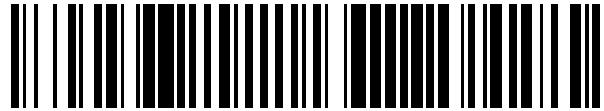


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 717**

51 Int. Cl.:

B23B 51/02 (2006.01)

B23B 31/107 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2010 E 10165322 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013 EP 2266736**

54 Título: **Una herramienta giratoria para mecanizado con arranque de viruta así como una pieza intercambiable de la misma**

30 Prioridad:

23.06.2009 SE 0900844

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

08.05.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

AARE, MAGNUS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 402 717 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

Una herramienta giratoria para mecanizado con arranque de viruta así como una pieza intercambiable de la misma.

5 Campo técnico de la Invención

En un primer aspecto, esta invención se refiere a una pieza intercambiable de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 En otro aspecto, la invención se refiere también a una herramienta giratoria de acuerdo con la reivindicación 3.

Herramientas del tipo en cuestión son conocidas, por ejemplo, del documento de patente japonesa JP 11197923A y son adecuadas para mecanizado con corte o arranque de viruta de piezas de metal, tales como acero, hierro colado, aluminio, titanio, metales amarillos, etc. Las herramientas pueden, también, ser usadas para el mecanizado de materiales compuestos de diferentes tipos.

15 Antecedentes de la Invención

Durante más de una década, las herramientas de taladrado y las herramientas de fresado han sido desarrolladas, por ejemplo, en forma de fresas de mango, que, al contrario de las herramientas enterizas, están compuestas por dos partes, a saber, un cuerpo base y una cabeza que es conectada de forma desmontable con la misma y que, por 20 ello, es reemplazable, y en cuya cabeza están incluidos los bordes de corte de rigor. De esta manera, la mayor parte de la herramienta puede ser fabricada de un material comparativamente barato que tiene un módulo de elasticidad moderado, tal como acero, mientras que la parte más pequeña, a saber, la cabeza, puede ser fabricada de un material más duro y más caro, tal como un carburo cementado, cermet, cerámica y otros similares, los cuales dan a los bordes de corte una buena capacidad de arranque de viruta, una buena precisión de mecanizado y una vida de servicio prolongada. En otras palabras, la cabeza forma una parte de desgaste que puede ser desechada después del desgaste, mientras que el cuerpo base puede ser reutilizado varias veces (por ejemplo, 10 a 20 reemplazos). Una denominación ahora reconocida de tales cabezas portadoras de bordes de corte es "herramientas intercambiables", la cual se usará en adelante en este documento.

30 En herramientas giratorias del tipo pieza intercambiable, se establecen una pluralidad de requerimientos, uno de los cuales es que la pieza intercambiable debe ser mantenida centrada de una manera exacta y fiable en relación con el cuerpo base. De acuerdo con esto, cada excentricidad no intencionada entre el eje central de la pieza intercambiable y el eje central del cuerpo base no debe ser más de 0,01 mm. Lo más preferible es que debe ser menor que 0,005 mm a menos que pueda obtenerse la centricidad exacta. Otro requerimiento, o deseo desde el lado del usuario, es que la pieza intercambiable se pueda montar y desmontar de manera rápida y cómoda sin que el cuerpo base tenga que ser quitado necesariamente de la máquina de accionamiento.

