje de giro una perforación central.

25 Preferiblemente el perno penetra en la perforación central o puede penetrar en ésta y/o configura un elemento de centrado para el centrado radial y/o la estabilización de la pieza de corte con respecto a la pieza de vástago. Un perno a lo largo del eje de giro como elemento de centrado permite una fabricación sencilla, dado que éste se puede fabricar centrado de un modo sencillo al rotar la pieza de corte alrededor de su eje de giro.

30 La broca presenta en la pieza de corte un diámetro de broca, presentando el elemento de sujeción en la pieza de corte perforaciones o perforaciones helicoidales (o: agujeros pasantes) para tornillos de fijación, presentando la pieza de vástago perforaciones roscadas (o: perforaciones que presentan una rosca), preferiblemente como continuación de las perforaciones en la pieza de corte, para tornillos de fijación, pudiendo con preferencia los tornillos de fijación presentar un diámetro de entre un 10% y un 30%, con más preferencia de aproximadamente un 15%, del diámetro de broca. Los tornillos de fijación en la pieza de corte pueden utilizarse de un modo sencillo para la sujeción, pudiéndose dosificar además fácilmente la fuerza de sujeción mediante la determinación del par de giro a utilizar al apretar los tornillos de fijación.

35 En una forma de realización preferida, la pieza de corte presenta un diámetro de broca, presentando la pieza de corte dos cuerpos de perforación,

a) separándose un primer plano del eje de giro de un 40% a un 70%, con preferencia aproximadamente un 60%, del semidiámetro de broca,

b) siendo éste paralelo al eje de giro y

40 c) girando el mismo con respecto a un segundo plano 50° a 85°, preferiblemente 68°, a través de las esquinas de corte por el lado del vástago de ambos cuerpos de perforación, en el que se desarrolla con preferencia el eje de giro,

d) extendiéndose el eje central para las perforaciones helicoidales para los tornillos de fijación en el primer plano, especialmente con respecto a una línea paralela al eje de giro en un ángulo, con preferencia de aproximadamente un 30% a un 80%, con especial preferencia de aproximadamente un 40% a un 60%, del ángulo de hélice.

45 Por una parte, esta disposición de los ejes centrales se puede ajustar fácilmente en un ángulo de hélice preestablecido y, por otra parte, las dos uniones por tornillos permiten una unión especialmente estable gracias a su ángulo relativo la una respecto a la otra.

50 La broca presenta preferiblemente un diámetro de broca, presentando la pieza de corte dos cuerpos de perforación, desarrollándose el eje central para una o para cada perforación helicoidal para los tornillos de fijación respectivamente en un primer plano, así como en un tercer plano,

a) desarrollándose el primer plano en un ángulo de 50° a 85°, con preferencia de aproximadamente 68°, respecto a un segundo plano a través de las esquinas de corte por el lado del vástago, así como al menos fundamentalmente a través del eje de giro y

55 b) desarrollándose el primer plano al menos fundamentalmente de forma paralela al eje de giro, siendo la distancia entre el primer plano y el eje de giro de un 40% a un 70%, con preferencia aproximadamente de un 60%, del semidiámetro de broca y

estando situado el tercer plano en un ángulo de aproximadamente 90° respecto al primer plano y/o inclinado en aproximadamente un 40% a un 60% del ángulo de hélice.

5 Preferiblemente el elemento de sujeción presenta en la pieza de corte a lo largo del eje de giro una perforación roscada para un tornillo de fijación, presentando la pieza de vástago a lo largo del eje de giro un agujero pasante para el tornillo de fijación. En esta forma de realización se puede lograr una sujeción eficaz bien dosificable de la pieza de corte y la pieza de vástago incluso con un único tornillo que ejerce además una fuerza axial directa sobre la pieza de corte y que, por otra parte, no debe influir negativamente en la superficie de la pieza de corte.

10 El elemento de sujeción comprende preferiblemente un tornillo de fijación que se atornilla o que se puede atornillar lateralmente en ángulo en la pieza de vástago, penetrando o pudiendo penetrar el tornillo de fijación lateralmente en ángulo en el perno, presentando el perno una escotadura para el encaje. Esta unión entre la pieza de corte y la pieza de vástago, que igualmente se puede denominar whistle-notch, también puede dosificarse bien, no debe influir negativamente en la superficie frontal de la broca y además también se puede ajustar y/o fijar con la broca sujeta.

15 Preferiblemente, en el interior de al menos uno o de cada cuerpo de perforación se desarrolla al menos una o respectivamente una perforación de canal de refrigeración, pudiendo desarrollarse la al menos una perforación de canal de refrigeración preferiblemente, aunque no necesariamente, de forma correspondiente al desarrollo del cuerpo de perforación con respecto al eje de giro y pudiendo desarrollarse en especial paralelamente al o en forma de espiral alrededor del eje de giro y/o entrando la al menos una perforación de canal de refrigeración en al menos una ranura receptora de viruta de la pieza de vástago. Esto permite la aportación de refrigerante sin influir negativamente en la pieza de corte y/o sin la necesidad de perforaciones para la aportación de refrigerante en la pieza de corte.

20 En una forma de realización preferida, la superficie de transmisión del par de giro y/o la superficie de absorción del par de giro se configuran rectas, convexas o cóncavas y/o la superficie de transmisión del par de giro y/o la superficie de absorción del par de giro se desarrollan en un ángulo positivo o negativo de entre 5° y 35°, con preferencia de entre 15° y 30°, con especial preferencia en un ángulo de al menos 20° aproximadamente, con respecto al eje de giro.

25 La broca presenta preferiblemente un diámetro de broca, desarrollándose la superficie de absorción del par de giro en ángulo respecto a la superficie de separación y/o desarrollándose una primera zona de transición entre una primera superficie de absorción del par de giro y la superficie de separación y desarrollándose una segunda zona de transición entre una segunda superficie de absorción del par de giro y la superficie de separación, desarrollándose los cantos longitudinales de la primera zona de transición al menos de forma aproximada paralelamente a los cantos longitudinales de la segunda zona de transición y/o presentando entre los cantos longitudinales de la primera zona de transición y los cantos longitudinales de la segunda zona de transición, medido perpendicularmente a la dirección de desarrollo de los cantos longitudinales, una distancia de aproximadamente un 40% a un 60%, con preferencia de aproximadamente un 50%, del semidiámetro de broca.

35 Preferiblemente, la superficie de centrado y/o la contrasuperficie de centrado se configuran de forma plana o curvada, en especial como parte de una superficie de camisa de cilindro con el eje de giro como eje central. Una superficie de centrado configurada como parte de una superficie de camisa de cilindro con el eje de giro como eje central también se puede fabricar de un modo especialmente eficaz, pudiéndose comercializar la broca de forma al menos comparativamente económica.

40 El o cada elemento de transmisión del par de giro comprende por su extremo frontal una superficie frontal, limitando con la superficie frontal en el sentido contrario de las agujas del reloj

a) al menos una superficie exterior que por el otro extremo se convierte en una superficie exterior del cuerpo de perforación,

b) la superficie de transmisión del par de giro que por el otro extremo limita con la superficie de separación,

45 c) la o una superficie de centrado que por el otro extremo limita con la superficie de separación, así como

d) una contrasuperficie de transmisión del par de giro que por el otro extremo se convierte en una ranura receptora de virutas.

50 Preferiblemente, la superficie de absorción del par de giro limita con la contrasuperficie de centrado en un ángulo, siendo el ángulo de aproximadamente 90°, limitando con especial preferencia o alternativamente la superficie de transmisión del par de giro con la superficie de centrado en un ángulo, siendo el ángulo de aproximadamente 90°. Estas variantes permiten un centrado especialmente bueno de la pieza de corte con respecto a la pieza de vástago y, al mismo tiempo, una buena transmisión del par de giro.

La invención se explica a continuación más detalladamente a la vista de ejemplos de realización y haciendo referencia a los dibujos adjuntos. En los mismos se muestra en la

55 Figura 1 un ejemplo de realización para una broca modular según la invención,

Figura 2 un ejemplo de realización para una broca modular no conforme a la invención,

Figuras 3, 9 y 10 ejemplos de realización para piezas de vástago según la invención,

Figuras 4, 5, 7, 8 y 11 ejemplos de realización para piezas de corte según la invención y

Figura 6 un ejemplo de realización para una pieza de corte no conforme a la invención.

