

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 414 651**

51 Int. Cl.:

B23B 51/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2011 E 11157573 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 2368657**

54 Título: **Herramienta giratoria destinada a mecanizado por arranque de viruta, así como pieza extrema desmontable y cuerpo básico para la misma**

30 Prioridad:

26.03.2010 SE 1050288

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

22.07.2013

73 Titular/es:

**SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB
(100.0%)
811 81 Sandviken, SE**

72 Inventor/es:

**AARE, MAGNUS y
PÄBEL, HELENA**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 414 651 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

Herramienta giratoria destinada a mecanizado por arranque de viruta, así como pieza extrema desmontable y cuerpo básico para la misma

Campo técnico de la invención

5 En un primer aspecto, esta invención se refiere a una herramienta giratoria destinada a mecanizado por arranque de viruta y del tipo que está definido en el preámbulo de la reivindicación independiente 1 que sigue.

10 En aspectos adicionales, la invención se refiere asimismo a una pieza extrema desmontable, según el preámbulo de la reivindicación independiente 8, destinada al tipo de herramienta en cuestión, así como a un cuerpo básico, según el preámbulo de la reivindicación independiente 12. Dicha herramienta, dicha pieza extrema desmontable y dicho cuerpo básico son conocidos por el documento US 6012881.

Las herramientas de la clase en cuestión son adecuadas para mecanizar por arranque de viruta o corte piezas a trabajar de metal, tal como acero, hierro fundido, aluminio, titanio, latón, etc. Las herramientas pueden utilizarse asimismo para el mecanizado de material compuesto de diferentes tipos.

Antecedentes de la invención

15 Recientemente, se han desarrollado herramientas de taladrado, así como herramientas de fresado, que están compuestas, contrariamente a herramientas macizas integrales, por dos partes, a saber, un cuerpo básico y un cabezal conectado de modo desmontable con el mismo y siendo por ello reemplazable, en cuyo cabezal están incluidos los bordes de corte requeridos. De este modo, la mayor parte de la herramienta puede estar fabricada a partir de un material relativamente económico que tiene un módulo moderado de elasticidad, tal como acero, mientras que una parte más pequeña, a saber, el cabezal, puede estar fabricada a partir de un material más duro y más caro, tal como carburo cementado, cerametal, cerámica y similar, que proporciona a los bordes de corte una buena capacidad de arranque de viruta, una buena precisión de mecanizado y una larga vida útil. En otras palabras, el cabezal forma una parte de desgaste que puede ser descartada después de desgastarse, mientras que el cuerpo básico puede reutilizarse varias veces. Una denominación actualmente reconocida de dichos cabezales que llevan bordes de corte es "piezas extremas desmontables", que se utilizará en lo sucesivo en esta memoria junto con el concepto de "herramientas con pieza extrema desmontable".

20 En las herramientas giratorias del tipo de pieza extrema desmontable, se tienen varios requisitos, uno de los cuales es que la pieza extrema desmontable debería mantenerse centrada de modo exacto y fiable con relación al cuerpo básico. En consecuencia, cada excentricidad involuntaria entre el eje central de la pieza extrema desmontable y el eje central del cuerpo básico no debería ser más de 0,01 mm. Otro requisito o deseo por parte del usuario es que la pieza extrema desmontable debería poderse montar y desmontar de modo rápido y conveniente, sin correr el riesgo de un montaje incorrecto. Más preferentemente, debería ser posible llevar a cabo el montaje y desmontaje, sin que el cuerpo básico tenga que ser necesariamente retirado de la máquina de accionamiento.

Técnica anterior

35 Las herramientas de taladrado, así como las herramientas de fresado (fresas de extremo con cuerpo), del tipo de pieza extrema desmontable se han descrito ampliamente en la literatura de patentes y pueden dividirse en varias categorías diferentes dependiendo de las ideas en las que están basados los diseños. De esta manera, ciertas herramientas utilizan piezas extremas desmontables que tienen pasadores traseros que cumplen completa o parcialmente (junto con otros detalles de acoplamiento) la tarea de centrar la pieza extrema desmontable con relación al cuerpo básico. A esta categoría pertenece, entre otras, la herramienta descrita en el documento US 6012881, que da a conocer una broca con pieza extrema desmontable, en la que una parte de acoplamiento trasera de la pieza extrema desmontable está introducida axialmente en una mordaza entre dos elementos accionadores no elásticos, cuyas partes interiores incluyen crestas de transferencia de par, que se extienden axialmente, y que se aplican a las rampas correspondientes en una parte de acoplamiento incluida en la pieza extrema desmontable, además de las cuales un pasador centrado que sobresale hacia atrás de la mencionada en último lugar está introducido en un agujero central que desemboca en la parte inferior de la mordaza. Un tornillo montado en un agujero roscado radial en el cuerpo básico, que tiene el fin de bloquear la pieza extrema desmontable con relación a dicho cuerpo básico, coopera con el pasador. A este respecto, el pasador central es cilíndrico y puede insertarse en un ajuste cerrado (ajuste de forma) en un agujero central igualmente cilíndrico, para cumplir, junto con superficies de contacto cóncavas y convexas de los elementos accionadores y la parte de acoplamiento, respectivamente, el fin de centrar la pieza extrema desmontable. No obstante, los requisitos simultáneos de ajuste no solamente entre el pasador central y el agujero, sino también entre los elementos accionadores y la parte de acoplamiento, imponen requisitos extremos, por no decir inalcanzables, de precisión en la fabricación. Además, surgiría un problema incompatible si quizá se consiguiera una buena precisión, a saber, que llegue a ser difícil llevar a cabo el montaje y desmontaje de la pieza extrema desmontable como consecuencia de que el pasador de centrado requiere una gran fuerza para ser introducido por empuje y extraído por tracción hacia dentro y hacia fuera, respectivamente, del agujero.

Con el fin de obviar las desventajas anteriormente mencionadas de la herramienta según el documento US 6012881, se ha propuesto en los documentos EP 2266736 y EP 2266734 formar el pasador de centrado de la pieza extrema desmontable, por un lado, con una superficie de contacto esencialmente semicilíndrica concéntrica con el eje central de la pieza extrema desmontable y, por otro lado, con una superficie con holgura diametralmente opuesta, de las que la mencionada en primer lugar puede ser presionada –por medio del tornillo de la herramienta- contra el interior de un agujero de centrado cilíndrico en el cuerpo básico. De este modo, puede darse al pasador de centrado un área en sección transversal que es menor que el área en sección transversal del agujero, facilitándose el montaje y desmontaje de la pieza extrema desmontable, sin poner en peligro el centrado exacto de la pieza extrema desmontable. No obstante, en este caso, surge el riesgo de un 50% de montaje incorrecto de la pieza extrema desmontable en relación con el pasador de centrado al introducirse en el agujero, porque la superficie de contacto del pasador se puede hacer girar hacia cualquier mitad de la pared interna del agujero cilíndrico.

