

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 070**

51 Int. Cl.:

**B23B 51/02** (2006.01)

**B23P 15/32** (2006.01)

**E21B 10/58** (2006.01)

**E21B 10/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2013** **E 13004486 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018** **EP 2848339**

54 Título: **Eje para una herramienta de perforación, herramienta de perforación y procedimiento para la fabricación de una herramienta de perforación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.05.2018**

73 Titular/es:

**IRWIN INDUSTRIAL TOOL COMPANY (100.0%)**  
**8935 North Point Executive Drive**  
**Huntersville, NC 28078, US**

72 Inventor/es:

**GEIER, MANFRED**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 667 070 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**

Eje para una herramienta de perforación, herramienta de perforación y procedimiento para la fabricación de una herramienta de perforación

5 La invención se refiere a un eje para una herramienta de perforación, tal como una broca para mampostería, un cincel o una broca helicoidal, según el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere también a una herramienta de perforación que comprende dicho eje y a un procedimiento de fabricación de una herramienta de perforación que comprende dicho eje, según el preámbulo de la reivindicación 9. Dicho eje es conocido a partir del documento CH 302 460 A1.

10 Un eje de perforación para una broca se describe en el documento EP 1 024 247 A1. Una plaquita de corte de la broca comprende dos bordes de corte principales y dos bordes de corte auxiliares y está fijada en el interior de un rebaje con forma de X en una parte de cabezal de trabajo del eje de perforación. El rebaje con forma de X está formado por dos ranuras o muescas rectas que se extienden a través de la cara del extremo de trabajo y se cruzan entre sí para formar la forma de X. Las ranuras o muescas se fresan en el eje cortando diametralmente con una primera fresa cilíndrica o de dedo a lo largo de una primera dirección de alimentación lineal a través de la cara de trabajo y repitiendo este proceso usando una segunda fresadora a lo largo de una segunda dirección de alimentación lineal.

15 Las herramientas de perforación de vanguardia, tales como las mencionadas anteriormente, operan con plaquitas de corte diseñadas de manera sofisticada con el objetivo de obtener un rendimiento y una durabilidad mejorados de la herramienta en tareas de perforación particulares. Generalmente, las plaquitas de corte de herramientas de alto rendimiento están realizadas en metal duro y no comprenden solo una única plaquita de corte sino varias plaquitas de corte o diseños complejos de cabezales de perforación que incluyen una pluralidad de bordes de corte. Con más espacio de eje reservado para plaquitas de corte, la mayor complejidad de las formas y una potencia cada vez mayor de las herramientas eléctricas usadas para accionar las herramientas de perforación, la provisión de una conexión fiable y duradera entre la plaquita de corte y el eje de la herramienta de perforación se convierte en una tarea desafiante. Particularmente, si se usa una plaquita de corte de metal duro, la menor elasticidad de la plaquita de corte resulta en la transmisión de las cargas operativas de manera bastante directa a la conexión entre la plaquita de corte y el eje, dañando potencialmente de esta manera la unión entre las dos partes de la herramienta a largo plazo.

20 El documento EP 0 669 448 A1 se refiere a una broca de mampostería con una plaquita de corte que comprende tres placas de corte y una punta de perforación. Las placas de corte y la punta de la broca están montadas en el interior de un rebaje con forma de estrella en el lado frontal del eje de la broca. El rebaje con forma de estrella está constituido por tres ranuras distribuidas homogéneamente a lo largo de la circunferencia del eje y que se extienden en línea recta hacia un centro de perforación donde se forma una parte de recepción para la punta de la broca. Con el fin de fijar de manera fiable las placas de corte en el eje, cada una de las tres ranuras está formada con un recorte con relación a la dirección de extensión del eje, consiguiendo de esta manera un ajuste de forma en la dirección axial. La broca es fabricada fresando inicialmente ranuras recortadas en el eje y posteriormente montando las placas de corte en el interior de las ranuras. Los documentos CH 302460 A1, US 1.318.958 A1, WO 97/19247 A1, US 2.628.821 A1 y DE 10 2010 019 379 A1 describen brocas. El documento US 2004/001.740 A1 muestra una plaquita de corte para una broca.

30 El problema de la invención es superar los inconvenientes de la técnica anterior, particularmente para proporcionar un eje que permita conectar incluso cabezales de perforación voluminosos y plaquitas de corte con formas complejas, particularmente realizados en metal duro, de manera segura y duradera al eje.

35 El problema es resuelto por el objeto de la invención, tal como se define en las reivindicaciones independientes, es decir, por un eje según la reivindicación 1, y por un procedimiento para fabricar una herramienta de perforación que comprende dicho eje, según la reivindicación 9.

40 Por consiguiente, un eje para una herramienta de perforación, tal como una broca de mampostería, un cincel o una broca helicoidal, comprende un eje longitudinal y un plano radial perpendicular a dicho eje longitudinal, una parte de montaje para fijar dicho eje a una herramienta, tal como un taladro eléctrico o un martillo perforador, y una parte de cabezal situada axialmente opuesta a dicha parte de montaje y que comprende una superficie exterior circunferencial que se extiende sustancialmente perpendicular con relación a dicho plano radial. La parte de cabezal sirve para recibir con una justificación de forma una plaquita de corte que normalmente está realizada en metal duro. De hecho, es la plaquita de corte la que corta el material a ser trabajado. La parte de cabezal normalmente no proporciona ninguna función de corte, sino que está adaptada para acoplar y fijar firmemente la plaquita de corte al eje. La parte de cabezal forma una estructura de asiento de sujeción en su extremo frontal axial y recibe dicha plaquita de corte, como al menos una placa de corte o un cabezal de perforación. No es necesario que el eje

5 según la invención comprenda ya la plaquita de corte, la plaquita de corte puede ser montada, particularmente reforzada o soldada, en una etapa de montaje posterior. Según la invención, dicha estructura de asiento de sujeción comprende una disposición de superficie de pared enfrentada a dicha plaquita, es perpendicular con relación a dicho plano radial definido por el eje y tiene forma cilíndrica y se extiende radialmente desde dicha superficie exterior circunferencial de dicha parte de cabezal. La disposición de la superficie de la pared comprende solo una o varias secciones de superficie de pared cilíndricas, cada una de las cuales tiene un radio constante. Una pluralidad de secciones de superficie de pared puede ser dispuesta radialmente en una fila en la que un cambio radial entre dos secciones de superficie de pared está conformado como un borde que se extiende longitudinalmente. Según una realización de la invención, la disposición de superficie de pared comprende al menos dos secciones de superficie de pared que se extienden radialmente de manera continua, cada una extendiéndose desde una superficie exterior circunferencial a otra. Sin embargo, cada una de dichas secciones de superficie de pared que se extienden desde una parte de superficie exterior circunferencial a la otra puede consistir en una pluralidad de sub-secciones de superficie de pared cilíndrica, cada una con radios diferentes.

15 Al proporcionar una sección de superficie de pared conformada de manera cilíndrica que se extiende al menos desde la superficie exterior circunferencial del eje, las cargas y las tensiones de perforación operativas se distribuyen de manera más uniforme entre el asiento de sujeción y la plaquita, cuya forma está adaptada a la sección de superficie de pared. La superficie de la pared cilíndrica evita los picos de tensión, que normalmente son responsables del deterioro gradual de la fijación de una plaquita de corte al eje, particularmente en la circunferencia exterior de la parte de cabezal, donde actúan las fuerzas operativas más altas. De esta manera, se consigue una mayor durabilidad de la conexión entre la plaquita de corte y la estructura de asiento de sujeción. Además, una estructura de asiento de sujeción que comprende dicha disposición de superficie de pared cilíndrica para recibir una plaquita de corte proporciona una configuración diferente para una parte de cabezal de un eje, permitiendo un margen creativo adicional para diseñar cabezales de perforación y medios de fijación para los cabezas de perforación en el eje. El eje de la invención puede ser fabricado usando herramientas de mecanizado bastante simples, tales como un cortador de orificios o una sierra de cinta curvada, normalmente operada de manera fiable a alta velocidad de alimentación y bajos costes de mantenimiento, debido a que la estructura de asiento de sujeción está conformada al menos parcialmente cilíndricamente en los lados situados frente a la plaquita de corte.

20 Preferiblemente, cada sección de superficie de pared de la disposición de superficie de pared está conformada con un radio cilíndrico constante. Al menos un radio cilíndrico, particularmente todos los radios cilíndricos, es mayor que el 50%, particularmente el 100%, preferiblemente el 120% del radio nominal de la parte de cabezal. Preferiblemente, se elige un radio cilíndrico entre el 50 y el 150% del radio nominal de la parte de cabezal. La formación de la superficie de pared con una gran curvatura cilíndrica conduce a una distribución uniforme de las fuerzas a lo largo de la superficie.

25 Según la invención, la estructura de asiento de sujeción comprende una pluralidad de secciones de superficie de pared enfrentadas a la plaquita de corte con forma adaptada, siendo cada una perpendicular con relación al plano radial y conformada cilíndricamente y extendiéndose desde la superficie exterior circunferencial o entre otras de entre la pluralidad de secciones de superficie de pared. La durabilidad a largo plazo de la conexión de fijación entre la plaquita de corte y el eje es mejorada adicionalmente con esta medida, ya que las fuerzas operativas son dispersadas sobre la parte de cabezal para tensar la estructura de asiento de sujeción de manera más uniforme.

30 Según la invención, cada una de entre la pluralidad de secciones de superficie de pared comprende una forma cilíndrica cóncava o convexa y tiene una sección de superficie de pared contraria correspondiente. La sección de superficie de pared contraria tiene la misma forma cilíndrica convexa o cóncava con relación a un centro de cilindridad diferente, en comparación con la sección de superficie de pared correspondiente. Cada sección de superficie de pared y su sección de superficie de pared contraria correspondiente están enfrentadas entre sí de manera que proporcionen una cara de soporte y una cara de soporte contraria para fijar la plaquita de corte en el interior de la estructura de asiento de sujeción.

35 En una realización preferida, cada una de entre la pluralidad de secciones de superficie de pared está dispuesta simétrica al eje una con respecto a otra de entre la pluralidad de secciones de superficie de pared, particularmente con relación al eje de diámetro del eje, y/o rotacionalmente simétrica con respecto a al menos otra de entre la pluralidad de secciones de superficie de pared con relación al eje longitudinal en un ángulo de 60°, 90°, 120° y/o 180°. Las superficies de pared dispuestas simétricamente forman una simetría general de la parte de cabezal que mejora las características de funcionamiento reales del eje y que permite una fabricación económica.

40 En una realización preferida, la estructura de asiento de sujeción comprende al menos una mordaza de sujeción, en la que al menos una parte exterior radialmente interior de la misma está formada al menos parcialmente por una sección de superficie de pared, y al menos una mordaza de sujeción adicional, en la que al menos una parte

5 exterior radialmente interior de la misma está formada al menos parcialmente por una sección de superficie de pared, enfrentada a la plaquita, es perpendicular con relación al plano radial y tiene forma cilíndrica y se extiende alejándose de la superficie exterior circunferencial de la parte de cabezal. La mordaza de sujeción y la al menos una mordaza de sujeción adicional están dispuestas de manera diametralmente radial entre sí en la parte de cabezal, en el que en particular todas las partes exteriores orientadas radialmente hacia el interior de la mordaza de sujeción y de la al menos una mordaza de sujeción adicional están formadas por secciones de superficie de pared que son perpendiculares con relación al plano radial y tienen forma cilíndrica. Las mordazas de sujeción permiten sujetar de manera fija una plaquita de corte entre las mismas, en el que las secciones de superficie de pared cilíndrica que forman parcialmente la parte exterior de las mordazas de sujeción absorben cargas máximas durante una perforación con percusión de manera más duradera en comparación con las configuraciones de eje de la técnica actual.

15 En una realización preferida, la disposición de superficie de pared se cruza con la superficie exterior circunferencial en un borde axial desde el que se extiende la disposición de superficie de pared, en el que el borde axial es recto y particularmente perpendicular con relación al plano radial. Particularmente, la disposición de superficie de pared se extiende preferiblemente de manera ininterrumpida hasta dos intersecciones con la superficie exterior circunferencial, formando cada una el borde axial, que está separado circunferencialmente por al menos el 30% de la longitud circunferencial de la superficie exterior circunferencial.

20 En una realización preferida, la estructura de asiento de sujeción comprende al menos dos secciones de superficie de pared que son perpendiculares con relación al plano radial y conformadas de manera particularmente cilíndrica con relación al mismo centro de cilindridad que la superficie de pared particularmente con un radio de cilindro diferente. Las dos secciones de superficie de pared forman una ranura, que se extiende parcialmente de manera radialmente cilíndrica hueca a través de la parte de cabezal.