5 Las brocas modulares 1 según las figuras 1 y 2 comprenden respectivamente una pieza de vástago 2, así como una pieza de corte 3 (o: cabezal de perforación), que se puede unir a la pieza de vástago, pudiendo girar ambas respectivamente alrededor del eje de giro D en una dirección de giro. La cara de base 39 de la pieza de corte 3 que se separa de la cara frontal se puede unir a la pieza de vástago 2 por su cara frontal 29.

Para la recepción por el lado de la máquina, la pieza de vástago 2 presenta un vástago que puede configurarse de un modo en sí conocido, por ejemplo, con forma cilíndrica, no representado en las figuras.

10 La pieza de vástago 2 presenta dos cuerpos de perforación 22 y 23 que se desarrollan en forma de espiral con un ángulo de hélice α_1 alrededor del eje de giro D. Alternativamente, los cuerpos de perforación podrían desarrollarse también en dirección axial, paralelamente al eje de giro D. Igualmente es posible un mayor número de cuerpos de perforación.

Los cuerpos de perforación 22 y 23 de la pieza de vástago 2 están separados uno de otro respectivamente por ranuras receptoras de viruta 27 y 28.

15 La pieza de corte 3 presenta de forma correspondiente dos cuerpos de perforación 32 y 33 que se desarrollan en forma de espiral también con un ángulo de hélice α_1 alrededor del eje de giro D. Alternativamente, los cuerpos de perforación 32 y 33 también podrían desarrollarse, especialmente si este es el caso en la pieza de vástago 2, en dirección axial, paralelamente al eje de giro D. Igualmente es posible de forma correspondiente un mayor número de cuerpos de perforación.

20 Los cuerpos de perforación 32 y 33 de la pieza de corte 3 también están separados uno de otro respectivamente a través de ranuras receptoras de viruta 37 y 38. Por su extremo orientado a la pieza de vástago 2, la pieza de corte 3 presenta una superficie de separación 34.

25 El cuerpo de perforación 32 presenta por su extremo frontal, como se puede ver, por ejemplo, en la figura 6, una superficie frontal de cuerpo de perforación 322 con la que limita en dirección contraria de giro la superficie intermedia de cuerpo de perforación 323 que configura una transición a la ranura receptora de viruta 37.

El cuerpo de perforación 33 presenta por su extremo frontal, como se puede reconocer sólo parcialmente en la figura 6, una superficie frontal de cuerpo de perforación 332 con la que limita en dirección contraria de giro la superficie intermedia de cuerpo de perforación 333 que configura una transición a la ranura receptora de viruta 38.

30 El cuerpo de perforación 32 de la pieza de corte 3 forma, como se puede ver especialmente en la figura 5, por su canto frontal dispuesto en dirección de giro, un canto de corte 321, configurándose en el extremo exterior del canto de corte una esquina de corte frontal 324. En dirección hacia la pieza de vástago 2, el canto de corte continúa hasta la superficie de separación 34 en la que el canto de corte configura una esquina de corte por el lado del vástago 325.

35 De forma correspondiente, el cuerpo de perforación 33 configura por su canto frontal dispuesto en dirección de giro un canto de corte 331, configurándose a su vez en el extremo exterior del canto de corte 331 una esquina de corte frontal 334. En dirección hacia la pieza de vástago 2, el canto de corte continúa hasta la superficie de separación 34 en la que el canto de corte configura una esquina de corte por el lado del vástago 335.

El elemento de absorción del par de giro 30 se extiende, como se puede ver, por ejemplo, en la figura 7, desde la superficie de separación 34 hasta la superficie intermedia de cuerpo de perforación 323 y limita con la superficie intermedia de cuerpo de perforación 323.

40 La zona de absorción del par de giro 30 presenta en dirección a la superficie intermedia de cuerpo de perforación 323 una inclinación en contra de la dirección de giro, pudiendo desarrollarse, no obstante, también paralelamente al eje de giro D.

45 El elemento de absorción del par de giro 31 se extiende de forma correspondiente desde la superficie de separación 34 hasta la superficie intermedia de cuerpo de perforación 333 y limita con la superficie intermedia de cuerpo de perforación 333.

La zona de absorción del par de giro 31 presenta, al igual que la zona de absorción del par de giro 30, en dirección a la superficie intermedia de cuerpo de perforación 333, una inclinación en contra de la dirección de giro, pudiendo desarrollarse, no obstante, también paralelamente al eje de giro D.

50 Como se puede reconocer también en la figura 3, la pieza de vástago 2 presenta por su cara frontal 29 una superficie de separación 24 que se desarrolla perpendicularmente al eje de giro D y, por los bordes exteriores de la superficie de separación 24, dos elementos de transmisión del par de giro 20 y 21 que sobresalen frontalmente.

55 El elemento de transmisión del par de giro 20 presenta por su cara frontal una superficie frontal 202 con la que limitan, respectivamente al menos aproximadamente en ángulo recto por la cara exterior, una superficie exterior 203, así como en dirección a la pieza de vástago 2 en contra del sentido de las agujas del reloj, una superficie de transmisión del par de giro 200, una superficie de centrado 201 orientada hacia el interior y una contrasuperficie de transmisión del par de giro 204.

La superficie exterior 203 se va convirtiendo de forma continua, por su extremo separado de la cara frontal 202, en la superficie exterior 220 del cuerpo de perforación 22 y presenta una curvatura al menos aproximadamente como la de la superficie exterior 220 del cuerpo de perforación 22.

5 La superficie de transmisión del par de giro 200, así como la superficie de centrado 201 se configuran planas o curvadas y se convierten por su extremo separado de la cara frontal 202 respectivamente en la superficie de separación (o: superficie de unión) 24 aproximadamente en ángulo recto o en otro ángulo.

La contrasuperficie de transmisión del par de giro 204 se va convirtiendo de forma continua, por su extremo separado de la cara frontal 202, en la ranura receptora de viruta 27.

10 El elemento de transmisión del par de giro 21 presenta de un modo correspondiente por su cara frontal una superficie frontal 212 con la que limitan, respectivamente al menos aproximadamente en ángulo recto por la cara exterior, una superficie exterior 213, así como en dirección a la pieza de vástago 2 en contra del sentido de las agujas del reloj, una superficie de transmisión del par de giro 210, una superficie de centrado 211 orientada hacia el interior y una contrasuperficie de transmisión del par de giro 214.

15 La superficie exterior 213 se va convirtiendo de forma continua, por su extremo separado de la cara frontal 212, en la superficie exterior 230 del cuerpo de perforación 23 y presenta una curvatura al menos aproximadamente como la de la superficie exterior 230 del cuerpo de perforación 23.

La superficie de transmisión del par de giro 210, así como la superficie de centrado 211 se configuran de forma plana o curvada y se convierten por su extremo separado de la cara frontal 212 respectivamente en la superficie de separación (o: superficie de unión) 24 aproximadamente en ángulo recto o en otro ángulo.

20 La contrasuperficie de transmisión del par de giro 214 se va convirtiendo de forma continua por su extremo separado de la cara frontal 202 en la ranura receptora de viruta 28.

De forma correspondiente a la superficie de separación (o: superficie de unión) 24, la pieza de corte 3 forma una superficie de separación (o: superficie de unión) 34 que también se desarrolla perpendicularmente al eje de giro D.

25 De un modo que corresponde al elemento de transmisión del par de giro 20, en la pieza de corte 3 se configura una zona de absorción del par de giro 30 que presenta una superficie de absorción del par de giro 300 que se puede ajustar de forma plana a la superficie de transmisión del par de giro 200, así como una contrasuperficie de centrado 301 que se puede ajustar de forma plana a la superficie de centrado 201. Esto se puede ver en la figura 2, así como en las figuras 4 a 8, mostrando la figura 3 y la figura 7 formas de realización que se pueden combinar unas con otras. En este sentido, la superficie de absorción del par de giro 300 corresponde a la superficie de transmisión del par de giro 200 y la contrasuperficie de centrado 301 corresponde a la superficie de centrado 201. La contrasuperficie de centrado 301 y la superficie de absorción del par de giro 300 se encuentran en un ángulo de aproximadamente 90° la una respecto a la otra.