Objetos y características de la invención

La presente invención tiene por objetivo obviar no solamente las serias desventajas intrínsecas a la herramienta con pieza extrema desmontable según el documento US 6012881, sino también las molestias de montaje en la práctica que han resultado estar asociadas con las herramientas y las piezas extremas desmontables que son objeto de los documentos EP 2266736 y EP 2266734 y que están definidas en los preámbulos de las reivindicaciones independientes 1 y 7, respectivamente. Por lo tanto, un objeto principal de la invención es proporcionar una herramienta con pieza extrema desmontable, cuya pieza extrema desmontable puede, por un lado, estar centrada de modo preciso con relación al cuerpo básico de la herramienta y, por otro lado, estar montada de modo sencillo, sin correr el riesgo de un montaje incorrecto. En otras palabras, el operario debería, sin esfuerzo mental, ser capaz de montar, en un modo a prueba de empleo incorrecto, la pieza extrema desmontable solamente en una posición predeterminada. Un objeto adicional es proporcionar una herramienta con pieza extrema desmontable, cuyos dos componentes principales, es decir, el cuerpo básico y la pieza extrema desmontable, respectivamente, deberían poderse fabricar de modo eficaz y económico, al tiempo que se consigue la sencillez deseada del montaje. Además, la invención tiene por objetivo proporcionar una pieza extrema desmontable cuyo pasador de centrado es resistente y robusto.

Según la invención, al menos el objeto principal se consigue por medio de las características definidas en la parte caracterizadora de la reivindicación 1. Las realizaciones preferentes de la herramienta según la invención están definidas además en las reivindicaciones dependientes 2-7.

En un segundo aspecto, la invención se refiere asimismo a una pieza extrema desmontable como tal. Las características fundamentales de dicha pieza extrema desmontable se ven en la reivindicación independiente 8, además de las cuales las realizaciones preferentes de la misma están definidas en las reivindicaciones dependientes 9-12.

En un tercer aspecto, la invención se refiere asimismo a un cuerpo básico del tipo definido en las reivindicaciones 13-15.

Breve descripción de los dibujos adjuntos

En los dibujos:

la figura 1 es una vista en perspectiva de una herramienta con pieza extrema desmontable en forma de broca, cuyo cuerpo básico y pieza extrema desmontable se muestran en un estado operativo montado,

la figura 2 es una vista en despiece ordenado, parcialmente en sección, que muestra la pieza extrema desmontable separada del cuerpo básico,

la figura 3 es una vista en despiece ordenado, a escala ampliada, que muestra una mordaza incluida en el cuerpo básico, en vista en perspectiva superior, y la pieza extrema desmontable, en vista en perspectiva inferior,

la figura 4 es una vista lateral, parcial, que muestra una parte delantera del cuerpo básico que tiene una pieza extrema desmontable montada,

la figura 5 es una sección V-V en la figura 4, que muestra un tornillo de bloqueo en contacto con un pasador de centrado de la pieza extrema desmontable,

la figura 6 es una sección análoga que muestra el tornillo separado del cuerpo básico,

la figura 7 es una sección transversal adicional, a escala ampliada, solamente por el cuerpo básico,

la figura 8 es una sección transversal por el pasador de centrado de la pieza extrema desmontable,

la figura 9 es una imagen esquemática que muestra el diseño geométrico del agujero central con detalle,

la figura 10 es una imagen análoga que muestra el diseño geométrico del pasador de centrado, y

la figura 11 es una sección transversal por un cuerpo básico, cuyo agujero central tiene un diseño alternativo.

Descripción detallada de realizaciones preferentes de la invención

5 En los dibujos, la herramienta con pieza extrema desmontable, según la invención, está ilustrada en forma de broca helicoidal, que comprende un cuerpo básico 1 y una pieza extrema desmontable 2, en la que están incluidos los bordes de corte 3 requeridos. En su estado montado operativo según la figura 1, la herramienta puede girar alrededor de un eje central geométrico designado por C, con más precisión, en la dirección de rotación R. El cuerpo básico 1 incluye extremos delantero y trasero 4, 5 entre los que se extiende un eje central C1 específico para el cuerpo básico. En la dirección hacia atrás desde el extremo delantero 4, se extiende una superficie envolvente 6 cilíndrica o simétrica de manera rotatoria, en la que están embutidos dos elementos estriados para viruta 7 que, en este caso, son helicoidales pero que pueden ser asimismo rectos. En el ejemplo, los elementos estriados para viruta 7 terminan en un collarín 8, que separa la parte delantera 9 del cuerpo básico de una parte trasera 10, que tiene un diámetro mayor que el de la parte 9 y está destinada a ser fijada a una máquina de accionamiento (no mostrada).

10 Además, la pieza extrema desmontable 2 incluye extremos delantero y trasero 11, 12 y un eje central C2 propio, con el que son concéntricas dos superficies parciales envolventes 13. Entre las superficies parciales envolventes 13, están embutidas dos secciones helicoidales de elementos estriados para viruta, en forma de superficies cóncavas 14, que forman prolongaciones de los elementos estriados para viruta 7 del cuerpo básico 1 cuando la pieza extrema desmontable está montada en el cuerpo básico. Si la pieza extrema desmontable 2 está centrada correctamente con relación al cuerpo básico 1, los ejes centrales C1 y C2 individuales coinciden con el eje central C de la herramienta montada.

15 Ya que la parte principal del cuerpo básico 1 carece de interés en relación con la invención, en lo sucesivo solamente se ilustrará la parte del extremo delantero de la misma, junto con la pieza extrema desmontable 2, con más precisión, a escala ampliada.

20 Como se ve en la figura 3, una mordaza 15 está formada en el extremo delantero 4 del cuerpo básico 1 y está delimitada por dos elementos accionadores 16a, 16b diametralmente opuestos, así como por una parte inferior intermedia 17, que tiene, en este caso, la forma de una superficie plana que se extiende perpendicular al eje central C1. En este caso, los elementos accionadores 16a, 16b son patillas no adaptables, contrariamente a brazos elásticamente adaptables. En la parte inferior 17, desemboca un agujero central 18 que se extiende tan lejos axialmente hacia dentro del cuerpo básico, que un agujero de tornillo 19 (véanse las figuras 5-7) puede desembocar en el mismo. El agujero de tornillo 19 está formado con una rosca hembra 20 y situado concéntricamente con un eje central C3 geométrico que se extiende radialmente en el interior del cuerpo básico, en este caso perpendicular al eje central C1 del cuerpo básico. Nótese que el agujero de tornillo 19 está rebajado en el material que está presente entre las dos superficies cóncavas que forman los elementos estriados para viruta 7. En la figura 7, se ve además que el agujero de tornillo 19 se extiende entre una boca interior 19a, que se abre en el agujero central 18, y una boca exterior 19b, que se abre en la superficie envolvente 6 del cuerpo básico. La rosca hembra 20 del agujero de tornillo 19 coopera con una rosca macho 21 (véase la figura 6) de un tornillo 22, que en un extremo trasero 23 incluye un elemento de fijación de llave 24 para una herramienta (no mostrada), por la que el tornillo puede apretarse hacia dentro y soltarse, respectivamente, del agujero de tornillo 19. En este caso, el extremo delantero del tornillo 22 incluye una superficie extrema plana 25, así como una superficie cónica 26, que forma una superficie de transición entre la superficie extrema 25 y la rosca macho 21.