35 Técnica anterior

Las herramientas de taladrado y las herramientas de fresado (fresas con mango) del tipo pieza intercambiable son 40 ampliamente conocidas y pueden ser divididas en varias categorías diferentes dependiendo de las ideas sobre las cuales se han basado los diseñadores. De acuerdo con esto, ciertas herramientas usan herramientas intercambiables que tienen espigas de centrado posteriores que total o parcialmente (junto con otros detalles de acoplamiento) cumplen el propósito de centrar la pieza intercambiable en relación con el cuerpo base. A esta categoría de herramientas pertenece entre otras, el documento de patente de EE.UU. US 6012881, el cual describe una pieza intercambiable para broca en la cual una parte de acoplamiento posterior de la pieza intercambiable se inserta axialmente en una mordaza entre dos elementos de arrastre no deformables, cuyas partes internas incluyen 45 aristas salientes para transferencia de par motor que discurren axialmente y que se traban con los correspondientes entrantes en la parte de acoplamiento de la pieza intercambiable, aparte de lo cual una espiga de centrado que sobresale hacia atrás desde la pieza intercambiable se inserta en un agujero central que se abre en el fondo de la mordaza. Con la espiga, coopera un tornillo montado en un agujero radial en el cuerpo base con el propósito de bloquear la pieza intercambiable con respecto al cuerpo base. A este respecto, la espiga de centrado es cilíndrica y se puede insertar con un encaje ajustado (encaje de forma) en un agujero central cilíndrico de forma similar, con el fin de, junto con superficies de contacto cóncava y convexa de los elementos de arrastre y la parte de acoplamiento, respectivamente, cumplen el propósito de centrar la pieza intercambiable. Los requerimientos simultáneos de encaje 50 no sólo entre la espiga de centrado y el agujero, sino también entre los elementos de arrastre y la parte de acoplamiento, imponen requerimientos extremos, por no decir prácticamente inalcanzables, de precisión de fabricación y, si por ventura se alcanzara una elevada exactitud, el montaje y desmontaje de la pieza intercambiable se volverán particularmente incómodos.

60 Objetos y características de la Invención

La presente invención se enfoca a obviar las desventajas mencionadas arriba de la herramienta de acuerdo con el documento de patente japonesa JP 11197923A y a proporcionar una herramienta con pieza intercambiable mejorada. Por lo tanto, un objeto principal de la invención es proporcionar un herramienta con pieza intercambiable del tipo mencionado inicialmente, en la cual la pieza intercambiable puede ser centrada de una manera 65 meticulosamente exacta con respecto al cuerpo base, así como ser montada y desmontada de una manera simple y

5 suave. Otro objeto es proporcionar una herramienta que tiene una pieza intercambiable, cuya espiga de centrado puede ser utilizada no sólo para el centrado exacto, sino también para, directa o indirectamente – en cooperación con el tornillo radial – proporcionar un bloqueo axial simple y suave de la pieza intercambiable. Con más precisión, la pieza intercambiable debería ser capaz de resistir fuerzas axiales negativas tales que pretenden tirar de la pieza intercambiable axialmente hacia fuera de la mordaza, sobre todo en relación con una broca de la que se está tirando para sacarla de un agujero taladrado.

10 De acuerdo con la invención, estos objetos son alcanzados mediante las particularidades definidas en la reivindicación 1. Realizaciones preferidas de pieza intercambiable de acuerdo con la invención están definidas además en la reivindicación 2 dependiente.

15 En un segundo aspecto, la invención también se refiere a una herramienta giratoria que comprende una pieza intercambiable de ese tipo. Las particularidades esenciales de esta herramienta se ven en la reivindicación 3, aparte de la cual las realizaciones preferidas de la misma están definidas en las reivindicaciones dependientes 4 a 5.

Breve descripción de los dibujos anexos

En los dibujos:

20 la figura 1 es una vista en perspectiva en sección parcial de una herramienta con pieza intercambiable en forma de broca, el cuerpo base y la pieza intercambiable de la cual se muestran en un estado compuesto operativo,

la figura 2 es vista en perspectiva en despiece ordenado que muestra la pieza intercambiable separada del cuerpo base,

25 la figura 3 es una vista en despiece ordenado agrandada que muestra una mordaza incluida en el cuerpo base en una vista en perspectiva desde arriba y la pieza intercambiable en una vista en perspectiva desde abajo,

la figura 4 es una vista lateral parcial que muestra una parte frontal del cuerpo base,

la figura 5 es la sección A-A de la figura 4, que muestra un tornillo separado del cuerpo base,

30 la figura 6 es la sección A-A de la figura 4, que muestra el mismo tornillo insertado en un agujero radial del cuerpo base,

la figura 7 es una representación esquemática y agrandada que ilustra el diseño geométrico de una espiga de centrado incluida en la pieza intercambiable,

la figura 8 es una representación análoga que muestra una realización alternativa de la espiga,

35 la figura 9 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que muestra una realización alternativa de una pieza intercambiable de acuerdo con la invención,

la figura 10 es una vista lateral de la pieza intercambiable de acuerdo con la figura 9 según se ve a lo largo de un lado largo,

40 la figura 11 es una vista lateral de la pieza intercambiable según se ve en un ángulo de 90° a la vista de acuerdo con la figura 10, y

la figura 12 es una sección transversal a través del cuerpo base en un nivel con el tornillo radial del mismo.