35 De un modo que corresponde al elemento de transmisión del par de giro 21, en la pieza de corte 3 se configura además una zona de absorción del par de giro 31 que presenta una superficie de absorción del par de giro 310, así como una contrasuperficie de centrado 311. Esto también se puede ver en la figura 2, así como parcialmente en las figuras 4 a 8. En este caso, la superficie de absorción del par de giro 310 corresponde a la superficie de transmisión del par de giro 210 y la contrasuperficie de centrado 311 corresponde a la superficie de centrado 211. La contrasuperficie de centrado 311 y la superficie de absorción del par de giro 310 también se encuentran en un ángulo de aproximadamente 90° la una respecto a la otra.

40 Por otra parte, en la pieza de corte 3 se dispone, de acuerdo con las figuras 1, 4, 6, 7 y 8, un perno central 340 como perno de centrado que se extiende desde el centro de la superficie de separación 34 en dirección a la pieza de vástago 2. De un modo correspondiente, en la pieza de vástago 2 se practica una perforación central 240 en la que penetra de forma circular el perno 340, centrando así también la pieza de corte 3 con respecto a la pieza de vástago 2.

45 La figura 2 muestra alternativamente un tornillo 42 que se introduce en un agujero pasante correspondiente 243 dispuesto en el centro dentro de la pieza de vástago 2. El tornillo 42 se extiende con su primer extremo frontalmente en dirección de la pieza de corte 3 y atraviesa la pieza de vástago 2 a lo largo de su eje de giro D, presentando el segundo extremo opuesto un hexágono interior 420 para el ajuste del tornillo 42.

50 La pieza de corte 3 comprende de un modo correspondiente una perforación roscada 343 que presenta una rosca en la que puede penetrar el tornillo 42.

55 La figura 6 muestra un tornillo prisionero 43 con una rosca exterior 430 que se puede atornillar lateralmente en ángulo en el perno 340 de la pieza de corte 3 en una perforación roscada adecuada, no representada y orientada de forma que se separa de la cara frontal, a través de la pieza vástago hasta una escotadura 350 dispuesta en el interior de la pieza de vástago, con lo que el perno 340 y, por consiguiente, la pieza de corte 3 pueden fijarse en la pieza de vástago (whistle notch).

Por el contrario, la figura 1 muestra dos tornillos 40 y 41 que penetran en ángulo en una perforación 341 y una perforación 342 de la pieza de corte 3, practicándose adicionalmente en la pieza de vástago 2 dos perforaciones roscadas 241 y 242 en las que pueden penetrar los tornillos 40 y 41.

En el interior de los cuerpos de perforación 22 y 23 de la pieza de vástago 2 pueden configurarse, de un modo en sí conocido, canales de refrigerante 221 y 231 que se desarrollan en forma de espiral o también en línea recta, de los que, no obstante, sólo se puede reconocer en las figuras el orificio de salida del canal de refrigerante 221.

5 La figura 4 muestra otra forma de realización de la pieza de corte 3 según la invención con la superficie de absorción del par de giro 302 y la contrasuperficie de centrado 303. La superficie de absorción del par de giro 302 presenta una curvatura en contra de la dirección de giro.

10 La figura 8 muestra otra forma de realización de una pieza de corte 3 según la invención con una superficie de absorción del par de giro 304 recta, no curvada, y con una contrasuperficie de centrado 305. La contrasuperficie de centrado 305 presenta una curvatura radial. El respectivo elemento de transmisión del par de giro no mostrado de la pieza de vástago 2 se moldea de forma correspondiente.

En este sentido, para el funcionamiento de la broca modular 1, la pieza de corte 3 se fija en la pieza de vástago 2 mediante tornillos 40 y 41 y/o un tornillo 42 y/o el perno 340, lo que provoca una fijación en dirección axial y especialmente a través del perno 340 en dirección radial.

15 Por otra parte, la pieza de corte 3 puede fijarse frente a la pieza de vástago 2 a través de las superficies de centrado 201, 211 en dirección radial y transmitir el par de giro M necesario a través de las superficies de transmisión del par de giro 200, 210.

La superficie de centrado 201, en correspondencia con la contrasuperficie de centrado 301, provoca, junto con la superficie de centrado 211 en correspondencia con la contrasuperficie de centrado 311, un centrado radial de la pieza de corte 3 con respecto a la pieza de vástago 2.

20 En este sentido, los elementos de transmisión del par de giro 20 y 21 permiten tanto un centrado radial de la pieza de corte 3 con respecto a la pieza de vástago 2, como también una buena transmisión del par de giro de la pieza de corte 3 a la pieza de vástago 2.

El ángulo α_3 que puede verse en la figura 6 de la superficie de absorción del par de giro 300 con respecto al eje de broca D es con preferencia de 20° aproximadamente en dirección contraria de giro.

25 Una primera zona de transición 308 se dispone, respectivamente de forma angular, entre la primera superficie de absorción del par de giro 300 y la superficie de separación 34, desarrollándose una segunda zona de transición 318 entre una segunda superficie de absorción del par de giro 310 y la superficie de separación 34. Esto también puede verse en la figura 5.

30 La primera zona de transición 308 se desarrolla paralelamente a la segunda zona de transición 318. La primera zona de transición 308 se encuentra, medido perpendicularmente respecto a la dirección de desarrollo de los cantos longitudinales de las zonas de transición 308 y 318, a una distancia A de la segunda zona de transición 318 de aproximadamente un 50% del semidiámetro de broca B.

35 Como se muestra en la figura 1, así como en la figura 5, los tornillos 40 y 41 están inclinados respectivamente en ángulo respecto al eje de giro D. Esto se representa en una forma de realización preferida de la invención. Los tornillos inclinados 40 y 41 permiten un montaje radial sin juego de la pieza de corte 3, dado que las superficies de transmisión del par de giro y las contrasuperficies de transmisión del par de giro se tensan unas frente a otras.

Para la realización del ángulo de los tornillos 40 y 41 respecto al eje de giro D, los ejes centrales para las correspondientes perforaciones de tornillo 341, 342 se sitúan inclinados.

40 En este caso, el eje central para la perforación de tornillo 341 se encuentra tanto en un primer plano K, como también en un tercer plano P.

45 El primer plano K está situado en un ángulo generalmente de entre 50° y 85° , en relación con la forma de realización concreta aproximadamente de 68° , respecto a un segundo plano N a través de las esquinas de corte por el lado del vástago 325, 335, así como a través del eje de giro, siendo la distancia del primer plano K respecto al eje de giro D por regla general de entre un 40% y un 70%, en relación con la forma de realización concreta aproximadamente de un 60%, del semidiámetro de broca B. El plano K se desarrolla paralelamente al eje de giro D.

El tercer plano P está situado en un ángulo de aproximadamente 90° respecto al primer plano K y está inclinado aproximadamente de un 40% a un 60% del ángulo de hélice.

El eje central para la perforación de tornillo 342 se encuentra tanto en un primer plano L, como también en un tercer plano Q.

50 El primer plano L está situado en un ángulo generalmente de entre 50° y 85° , en relación con la forma de realización concreta aproximadamente de 68° , respecto al segundo plano N a través de las esquinas de corte por el lado del vástago 325, 335, así como a través del eje de giro, siendo la distancia del primer plano L respecto al eje de giro D por regla general de entre un 40% y un 70%, en relación con la forma de realización concreta aproximadamente de un 60%, del semidiámetro de broca B. El plano L se desarrolla paralelamente al eje de giro D.

55 El tercer plano Q está situado en un ángulo de aproximadamente 90° respecto al primer plano L y está inclinado aproximadamente de un 40% a un 60% del ángulo de hélice.