25 En el ejemplo preferente mostrado, la pieza extrema desmontable 2 es un único cabezal sencillo que está delimitado lateralmente por dos superficies de contacto planas 27 opuestas, además de las superficies parciales envolventes 13 y las superficies cóncavas 14 que forman secciones de elemento estriado para viruta. En la dirección hacia atrás, dicho cabezal está delimitado por una superficie plana que se extiende perpendicular al eje central C2 y forma el extremo trasero 12 de la pieza extrema desmontable. Como se ha señalado previamente, los dos bordes de corte 3 están incluidos en la parte delantera de la pieza extrema desmontable. Con más precisión, los dos bordes de corte 3 convergen en una punta central 28 (véase la figura 4) situada a lo largo del eje central C2 de la pieza extrema desmontable. Las superficies de contacto laterales 27 de la pieza extrema desmontable cooperan con las partes interiores de los elementos accionadores 16a, 16b, que tienen la forma de superficies planas 29 (véase la figura 3). En el estado operativo de la herramienta, la superficie extrema trasera 12 de la pieza extrema desmontable se mantiene presionada contra la superficie plana que forma la parte inferior 17 de la mordaza 15, al mismo tiempo que las dos superficies de contacto laterales 27 de la pieza extrema desmontable se mantienen presionadas contra las superficies de soporte 29 de las partes interiores de los elementos accionadores. En este estado operativo, un pasador de centrado 30 está introducido en el agujero central 18 y sobresale axialmente hacia atrás de la superficie extrema trasera 12 de la pieza extrema desmontable 2. En el ejemplo, el extremo trasero libre de dicho pasador 30 está representado por una superficie extrema plana 31, mientras que el extremo delantero designado por 32, que es una parte integrada de la pieza extrema desmontable, está representado por una línea de contorno circunferencial entre el pasador 30 y la superficie extrema 12.

Se hace referencia a continuación a las figuras 5-10, que ilustran con más detalle la naturaleza del pasador de centrado 30 y el agujero central 18.

La característica de la forma en sección transversal para el agujero central 18 se ve mejor en las figuras 7 y 9. Una primera superficie parcial 33, incluida en el interior del agujero (= la pared del agujero), es cilíndrica y tiene una prolongación axial, así como una periférica, a efectos de servir como superficie de soporte para el pasador de centrado 30. El círculo que define la forma de cilindro de la superficie de soporte 33 tiene un centro MP1 coincidente con el eje central C1 del cuerpo básico. El radio de la superficie de soporte 33 está designada por r_1 , y su prolongación periférica está determinada por dos generatrices de contorno 34a, 34b entre las que el ángulo de arco α , en este caso, es mayor que 180° . De esta manera, en el ejemplo concreto según las figuras 7 y 9, α resulta ser aproximadamente 230° . En el interior del agujero central 18, está incluida además una superficie parcial en forma de una superficie con holgura designada generalmente por 35, que tiene, semejante a la superficie de soporte 33, una prolongación axial, así como una periférica. En dicha superficie con holgura 35, están incluidas una pluralidad de superficies parciales 36a, 36b, 36c, cuya superficie parcial 36a es cóncava y, en este caso, cilíndrica, mientras que las superficies parciales 36b, 36c son planas y forman superficies de transición entre la superficie de soporte 33 y la superficie parcial 36a. Como se ve a simple vista en la figura 9, el radio (carece de designación) de la superficie parcial 36a es menor que el radio r_1 de la superficie de soporte 33. En el ejemplo, las dos superficies parciales 36b y 36c convergen hacia la superficie parcial 36a, por lo que se imparte al agujero central 18 una forma en sección transversal similar a una gota.

Además, en la figura 9, S1 designa un círculo que está inscrito a lo largo de la superficie de cilindro 33 y tiene, por lo tanto, el mismo radio r_1 que la superficie de cilindro 33. En la figura 9, se ve además que un plano de simetría SP1 divide el agujero central 18 en dos mitades con simetría especular.

Se hace referencia a continuación a las figura 8 y 10, que ilustran el diseño geométrico del pasador de centrado 30. Semejante al agujero central 18, el pasador 30 tiene una forma en sección transversal generalmente similar a una gota, que está determinada esencialmente por una superficie de contacto designada por 38, así como por una superficie con holgura designada en su totalidad por 39. En este caso, la superficie de contacto 38 es cilíndrica y se extiende entre dos generatrices de contorno 40a, 40b, con más precisión, a lo largo de un ángulo de arco β que debería ser menor que 180° . En el ejemplo según la figura 10, β resulta ser por consiguiente aproximadamente 140° . No obstante, β puede variar desde dicho valor hacia arriba, así como hacia abajo, siempre que el valor sea menor que 180° .

En la superficie con holgura 39 del pasador de centrado, están incluidas una pluralidad de superficies parciales, a saber, un par de superficies de transición convexas 41 y un par de superficies parciales planas 42 que convergen en la dirección desde la superficie de contacto 38 hacia una superficie trasera convexa 43 común. En la figura 8, se ve que el ángulo de convergencia γ entre las superficies 42 resulta ser aproximadamente 60° . El centro MP2 del círculo que define la forma cilíndrica de la superficie de contacto 38 coincide con el eje central C2 de la pieza extrema desmontable 2. En otras palabras, la superficie 38 es concéntrica con el eje central de la pieza extrema desmontable y tiene un radio r_2 . De esta manera, un círculo circunscrito S2 a lo largo de la superficie de contacto cilíndrica externa 38 tiene el radio r_2 .

En este sentido, debería señalarse que la superficie de contacto 38 no tiene necesariamente que ser cilíndrica. De esta manera, la misma puede tener, por ejemplo, una forma elíptica, siempre que las distancias radiales o los radios r_2 entre el centro MP2 (= C2) y las dos generatrices de contorno 40a, 40b sean igualmente grandes.

Una característica de la invención es que el área en sección transversal del agujero central 18 es mayor que el área en sección transversal del pasador de centrado 30, para que la superficie externa con holgura 39 del pasador de centrado esté lejos de la superficie interna con holgura 35 en el agujero central, como se muestra claramente en la figura 7. Una propiedad característica es además que el círculo circunscrito S2 de la superficie de contacto 38 tiene el mismo radio r_2 que el radio r_1 del círculo inscrito S1 de la superficie de soporte interna 33 (es decir, r_1 y r_2 son igualmente grandes). Además, la máxima distancia radial RD2 entre el eje central de la pieza extrema desmontable, es decir, el centro MP2 en la figura 10, y un punto sobre la superficie con holgura 39, por un lado, es mayor que el radio r_2 del círculo circunscrito S2, pero, por otro lado, menor que la máxima distancia radial RD1 entre el eje central C1 (= MP1 en la figura 9) del cuerpo básico y la superficie interna con holgura 35. Como consecuencia de esta forma geométrica, el pasador de centrado puede introducirse en el agujero central solamente de un único modo, a saber, con la superficie trasera 43 relativamente delgada enfrentada a la superficie interna con holgura 35 en el agujero central. Si la pieza extrema desmontable se mantiene girada accidentalmente 180° con relación a la posición según la figura 7, se hace imposible en consecuencia cualquier introducción del pasador de centrado 30 en el agujero central 18.

Además, la sección transversal del pasador de centrado 30 está dividida en dos mitades con simetría especular por un plano de simetría SP2.