25 En una realización preferida, la superficie de pared está formada por una herramienta de sierra, que tiene particularmente una dirección de alimentación axial y/o la estructura de asiento de sujeción está formada de manera particularmente exclusiva serrando axialmente en la parte de cabezal, preferiblemente usando una sierra perforadora.

30 La invención se refiere también a una herramienta de perforación, particularmente una broca, tal como una broca de mampostería, un cincel o una broca helicoidal, que comprende un eje según la invención, tal como se ha descrito anteriormente, y al menos una plaquita de corte, tal como una placa de corte o un cabezal de broca. En particular, el eje comprende al menos una ranura helicoidal para transportar virutas de corte, que preferiblemente se retuerce alrededor del eje.

35 La invención se refiere finalmente a un procedimiento para fabricar una herramienta de perforación, tal como una broca de mampostería, un cincel o una broca helicoidal, tal como se ha descrito anteriormente, que comprende un eje según la invención, con un eje longitudinal, un plano radial que se extiende perpendicularmente con relación al eje longitudinal, una parte de montaje para fijar el eje a una herramienta y una parte de cabezal situada axialmente opuesta a la parte de montaje y que comprende una superficie exterior circunferencial que se extiende sustancialmente perpendicular al plano radial, y una plaquita de corte a ser fijada en el interior de la estructura de asiento de sujeción. Según la invención, se usa una herramienta de sierra para formar la estructura de asiento de sujeción.

40 Preferiblemente, la herramienta de sierra comprende una fila de dientes que se extienden particularmente a lo largo de una trayectoria cerrada similar a un bucle, en la que la fila de dientes entra en acoplamiento de corte con la parte de cabezal en una línea de corte entrante de la superficie exterior circunferencial y sale del acoplamiento de corte en una línea de corte saliente de la superficie exterior circunferencial.

45 Preferiblemente, la fila de dientes es alimentada axialmente a la parte de cabezal y/o se extiende paralela con relación al plano radial. Preferiblemente, la trayectoria cerrada con forma de bucle está al menos parcialmente, particularmente completamente, cilíndricamente curvada entre la línea de corte entrante y la línea de corte saliente, en el que en particular el radio de la trayectoria curvada cilíndrica es al menos el 50% del radio nominal de la parte de cabezal del eje.

50 Preferiblemente, la fila de dientes es una fila sin fin de dientes, y/o la herramienta de sierra es una sierra perforadora o una sierra de cinta, en la que en particular un diámetro nominal de la sierra perforadora es mayor que un diámetro mínimo de la parte de cabezal.

Preferiblemente, la herramienta de sierra es movida al menos dos veces, en particular exactamente dos, tres, cuatro o seis veces axial y secuencialmente a un acoplamiento de corte con la parte de cabezal y fuera de un acoplamiento de corte para formar la estructura de asiento de sujeción, en la que en particular el eje se hace girar

un ángulo predeterminado cada vez después de mover la herramienta de sierra fuera del acoplamiento de corte. Preferiblemente, la herramienta de sierra, particularmente la dirección de alimentación de la herramienta de corte, permanece estacionaria con relación a la posición del eje.

5 Preferiblemente, una plaquita de corte, tal como al menos una placa de corte o un cabezal de perforación, es fijada en el interior de la estructura de asiento de sujeción después del aserrado, particularmente mediante soldadura con metal no ferroso o soldadura.

10 Al menos uno de los aspectos de la invención mencionados anteriormente proporciona las siguientes ventajas: Se proporciona un procedimiento menos costoso para mecanizar un eje para una herramienta de perforación que tiene una estructura de asiento conformada de manera compleja. El asiento de la plaquita de corte puede ser fabricado sin fresar el eje, lo que acelera el tiempo de ciclo del proceso y reduce los gastos en herramienta, ya que las fresadoras particularmente pequeñas son propensas a romperse y normalmente requieren una baja velocidad de avance para evitar roturas y conseguir precisión.

Otras características, ventajas y rasgos de la invención se deducen de la descripción siguiente de las realizaciones preferidas por medio de los dibujos adjuntos, en los que:

15 La Figura 1 muestra una vista superior esquemática de un eje según un primer ejemplo, no según la invención;

La Figura 2 muestra una vista superior esquemática de un eje según una primera realización de la invención;

La Figura 3 muestra una vista superior esquemática de un eje según una segunda realización de la invención;

La Figura 4 muestra una vista superior esquemática de un eje según una tercera realización de la invención;

La Figura 5 muestra una vista superior esquemática de un eje según un segundo ejemplo, no según la invención;

20 La Figura 6 muestra una vista superior esquemática de un eje según un tercer ejemplo, no según la invención;

La Figura 7 muestra una vista superior esquemática de un eje según un cuarto ejemplo, no según la invención;

La Figura 8 muestra una vista superior esquemática de un eje según un quinto ejemplo, no según la invención;

La Figura 9 muestra una vista superior esquemática de un eje según una cuarta realización de la invención;

La Figura 10 muestra una vista superior esquemática de un eje según una quinta realización de la invención;

25 La Figura 11 muestra una vista superior esquemática de un eje según una sexta realización de la invención;

La Figura 12 muestra una vista superior esquemática de un eje según una séptima realización de la invención;

La Figura 13 muestra una vista superior esquemática de un eje según un sexto ejemplo, no según la invención;

La Figura 14 muestra una vista superior esquemática de un eje según un séptimo ejemplo, no según la invención;

La Figura 15 muestra una vista superior esquemática de un eje según un octavo ejemplo, no según la invención;

30 La Figura 16 muestra una vista en perspectiva de un eje según el ejemplo de la Figura 1;

La Figura 17 muestra una vista en perspectiva de una broca que comprende un eje según el ejemplo de la Figura 16 y una plaquita de corte;

La Figura 18 muestra una vista lateral del eje de la Figura 17;

La Figura 19 muestra una vista lateral de la broca de la Figura 18;

35 La Figura 20 muestra una vista superior de la broca de la Figura 18;

La Figura 21 muestra una ilustración de una vista superior esquemática del procedimiento de fabricación según la invención mostrada con referencia a la realización de la Figura 11.

40 Un eje según la invención está indicado en general por el número de referencia 1 en los dibujos adjuntos. El eje 1, tal como se muestra en los ejemplos de las Figuras 1, 5-8 y 13-16, no según la invención, y en las realizaciones de la invención de las Figuras 2-4 y 9-12, está configurado preferiblemente para servir como un eje de perforación, sobre el cual se sujeta un cabezal de perforación o una plaquita de corte que comprende una o más placas o bordes de corte para formar una broca. Sin embargo, es evidente que el eje tal como se muestra en las

realizaciones específicas puede ser usado como eje para cualquier otra herramienta de cincelado o perforación o para herramientas de mecanizado similares tales como una fresa cilíndrica o de dedo o incluso una herramienta de mano, tal como un destornillador.

5 En los ejemplos y en las realizaciones preferidas, el eje 1 es un miembro metálico alargado, sustancialmente cilíndrico, que se extiende longitudinalmente a lo largo y alrededor del eje A central longitudinal, que en el caso de una broca giratoria es el eje de rotación de trabajo. Las direcciones R radiales, que son perpendiculares al eje A longitudinal abarcan un plano R-R radial del eje 1. Es evidente que el eje según la invención no está limitado a una forma sustancialmente cilíndrica, sino que cualquier otro miembro alargado rotacionalmente simétrico e incluso un miembro de vástago rotacionalmente asimétrico en caso de aplicación a una herramienta lenta o no giratoria  
10 podría beneficiarse de la invención.

En todos los ejemplos y las realizaciones, el eje 1 incluye en un extremo una parte de montaje (no mostrada), que está adaptada preferiblemente para ser recibida en el interior de un portaherramientas de una herramienta, tal como un taladro de percusión o martillo perforador o una herramienta de mano. En el caso de una herramienta de mano, el portaherramientas puede estar incluido en una parte de agarre de la herramienta de mano. La parte de  
15 montaje puede estar conformada como una barra cilíndrica o, en el caso de una forma básica diferente del eje 1, como una parte de continuación de forma del eje 1 sin ninguna característica de diseño particular o puede abarcar la forma de un adaptador a un portaherramientas estándar o eje de herramienta eléctrica, tal como un eje SDS. El eje 1 comprende una parte 5 de cabezal en un extremo axial del eje 1 que está axialmente opuesto a la parte de montaje. La parte 5 de cabezal debe ser girada hacia una pieza de trabajo a un área operativa donde, por ejemplo,  
20 se produce el taladrado de la broca equipada con el eje 1. La parte 5 de cabezal define una superficie 3 exterior circunferencial, que es el límite exterior radial de la parte 5 de cabezal.

Tal como se muestra en todos los ejemplos y las realizaciones, se forma una estructura 17 de asiento de sujeción en la parte 5 de cabezal para recibir una plaquita de corte. La estructura 17 de asiento de sujeción está constituida por mordazas de sujeción o dientes 7a-7f que se extienden axialmente desde su parte 19 inferior de la estructura  
25 17 de asiento. La plaquita de corte será recibida con un ajuste de forma entre las mordazas de sujeción o los dientes 7a-7f. De manera similar a un portabrocas, las mordazas 7a-7f de sujeción alinean radialmente la plaquita de corte para fijarla de manera segura a la parte 5 de cabezal, en una disposición sin holgura. Con este fin, la estructura 17 de asiento de sujeción puede estar dimensionada de manera que se proporcione un ajuste a presión de la plaquita de corte en el interior de la estructura 17 de asiento. La estructura 17 de asiento de sujeción y particularmente cada mandíbula de sujeción o dientes 7a-7f están limitados radialmente por una disposición 49 de  
30 superficie de pared particularmente formada por una o más secciones 51, 53, 55 de superficie de pared que se extienden axial y perpendicularmente con relación al plano R-R de eje radial y radialmente desde una parte 3 de superficie interior circunferencial de la parte 5 de cabezal a la otra 3. En una dirección axial, la estructura 17 de asiento de sujeción está limitada por dicha parte 19 inferior, paralela al plano de eje radial. Las secciones 51, 53, 55 de superficie de pared se ilustran en todas las Figuras 1 a 16, que muestran una proyección axial plana de la parte 5 de cabezal, mediante líneas continuas. En las realizaciones, cada sección 51, 53, 55 de superficie de pared de la estructura 17 de asiento de sujeción se extiende radialmente (R), considerando la proyección plana, a lo largo de una curvatura. La disposición 49 de superficie de pared que tiene al menos una sección 51, 53, 55 de superficie de pared se cruza con la superficie 3 exterior de circunferencia de la parte 5 de cabezal en dos ubicaciones  
35 distintas. La estructura 17 de asiento de sujeción de plaquita de corte está radialmente abierta en la superficie 3 circunferencial exterior.

Tal como se muestra en varios ejemplos y realizaciones, el eje 1 puede comprender uno o dos canales o ranuras 13, 15 de polvo exteriores que se extienden longitudinalmente (A) y que terminan en el extremo frontal axial de la parte 5 de cabezal. Los canales 13, 15 de polvo están dispuestos diametralmente opuestos a uno y proporcionan  
45 medios para transportar axialmente el polvo del orificio, las astillas del orificio y/o los recortes lejos del extremo frontal de la parte 5 de cabezal. Los canales 13, 15 de polvo pueden extenderse longitudinalmente (A) rectos o incluso en espirales helicoidales.

Es evidente que dichos canales de polvo pueden ser colocados donde parece ser técnicamente más apropiado con respecto a la descarga de los recortes o del polvo del orificio, generados por la operación de la herramienta. Tal como se muestra en la Figura 6, en el caso de una broca, al menos dos canales 13, 15 de polvo están situados en  
50 dos de las aberturas radialmente exteriores de la estructura 17 de asiento de sujeción, que normalmente coinciden con los extremos radialmente exteriores de una plaquita de corte o placas de corte montadas en el interior de la estructura 17 de asiento de corte.

Un primer ejemplo del eje 1, no según la invención, tal como se muestra en la Figura 1, forma la estructura 17 de asiento de corte exclusivamente mediante una sección 51 de superficie de pared cilíndrica convexa y una sección 53 de superficie de pared cilíndrica cóncava que se extiende paralelamente, que forman una ranura 21 entre las  
55

5 mismas que se extiende desde un lado del eje 1 al lado diametralmente opuesto del eje 1, particularmente a través de toda la parte 5 de cabezal. Las secciones 51, 53 de superficie de pared cilíndrica confinan radialmente la ranura 21 de manera que sea cilíndrica hueca o anular. Cada una de las secciones 51, 53 de superficie de pared forma una cara de contacto entre una mordaza de sujeción o diente 7a, 7b y la plaquita de corte a ser fijada en el interior del asiento 17. Las secciones 51, 53 de superficie de pared se fabrican cortando con una sierra perforadora cilíndrica hueca o una sierra de cinta, cuya banda de sierra es guiada en el área de acoplamiento de corte a lo largo de una trayectoria cilíndrica hueca, a la parte 5 de cabezal. La sierra perforadora o la sierra de cinta es alimentada axialmente a la parte 5 de cabezal. La hoja de sierra sin fin de la sierra perforadora o la sierra de cinta entra a lo largo de una trayectoria cerrada a la parte 5 de cabezal en una parte entrante de la intersección con la superficie 3 exterior circunferencial y deja la parte 5 de cabezal en una parte saliente de la intersección con la superficie exterior, excavando de esta manera la ranura 21.