ES 2 636 612 T3

- 5 La figura 5 muestra, con esta finalidad, el primer plano K y el plano L paralelo al mismo que generalmente están separados del eje de broca D entre un 40% y un 70%, en la forma de realización concreta aproximadamente un 60%, del semidiámetro de broca, son paralelos a éste y en este caso están girados respecto al segundo plano N a través de las esquinas de corte por el lado del vástago 325 y 335, así como a través del eje de giro D por regla general entre 50° y 85°, en relación con la forma de realización concreta aproximadamente 68°. La figura 5 muestra además respectivamente un corte a través de los planos P y Q, extendiéndose el plano P en dirección hacia la cara frontal de la pieza de corte 3 paralelamente al eje central de la perforación de tornillo 341 y el plano Q en dirección hacia la cara frontal paralelamente al eje central de la perforación de tornillo 342.
- 10 El eje central de la perforación de tornillo 341 para el tornillo de fijación 40 se extiende sobre el primer plano K a través del cuerpo de perforación 32 con respecto a una línea paralela al eje de giro D en un ángulo aproximado del 60% del ángulo de hélice α_1 que es aproximadamente de 30°.
- El eje central de la perforación de tornillo 342 para el tornillo de fijación 41 se extiende sobre el plano L a través del cuerpo de perforación 34 con respecto a una línea paralela al eje de giro D en un ángulo aproximado del 60% del ángulo de hélice α_1 .
- 15 En la forma de realización según la figura 1 y la figura 5, el diámetro de tornillo S de los tornillos 40 y 41 es de un 10% a un 30%, con preferencia aproximadamente de un 15%, del diámetro B de la broca 1.
- La figura 9 muestra otra pieza de vástago 2 que corresponde a la pieza de corte 3 según la figura 8.
- La pieza de vástago 2 presenta a su vez, por su cara frontal 29, una superficie de separación 24 que se desarrolla perpendicularmente al eje de giro D y, por los bordes exteriores de la superficie 24, dos elementos de transmisión del par de giro 20 y 21 que sobresalen frontalmente.
- 20 El elemento de transmisión del par de giro 20 presenta por su cara frontal una superficie frontal 202 con la que limita, respectivamente al menos de forma aproximada en ángulo recto por el lado exterior, una superficie exterior 203, así como en dirección a la pieza de vástago 2 en sentido contrario de las agujas del reloj, una superficie de transmisión del par de giro 200, una superficie de centrado 201 orientada hacia el interior y una contrasuperficie de transmisión del par de giro 204.
- 25 La superficie exterior 203 se va convirtiendo de forma continua, por su extremo separado de la cara frontal 202, en la superficie exterior 220 del cuerpo de perforación 22 y presenta una curvatura al menos aproximadamente como la de la superficie exterior 220 del cuerpo de perforación 22.
- La superficie de transmisión del par de giro 200 según la figura 9 se configura plana y se convierte, por su extremo separado de la cara frontal 202 en un ángulo de aproximadamente 110°, en la superficie de separación (o: superficie de unión) 24, siendo también posible otro ángulo.
- 30 La superficie de centrado 201 según la figura 9 se configura, en correspondencia con la superficie 305 de la pieza de corte 3 según la figura 8, tangencialmente curvada y se convierte, por su extremo separado de la cara frontal 202 en un ángulo recto, en la superficie de separación (o: superficie de unión) 24, siendo también posible otro ángulo en correspondencia con la superficie 305 según la figura 8.
- 35 La contrasuperficie de transmisión del par de giro 204 según la figura 9 se va convirtiendo de forma continua, por su extremo separado de la cara frontal 202, en la ranura receptora de viruta 27.
- El elemento de transmisión del par de giro 21 presenta, de un modo correspondiente por su cara frontal, una superficie frontal 212 con la que limita, respectivamente al menos de forma aproximada en ángulo recto por el lado exterior, una superficie exterior 213, así como, en dirección a la pieza de vástago 2 en sentido contrario de las agujas del reloj, una superficie de transmisión del par de giro 210, una superficie de centrado 211 orientada hacia el interior y una contrasuperficie de transmisión del par de giro 214.
- 40 La superficie exterior 213 se va convirtiendo de forma continua, por su extremo separado de la cara frontal 212, en la superficie exterior 230 del cuerpo de perforación 23 y presenta una curvatura al menos aproximadamente como la de la superficie exterior 230 del cuerpo de perforación 23.
- 45 La superficie de transmisión del par de giro 210 se configura plana y se convierte, por su extremo separado de la cara frontal 212 en un ángulo de aproximadamente 110°, en la superficie de separación (o: superficie de unión) 24, siendo también posible otro ángulo en correspondencia con la superficie respectiva en la pieza de corte según la figura 8.
- 50 La superficie de centrado 211 según la figura 9 se configura, de forma correspondiente a la superficie 315 según la figura 8, tangencialmente curvada y se convierte, por su extremo separado de la cara frontal 212 aproximadamente en un ángulo recto, en la superficie de separación (o: superficie de unión) 24, siendo de nuevo también posible otro ángulo en correspondencia con la superficie 315.
- 55 La contrasuperficie de transmisión del par de giro 214 según la figura 9 se va convirtiendo de forma continua, por su extremo separado de la cara frontal 212, en la ranura receptora de viruta 28.

Correspondiendo a la superficie de separación (o: superficie de unión) 24 según la figura 9, la pieza de corte 3 según la figura 8 configura una superficie de separación (o: superficie de unión) 34 que también se desarrolla perpendicularmente al eje de giro D.

5 La pieza de corte 3 según la figura 9 se puede fijar, por otra parte, frente a la pieza de vástago 2 a través de las superficies de centrado 201, 211 en dirección radial y puede transmitir el par de giro M necesario a través de las superficies de transmisión del par de giro 200, 210.

La figura 10 muestra otra pieza de vástago 2 que corresponde a la pieza de corte 3 según la figura 11.

10 La pieza de vástago 2 según la figura 10 presenta por su cara frontal 29 una superficie de separación 24 que se desarrolla perpendicularmente al eje de giro D y por los bordes exteriores de la superficie de separación 24 dos elementos de transmisión del par de giro 20 y 21 que sobresalen frontalmente.

15 El elemento de transmisión del par de giro 20 presenta por su cara frontal una superficie frontal 207 con la que limita, respectivamente al menos de forma aproximada en ángulo recto por el lado exterior, una superficie exterior 208, así como, en dirección a la pieza de vástago 2 en sentido contrario de las agujas del reloj, una superficie de transmisión del par de giro 205, una superficie de centrado 206 orientada hacia el interior y una contrasuperficie de transmisión del par de giro 209.

La superficie exterior 208 se va convirtiendo de forma continua, por su extremo separado de la cara frontal 207, en la superficie exterior 220 del cuerpo de perforación 22 y presenta una curvatura al menos aproximadamente como la de la superficie exterior 220 del cuerpo de perforación 22.

20 La superficie de transmisión del par de giro 205 se configura plana y se convierte, por su extremo separado de la cara frontal 207 en un ángulo de aproximadamente 60°, en la superficie de separación (o: superficie de unión) 24, siendo también posible otro ángulo en correspondencia con la superficie respectiva en la pieza de corte 3 según la figura 11.

25 La superficie de centrado 206 según la figura 10 se configura curvada y se convierte, por su extremo separado de la cara frontal 207 aproximadamente en un ángulo recto, en la superficie de separación (o: superficie de unión) 24, siendo también posible otro ángulo en correspondencia con la superficie respectiva en la pieza de corte 3 según la figura 11.

La contrasuperficie de transmisión del par de giro 209 según la figura 10 se va convirtiendo de forma continua, por su extremo separado de la cara frontal 207, en la ranura receptora de viruta 27.

30 El elemento de transmisión del par de giro 21 presenta de un modo correspondiente por su cara frontal una superficie frontal 217 con la que limita, respectivamente al menos de forma aproximada en ángulo recto por el lado exterior, una superficie exterior 218, así como, en dirección a la pieza de vástago 2 en sentido contrario de las agujas del reloj, una superficie de transmisión del par de giro 215, una superficie de centrado 216 orientada hacia el interior y una contrasuperficie de transmisión del par de giro 219.