Como puede verse mejor en la figura 3, en el pasador de centrado 30, con más precisión, en su superficie con holgura 39, está embutido un asiento 44, que está separado del extremo libre 31 del pasador e incluye una superficie inferior 45, que, en este caso, es plana y se transforma en dos superficies de bisel planas 46a, 46b, que forman individualmente un ángulo obtuso con la superficie inferior 45. La superficie trasera de dichas superficies de bisel, a saber, la superficie de bisel 46b (véase la figura 2), forma una superficie de tope para el tornillo 22. Con más precisión, la superficie cónica 26 del tornillo estará presionada contra la superficie 46b, impidiendo de esta manera

- 5 que el pasador de centrado se extraiga por tracción del agujero central. Además, la superficie extrema delantera 25 del tornillo estará parcialmente presionada contra la superficie inferior 45 del asiento 44, con más precisión, con el fin de aplicar un par al pasador que tiene por objetivo presionar las dos superficies de contacto laterales 27 de la pieza extrema desmontable contra las superficies de soporte internas 29 de los elementos accionadores 16a, 16b. Para permitir tal rotación, el tornillo está generalmente inclinado con relación a la superficie inferior 45 del asiento. De esta manera, en la figura 7, se ve cómo el eje central C3 del agujero roscado 19 y el plano de simetría SP1 a través del agujero central 18 forman un ángulo δ entre sí. En la figura 7, dicho ángulo δ está exagerado (resulta ser aproximadamente 20°) por clarificar. En la práctica, el mismo puede estar, no obstante, limitado a un orden de 2 a 5°.
- 10 En la realización preferente, la superficie trasera 43 del pasador de centrado se extiende ya desde el extremo libre del pasador (y discurre -con la excepción del asiento 44- todo el camino hasta la superficie extrema trasera 12 de la pieza extrema desmontable). De este modo, se asegura que el pasador de centrado 30 no puede introducirse incorrectamente, incluso de manera parcial, en el agujero central 18. En consecuencia, si la pieza extrema desmontable se hiciera girar de modo incorrecto, incluso ni el extremo libre del pasador de centrado podría llevarse al interior del agujero central y, por lo tanto, el operario podría corregir rápidamente el error.
- 15 En la figura 3, se ve además que la boca del agujero central 18 incluye una superficie cónica 47 que tiene el fin de facilitar la introducción de un pasador de centrado, girado correctamente, en el agujero.

La función y las ventajas de la invención

- 20 Cuando se ha de montar la pieza extrema desmontable 2 en la mordaza 15 del cuerpo básico 1, el tornillo 22 se desenrosca un poco del agujero de tornillo 19 para que no se quede fijado dentro del agujero central 18. Por lo tanto, si la pieza extrema desmontable 2 se hace girar de modo correcto, el pasador de centrado 30 puede introducirse libremente en el agujero central hasta que la superficie extrema trasera 12 de la pieza extrema desmontable esté presionada contra la superficie inferior 17 de la mordaza. En la siguiente etapa, se aprieta el tornillo 22, aplicándose un ligero movimiento rotatorio (por ejemplo, de 2 a 5o) a la pieza extrema desmontable, como se ha mencionado previamente, que asegura que las dos superficies de contacto laterales 27 de la pieza extrema desmontable están presionadas contra las superficies de soporte internas 29 de los elementos accionadores 16a, 16b.
- 25 Simultáneamente, la superficie delantera cónica 26 del tornillo 22 está presionada contra la superficie de tope trasera 46b en el asiento 44. De este modo, se aplica asimismo una fuerza axial (positiva) a la pieza extrema desmontable, por la que su superficie extrema 12 está presionada de modo mecánico contra la superficie inferior 17 de la mordaza. En este estado, la pieza extrema desmontable está bloqueada en una posición operativa. Durante el taladrado, el par aplicado a la pieza extrema desmontable a través de los elementos accionadores 16a, 16b es suficientemente fuerte para mantener dichos elementos accionadores presionados contra las superficies de contacto laterales 27, sin la ayuda del tornillo. Además de impedir la retracción de la pieza extrema desmontable con respecto a la mordaza (por ejemplo, en relación con la retracción de la broca con respecto a un agujero taladrado), en consecuencia, el tornillo tiene sobre todo el fin de apretar inicialmente la pieza extrema desmontable, de manera que dicha pieza extrema desmontable no se mueva de su posición en relación con la entrada de una pieza a trabajar.

- 30 Cuando se ha de reemplazar la pieza extrema desmontable 2, el pasador de centrado 30 de la misma puede extraerse por tracción fácilmente del agujero central 18 después de la sencilla medida de desenroscar el tornillo 22 un poco del agujero de tornillo 19. De esta manera, la retracción no ofrece resistencia de rozamiento, puesto que el área en sección transversal del agujero central 18 es mayor que el área en sección transversal del pasador de centrado 30.

- 35 Si el operario, en relación con el montaje, sujeta quizá la pieza extrema desmontable girada de modo incorrecto, es decir, con la superficie trasera 39 enfrentada a la superficie de soporte 33 en el agujero central, en vez de enfrentada a la superficie con holgura 35, se hace imposible cualquier intento de introducir el pasador, incluso una corta distancia en el agujero.

- 45 Además de que la invención obvia el riesgo de montaje incorrecto de la pieza extrema desmontable en un modo a prueba de empleo incorrecto, dicha invención proporciona la ventaja de un centrado muy meticuloso de la pieza extrema desmontable con relación al cuerpo básico, al mismo tiempo que se puede llevar a cabo de modo rápido y fácil el montaje, así como el desmontaje, de la pieza extrema desmontable. Otra ventaja de la invención, sobre todo como consecuencia del sencillo bloqueo axial de la pieza extrema desmontable mediante el tornillo radial, es que las superficies de contacto laterales de la pieza extrema desmontable, así como las superficies de soporte de cooperación de las partes interiores de los elementos accionadores, pueden fabricarse con alta precisión y por medios sencillos. En particular, la mordaza receptora en el cuerpo básico puede producirse en una única operación de trabajo sencilla, por ejemplo mediante una fresa para ranuras o un disco abrasivo. Además, el pasador de centrado de la pieza extrema desmontable puede estar realizado con resistencia muy grande, puesto que puede incorporarse en el mismo mucho material (carburo cementado), con más precisión, como consecuencia de que su superficie con holgura se aloje en un espacio de holgura situado radialmente en el exterior del círculo inscrito de la superficie de soporte (de modo contrario a un agujero central auténticamente cilíndrico, que necesita una reducción del área en sección transversal del pasador de centrado).

5 Se hace referencia a continuación a la figura 11, que ilustra un cuerpo básico 1 cuyo agujero central 18 tiene un
diseño distinto del agujero central en forma de gota en la realización descrita previamente. Así, en este caso, dos
superficies parciales planas 36b, 36c, que están incluidas en la superficie con holgura 35, junto con una superficie
parcial cóncava 36a cilíndrica, son paralelas entre sí. Esto significa que el agujero central 18 consigue una forma de
10 óvalo en sección transversal y que no solamente la superficie de soporte 33, sino también la superficie parcial 36a,
llega a ser auténticamente semicilíndrica. El pasador de centrado 30, contorneado con líneas de trazos, sigue
teniendo, no obstante, la forma en sección transversal similar a una gota descrita anteriormente. La forma de óvalo
en sección transversal del agujero 18 significa, en la práctica, que el espacio en forma de media luna entre la
superficie interna con holgura 35 y la superficie externa con holgura del pasador de centrado 30 llega a ser mayor
que en el caso anterior.

Modificaciones factibles de la invención

15 Es posible modificar de diversos modos la herramienta descrita, dentro del alcance de las siguientes
reivindicaciones. Por ejemplo, la pieza extrema desmontable puede estar formada con una parte de acoplamiento
particular entre el pasador de centrado y el cabezal delantero en el que están incluidos los bordes de corte. Además,
el agujero de tornillo puede estar colocado en un ángulo agudo, en vez de uno recto, respecto al eje central del
cuerpo básico, con más precisión, en una dirección oblicuamente hacia atrás/hacia dentro desde la superficie
envolvente, para realzar la componente de fuerza axial aplicada al pasador de centrado por medio del tornillo. Se
puede dar al extremo delantero del tornillo de apriete otras formas distintas de la mostrada, por ejemplo puntiaguda,
20 al mismo tiempo que el asiento del pasador de centrado se modifica para cooperar con el tornillo de modo eficiente.
Por ejemplo, la superficie de tope trasera podría estar realizada cóncava en vez de plana. Como se ha señalado
previamente, se puede dar además a la superficie de contacto del pasador de centrado otras formas distintas de la
cilíndrica, por ejemplo elíptica. Se puede dar asimismo a las superficies con holgura del pasador de centrado, así
como del agujero central, una forma variable, siempre que se cumpla con las disposiciones según las
reivindicaciones.