Terminología

45 En la descripción y las reivindicaciones que siguen, se describirán varios pares de superficies cooperantes del cuerpo base y la pieza intercambiable, respectivamente. Cuando estas superficies están presentes en el cuerpo base, las mismas son denominadas “superficies de soporte”, mientras que las superficies correspondientes de la pieza intercambiable son denominadas “superficies de contacto” (por ejemplo, “superficie de soporte axial” y “superficie de contacto axial”, respectivamente).

Descripción detallada de realizaciones preferidas de la Invención

50 En los dibujos, la invención ha sido ejemplificada en forma de una broca, con más precisión, en forma de dos brocas espirales, es decir, brocas cuyos canales de viruta son helicoidales. La herramienta mostrada en las figuras 1 y 2 comprende un cuerpo base 1 y una pieza intercambiable 2 en la cual están incluidos los bordes de corte 3 requeridos. En su estado ensamblado, operativo, de acuerdo con la figura 1, la herramienta puede rotar alrededor de un eje central designado C, con más precisión, en la dirección de rotación R. En la figura 2, se ve que el cuerpo base 1 incluye extremos frontal y posterior 4, 5 entre los cuales se extiende un eje central C1 específico para el cuerpo base. En la dirección hacia detrás desde el extremo frontal 4, se extiende una superficie envolvente 6 cilíndrica, en la cual están encastrados dos canales de viruta 7 que en este caso son helicoidales (la invención también es aplicable a las denominadas brocas de insertos que tienen canales de viruta rectos). En el ejemplo, los canales 7 terminan en un collarín incluido en la parte posterior 8 que está adaptado para ser fijado a una máquina de accionamiento (no mostrada).

65 También la pieza intercambiable 2 incluye extremos frontal y posterior 9, 10 y un eje central C2 propio con el cual son concéntricas dos superficies 11 de una parte envolvente. Entre las superficies 11 de la parte envolvente, están encastradas dos secciones de canales de viruta helicoidales, las cuales forman extensiones de los canales de viruta 7 del cuerpo base 1 cuando la pieza intercambiable está montada en el cuerpo base. Si la pieza intercambiable 2 del

cuerpo base 1 está centrada correctamente con respecto al cuerpo base, los ejes centrales C1 y C2 individuales coinciden con el eje central C de la broca ensamblada.

5 Puesto que la mayor parte del cuerpo base 1 carece de interés en relación con la invención, de aquí en adelante sólo se ilustrará el extremo frontal del mismo junto con la pieza intercambiable 2, con más precisión en una escala agrandada.

10 Ahora se hace referencia también a las figuras 3-6, de las cuales la figura 3 ilustra cómo los canales de viruta 7 del cuerpo base 1 están delimitados por superficies 13 cóncavas que se extienden entre líneas de borde 14, 15 helicoidales. De una manera análoga, cada canal de viruta 12 de la pieza intercambiable 2 incluye una superficie 13 cóncava que lo limita. El diseño del extremo frontal 9, en el cual están formados los bordes de corte, carece de otro interés en relación con la invención que el que los bordes de corte se encuentran en una punta frontal 15 (véase la figura 2) a través de la cual discurre el eje central C2.