35 La superficie exterior 218 se va convirtiendo de forma continua, por su extremo separado de la cara frontal 217, en la superficie exterior 230 del cuerpo de perforación 23 y presenta una curvatura tangencial al menos aproximadamente como la de la superficie exterior 230 del cuerpo de perforación 23.

La superficie de transmisión del par de giro 215 según la figura 10 se configura plana y se convierte, por su extremo separado de la cara frontal 217 en un ángulo de aproximadamente 60°, en la superficie de separación (o: superficie de unión) 24, siendo también posible otro ángulo correspondiente a la superficie respectiva según la figura 11.

40 La superficie de centrado 216 según la figura 10 se configura curvada y se convierte, por su extremo separado de la cara frontal 217 aproximadamente en un ángulo recto, en la superficie de separación (o: superficie de unión) 24, siendo también posible otro ángulo correspondiente a la superficie respectiva según la figura 11.

La contrasuperficie de transmisión del par de giro 219 según la figura 10 se va convirtiendo de forma continua, por su extremo separado de la cara frontal 217, en la ranura receptora de viruta 28.

45 De forma correspondiente a la superficie de separación (o: superficie de unión) 24 según la figura 10, la pieza de corte 3 según la figura 11 configura una superficie de separación (o: superficie de unión) 34 que también se desarrolla perpendicularmente al eje de giro D.

La figura 11 muestra una pieza de corte 3 correspondiente a la pieza de vástago 2 según la figura 10.

50 En correspondencia con la superficie de transmisión del par de giro 20 según la figura 10, en la pieza de corte 3 según la figura 11 se configura una zona de absorción del par de giro 30 que presenta una superficie de absorción del par de giro 306 que se puede ajustar de forma plana a la superficie de transmisión del par de giro 205, así como una contrasuperficie de centrado 307 que se puede ajustar de forma plana a la superficie de centrado 206.

55 En este sentido, la superficie de absorción del par de giro 306 según la figura 11 corresponde a la superficie de transmisión del par de giro 205 según la figura 10 y la contrasuperficie de centrado 307 corresponde a la superficie de centrado 206. La contrasuperficie de centrado 307 y la superficie de absorción del par de giro 306 se encuentran en un ángulo de aproximadamente 90° la una respecto a la otra.

ES 2 636 612 T3

El ángulo de la superficie de absorción del par de giro 306 respecto al eje de broca D es con preferencia de 30° aproximadamente en dirección de giro.

De forma correspondiente al elemento de transmisión del par de giro 21 según la figura 10, en la pieza de corte 3 según la figura 11 se configura además una zona de absorción del par de giro 31 que presenta una superficie de absorción del par de giro 316, así como una contrasuperficie de centrado 317.

En este caso, la superficie de absorción del par de giro 316 según la figura 11 corresponde a la superficie de transmisión del par de giro 215 según la figura 10 y la contrasuperficie de centrado 317 corresponde a la superficie de centrado 216. La contrasuperficie de centrado 317 y la superficie de absorción del par de giro 316 también se encuentran en un ángulo de aproximadamente 90° la una respecto a la otra.

10

Lista de referencias

	1	Broca
	2	Pieza de vástago
	20, 21	Elemento de transmisión del par de giro
15	200, 210	Superficies de transmisión del par de giro
	201, 211	Superficies de centrado
	202, 212	Superficies frontales
	203, 213	Superficies exteriores
	204, 214	Contrasuperficies de transmisión del par de giro
20		
	22, 23	Cuerpos de perforación
	220, 230	Superficies exteriores del cuerpo de perforación
	221, 231	Perforaciones del canal de refrigeración
25	24	Superficie de separación
	240	Perforación central
	241, 242	Perforaciones roscadas
	243	Agujero pasante
30	27, 28	Ranuras receptoras de viruta
	29	Cara frontal
	3	Pieza de corte
	30, 31	Zonas de absorción del par de giro
35	300, 302, 304, 310	Superficies de absorción del par de giro
	301, 303, 305, 311	Contrasuperficie de centrado
	308, 318	Zona de transición
	32, 33	Cuerpos de perforación
40	320, 330	Superficies exteriores del cuerpo de perforación
	321, 331	Cantos de corte
	322, 332	Superficie frontal de cuerpo de perforación
	323, 333	Superficie intermedia de cuerpo de perforación
	324, 334	Esquinas de corte frontales

ES 2 636 612 T3

	325, 335	Esquinas de corte por el lado del vástago
	34	Superficie de separación
	340	Perno
	341, 342, 343	Perforaciones
5	350	Escotadura
	37, 38	Ranuras receptoras de viruta
	39	Cara de base
	40, 41, 42	Tornillos
10	420	Hexágono interior
	43	Tornillo prisionero
	A, C, S	Distancias
	B	Diámetro de broca
15	D	Eje de giro
	K, L, N, P, Q	Planos
	M	Par de giro
	α_1	Ángulo de hélice
	α_2	Ángulo de giro
20	α_3	Ángulo de inclinación

REIVINDICACIONES

1. Broca modular (1) que comprende

- 5 a) una pieza de vástago (2) con una cara frontal (29),
 α1) pudiendo la pieza de vástago (2) girar alrededor de un eje de giro (D) en una dirección de giro,
 a2) presentando la pieza de vástago (2) exactamente o al menos dos cuerpos de perforación (22, 23) que se desarrollan paralelamente al eje de giro (D) o en forma de espiral con un ángulo de hélice (α_1) alrededor del eje de giro (D) y que se separan uno de otro mediante ranuras de recepción de viruta (27, 28),
 10 a3) presentando la pieza de vástago (2) por su cara frontal (29) una superficie de separación (24) que se desarrolla al menos fundamentalmente de forma perpendicular al eje de giro (D),
 b) una pieza de corte (3),
 b1) que puede girar alrededor de un o del eje de giro (D) y que está unido o se puede unir a la pieza de vástago (2) por su cara frontal (29),
 15 b2) presentando la pieza de corte (3) al menos dos cuerpos de perforación (32, 33) que se desarrollan en forma de espiral con un ángulo de hélice (α_1) con preferencia de 30° aproximadamente alrededor del eje de giro (D) y que se separan uno de otro mediante ranuras receptoras de viruta (37, 38),
 b3) presentando la pieza de corte (3) por su cara de base (39) separada de la cara frontal una superficie de separación (34) que se desarrolla al menos fundamentalmente de forma perpendicular al eje de giro (D),
 20 c) presentando la pieza de vástago (2) al menos un elemento de transmisión del par de giro (20, 21) que sobresale frontalmente, presentando el al menos un elemento de transmisión del par de giro (20, 21) al menos una superficie de transmisión del par de giro (200, 210) para la transmisión de un par de giro (M) en la dirección de giro de la pieza de vástago (2) a la pieza de corte (3),
 25 c1) configurándose el o cada elemento de transmisión del par de giro (20, 21) en el extremo frontal de un o de cada cuerpo de perforación (22, 23) o configurando el extremo frontal,
 c2) comprendiendo el o cada elemento de transmisión del par de giro (20, 21) por su extremo frontal una superficie frontal (202, 212),
 c3) limitando con la superficie frontal (202, 212) en sentido contrario de las agujas del reloj
 30 c31) al menos una superficie exterior (203, 213) que por el otro extremo se convierte en una superficie exterior (220, 230) del cuerpo de perforación (22, 23),
 c32) la superficie de transmisión del par de giro (200, 210) que por el otro extremo limita con la superficie de separación (24),
 c33) la o una superficie de centrado (201, 211) que por el otro extremo limita con la superficie de separación (29), así como
 35 c34) una contrasuperficie de transmisión del par de giro (204) que preferiblemente se convierte por el otro extremo en una ranura receptora de viruta (27),
 d) presentando la pieza de corte (3) al menos una zona de absorción del par de giro (30, 31) para la absorción del par de giro (M), presentando la al menos una (30, 31) zona de absorción del par de giro (30, 31) al menos una superficie de absorción del par de giro (300, 310) que corresponde a la superficie de transmisión del par de giro (200, 210),
 40 d1) presentando el o cada cuerpo de perforación (32, 33) por su extremo frontal una superficie frontal de cuerpo de perforación (322, 332),
 d2) con la que limita en dirección contraria de giro una superficie intermedia de cuerpo de perforación (323, 333) que configura una transición a la o a una ranura receptora de viruta (37, 38),
 45 d3) extendiéndose la o cada zona de absorción del par de giro (30, 31) desde la superficie de separación (34) hasta la superficie intermedia de cuerpo de perforación (323, 333) y hasta la superficie frontal de cuerpo de perforación (322, 332) y limitando con la superficie intermedia de cuerpo de perforación (323, 333) y con la superficie frontal de cuerpo de perforación (322, 332),
 50 d4) desarrollándose la zona de absorción del par de giro (30, 31) en dirección hacia la superficie frontal de cuerpo de perforación (322, 332) y hacia la superficie intermedia de cuerpo de perforación (323, 333) paralelamente al eje de giro (D) o presentando una inclinación en contra de la dirección de giro,
 e) presentando la pieza de corte (3) al menos un elemento de centrado para el centrado radial de la pieza de corte (3) con respecto a la pieza de vástago (2),
 55 f) estando sujeta o pudiéndose sujetar la pieza de corte (3) con la pieza de vástago (2) a través de un elemento de sujeción que actúa al menos principalmente en dirección axial,
 g) presentando la broca un diámetro de broca (B),
 h) presentando el elemento de sujeción
 60 h1) en la pieza de corte (3) perforaciones o perforaciones de tornillo (341, 342) para tornillos de fijación (40, 41), así como preferiblemente tornillos de fijación (40, 41),
 h2) presentando la pieza de vástago (2) perforaciones roscadas (241, 242) para los tornillos de fijación (40, 41), preferiblemente como continuación de las perforaciones en la pieza de corte (3).