25

REIVINDICACIONES

1. Herramienta giratoria para mecanizar por arranque de viruta, que comprende, por un lado, un cuerpo básico (1) que tiene extremos delantero y trasero (4, 5) entre los que extiende un primer eje central (C1) geométrico alrededor del que puede girar el cuerpo básico en una dirección predeterminada de rotación (R) y, por otro lado, una pieza extrema desmontable (2) que incluye extremos delantero y trasero (11, 12) entre los que se extiende un segundo eje central (C2) geométrico, comprendiendo el extremo delantero (4) del cuerpo básico (1) una mordaza (15), que está delimitada por dos elementos accionadores (16a, 16b) y una parte inferior intermedia (17) y en la que está recibida una parte de la pieza extrema desmontable (2), y un pasador de centrado (30) que sobresale axialmente hacia atrás de la pieza extrema desmontable que se introduce en un agujero central axial (18), que desemboca en la parte inferior (17) de la mordaza (15) y en el que desemboca un agujero roscado (19) para un tornillo (22) que coopera con el pasador central, incluyendo el agujero central (18) una superficie de soporte (33) cilíndrica, que es concéntrica con el eje central (C1) del cuerpo básico y contra la que el pasador de centrado (30) de la pieza extrema desmontable (2) es presionado mediante el tornillo (22), e incluyendo el pasador de centrado (30) de la pieza extrema desmontable dos superficies externas (38, 39) diametralmente opuestas, que tienen individualmente una prolongación axial, así como una periférica, y de las que una primera superficie (38) forma una superficie de contacto que está presionada contra la superficie de soporte (33) del agujero central (18) y se extiende tangencialmente entre dos generatrices de contorno (40a, 40b) que se extienden axialmente, situadas a lo largo de un círculo circunscrito (S2) imaginario que tiene un centro (MP2) coincidente con el eje central (C2) de la pieza extrema desmontable (2), y entre los que un ángulo de arco (β) es menor que 180° , mientras que la segunda superficie forma una superficie externa con holgura (39) que carece de contacto con el interior del agujero central (18) como consecuencia de que el área en sección transversal del pasador de centrado (30) es menor que el área en sección transversal del agujero central, **caracterizada** porque el círculo circunscrito (S2) tiene un radio (r_2) que es igual de grande que el radio (r_1) de un círculo inscrito (S1) a lo largo de la superficie de soporte (33) cilíndrica del agujero central (18), y porque la máxima distancia radial (RD2) entre el eje central (C2) de la pieza extrema desmontable y un punto sobre la superficie con holgura (43) del pasador de centrado (30) es mayor que el radio (r_2) del círculo circunscrito (S2), pero menor que la distancia (RD1) correspondiente entre el eje central (C1) del cuerpo básico (1) y una superficie con holgura (35) situada en el agujero central y opuesta a la superficie de soporte (33), con más precisión, con el fin de hacer que la introducción del pasador de centrado (30) en el agujero central (18) no sea posible más que de un único modo.
2. Herramienta según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la superficie de contacto (38), así como la superficie con holgura (39) del pasador de centrado (30), se extienden desde el extremo libre (31) del mismo para hacer imposible una introducción incorrecta del pasador de centrado en el agujero central (18), incluso parcialmente.
3. Herramienta según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque en la superficie con holgura (39) del pasador de centrado (30), existe embutido un asiento (44) que está separado del extremo libre (31) e incluye una superficie inferior (45) y una superficie de tope (46) situada axialmente por detrás del mismo y destinada al tornillo (22).
4. Herramienta según la reivindicación 3, **caracterizada** porque la superficie inferior (45) y la superficie de tope (46) del asiento (44) son planas y forman un ángulo obtuso entre sí.
5. Herramienta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el agujero central (18) en el cuerpo básico (1) tiene una forma en sección transversal similar a una gota por su superficie con holgura que incluye dos superficies parciales convergentes en forma de cuña.
6. Herramienta según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, **caracterizada** porque el agujero central en el cuerpo básico tiene una forma de óvalo en sección transversal por la superficie con holgura que incluye dos superficies parciales que se extienden paralelas entre sí en la dirección desde la superficie de soporte hacia una superficie de transición común.
7. Herramienta según cualquiera de las reivindicaciones 5 ó 6, **caracterizada** porque el pasador de centrado (30) de la pieza extrema desmontable (2) tiene una forma en sección transversal similar a una gota por su superficie con holgura (39) que incluye dos superficies parciales (42) que convergen en la dirección desde la superficie de contacto (38) hacia una superficie trasera (43) común.
8. Pieza extrema desmontable para herramientas giratorias de mecanizado por arranque de viruta, que comprende extremos delantero y trasero (11, 12) entre los que se extiende un eje central (C2) geométrico, así como un pasador de centrado (30) que sobresale axialmente hacia atrás, que incluye dos superficies externas (38, 39) diametralmente opuestas, que tienen individualmente una prolongación axial, así como una periférica, y de las que una primera superficie (38) forma una superficie de contacto que se extiende de modo periférico entre dos generatrices de contorno (40a, 40b) que se extienden axialmente, situadas a lo largo de un círculo circunscrito (S2) imaginario que tiene un centro (MP2) coincidente con el eje central (C2), y entre los que un ángulo de arco (β) es menor que 180° , mientras que la segunda superficie forma una superficie con holgura (39), **caracterizada** porque la máxima distancia radial (RD2) entre el eje central (C2) y un punto sobre la superficie con holgura (39) es mayor que el radio (r_2) del círculo circunscrito (S2), y porque en la superficie con holgura (39) del pasador de centrado (30), existe embutido un

asiento (44) que está separado del extremo libre del pasador (31) y tiene una superficie inferior (45) y una superficie de tope (46) situada axialmente por detrás del mismo y destinada a un tornillo.