15 Como se ve en la figura 3, en la parte frontal del cuerpo base 1, está formada un mordaza 16, la cual está delimitada por dos elementos de arrastre 17a, 17b separados diametralmente así como un fondo 18 intermedio en forma de una superficie plana. En el fondo 18, se abre un agujero central 19 en el cual se puede insertar una espiga 20 de centrado que sobresale axialmente hacia atrás desde una parte 21 de acoplamiento posterior incluida en la pieza intercambiable 2 y tiene un extremo 20a plano. Los elementos de arrastre 17a, 17b son talones no-deformables (contrarios a brazos deformables elásticamente). En este caso, la pared de agujero del agujero central 19 es cilíndrica y se extiende tan lejos en el interior del cuerpo base que un agujero radial 22 (véase la figura 5) puede desembocar en ella. El agujero 22 incluye un roscado hembra que puede cooperar con un roscado macho de un tornillo 23 el cual puede entrar a y salir del agujero 22 y sirve como un dispositivo de sujeción para la espiga 20. En la realización mostrada, la parte de acoplamiento 21 de la pieza intercambiable separa dos superficies 24 de contacto axiales, las cuales se pueden presionar contra superficies 25 de soporte axiales de los extremos libres de los elementos de arrastre 17a, 17b. La parte de acoplamiento 21 se puede insertar inicialmente la dirección axial entre los elementos de arrastre y puede, entonces – mediante el tornillo 23 – ser girado en una posición extrema en la cual miembros macho en forma de aristas salientes 26 sobre la parte de acoplamiento 21 se traban con entrantes 27 tipo hembra en los lados interiores de los elementos de arrastre 17a, 17b. Las aristas salientes y los entrantes incluyen superficies laterales por vía de las cuales puede transferirse par motor desde los elementos de arrastre a la pieza intercambiable. Como se ve claramente en la figura 3, los lados internos de los elementos de arrastre están hechos con una forma asimétrica, como las dos aristas salientes 26 de la parte de acoplamiento 21, con el fin de impedir que la pieza intercambiable sea montada de una manera errónea en la mordaza del cuerpo base.

25 Debe notarse también que conductos 28 de medio de refrigeración se abren en las superficies de soporte 25 axiales del cuerpo base así como en las superficies de contacto 24 axiales de la pieza intercambiable. Dichos conductos tienen el propósito de transportar un medio de refrigeración hasta el área de los bordes de corte de la pieza intercambiable.

40 Ahora se hace referencia a las figura 7, la cual muestra esquemáticamente a una escala agrandada el diseño geométrico de la espiga de centrado 20. En esta figura, S1 designa un círculo circunscrito alrededor de la espiga 20, el centro del cual coincide con el eje central C2 de la pieza intercambiable. Simultáneamente, en este caso el círculo S1 representa la pared del agujero cilíndrica del agujero central 19, la cual es concéntrica con el eje central C1 del cuerpo base. Cuando la pieza intercambiable está centrada correctamente en relación con el cuerpo base, los ejes centrales C1 y C2 específicos coinciden con el eje central C de la herramienta compuesta y, por ello, solo se representa el eje C en la figura 7. En la espiga 20, se incluyen dos superficies opuestas diametralmente, una primera de las cuales forma una superficie de contacto 29 que, en el ejemplo, tiene una forma básicamente cilíndrica y puede ser presionada contra la pared del agujero en el agujero central 19 aproximadamente en la zona de la superficie que está designado por 30 en la figura 3. Esta zona de superficie 30 está situado esencialmente opuesto a la boca del agujero radial 22 en el agujero central 19. La superficie de contacto 29 se extiende tangencialmente entre dos generatrices 31a, 31b límite que discurren axialmente las cuales están situadas a lo largo del círculo S1 circunscrito (como todos los puntos arbitrarios situados a lo largo de la superficie entre las generatrices límite). La extensión tangencial de la superficie de contacto 29 está determinada por un arco de ángulo α que, de acuerdo con la invención, es menor de 180° . En el ejemplo de acuerdo con la figura 7, α asciende a 170° . En las dos generatrices 31a, 31b límite la superficie de contacto 29 se transforma en dos superficies 32a, 32b de huelgo, las cuales, junto con una tercera superficie 32c, están incluidas en una segunda superficie que está designada 33 en su integridad, y que es diametralmente opuesta a la superficie de contacto 29. En este caso, la superficie 32c es plana y forma una superficie de apoyo para el tornillo 23, mientras que las dos superficies 32a, 32b de huelgo son convexas. Con más precisión, las superficies 32a, 32b de huelgo son individualmente cilíndricas y tangentes a un círculo S2 común e imaginario, el centro M del cual es excéntrico en relación con el centro del círculo S1 circunscrito, es decir, el eje central C. La excentricidad está designada por E.