15 Una primera realización del eje 1, según la invención, tal como se muestra en la Figura 2, es similar en casi todos los aspectos al ejemplo de la Figura 1, sin embargo, difiere en que las secciones 51, 53 de superficie de pared de los dientes 7a, 7b de sujeción de la estructura 17 de asiento de sujeción son ambas secciones 51 de superficie de pared convexa dispuestas simétricamente al eje en la parte 5 de cabezal. Los centros de cilíndricidad de las secciones 51 de superficie de pared son opuestos entre sí con relación al eje A longitudinal. Las secciones 51 de superficie de pared se forman cortando dos ranuras 21, 23 cilíndricas huecas en la parte 5 de cabezal, que están dispuestas de manera que las líneas centrales de cada una de las ranuras 21, 23 coincidan una con la otra tangencialmente en el eje A longitudinal del eje 1. La línea central (no mostrada) de una ranura es un arco central curvo entre la pared cilíndrica radialmente más interior y radialmente más exterior de la ranura. Las ranuras 21, 23 tienen ambas la misma forma y tamaño, es decir, una sección de un anillo, pero están orientadas de manera opuesta. Las ranuras 21, 23 se cortan de manera que se proporcione un solapamiento completo en lo que se refiere a la anchura de las ranuras 21, 23 en el centro de sus extensiones, que coincide con el eje A longitudinal. La disposición de solapamiento específica causa que solo se forme una superficie de pared al cortar una ranura específica, particularmente la superficie de pared lateral radialmente interior, de cada una de las ranuras 21, 23 se mantiene, mientras que la otra superficie de pared se encuentra en el interior del espacio mecanizado cuando se forma la otra de las ranuras 21, 23, respectivamente. El recorrido de los límites de la herramienta de sierra durante la fabricación de la parte 5 de cabezal se ilustra en la Fig. 2 mediante líneas de puntos. La estructura 17 de asiento de sujeción define sustancialmente una forma de X por medio de la sección 51 de superficie de pared restante.

30 Una segunda realización de la invención, tal como se muestra en la Figura 3, es similar en casi todos los aspectos al ejemplo y a la realización anteriores, sin embargo, se diferencia particularmente en la realización de la Figura 2 en que la disposición 49 de superficie de pared comprende dos filas opuestas de secciones de superficie de pared cada una de las cuales tiene tres sub-secciones 51-55-51. La sub-sección 55 cilíndrica central es cóncava mientras que la subsección 51 dispuesta de manera radialmente exterior tiene forma cilíndricamente convexa. Además, no se proporcionan surcos de polvo. La persona con conocimientos en la materia apreciará que las ranuras mostradas para el ejemplo y la realización anteriores pueden estar abarcadas por la realización de la Figura 3, de la misma manera o de una manera similar. Todas las secciones 51, 55 comprenden los mismos radios. Cuando se fabrica la estructura 17 de asiento de sujeción, se cortan dos ranuras 21, 23 anulares mediante dos operaciones de aserrado diferentes en la parte 5 de cabezal. Para la realización de la Figura 3, las herramientas de sierra son posicionadas de manera que el lado radialmente interior de las herramientas que cortan las ranuras 21, 23 coincidan tangencialmente en el eje A longitudinal y en el centro de las extensiones de ranura. Las caras de contacto de los dientes de sujeción están formadas por las dos (sub)-secciones 51 de superficie de pared convexa que encierran simétrica y radialmente una (sub)-sección 55 de superficie de pared cóncava. La fila de (sub)-secciones 51-55-51 de superficie de pared forma una cara de contacto ininterrumpida para cada uno de los dos dientes 7a, 7b de sujeción, incluyendo dos estrechamientos radiales en los bordes cruzados entre las (sub)-secciones 51, 55 de superficie de pared. Los estrechamientos longitudinales están situados a aproximadamente 2/3 de la distancia desde el eje A longitudinal al extremo radialmente exterior de la estructura 17 de asiento de sujeción. Los estrechamientos longitudinales sirven para un ajuste de forma de una plaquita de corte en la estructura 17 de asiento de sujeción para proporcionar una calidad de conexión adicional. La anchura de la estructura 17 de asiento de sujeción se incrementa en el centro radial a dos veces la anchura de la herramienta de corte que corta las ranuras 21, 23.

55 Una tercera realización de la invención, tal como se muestra en la Figura 4, es similar en casi todos los aspectos a la segunda realización de la Figura 2 pero difiere en las secciones 51 de superficie de pared de la estructura 17 de asiento de sujeción que se extiende de manera exclusivamente cilíndrica con relación a un centro de cilíndricidad que está desplazado hacia un lado del eje (en comparación con la realización de la Figura 2). Al cortar las ranuras 21, 23 cilíndricas huecas con relación a un centro diferente, la estructura 17 de asiento de sujeción proporciona sustancialmente una forma de Y. El máximo solapamiento entre las ranuras 21, 23 de corte se proporciona aproximadamente a la mitad de la distancia desde el eje A longitudinal a un extremo más estrecho de entre los dos extremos radialmente exteriores de la estructura 17 de asiento de sujeción. La superficie de pared radialmente

exterior (eliminada debido al solapamiento) de cada una de las ranuras 21, 23 coincide de manera imaginariamente tangencial con la superficie de pared radialmente interior de la otra de las ranuras 21, 21 en la posición de solapamiento máximo. La Figura 4 de la realización es especial en el sentido de que la estructura 17 de asiento de sujeción se abre en la parte 3 de superficie exterior circunferencial en una extensión más pequeña que en la parte de superficie exterior circunferencial opuesta.

Un segundo ejemplo, mostrado en la Figura 5, no según la invención, es similar al ejemplo de la Figura 1, sin embargo, con la diferencia de realizar una segunda ranura 23 curvada cilíndricamente que es cortada en la parte 5 de cabezal de manera que se cruce con la ranura 21 curva en un ángulo de entre 70° y 110°. Particularmente las tangentes de las líneas centrales de las ranuras 21, 23 curvas, tal como se muestran mediante líneas punteadas y discontinuas, se cruzan en un ángulo de aproximadamente 80° y 100° formando un solapamiento central (un cruce de ranuras) entre las ranuras 21, 23 curvas. Además, las secciones 51, 53 de superficie de pared constantemente cilíndricas de la ranura 23 curva están más separadas que las superficies de pared de la ranura 21 curva. La distancia entre las secciones 51, 53 de superficie de pared se indica con el número de referencia 20. Mientras que el radio del cilindro que define la sección 51 de superficie de pared radialmente interior de las ranuras 21, 23 es igual para ambas, el radio de la sección 53 de superficie de pared radialmente exterior de la ranura 23 curva es mayor que el de la ranura 21. El corte de las dos ranuras 21, 23 que se cruzan de manera sustancialmente perpendicular en la parte de cabezal resulta en la formación de cuatro dientes 7a-7d de sujeción en la parte 5 de cabezal, cuyas secciones 51, 53 de superficie de pared se forman según las ranuras huecas cilíndricas cortadas en la parte 5 de cabezal.

La Figura 6 muestra un tercer ejemplo del eje 1, no según la invención, que es similar en la mayoría de los aspectos al ejemplo de la Figura 5 y puede diferenciarse solo por las secciones 51, 53 de superficie de pared de la ranura 23 que están curvadas de manera opuesta con relación al eje A longitudinal. La sección 51 de superficie de pared que está radialmente más cerca del eje A longitudinal es convexa mientras que es cóncava en la realización anterior, y la sección 53 de superficie de pared que está radialmente más separada del eje A longitudinal es cóncava mientras que es convexa en la realización anterior. Además, el área de intersección entre las ranuras 21 y 23 curvas está situada más centralmente en la parte 5 de cabezal.

Un cuarto ejemplo, ilustrado en la Figura 7, no según la invención, es muy similar al ejemplo de la Figura 6. La diferencia entre los ejemplos de las Figuras 6 y 7 radica en que la segunda ranura 22 es serrada recta y diametralmente a través de la parte 5 de cabezal, en la que su línea central coincide con el eje A longitudinal. La segunda ranura 22 forma secciones de pared rectas. Por supuesto, la plaquita de corte está conformada también de manera correspondiente con relación a la ranura 22 recta. La ranura 21 todavía forma secciones 51, 53 de superficie de pared constantemente cilíndricas. Ambas ranuras 21, 22 están cortadas de manera que se proporcione sustancialmente un área de intersección alrededor del eje A longitudinal distribuida de manera uniforme y particularmente igual. Al realizar un corte recto a través de la parte 5 de cabezal, una de las dos superficies de pared exterior orientadas hacia la plaquita de corte de cada diente de sujeción se forma plana y perpendicular con relación al eje A longitudinal.

La Figura 8 ilustra un quinto ejemplo, no según la invención, que comparte la mayoría de los detalles constructivos con el ejemplo de la Figura 7. Los únicos detalles del ejemplo de la Figura 8 son que la ranura 21 cilíndrica hueca está mecanizada en la parte de cabezal de manera que el recorrido de su sección 51 de superficie de pared radialmente interior coincida con el eje A longitudinal. La ranura 22 recta se extiende diagonalmente sobre la parte 5 de cabezal. Aunque en el ejemplo anterior los dientes de sujeción están distribuidos de manera sustancialmente igual y tienen sustancialmente el mismo volumen, el quinto ejemplo proporciona dos dientes 7b, 7d de sujeción principales de mayores dimensiones, que pueden servir para absorber predominantemente las fuerzas desde los bordes de corte principales más largos de una plaquita de corte.

La Figura 9 muestra una cuarta realización que es similar en muchos aspectos a los ejemplos y a las realizaciones anteriores, en la que sin embargo la estructura 17 de asiento de sujeción se forma cortando diametralmente tres ranuras 21, 23, 25 cilíndricas huecas configuradas de manera idéntica y posicionadas rotacionalmente simétricas en un ángulo de 120° entre sí en la parte 5 de cabezal. La estructura 17 de asiento de sujeción formada mediante el aserrado de las ranuras 21, 23, 25 consiste en seis dientes 7a-7f de sujeción, en la que cada superficie orientada hacia el interior de los mismos constituye una sección 51, 53 de superficie de pared. Las tangentes a la mitad de la extensión de las líneas centrales de las ranuras 21, 23, 25 sobre la cara 11 frontal encierran por parejas un ángulo de 60° o 120°. El eje A longitudinal está situado en el centro de un triángulo uniforme formado por las tangentes.

Una quinta realización de la invención se ilustra en la Figura 10 y es similar, en lo que a la fabricación se refiere, en casi todos los aspectos a la cuarta realización y puede diferenciarse por las posiciones, en la que las ranuras 21, 23, 25 han sido aserradas en la parte 5 de cabezal. Las ranuras 21, 23, 25 son aserradas de manera que sus anchuras completas se solapen en los extremos radialmente exteriores de su extensión a través de la parte 5 de

cabezal. En otras palabras, los centros de cilindridad de la herramienta de sierra cilíndrica hueca que forman las ranuras 21, 23, 25 están a mayores distancias desde el eje A longitudinal en comparación con la realización anterior, pero trabajan con el mismo radio de cilindro de conformación. La estructura 17 de asiento de sujeción formada debido a este procedimiento tiene una forma triangular con lados Y iguales. La estructura 17 de asiento de sujeción comprende exactamente tres dientes 7a-7c de sujeción, cada uno de los cuales tiene una única sección 51 de superficie de pared cóncava que se extiende ininterrumpidamente desde una línea de intersección entrante con la superficie 3 exterior circunferencial hacia una línea de intersección saliente y orientada hacia la plaquita.

La Figura 11 ilustra una sexta realización, que es similar a la realización mostrada particularmente en la Figura 3, aparte del aserrado de un segundo par de ranuras 25, 27 en la parte 5 de cabezal para formar la estructura 17 de asiento de sujeción. Además de las dos ranuras 21, 23 y de las dos ranuras 13, 15 situadas en el perímetro del eje en el extremo radialmente exterior de las ranuras 25, 27, el segundo par de ranuras 25, 27 es aserrado perpendicularmente al primer par de ranuras 21, 23 en la parte 5 de cabezal. De esta manera, se forma una estructura 17 de asiento de sujeción generalmente con forma de cruz, cada una de cuyas patas cruzadas está constituida por una parte de ranura sustancialmente con forma de X. La estructura 17 de asiento de sujeción comprende cuatro dientes 7a-7d de sujeción sustancialmente iguales, cada uno de los cuales tiene una plaquita de corte orientada hacia el exterior formada por cuatro secciones 51, 55 de superficie de pared cilíndrica. Dos de las cuatro secciones 51, 55 de superficie de pared son secciones 51 de superficie de pared cóncava que se extienden alejándose desde la superficie 3 exterior circunferencial. Cada una de las otras dos de las cuatro superficies 51, 55 de pared es una sección 55 de superficie de pared convexa que se extiende desde una de las dos secciones 51 de superficie de pared cóncava a la otra de entre las dos secciones 55 de superficie de pared convexa, respectivamente. En cada intersección de las superficies 51, 55 de pared se forma un estrechamiento (un borde cruzado) de la estructura 17 de asiento de sujeción, proporcionando de esta manera varias interfaces de ajuste de forma.