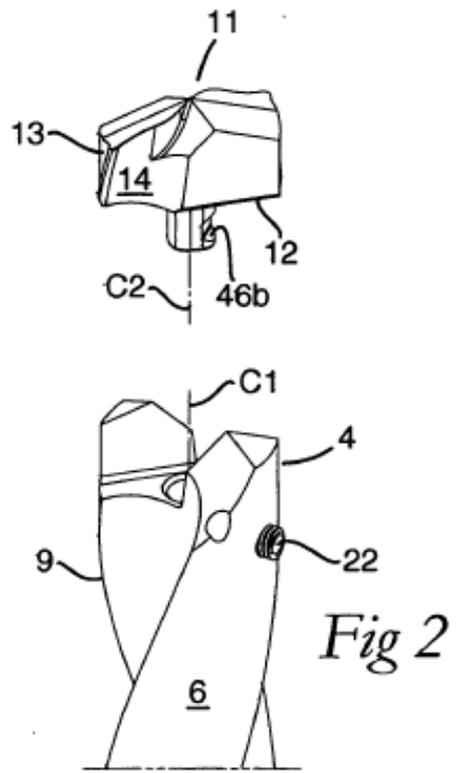
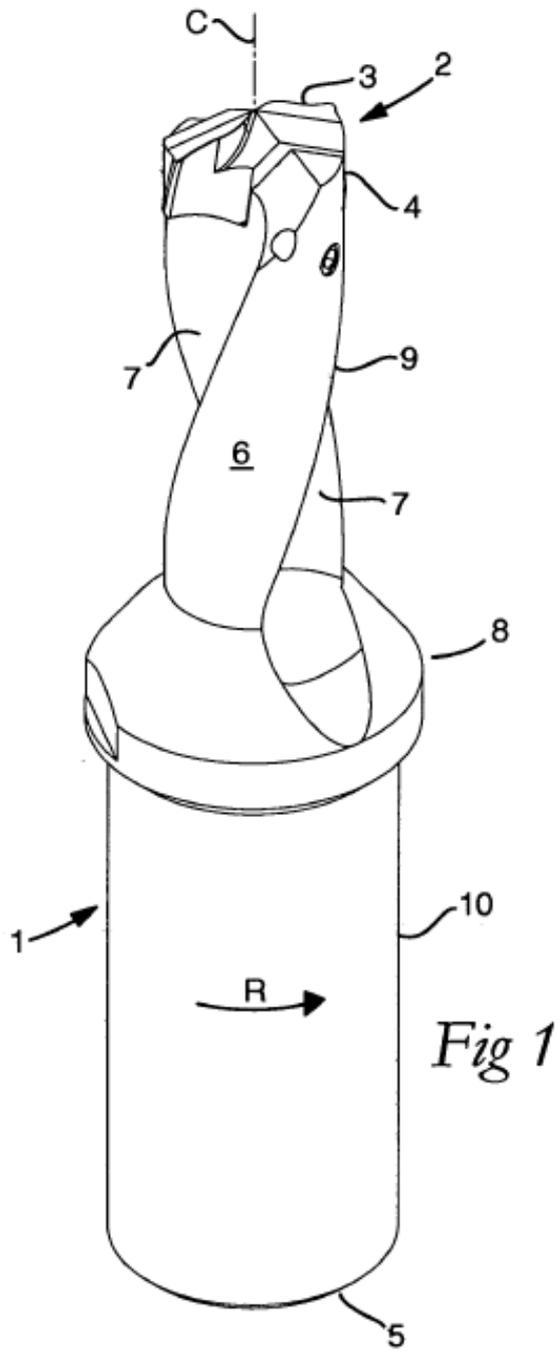
5 9. Pieza extrema desmontable según la reivindicación 8, **caracterizada** porque la superficie de contacto (38), así como la superficie con holgura (39) del pasador de centrado (30), se extienden axialmente hacia delante desde un extremo libre (31) del pasador.

10. Pieza extrema desmontable según la reivindicación 8, **caracterizada** porque la superficie inferior (45) y la superficie de tope (46) son planas y forman un ángulo obtuso entre sí.

10 11. Pieza extrema desmontable según cualquiera de las reivindicaciones 8-10, **caracterizada** porque el pasador de centrado (30) tiene una forma en sección transversal similar a una gota por la superficie con holgura (39) que incluye dos superficies parciales (42) que convergen en la dirección desde la superficie de contacto (38) hacia una superficie trasera (43) común.

15 12. Cuerpo básico para herramientas giratorias de mecanizado por arranque de viruta, que comprende una superficie envolvente (6), así como extremos delantero y trasero (4, 5), entre los que se extiende un eje central (C1) geométrico, y cuyo extremo delantero (4) incluye una mordaza (15) delimitada por dos elementos accionadores (16a, 16b) y una parte inferior intermedia (17) en la que desemboca un agujero central (18) que se extiende axialmente, un agujero (19) para un tornillo (22) que se extiende entre el agujero central (18) y la superficie envolvente (6), **caracterizado** porque el agujero central (18) está delimitado por una superficie de soporte (33) semicilíndrica, que es concéntrica con el eje central (C1) y a lo largo de la que está inscrito un círculo (S1) que tiene un cierto radio (r_1), así como por una superficie con holgura (35) opuesta situada en el exterior del círculo inscrito (S1), que incluye dos superficies parciales (36b, 36c) y una superficie parcial (36a) semicilíndrica opuesta, en el que las dos superficies parciales (36b, 36c) se extienden paralelas entre sí desde la superficie de soporte (33) hacia la superficie parcial (36a) semicilíndrica opuesta, de manera que el agujero central (18) tiene una forma de óvalo en sección transversal.