65 Como se ve claramente en la figura 7, las dos superficies de huelgo 32a, 32b están espaciadas hacia el lado interno desde el círculo S1 circunscrito (y por lo tanto, la pared del agujero en el agujero 19), tan lejos que la distancia radial entre el círculo S1 y las respectiva superficie de huelgo se incrementa sucesivamente en la dirección desde las

5 generatrices 31a, 31b límite hacia las generatrices 34a, 34b límite en las cuales las superficies de huelgo se
 10 transforma en la superficie 32c de apoyo plana. Mediante esta geometría, se asegura que las dos superficies de
 15 huelgo 32a, 32b no hacen contacto con la pared del agujero en la posición extrema operativa de la pieza
 20 intercambiable. Además, la geometría da como resultado que la distancia r_1 radial entre el eje central de la espiga 20
 25 y puntos arbitrarios a lo largo de la superficie de contacto 29 delimitada entre las generatrices 31a, 31b límite
 siempre es tan grande como la correspondiente distancia radial r_2 entre la pared del agujero y el eje central del
 cuerpo base. Esto quiere decir que la espiga 20, con seguridad, está situada con el eje central C2 específico de la
 misma en una posición que coincide con el eje central C1 del agujero tan pronto como la superficie de contacto 29
 (por medio del tornillo 23) es presionada contra la pared del agujero. Con el fin de asegurar un centrado exacto, la
 superficie de contacto de la espiga puede estar hecha con una exactitud dimensional extraordinariamente alta, por
 ejemplo mediante rectificado de precisión. De tal manera, se puede proporcionar una exactitud dimensional de 0,01
 mm (o mejor).

15 De acuerdo con la invención, las superficies 32a, 32b y 32c son partes de superficie de la superficie 33 común que
 es opuesta a la superficie de contacto 29 y que se extiende entre las dos generatrices 31a y 31b límite. Esta
 superficie 33 no tiene contacto alguno con la pared del agujero cuando la pieza intercambiable asume su posición
 extrema operativa, y puede por ello ser considerada per se como una única superficie de huelgo.

20 A este respecto, debe señalarse que la pieza intercambiable en la producción práctica usualmente es fabricada de
 carburo cementado u otros materiales duros y resistentes al desgaste, más precisamente mediante moldeo o
 moldeo por inyección y sinterizado. Al hacer esto, el resultado de la fabricación puede variar y, por ello, se prefiere
 un mecanizado de precisión después con el fin de proporcionar al menos la superficie de contacto 29 con una
 exactitud dimensional extraordinariamente buena. El cuerpo base 1, por el contrario, está fabricado usualmente de
 25 acero que no presenta ninguna dificultad para taladrar o fresar el agujero central 19 en un única operación con una
 alta exactitud.

30 En la figura 7, el eje central C3 del agujero radial 22 está ilustrado mediante una línea de raya y punto que forma un
 ángulo obtuso β con la superficie 32c de apoyo plana. Cuando la espiga 20, antes de meter girando las aristas
 salientes 36 de la pieza intercambiable en los entrantes 27, asume una posición inicial en la mordaza 16 del cuerpo
 base, la superficie 32c de apoyo y el eje central C3 forman este ángulo β , el cual, en el ejemplo, asciende a 115°.
 Cuando el tornillo 23 es presionado contra la superficie 32c de apoyo en la dirección del eje central C2, la espiga es
 por ello sometida a una fuerza que gira la espiga hasta que la parte de acoplamiento 21 hace tope contra los lados
 35 internos de los elementos de arrastre 17a, 17b, es decir, con las aristas salientes 25 en trabazón con los entrantes
 27. Posiblemente, el giro mecánico por el tornillo 23 puede ser precedido por un giro de introducción de manera
 manual.

Debe ser axiomático que la espiga 20 por su geometría tiene un área en sección transversal que es menor que el
 área en sección transversal del agujero 19.