La Figura 12 muestra una séptima realización de la invención, que es similar a los ejemplos y a las realizaciones anteriores particularmente de las Figuras 3 y 11, sin embargo, difiere en la estructura 17 de asiento de sujeción que se forma serrando dos pares adicionales o un par adicional de ranuras 25, 27; 29, 31, respectivamente, aparte del par de ranuras 21, 23 ya mostradas en la Figura 3 en la parte 5 de cabezal. Los pares de ranuras 21, 23; 25, 27; 29, 31 serrados están distribuidos uniformemente a lo largo del perímetro del eje 1 y cada par encierra un ángulo de 60° con respecto a un par adyacente de entre los pares. La estructura 17 de asiento de sujeción formada de esta manera comprende seis dientes 7a-7f de sujeción formados igualmente que son similares a las características de los dientes de sujeción de la realización anterior, sin embargo, tienen dimensiones más pequeñas.

La Figura 13 muestra un sexto ejemplo, no según la invención, que es similar en muchos aspectos al ejemplo de la Figura 1 y se diferencia por dos dientes de sujeción, cada uno de los cuales tiene una disposición 49 de superficie de pared subyacente constituida por una sección 53 de superficie de pared cóncava y una sección 51 de superficie de pared convexa de conexión de radio de cilindro igual que convergen entre sí en un centro de extensión del diente de sujeción a través de la parte 5 de cabezal, y en el que la distancia entre los dientes de sujeción es aproximadamente el doble en comparación con el ejemplo de la Figura 1. La estructura 17 de asiento de sujeción se forma cortando una ranura 21 o varias ranuras que se extienden paralelamente secuencialmente en la parte de cabezal, preferiblemente usando una sierra de cinta. La trayectoria cerrada a lo largo de la cual se desplaza la hoja de sierra de la sierra de cinta abarca una sección que está formada sustancialmente con forma de S según dos partes convergentes cilíndricas para formar las dos secciones 51, 53 de superficie de pared. La hoja de sierra es guiada por medios de guía adecuados, tales como carriles de guía o rodillos de desviación, a lo largo de su trayectoria cerrada.

La Figura 14 muestra un séptimo ejemplo, no según la invención, que es similar en muchos aspectos a los ejemplos y a las realizaciones anteriores particularmente de la Figura 1, pero que se diferencia por el hecho de que hay tres ranuras 21, 23, 25 aserradas en la parte 5 de cabezal del eje 1 para constituir la estructura 17 de asiento de sujeción y que las ranuras 21, 23 se extienden desde un extremo radialmente exterior que se abre al exterior del eje 1 hasta el eje A longitudinal. Las ranuras 21, 23, 25 están cortadas distribuidas de manera uniforme de manera que estén separadas circunferencial y homogéneamente. Las tangentes a las ranuras 21, 23, 25, particularmente las líneas centrales de las ranuras, se cruzan en un ángulo de 120°. Además, no se realizan ranuras 13, 15, pero podrían implementarse tal como se muestra en las realizaciones anteriores, o una ranura en cada extremo radial exterior de las ranuras 21, 23, 25. Desde el punto de vista de la fabricación, el ejemplo de la Figura 14 es aserrado preferiblemente usando una hoja de sierra flexible de manera adecuada guiada a lo largo de una sección de su trayectoria de carrera cerrada cilíndricamente a lo largo de al menos la longitud de la sección 51 de superficie de pared cilíndrica a formar. La hoja de sierra puede desviarse al dejar la sección a una dirección de guía diferente, particularmente a otra sección de guía cilíndrica para formar una sección 51 de superficie de pared cilíndrica adicional.

La Figura 15 muestra un octavo ejemplo, no según la invención, que es similar en la mayoría de los aspectos a los ejemplos y a las realizaciones anteriores particularmente de la Figura 14, sin embargo, se diferencia en que la estructura 17 de asiento de sujeción está constituida por el mecanizado de cuatro ranuras 21, 23, 25, 27 distribuidas homogéneamente alrededor de la circunferencia en la parte 5 de cabezal.

5 Tal como puede verse en la Figura 16, que muestra el eje de la Figura 1 en una vista en perspectiva, las estrías o espirales 12, 14 helicoidales se extienden desde las ranuras 13, 15 de eliminación de polvo del orificio a lo largo del eje 1. Debería ser evidente para las personas con conocimiento en la materia que las espirales helicoidales pueden ser formadas en cualquier momento durante el proceso de fabricación, es decir, antes o después de la formación del asiento 17 de sujeción en la parte 5 de cabezal del eje 1, y pueden ser formadas de una manera diferente adecuada para el propósito del eje. La ranura 21 para recibir una punta de herramienta, tal como una plaquita de corte, se extiende diametralmente a través de la parte 5 de cabezal del eje de manera que cada una de las superficies 51, 53 se extiende desde una primera posición en la superficie 3 exterior circunferencial del eje y termina en una segunda posición de la superficie 3 circunferencial, que está circunferencialmente separada desde la primera posición en aproximadamente 150° a 180° con relación al eje A longitudinal del eje 1.

15 En la Figura 17, el eje 1 según los ejemplos de las Figuras 1 y 16 se usa para construir un taladro 11 mediante el montaje de una plaquita 61 de corte que es instalada de manera adecuada en el asiento 17 de sujeción definido por las mordazas 7a, 7b de sujeción. Debido a que el asiento 17 de sujeción se extiende de manera curva sobre la parte 5 de cabezal, una plaquita 61 de corte ajustada todavía de manera desmontable en la ranura 21 tiende a cambiar menos su posición original, de manera que se facilita la manipulación durante el proceso de fabricación.

20 La Figura 19 muestra una vista lateral del eje de la Figura 17. En esta ilustración, es fácil observar cómo las mordazas 7a, 7b de sujeción están separadas diametralmente para definir un espacio de agarre para recibir una punta de herramienta, tal como una plaquita de corte.

La Figura 20 muestra una ilustración de una vista lateral de la broca 11 mostrada en la Figura 18, en la que la plaquita 61 de corte, no según la invención, es agarrada entre las mordazas 7a, 7b del asiento 17 de sujeción.

25 En la Figura 21, se muestra una vista superior de la broca 11, en la que la plaquita 61 de corte es ajustada en el interior de la estructura 17 de asiento de sujeción. La forma de la plaquita 61 de corte está adaptada de manera complementaria a la estructura 17 de asiento de sujeción para proporcionar una transmisión de fuerza directa entre la plaquita de corte y el eje 1 de la broca 11.

30 En los ejemplos y las realizaciones de las Figuras 1 a 3, 5 a 9 y 11 a 20, la forma de la estructura 17 de asiento de sujeción se define como la unión de las formas geométricas de las ranuras cortadas en la parte 5 de cabezal. En las realizaciones de las Figuras 4 y 10, considerando la unión de las ranuras 21, 23 y 21, 23, 25 cortadas, respectivamente, parece que después de cortar las ranuras a partir de la parte 5 de cabezal, quedan pequeños puentes de material que separan las ranuras, que son eliminados por separado. Para ese propósito, la herramienta de corte de ranura y/o el eje 1 pueden ser desplazados ligeramente una con relación al otro, preferiblemente haciendo girar el eje 1.

35 Con referencia a la Figura 21, el procedimiento de fabricación de una herramienta de perforación, particularmente la etapa de mecanizar una estructura 17 de asiento de sujeción en el eje de la herramienta de perforación se explica de manera ejemplar con respecto a la realización de eje de la Figura 11 y usando un cortador de orificios o sierra perforadora 81. En la Figura 16, el eje 1 se muestra ya en su estado final después de que la estructura 17 de asiento de sujeción ha sido fabricada serrando exactamente cuatro veces en el eje. La sierra 81 de orificios comprende una hoja de sierra con una fila de dientes que está dispuesta de manera cilíndrica hueca en la sierra 81 de orificios para proporcionar una fila de dientes sin fin. El cilindro hueco formado por la fila de dientes está dimensionado y dispuesto con relación al eje 9 longitudinal del eje 1 de manera que su recorrido se cruza con el perímetro del eje. La anchura radial del cilindro hueco, definida por la dimensión de la fila de los dientes perpendicular con relación a la dirección de corte de los dientes, determina la anchura 20 de la ranura aserrada en el eje. En el ejemplo, el radio 85 interior del cilindro hueco es aproximadamente el 150% del radio máximo de la parte 5 de cabezal del eje. Tal como se indica mediante la flecha R, la sierra 81 de orificios gira alrededor de un eje 87 de rotación, en el que los dientes de corte se mueven en el interior de un plano radial perpendicular con relación al eje 87 de rotación. El eje 87 de rotación es sustancialmente paralelo con relación al eje 9 longitudinal y la sierra 81 de orificios es alimentada a lo largo de su eje de rotación axialmente en el interior del eje 1, excavando mecánicamente de esta manera una ranura 21 cilíndrica hueca a partir de la parte 5 de cabezal. La ranura 21 está formada sobre un ángulo 80 de sector de cilindro de aproximadamente 80° en el ejemplo.

55 Posteriormente de la formación de una primera ranura 21, puede serrarse una segunda ranura 23 de la misma manera que se ha descrito anteriormente con respecto a la ranura 21. Es más eficiente formar una estructura 17 de asiento de sujeción simétrica rotatoria simplemente girando el eje 1 alrededor de su eje A longitudinal alrededor

de un ángulo de simetría predeterminado, tal como se indica mediante la dirección 11 de rotación y posteriormente serrar con la misma sierra 81 de orificios en la parte 5 de cabezal girada.

- 5 Es evidente que en el caso de que la estructura 17 de asiento de sujeción esté compuesta de ranuras de diferente tipo en cuanto a la cilindridad, la rectitud o la anchura, cualquier ranura subsiguiente es serrada con una herramienta de sierra diferente, tal como una sierra perforadora, una sierra de cinta o una sierra circular diferente para tener en cuenta la diferente configuración de las ranuras subsiguientes. Es evidente que en lugar de una sierra 81 de orificios, pueden aplicarse una sierra de cinta guiada a lo largo de una trayectoria cilíndrica hueca y cualquier secuencia de herramientas de sierra de forma diferente o igual para formar las ranuras que constituyen la estructura 17 de asiento de sujeción. La persona con conocimientos en la materia aprecia que las realizaciones mostradas anteriormente pueden ser fabricadas muy fácilmente cortando varias veces con el cortador 81 de orificios en el eje 1 y que el eje 1 solo debe ser girado y desplazado ligeramente un ángulo específico entre las diferentes carreras de corte, de manera que los procesos de fabricación sean rápidos y efectivos. Además, debido a que la dirección de alimentación de la herramienta de corte es paralela a la extensión longitudinal del eje 1, las imprecisiones de mecanizado debidas al plegado por flexión del eje se reducen en la mayor medida.
- 10
- 15 Las características descritas en la descripción anterior, la figura y las reivindicaciones pueden ser significativas para la realización de la invención en las diferentes realizaciones, bien independientemente o bien en combinación dentro del alcance de las reivindicaciones.