2. Broca modular según la reivindicación 1,

- a) limitando o pudiendo limitar la superficie de separación (24) de la pieza de vástago (2) y la superficie de separación (34) de la pieza de corte (3) una con otra de forma plana, especialmente entrando en contacto.
3. Broca modular según una de las reivindicaciones anteriores,
- 5 a) configurando el o cada cuerpo de perforación (32, 33) por su canto frontal dispuesto en dirección de giro, un canto de corte (321, 331) y/o
- b) configurándose en el o en cada extremo exterior del o de cada canto de corte, una esquina de corte (324, 334),
- 10 c) preferiblemente una esquina de corte frontal (324, 334) por la cara frontal de la pieza de corte (3) y/o una esquina de corte en el lado del vástago (325, 335) por la superficie de separación de la pieza de corte (3).
4. Broca modular según la reivindicación 1,
- a) presentando la superficie de transmisión del par de giro (20, 21) al menos una superficie de centrado (201, 211) para el centrado radial de la pieza de corte (3) con respecto a la pieza de vástago (2),
- 15 b) presentando la al menos una zona de absorción del par de giro (30, 31) una contrasuperficie de centrado (301, 311) que corresponde a la superficie de centrado (201, 211),
- c) configurando la al menos una superficie de centrado (201, 211), junto con la contrasuperficie de centrado (301, 311), el o un elemento de centrado.
- 20 5. Broca modular según una de las reivindicaciones anteriores,
- a) configurando el perno (340) y la perforación central (240) el o un elemento de centrado y/o
- b) penetrando o pudiendo penetrar el perno (340) en la perforación central (240) y/o configurando un elemento de centrado para el centrado radial y/o la estabilización de la pieza de corte (3) con respecto a la pieza de vástago (2) y/o
- 25 c) presentando los tornillos de fijación (40, 41) un diámetro (S) de entre un 10% y un 30%, con preferencia de un 15% aproximadamente, del diámetro de broca (B).
6. Broca modular según una de las reivindicaciones anteriores,
- a) presentando la pieza de corte (3) un diámetro de broca (B),
- 30 b) presentando la pieza de corte (3) dos cuerpos de perforación (32, 33),
- c) estando separado al menos un primer plano (K, L)
- c1) del eje de giro (D) preferiblemente de un 40% a un 70%, con especial preferencia aproximadamente un 60%, del semidiámetro de broca (B),
- c2) siendo dicho plano paralelo al eje de giro (D) y
- 35 c3) estando girado el mismo de 50° a 85°, con preferencia aproximadamente 68°, respecto a un segundo plano (N) a través de las esquinas de corte por el lado del vástago (325, 335) de los dos cuerpos de perforación (32, 33) en el que se desarrolla preferiblemente el eje de giro (D),
- d) extendiéndose el eje central para una o cada perforación de tornillo (341, 342) para los tornillos de fijación (40, 41) respectivamente en el primer plano (K, L), en especial con respecto a una línea al menos aproximadamente paralela al eje de giro (D), en ángulo, con preferencia en un ángulo aproximadamente de un 30% a un 80%, con especial preferencia aproximadamente de un 40% a un 60% del ángulo de hélice (α).
- 40 7. Broca modular según una de las reivindicaciones anteriores,
- a) presentando la pieza de corte (3) un diámetro de broca (B),
- 45 b) presentando la pieza de corte (3) dos cuerpos de perforación (32, 33),
- c) desarrollándose el eje central para una o cada perforación de tornillo (341, 342) para los tornillos de fijación (40, 41) respectivamente en un primer plano (K, L), así como en un tercer plano (P, Q),
- c1) desarrollándose el primer plano (K, L)
- c11) en un ángulo de 50° a 85°, con preferencia de aproximadamente 68°, con respecto a un segundo plano (N) a través de las esquinas de corte por el lado del vástago (325, 335), así como al menos fundamentalmente a través del eje de giro (D) y
- 50 c12) desarrollándose al menos fundamentalmente de forma paralela al eje de giro (D), siendo la distancia del primer plano (K, L) respecto al eje de giro (D) preferiblemente de un 40% a un 70%, con especial preferencia de un 60% aproximadamente, del semidiámetro de broca (B) y
- 55 c2) situándose el tercer plano (P, Q) en un ángulo de 90° aproximadamente respecto al primer plano (K, L) y/o estando inclinado aproximadamente de un 40% a un 60% del ángulo de hélice.
8. Broca modular según una de las reivindicaciones anteriores,
- a) desarrollándose en el interior de al menos uno o de cada cuerpo de perforación (22, 23) al menos una o respectivamente una perforación de canal de refrigeración (221, 231),
- 60 b) desarrollándose la al menos una perforación de canal de refrigeración (221, 231), con preferencia de forma correspondiente al desarrollo del cuerpo de perforación (22, 23) con respecto al eje de giro (D), en especial paralelamente o en forma de espiral alrededor del eje de giro (D) y/o
- c) entrando la al menos una perforación de canal de refrigeración (221, 231) en al menos una ranura receptora de viruta (27, 28) de la pieza de vástago (2).
- 65

9. Broca modular según una de las reivindicaciones anteriores,
- a) configurándose la superficie de transmisión del par de giro (200, 210) y/o la superficie de absorción del par de giro (300, 310) recta, convexa o cóncava y/o
 - b) desarrollándose la superficie de transmisión del par de giro (200, 210) y/o la superficie de absorción del par de giro (300, 310) en un ángulo positivo o negativo (α_3) de entre 5° y 35°, preferiblemente de entre 15° y 30°, con especial preferencia de al menos 20° aproximadamente, respecto al eje de giro (D).
- 5
10. Broca modular según una de las reivindicaciones anteriores,
- a) presentando la broca un diámetro de broca (B),
 - b) desarrollándose la superficie de absorción del par de giro (300, 310) en ángulo respecto a la superficie de separación (24) y/o
 - c) desarrollándose una primera zona de transición (308) entre una primera superficie de absorción del par de giro (300) y la superficie de separación (34) y desarrollándose una segunda zona de transición (318) entre una segunda superficie de absorción del par de giro (310) y la superficie de separación (34),
 - d) desarrollándose los cantos longitudinales de la primera zona de transición (308) al menos de forma aproximada paralelamente a los cantos longitudinales de la segunda zona de transición (318) y/o
 - e) previéndose entre los cantos longitudinales de la primera zona de transición (308) y los cantos longitudinales de la segunda zona de transición (318), medido perpendicularmente a la dirección de desarrollo de los cantos longitudinales, una distancia (A) aproximadamente de un 40 a un 60%, con preferencia de un 50% aproximadamente, del semidiámetro de broca (B).
- 10
- 15
- 20
11. Broca modular según una de las reivindicaciones anteriores, configurándose la superficie de centrado (201, 211) y/o la contrasuperficie de centrado (301, 311) plana o curvada, especialmente como parte de una superficie de camisa de cilindro con el eje de giro (D) como eje central.
- 25
12. Broca modular según una de las reivindicaciones anteriores,
- a) limitando la superficie de absorción del par de giro (300, 310) con la contrasuperficie de centrado (301, 311) en un ángulo, siendo el ángulo de 90° aproximadamente y/o
 - b) limitando la superficie de transmisión del par de giro (200, 210) con la superficie de centrado (201, 211) en un ángulo, siendo el ángulo de 90° aproximadamente.
- 30