40 En la figura 8, se ilustra una realización alternativa de la espiga 20. También en este caso, la pared de agujero del
 agujero 19 es cilíndrica y tiene un área en sección transversal que es mayor que el área en sección transversal de la
 espiga 20. En vez de ser cilíndrica, la superficie de contacto 29 de la espiga 20 es, en este caso, elíptica entre las
 dos generatrices límite 31a, 31b que determinan la extensión tangencial de la superficie de contacto. Al hacer esto,
 45 aparece un espacio vacío 35 en forma de medialuna entre la superficie de contacto y la pared de agujero,
 obteniendo la espiga un contacto lineal con la pared de agujero en dos lugares separados, a saber, a lo largo de las
 generatrices límite 31a, 31b. Confiriendo a la superficie de contacto 29 una exactitud dimensional alta, las
 distancias radiales r_1 entre el eje central de la espiga (y de la pieza intercambiable) C2 y las generatrices 31a, 31b
 puede también en este caso ser hechas tan grandes como el radio r_2 entre la pared de agujero y el eje central C1 del
 50 cuerpo base. Cuando la espiga es presionada contra la superficie 32c de apoyo inclinada, de acuerdo con ello se
 obtiene un centrado exacto de la pieza intercambiable independientemente de en qué posición es girada la espiga.

En la práctica, el ángulo de arco α entre las generatrices límite 31a, 31b de la superficie de contacto 29 debe
 ascender a, al menos, 90° y como máximo a 175°.

55 Cuando la pieza intercambiable 2 va a ser montada en la mordaza 16 del cuerpo base 1, el tornillo 23 es mantenido
 en una posición inicial, en la cual el extremo interno del mismo está sacado del agujero central 19 del cuerpo base.
 En este estado, la parte de acoplamiento 21 de la pieza intercambiable es insertada axialmente entre los elementos
 de arrastre 17a, 17b y con la espiga 20 introduciéndose en el agujero central 19. La inserción de la espiga en el
 60 agujero central puede hacerse sin dificultad, porque el área en sección transversal de la espiga es menor que el área
 en sección transversal del agujero central. Durante esta inserción inicial de la parte de acoplamiento, las superficies
 de contacto 24 axiales de la pieza intercambiable serán presionadas y descansarán contra las superficies de soporte
 25 axiales de los elementos de arrastre 17a, 17b sin que el lado inferior de la parte de acoplamiento haga contacto
 con la superficie de fondo de la mordaza. Después de la introducción por posible giro manual de la pieza
 intercambiable hacia la posición extrema, el tornillo 23 es apretado de la manera mostrada en la figura 6. De esa
 65 manera, el tornillo será presionado contra la superficie de apoyo 32c y, como consecuencia de que la misma está

5 inclinada en relación con el eje central C3 del agujero 22 radial, la espiga será girada hasta que las superficies de contacto laterales de parte de acoplamiento 21 sean presionadas en contacto estrecho con las correspondientes superficies de los lados internos de los elementos de arrastre. En esta posición, en la cual la pieza intercambiable está bloqueada axialmente en relación con el cuerpo base, la pieza intercambiable es sujeta de manera fiable mientras que el tornillo 23 retenga la espiga en la posición de ángulo de rotación asumida. Cuando el tornillo 23 es apretado, la superficie de contacto 29 de la espiga será presionada en contacto estrecho con la pared de agujero en una posición en la cual el eje central C2 de la pieza intercambiable coincida exactamente con el eje central C1 del cuerpo base.

10 Se hace ahora referencia a las figuras 9-12, las cuales ilustran una realización de la herramienta de acuerdo con la invención. En este caso, la pieza intercambiable 2 carece de la parte de acoplamiento posterior que está incluida en la realización descrita previamente. Por esta razón, la pieza intercambiable es alojada en su integridad entre los dos elementos de arrastre 17a, 17b del cuerpo base, una superficie de contacto 24 axial inferior de la pieza intercambiable que es presionada contra el fondo 18 de la mordaza, la cual por ello sirve de superficie de soporte axial para la pieza intercambiable. Superficies de contacto 36 laterales en lados opuestos de la pieza intercambiable son presionadas contra las partes internas de los elementos de arrastre, con más precisión por la espiga 20 de centrado de la pieza intercambiable que es sometida a una fuerza de giro por el tornillo 23.