**Lista o números de referencia**

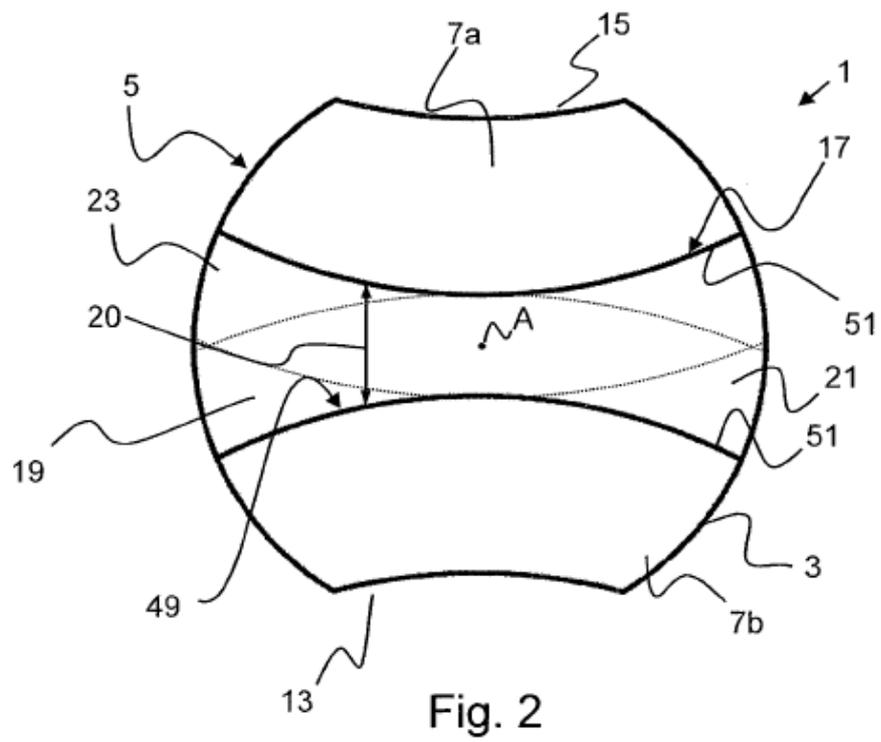
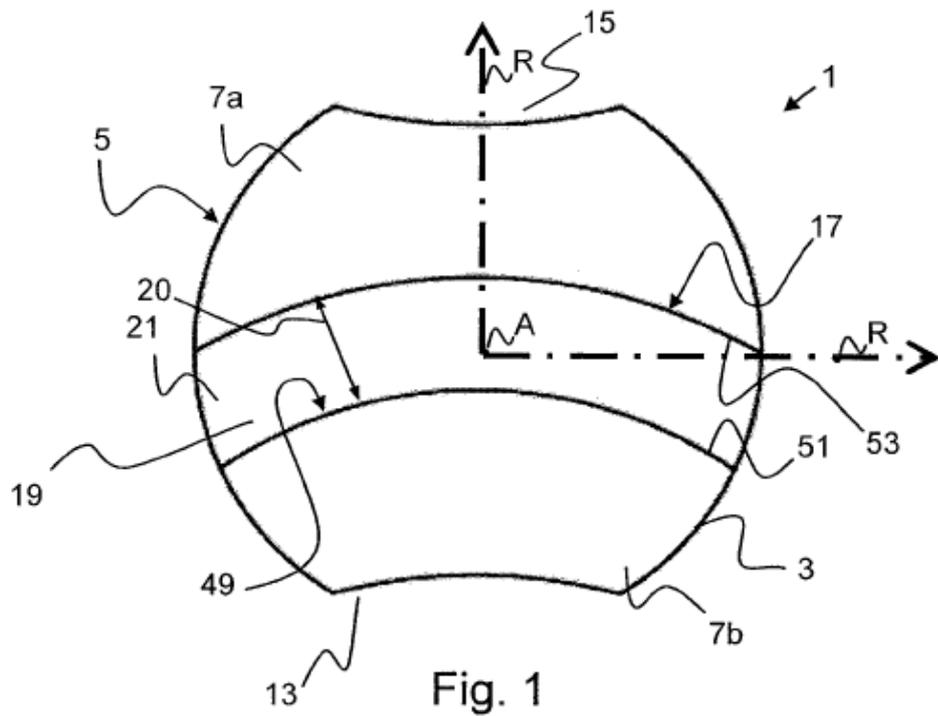
1	eje
3	superficie exterior circunferencial
5	parte de cabezal
7a-7f	mandíbula de sujeción
11	broca
12, 14	espirales helicoidales
13, 15	ranuras
17	estructura de asiento de sujeción
19	parte inferior
20	anchura de ranura
21, 22, 23, 25, 27, 29, 31	ranuras
41, 42, 43	líneas centrales
51	superficie de pared convexa
53, 55	superficie de pared cóncava
59	superficie de pared recta
61	plaquita de corte
80	ángulo de arco interior de ranura
81	herramienta de corte
85	radio interior
87	eje de rotación de la herramienta de corte
A	eje longitudinal
R	dirección radial de aserrado

**REIVINDICACIONES**

1. Un eje (1) para una herramienta de perforación, tal como una broca de mampostería, un cincel o una broca helicoidal, en el que dicho eje un eje (A) longitudinal y un plano (R-R) radial perpendicular a dicho eje (A) longitudinal, en el que dicho eje comprende una parte de montaje para fijar dicho eje (1) a una herramienta, tal como un taladro eléctrico o un martillo perforador, y una parte (5) de cabezal para recibir con un ajuste de forma adecuada una plaquita de corte de dicha herramienta de perforación, en el que dicha parte (5) de cabezal comprende una superficie (3) exterior circunferencial que se extiende sustancialmente perpendicular con relación a dicho plano (R-R) radial y forma una estructura (17) de asiento de sujeción en su extremo axial para recibir dicha plaquita de corte, en el que dicha estructura (17) de asiento de sujeción forma una disposición (49) de superficie de pared enfrentada a dicha plaquita y sustancialmente perpendicular con relación a dicho plano (R-R) radial en el que dicha disposición (49) de superficie de pared tiene forma cilíndrica y se extiende desde dicha superficie (3) exterior circunferencial de dicha parte (5) de cabezal, en el que dicha estructura (17) de asiento de sujeción comprende una pluralidad de secciones (51, 53, 55) de superficie de pared enfrentadas a dicha plaquita de corte, en el que cada una es perpendicular con relación a dicho plano (R-R) radial y tiene forma cilíndrica y se extiende lejos de dicha superficie circunferencial exterior o entre otras de entre dicha pluralidad de superficies (51, 53, 55) de pared, en el que cada una de dicha pluralidad de secciones (51, 53, 55) de superficie de pared comprende una forma cilíndrica cóncava o convexa,
- caracterizado por que cada una de entre dicha pluralidad de secciones (51, 53, 55) de superficie de pared está asociada a una sección (51, 53, 55) de superficie de pared contraria que tiene la misma forma cilíndrica cóncava o convexa con relación a un centro de cilindridad diferente, en el que cada una de entre dicha pluralidad de secciones (51, 53, 55) de superficie de pared y su correspondiente sección (51, 53, 55) de superficie de pared opuesta están enfrentadas entre sí de manera que proporcionan una cara de soporte y una cara de soporte contraria para fijar dicha plaquita de corte en el interior de dicha estructura (17) de asiento de sujeción.
2. Eje (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha disposición (49) de superficie de pared comprende al menos un radio de cilindro que es mayor que el 50%, particularmente mayor que el 100%, preferiblemente entre el 80% y el 150% del radio nominal de dicha parte (5) de cabezal.
3. Eje (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que cada una de dicha pluralidad de secciones (51, 53, 55) de superficie de pared está dispuesta son simetría axial con respecto a otra de entre dicha pluralidad de secciones (51, 53, 55) de superficie de pared, particularmente con relación a un eje de diámetro de dicho eje (1), y/o rotacionalmente simétrico con respecto a al menos otra de entre dicha pluralidad de secciones (51, 53, 55) de superficie de pared con respecto a dicho eje (A) longitudinal en un ángulo de 60°, 90°, 120° y/o 180°.
4. Eje (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha estructura de asiento de sujeción comprende al menos una mordaza (7a-7f) de sujeción, una parte exterior de la cual está formada al menos parcialmente por dicha sección (51, 53) de superficie de pared, y al menos una mordaza (7a-7f) de sujeción adicional, una parte exterior de la cual está formada al menos parcialmente por una sección (51-53) de superficie de pared, que está enfrentada a dicha plaquita, en el que dicha mordaza (7a-7f) de sujeción y dicha al menos una mordaza (7a-7f) de sujeción adicional están dispuestas radialmente diametralmente entre sí.
5. Eje (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha superficie (49) de pared se cruza con dicha superficie (3) exterior circunferencial en un borde axial desde el que se extiende dicha sección (51, 53) de superficie de pared, en el que dicho borde axial es recto y particularmente perpendicular con relación a dicho plano (R-R) radial, y/o se extiende de manera particularmente ininterrumpida hasta una intersección con dicha superficie (3) exterior circunferencial.
6. Eje (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha estructura (17) de asiento de sujeción comprende al menos dos secciones de superficie de pared conformadas de manera particularmente cilíndrica al mismo centro de cilindridad particularmente con un radio de cilindro diferente, en el que particularmente dichas dos secciones (51, 53) de superficie de pared forman una ranura (21, 23, 25, 27, 29, 31), que se extiende parcialmente de manera cilíndricamente hueca a través de dicha parte de cabezal.
7. Eje (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha superficie (49) de pared está formada por una herramienta de serrado, que tiene particularmente una dirección de alimentación que trabaja axialmente y/o por que la estructura (17) de asiento de sujeción es formado de manera particularmente exclusiva serrando axialmente en la parte de cabezal.
8. Una herramienta de perforación, particularmente una broca, tal como una broca de mampostería, un cincel o una broca helicoidal, que comprende un eje (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 y al menos una plaquita de corte, tal como una placa de corte o cabezal de broca, en el que dicho en particular dicho eje

comprende al menos una ranura (13, 15) helicoidal para transportar virutas de corte, preferiblemente que se retuerce alrededor de dicho eje (1).

- 5 9. Procedimiento para fabricar una herramienta de perforación, tal como una broca de mampostería, un cincel o una broca helicoidal, que comprende un eje (1) diseñado según una de las reivindicaciones 1 a 7 con un eje (A) longitudinal, un plano (R-R) radial que se extiende perpendicular con relación a dicho eje (A) longitudinal, una parte de montaje para fijar dicho eje (1) a una herramienta y una parte (5) de cabezal situada axialmente opuesta a dicha parte de montaje y que comprende una superficie (3) exterior circunferencial que se extiende de manera sustancialmente perpendicular a dicho plano (R-R) radial, caracterizado por que se usa una herramienta de sierra para formar una estructura (17) de asiento de sujeción.
- 10 10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que dicha herramienta de sierra comprende una fila de dientes que se extiende a lo largo de una trayectoria cerrada con forma de bucle, en el que dicha fila de dientes entra en acoplamiento de corte con dicha parte de cabezal en una línea de corte entrante de dicha superficie (3) exterior circunferencial y deja el acoplamiento de corte en una línea de corte saliente de dicha superficie exterior circunferencial.
- 15 11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por que dicha fila de dientes es alimentada axialmente a dicha parte de cabezal y/o se extiende paralela con relación a dicho plano radial, y/o dicha trayectoria cerrada con forma de bucle está al menos parcialmente, particularmente completamente, curvada cilíndricamente entre dicha línea de corte entrante y dicha línea de corte saliente, en el que, en particular, el radio de la trayectoria curvada cilíndricamente es al menos el 50% del radio mínimo de la parte de cabezal del eje (1).
- 20 12. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, caracterizado por que dicha fila de dientes es una fila de dientes sin fin, y/o dicha herramienta de sierra es una sierra perforadora o una sierra de cinta, en el que en particular un diámetro nominal de la sierra perforadora es más grande que un diámetro nominal de dicha parte de cabezal.
- 25 13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado por que dicha herramienta de sierra es movida al menos dos veces, particularmente exactamente dos, tres, cuatro o seis veces secuencial y axialmente a un acoplamiento de corte con la parte de cabezal y fuera del acoplamiento de corte para formar dicha estructura (17) de asiento de sujeción, en el que, en particular, dicho eje (1) es girado un ángulo predeterminado cada vez después de que dicha herramienta de sierra es movida fuera del acoplamiento de corte.