20



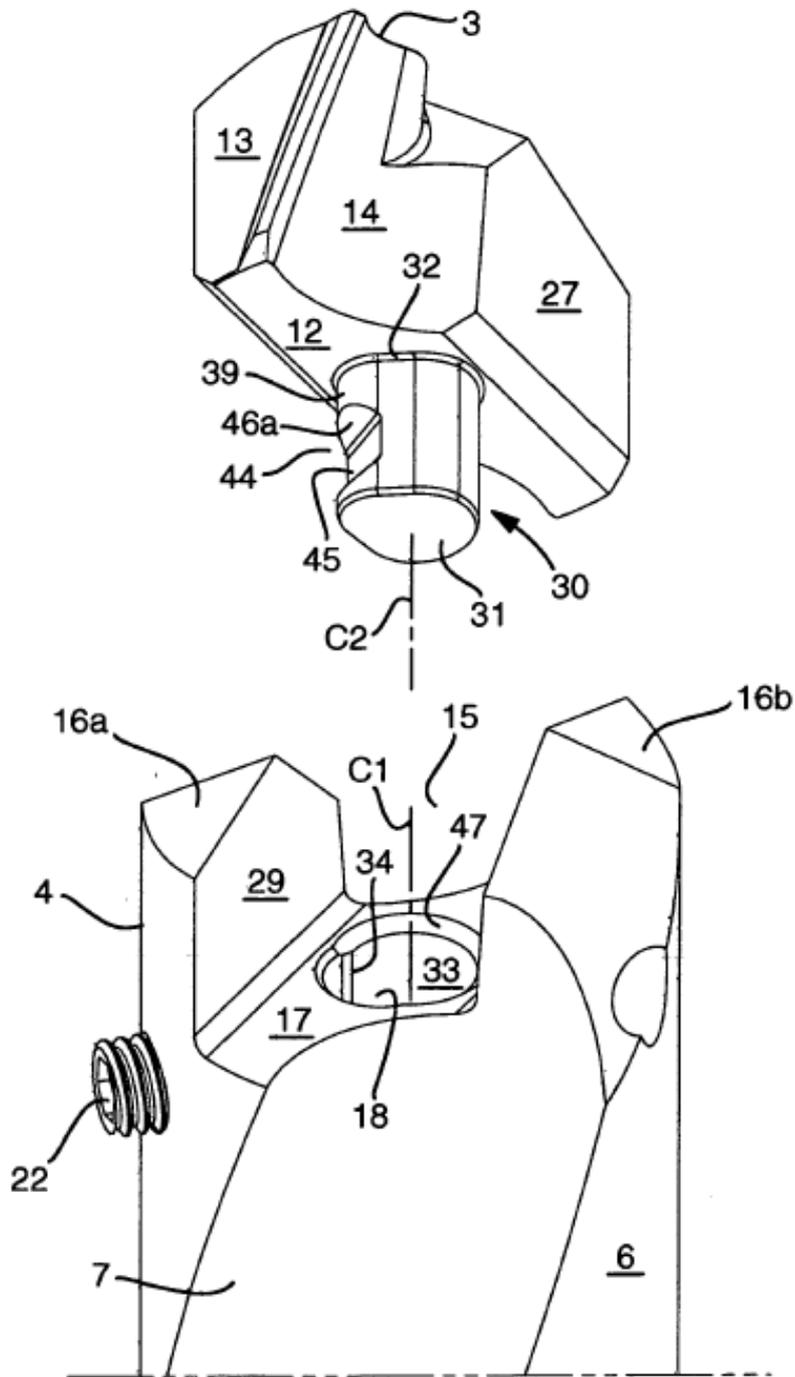


Fig 3

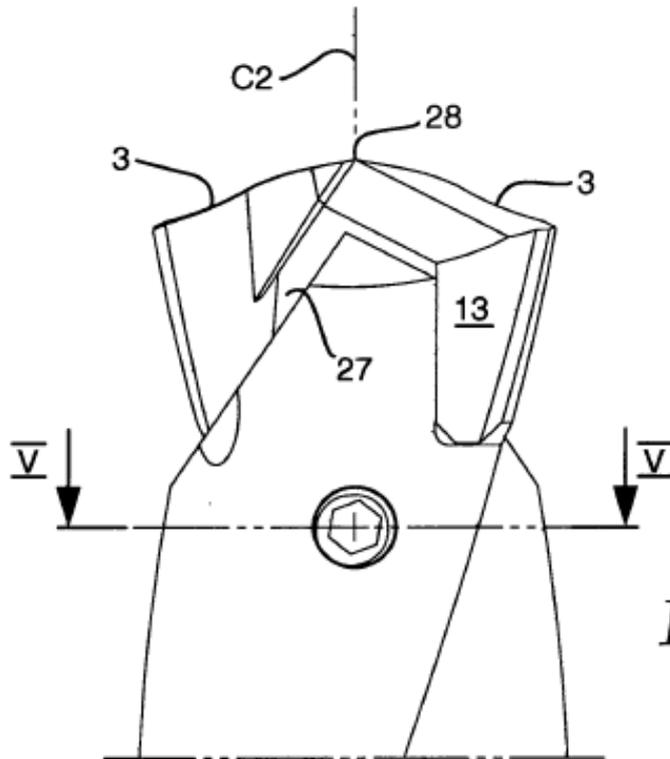


Fig 4

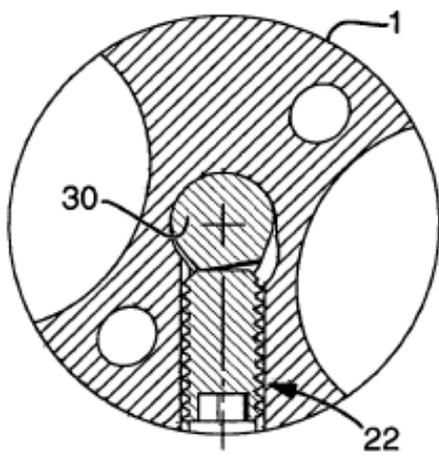


Fig 5

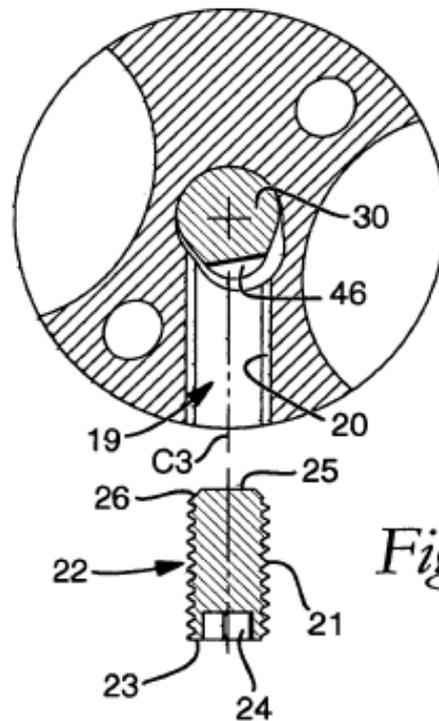
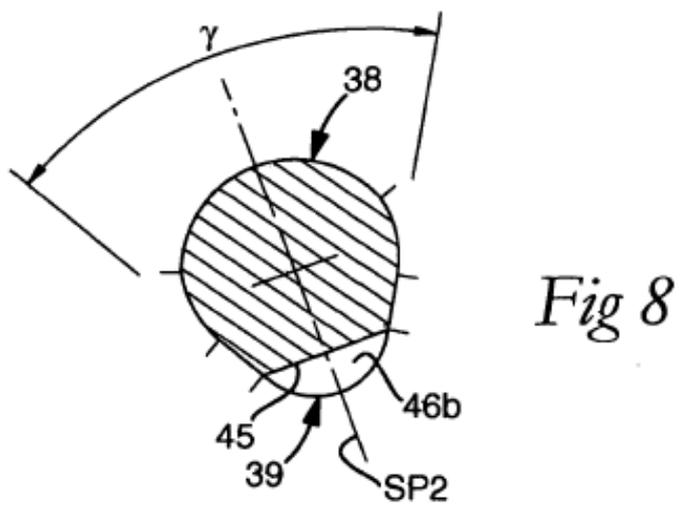
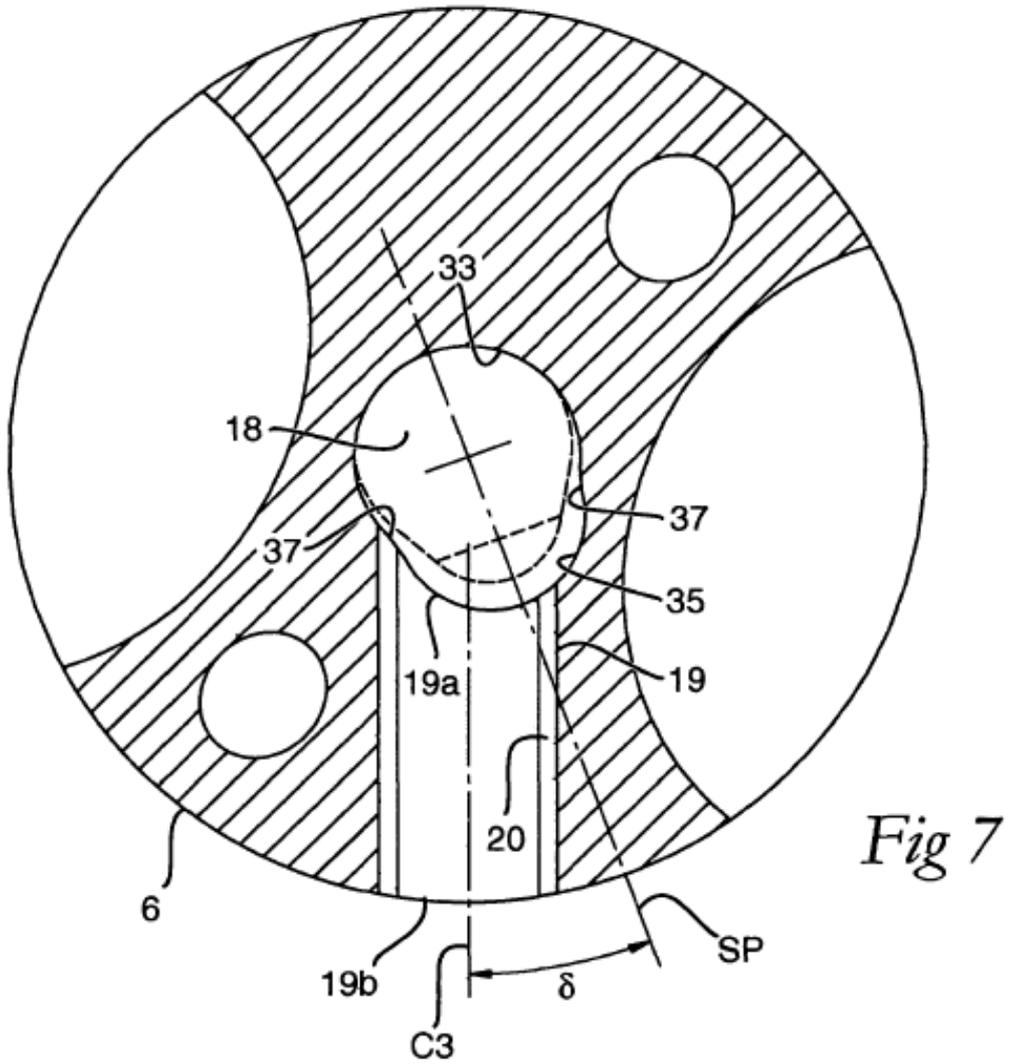