FIG 3

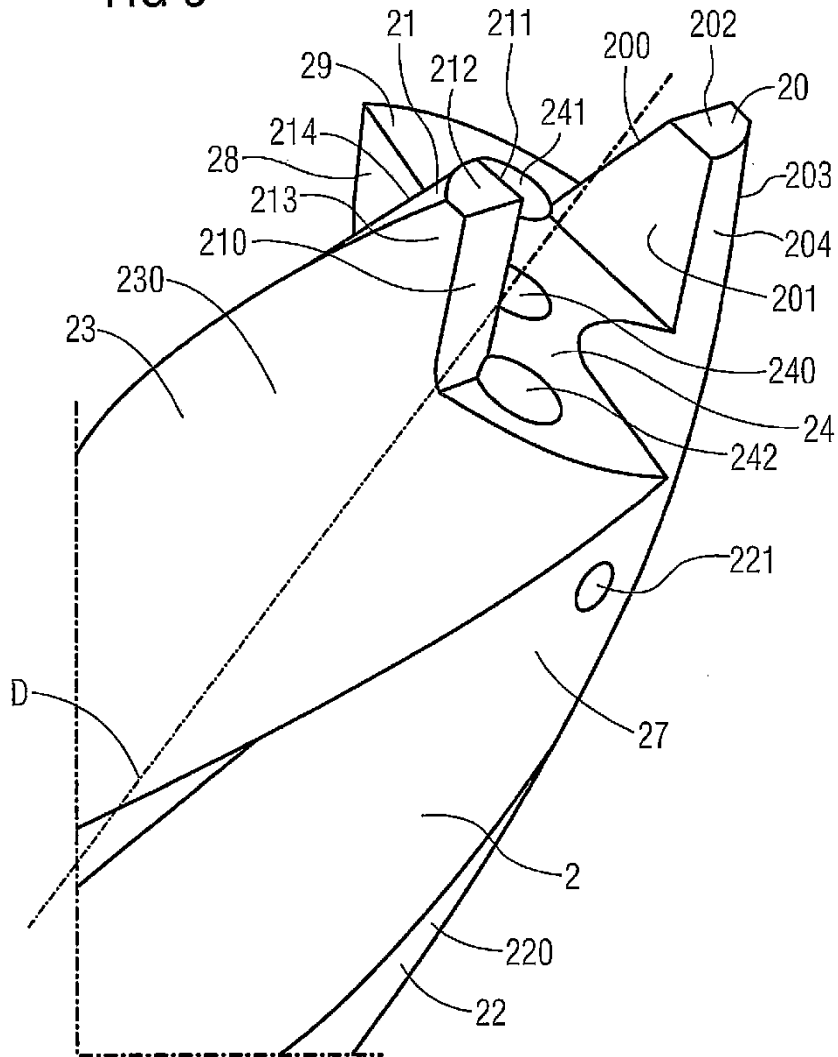


FIG 6

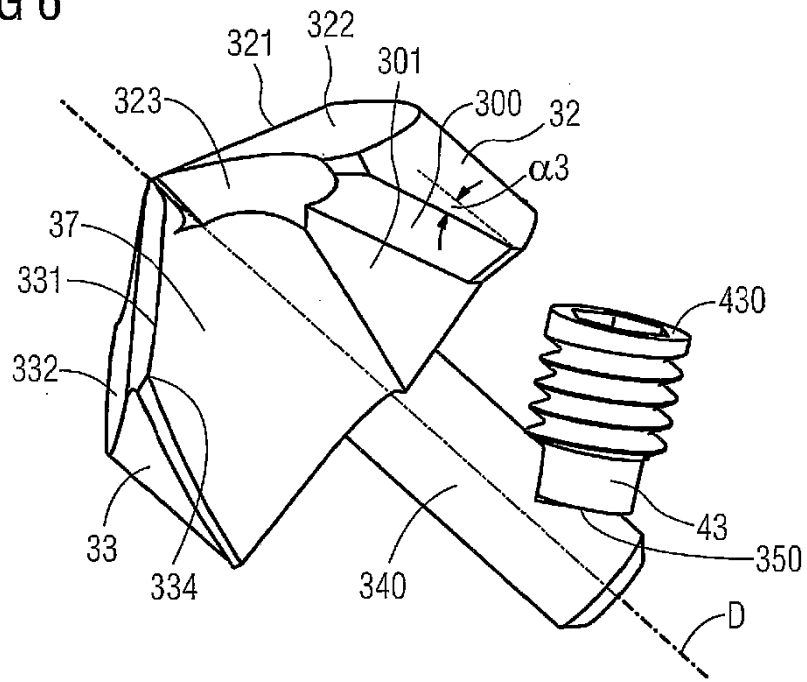
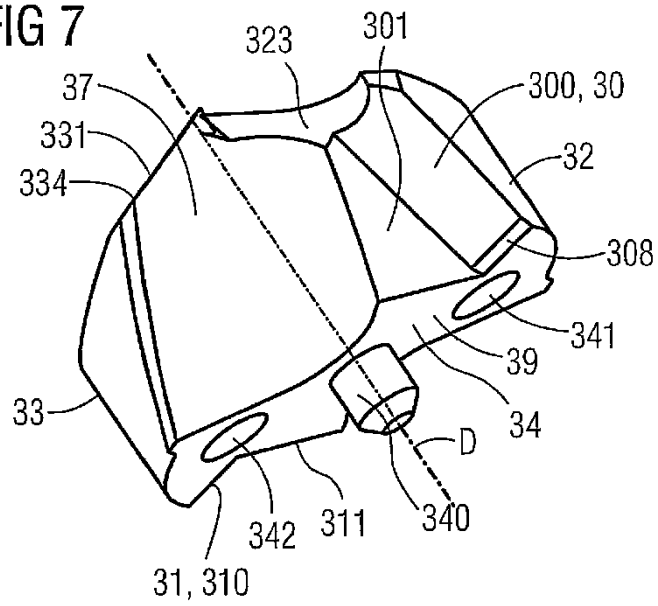