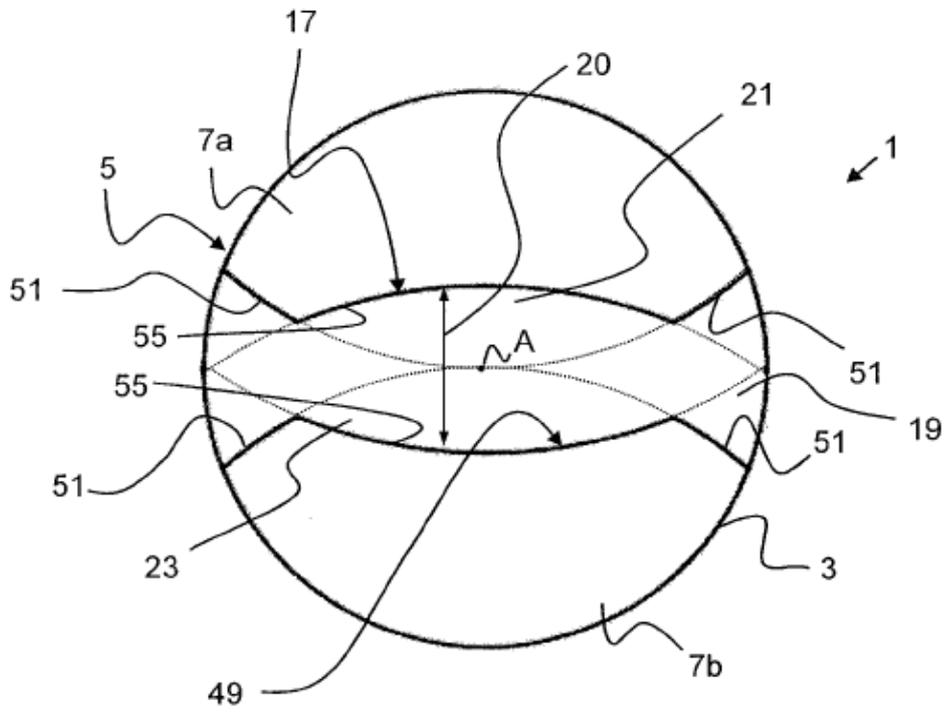


Fig. 3

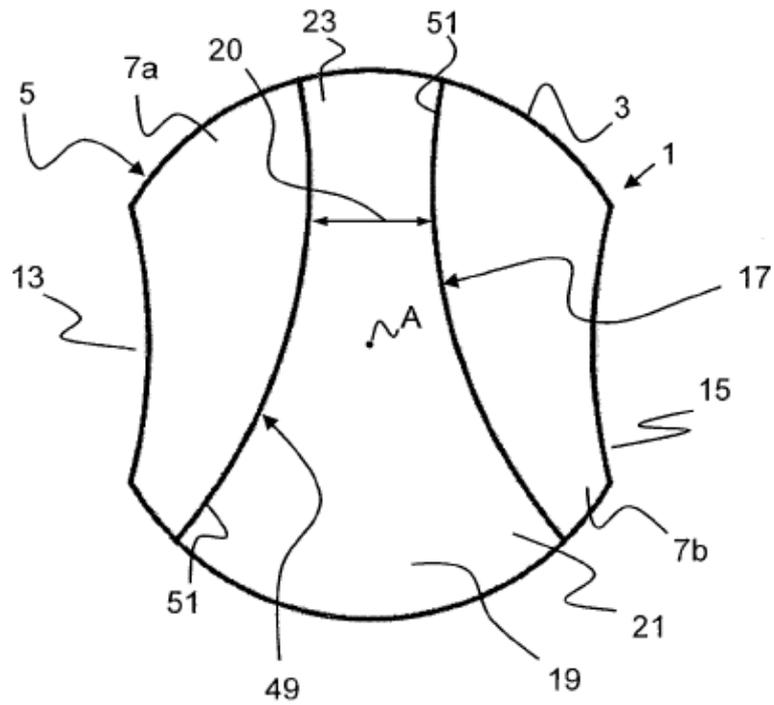
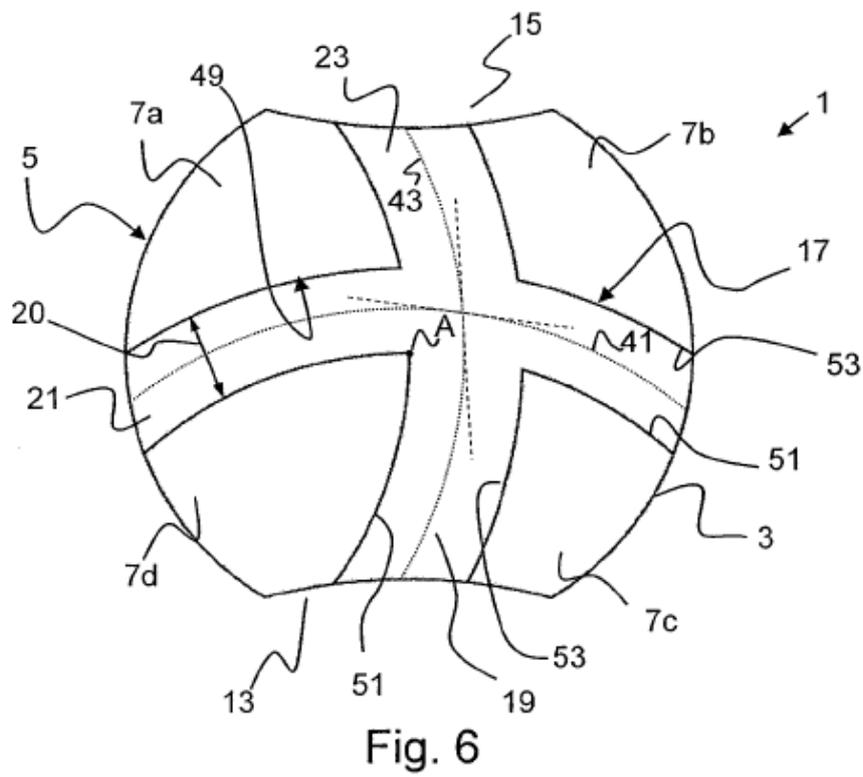
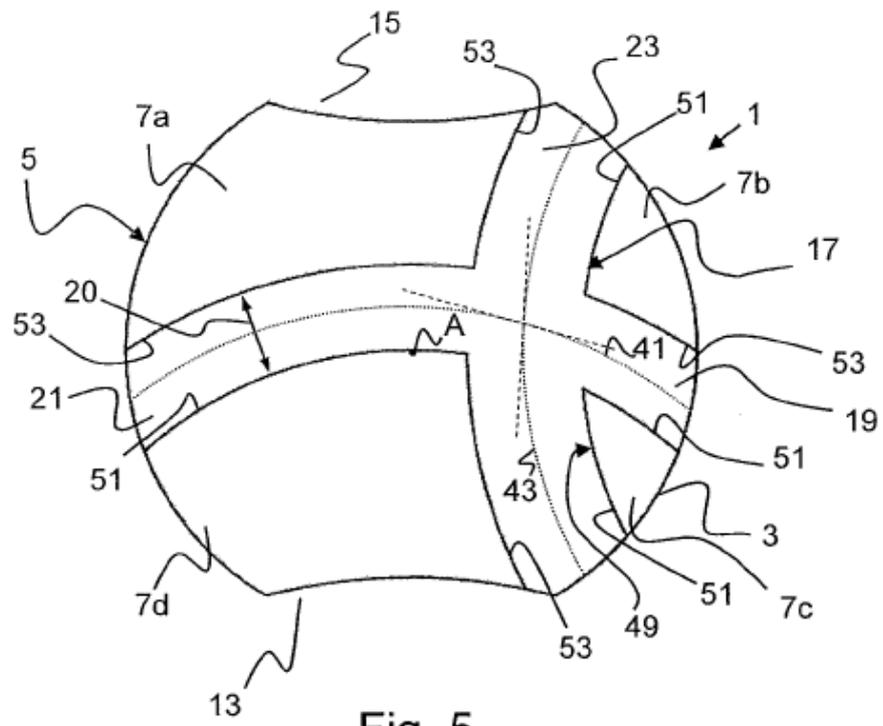
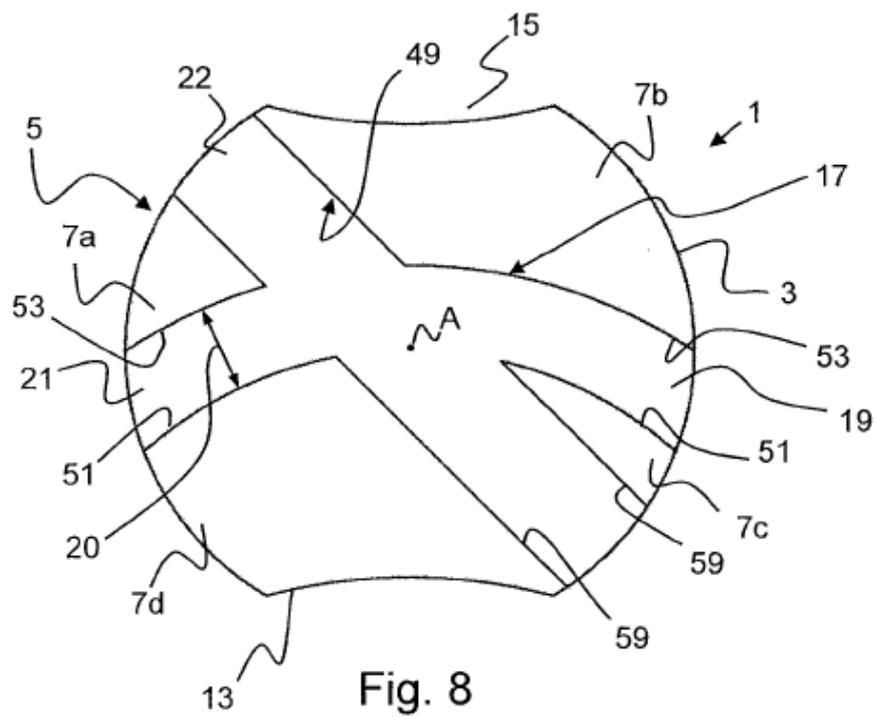
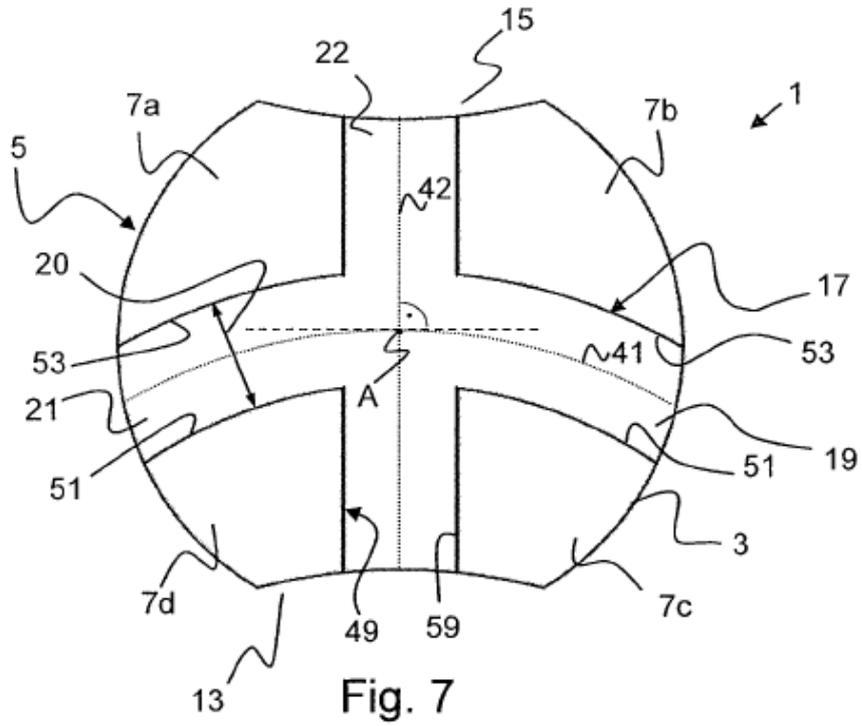