Fig 6



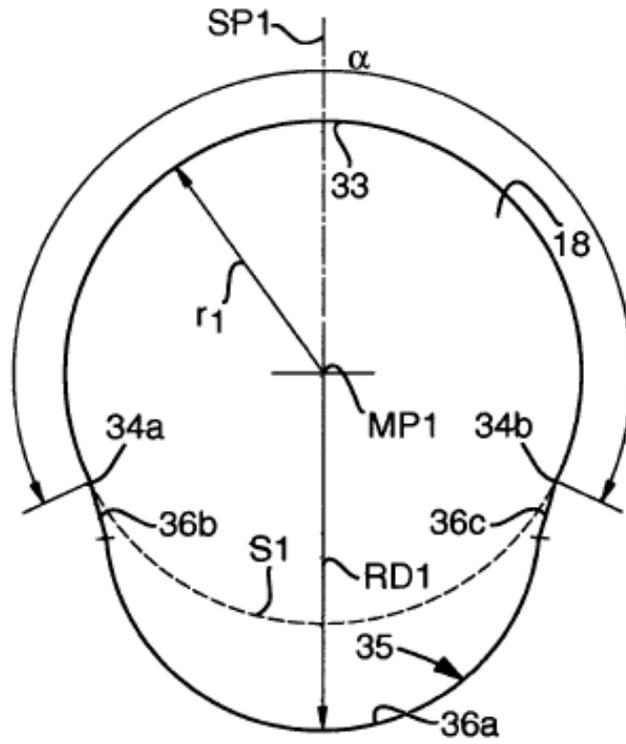


Fig 9

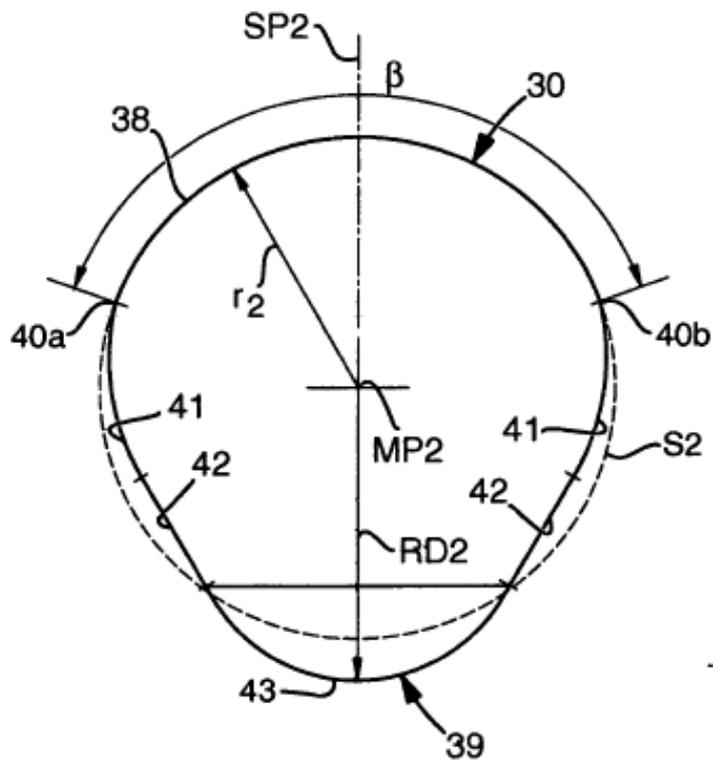


Fig 10

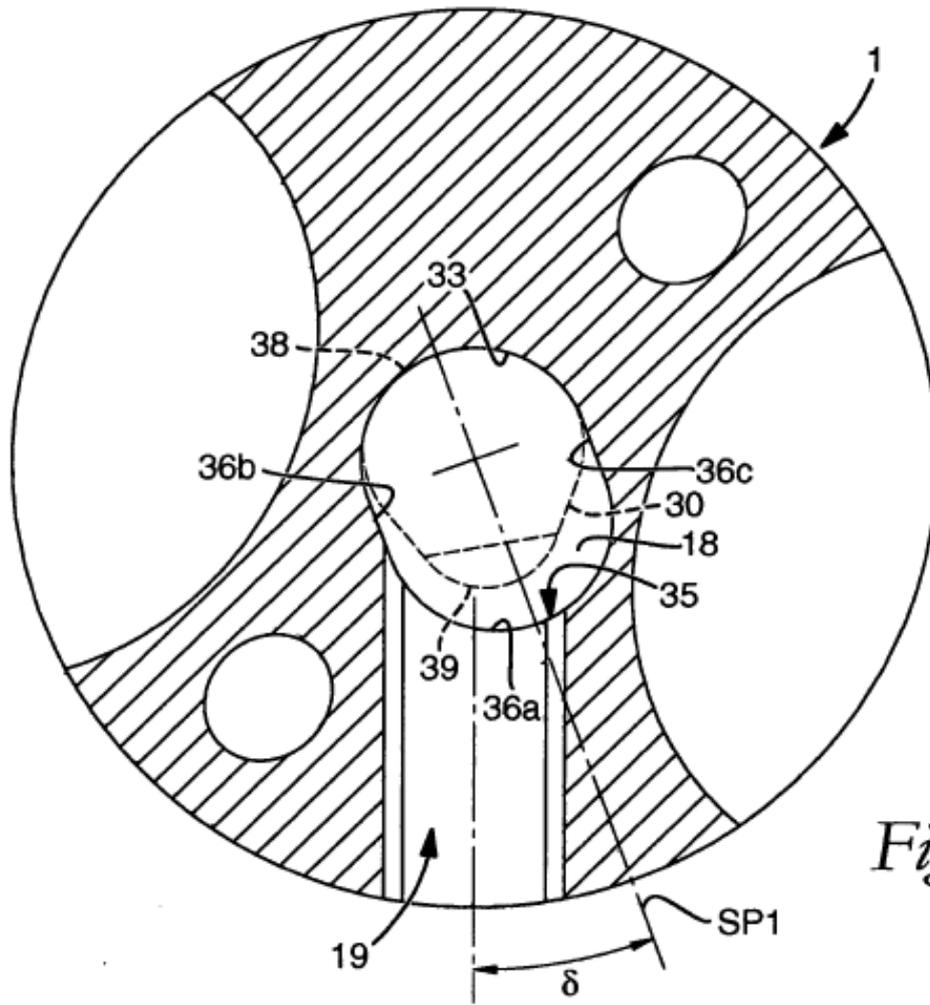


Fig 11