FIG 7



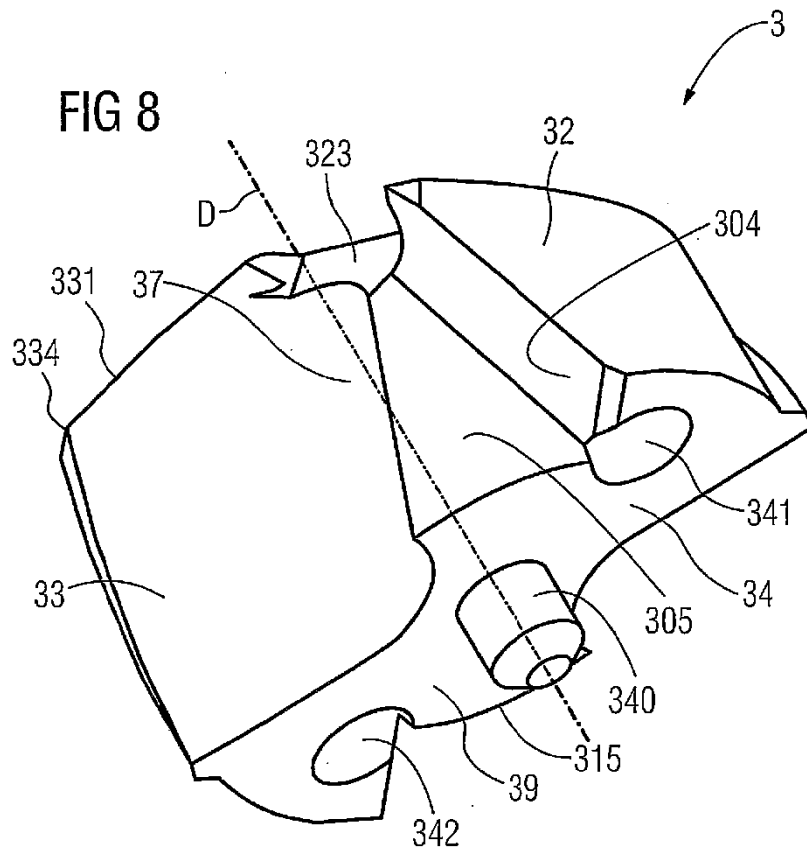


FIG 9

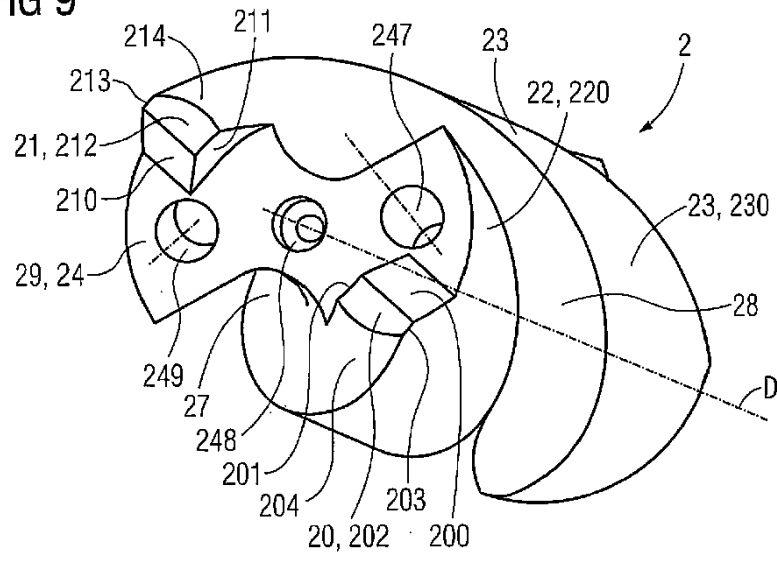
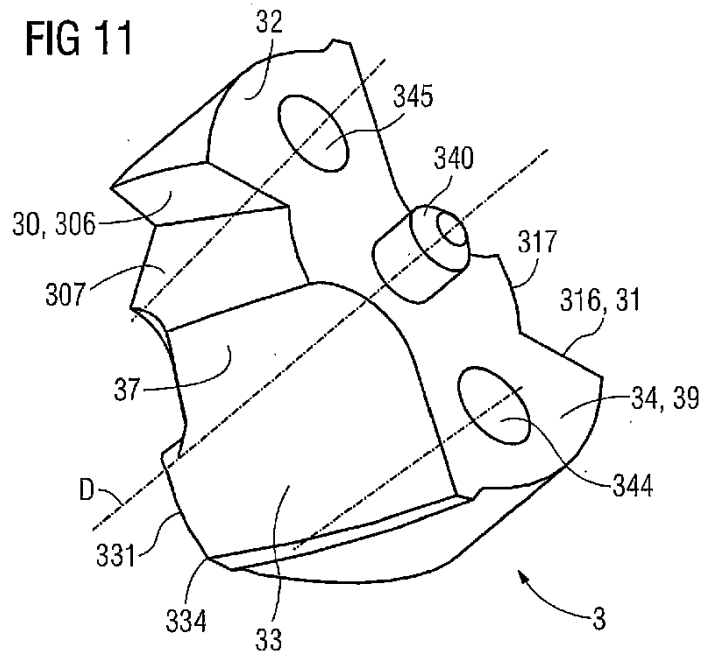


FIG 11



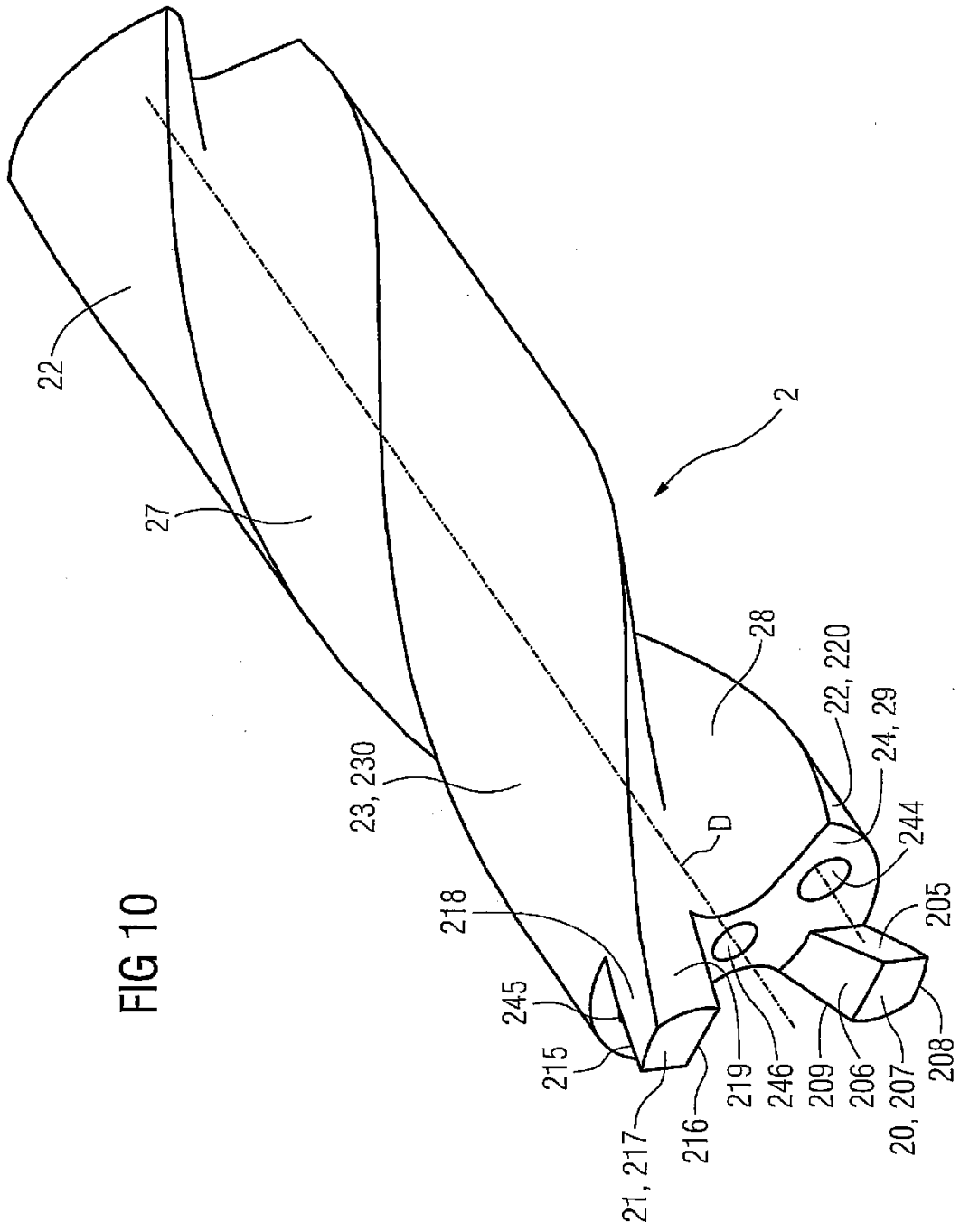


FIG 10