Fig. 4





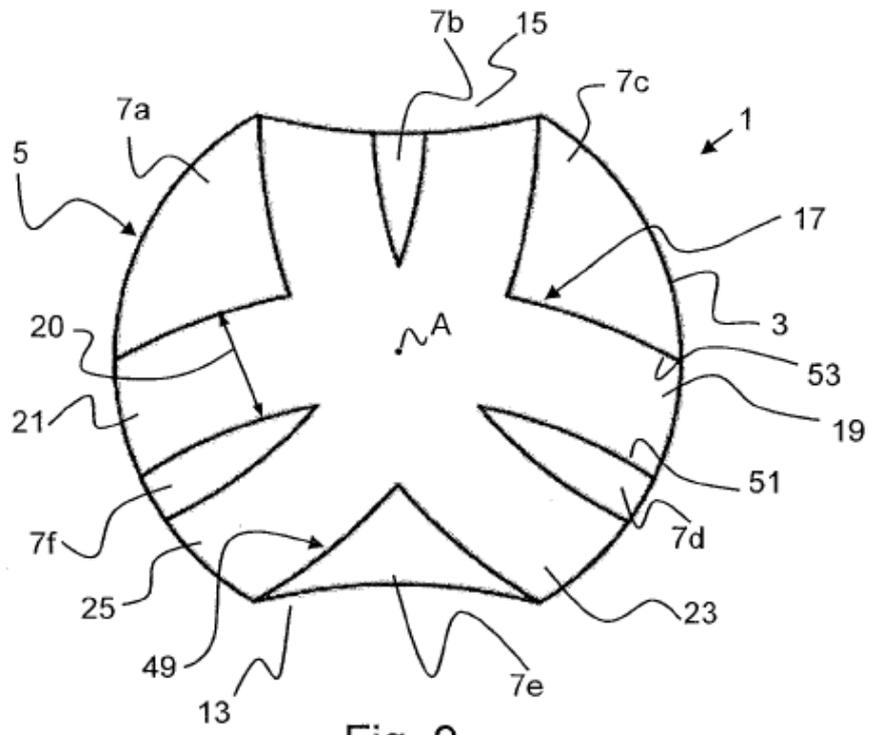


Fig. 9

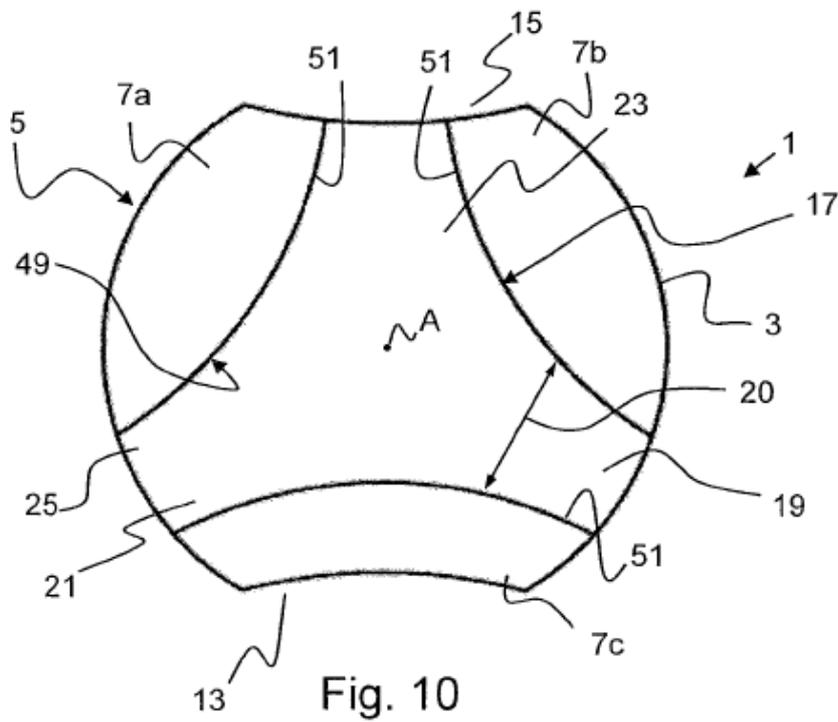
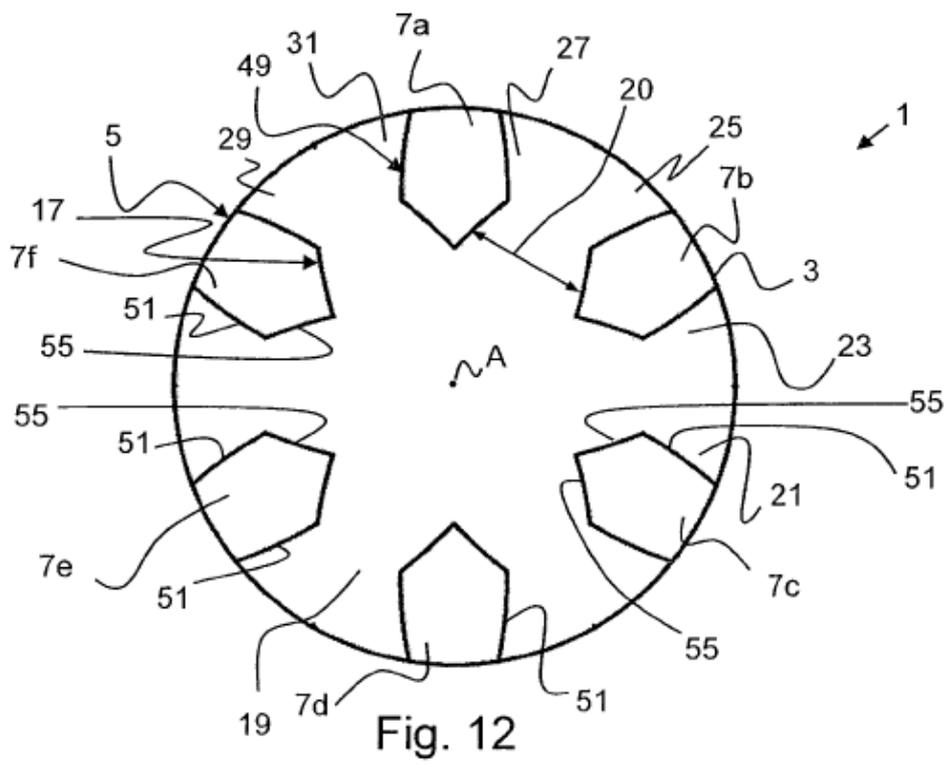
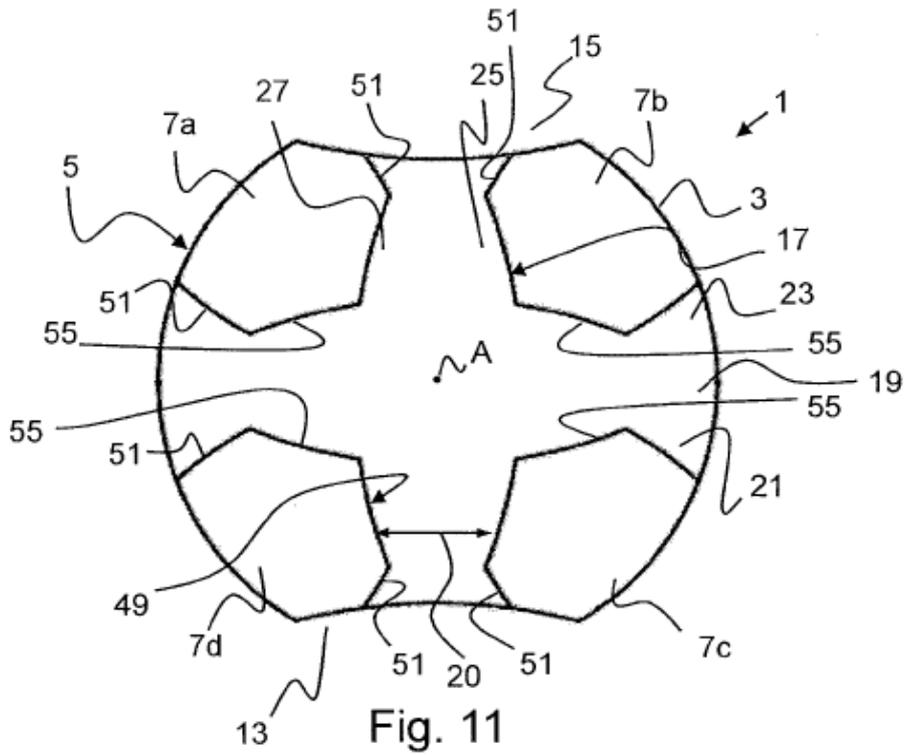


Fig. 10



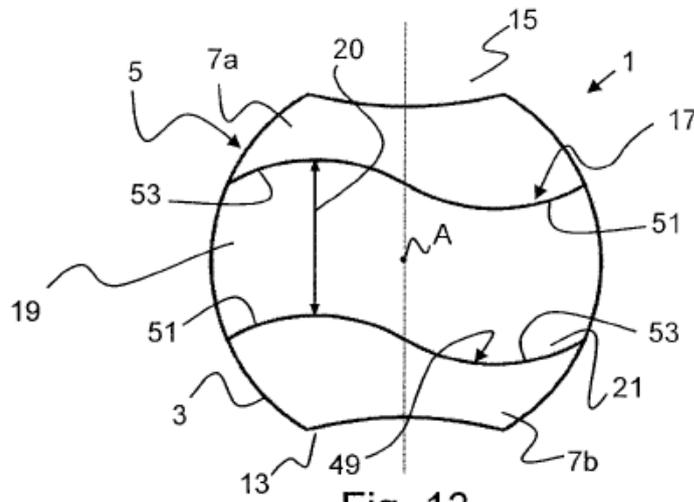


Fig. 13

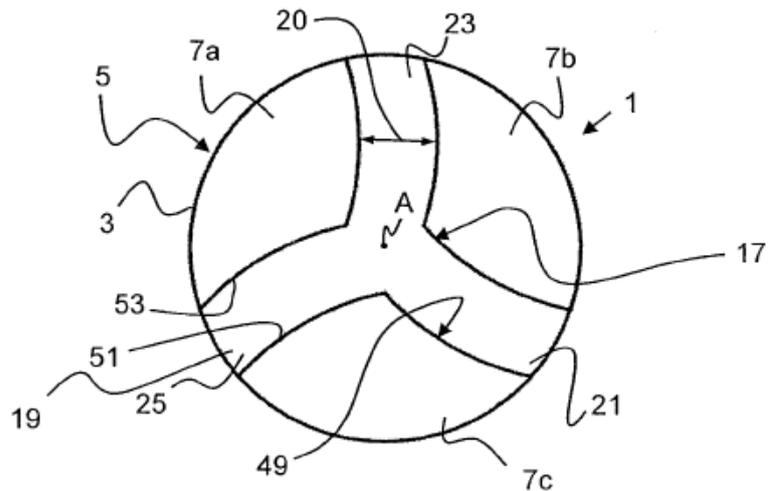


Fig. 14

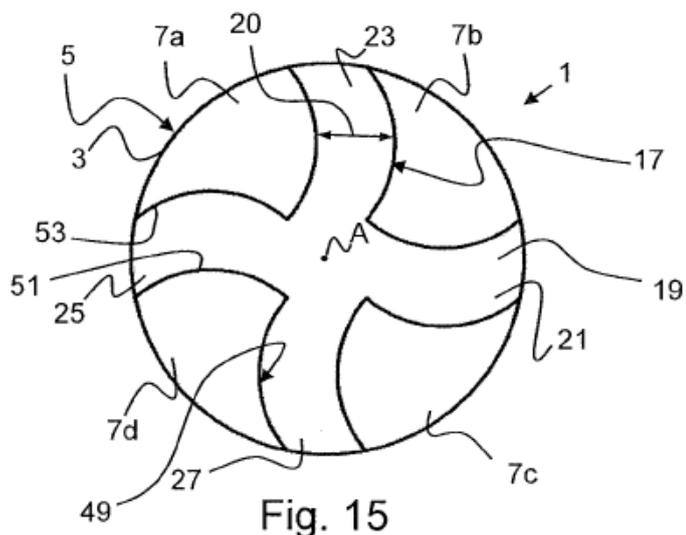
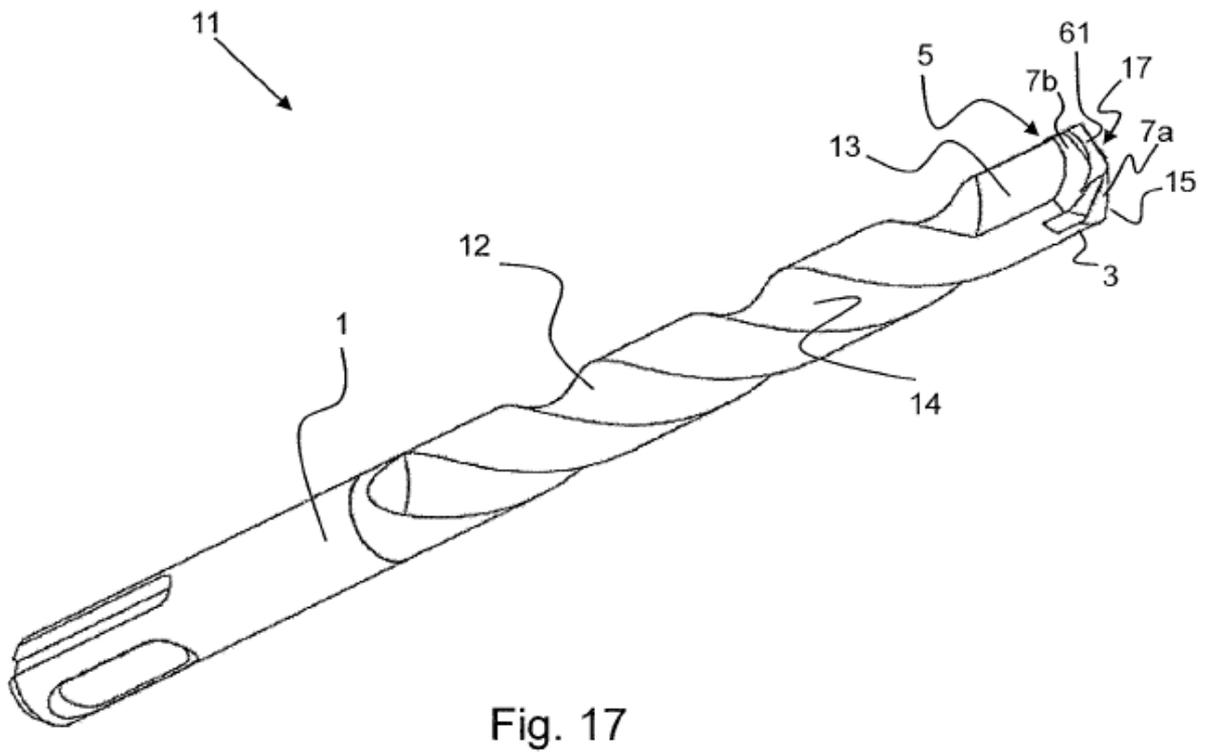
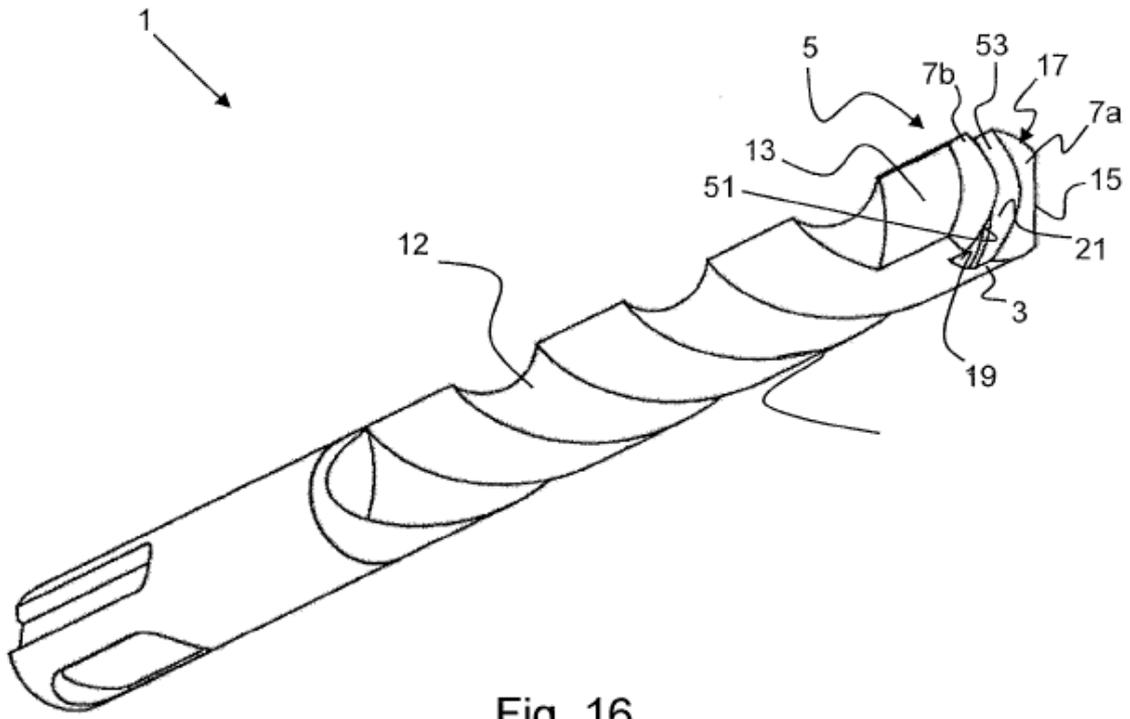