20 En contraste con el ejemplo descrito previamente, en el cual la superficie de apoyo 32c plana de la espiga 20 se extiende desde el extremo 20a de la espiga y a lo largo de la longitud entera de la espiga, la espiga 20 de acuerdo con las figuras 9-12 y de acuerdo con la invención incluye, además, una superficie de apoyo 32c que está rodeada por dos superficies biseladas inclinadas, la superficie biselada 37 de la cual, situada axialmente detrás de la superficie 32c, entra en contacto con el tornillo cuando el mismo es presionado contra la superficie de apoyo 32c. Con más precisión, en este caso el tornillo 23 incluye una superficie 38 cónica pronunciada en el extremo frontal del mismo, como se ve en la figura 12. En la figura 12, se ve además que en este caso, el eje central C3 del agujero para el tornillo se extiende excéntricamente en relación con el eje central C que es común a la pieza intercambiable y al cuerpo base, más precisamente de una manera tal que el eje central C3 está dirigido al lado del eje central C. La consecuencia de esto será que la superficie 39 de extremo plano del tronillo es presionada excéntricamente contra la superficie de apoyo 32c, al mismo tiempo que la superficie 38 cónica es presionada contra la superficie biselada 37. De tal manera, la espiga es llevada a girar al mismo tiempo que es sometida a una fuerza axial positiva que apunta a presionar la superficie de contacto 24 axial contra la superficie de soporte 18 axial. En el estado operativo de acuerdo con la figura 12, el tornillo 23 bloqueará la pieza intercambiable contra fuerzas axiales negativas que apunta a tirar de la pieza intercambiable hacia fuera de la mordaza 16. Simultáneamente, el tornillo mantendrá la superficie de soporte 36 lateral de la pieza intercambiable presionada contra las partes interiores de los elementos de arrastre 17a, 17b, por lo cual puede transferirse un par motor desde los elementos de arrastre a la pieza intercambiable sin juego alguno.

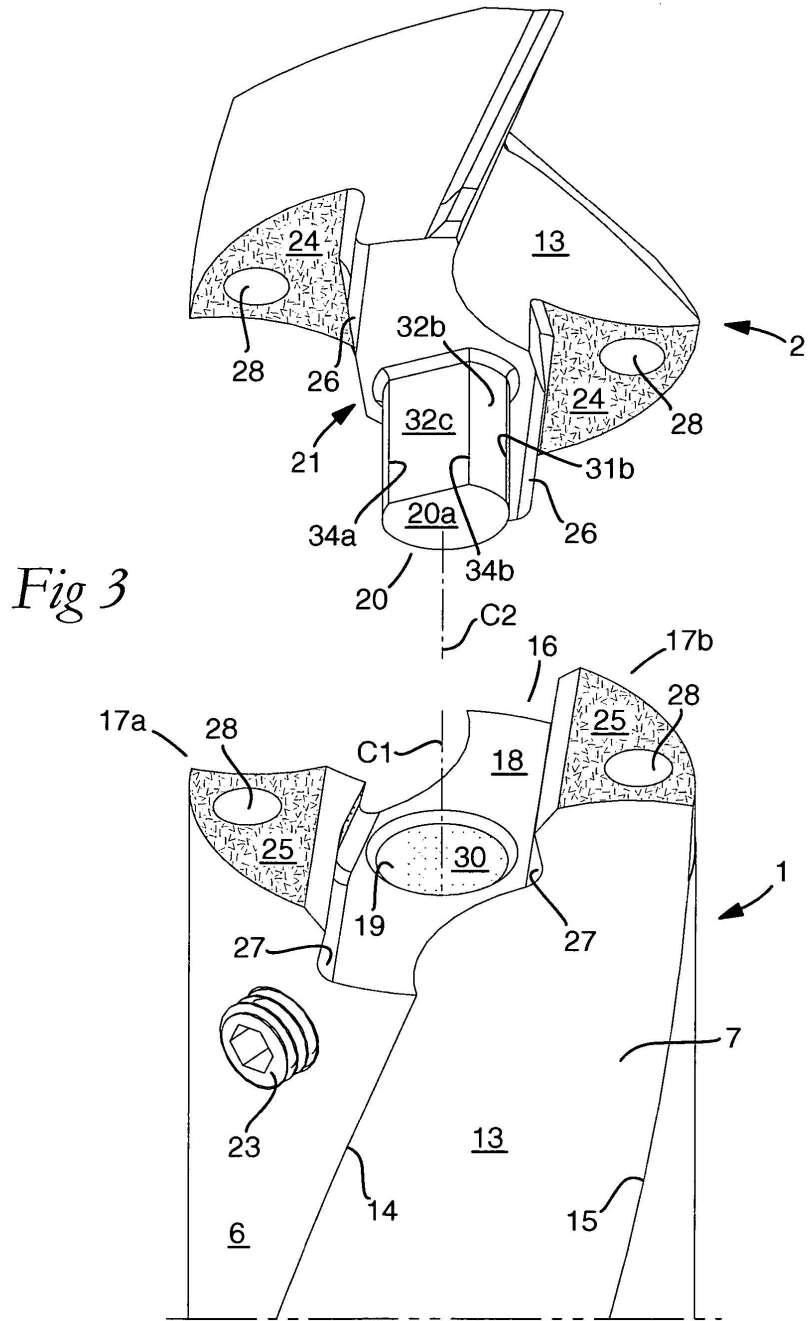
40 Una ventaja fundamental de la invención es que asegura un centrado exacto al máximo de la pieza intercambiable sin hacer su montaje y desmontaje más difícil. Además, la espiga de la pieza intercambiable – al estar formada por superficies de apoyo planas adecuadas del tipo descrito – puede ser utilizada o bien sólo para girar la espiga o sólo para aplicar una fuerza de tensión axial a la pieza intercambiable. El giro puede también ser combinado con una retracción axial, como se ha ejemplificado en las figuras 9-12.