Fig. 15



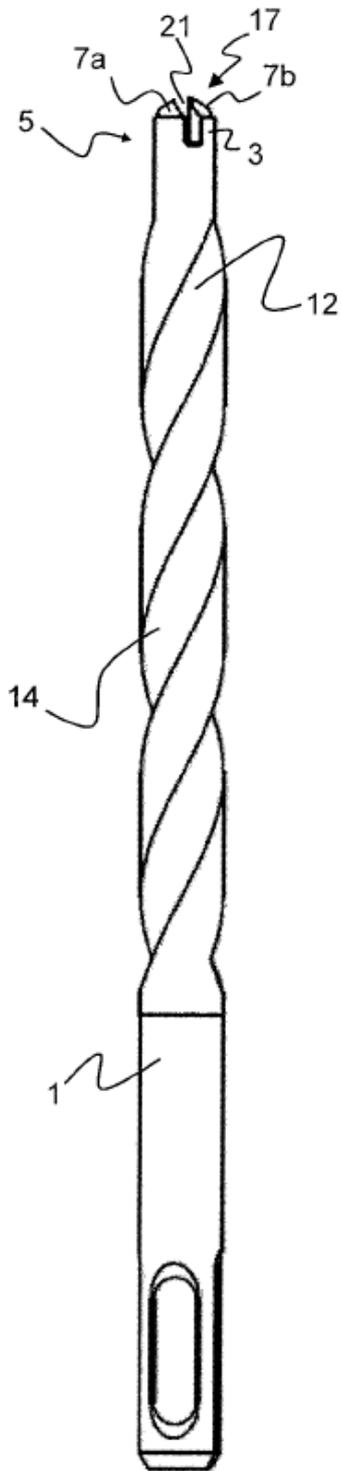


Fig. 18

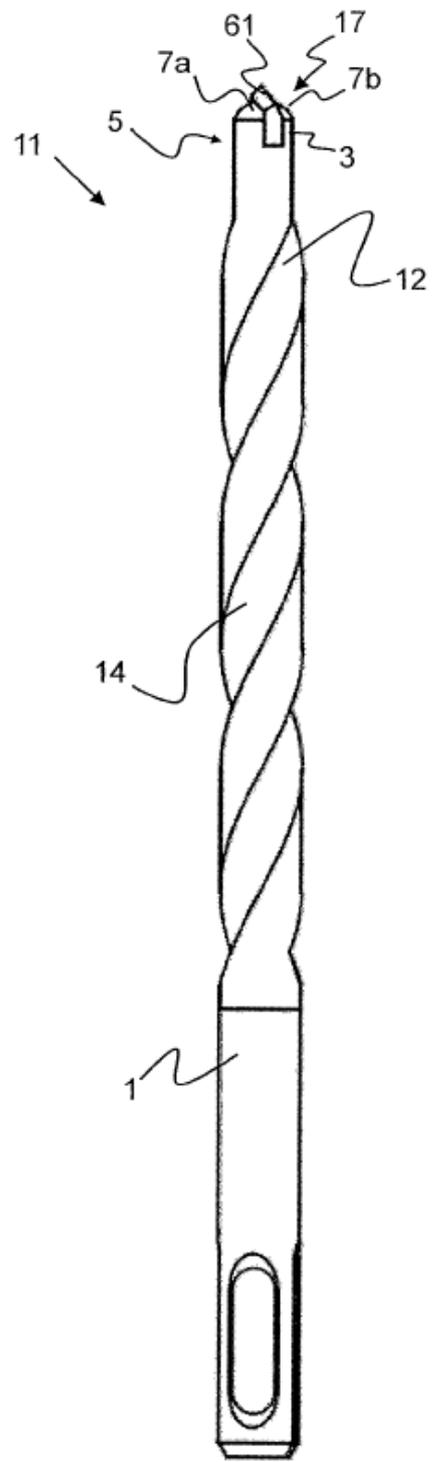


Fig. 19

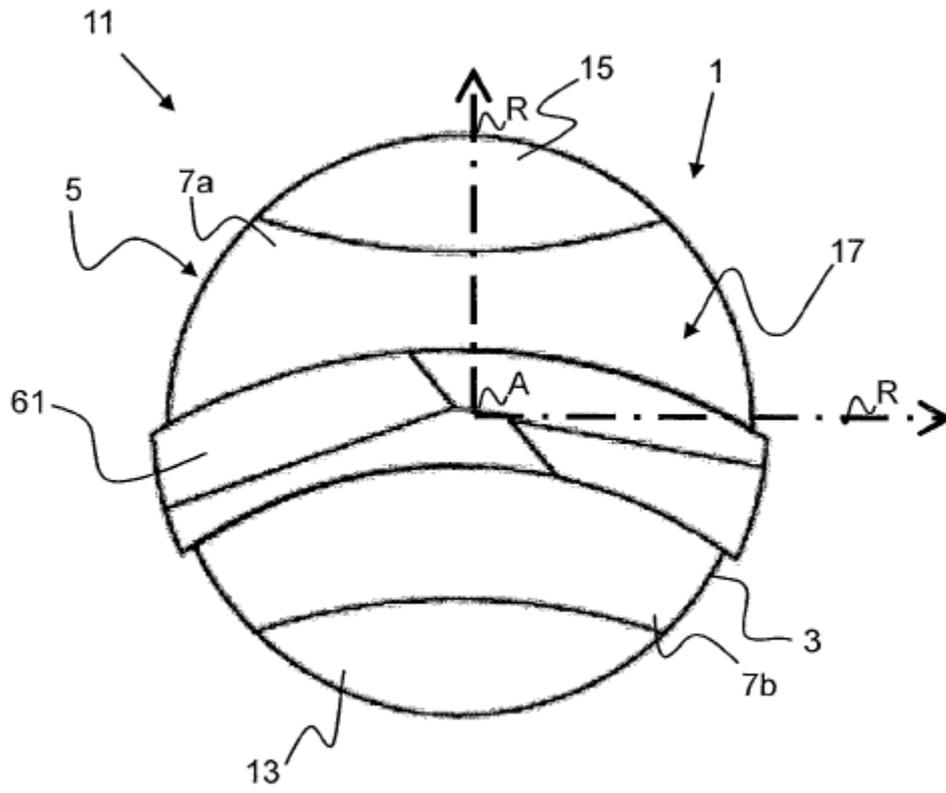


Fig. 20

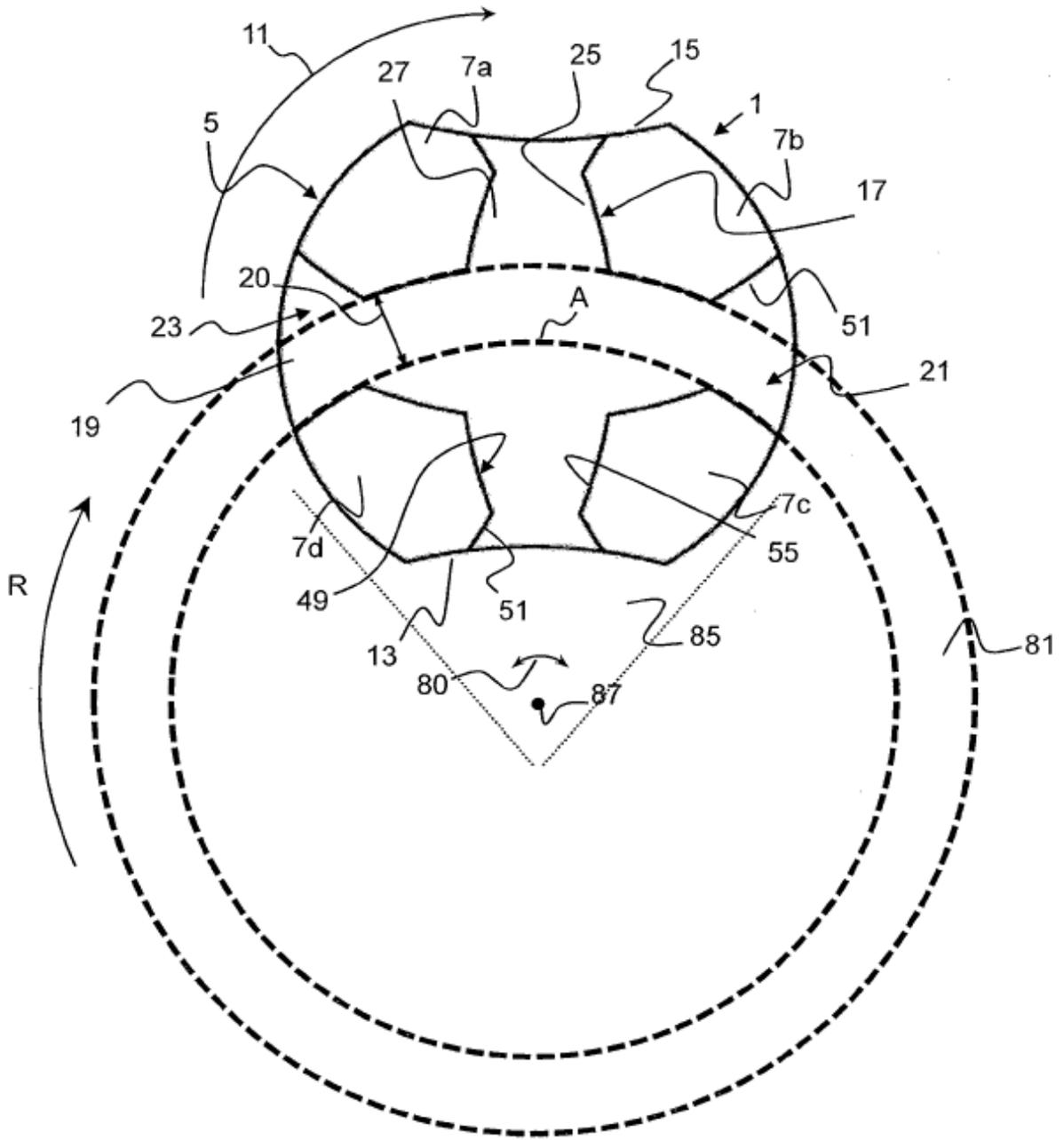


Fig. 21