45 Modificaciones factibles de la Invención

50 La invención puede ser modificada de maneras variadas dentro del alcance de las reivindicaciones subsiguientes. De acuerdo con ello, se puede prescindir completamente de las superficies de apoyo descritas para el tornillo si la espiga de la pieza intercambiable es utilizada meramente para propósito de centrado. En tales casos, el tornillo puede ser presionado contra una segunda superficie que es opuesta a la superficie de contacto y puede tener cualquier diseño, dado que tiene huelgo desde la pared de agujero. Tampoco es necesario que el agujero central del cuerpo base sea realmente cilíndrico, dado que el área en sección transversal del agujero es mayor que la de la espiga. De acuerdo con ello, sólo se requiere que el agujero incluya una superficie parcialmente cilíndrica, contra la cual la superficie de contacto de la espiga pueda ser presionada. Además, el concepto “superficie de contacto” debe ser interpretado en un sentido amplio y ser considerado como que incluye cualquier formación de superficie convexa sin tomar en consideración si la formación de superficie da una superficie de contacto completa o sólo un contacto parcial con la pared de agujero (por ejemplo, una línea de contacto de acuerdo con el ejemplo de la figura 8). Para completar, debe señalarse que la invención también es aplicable a otras piezas intercambiables giratorias además de particularmente las brocas, en particular, fresas y fresas de mango.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Pieza intercambiable para herramientas giratorias para mecanizado con arranque de viruta, que comprende extremos frontal y posterior (9, 10) entre los cuales se extiende un eje central (C2), una espiga de centrado (20) que sobresale axialmente hacia atrás desde el extremo posterior (10) de la pieza intercambiable y dos superficies de contacto laterales (26, 26; 36, 36) en lados opuestos de la pieza intercambiable para cooperación con elementos de arrastre incluidas en un cuerpo de herramienta, **caracterizada porque** la espiga de centrado (20) comprende dos superficies (29, 33) opuestas diametralmente, una primera (29) de las cuales se extiende tangencialmente entre dos generatrices límite (31a, 31b) que discurren axialmente, las cuales están situadas a lo largo de un círculo circunscrito imaginario (S1), el centro del cual coincide con el eje central (C2), y entre las cuales el ángulo del arco (α) es menor de 180°, transformándose la primera superficie (29), por vía de dichas generatrices límite (31a, 31b), en una segunda superficie (33) la cual está separada hacia dentro desde el círculo circunscrito (S1) e incluye una superficie de apoyo (32c), la cual está bordeada por dos superficies de huelgo (32a, 32b) que se extienden desde las generatrices límite (31a, 31b), y porque, axialmente por detrás de la superficie de apoyo (32c), está presente una superficie biselada (37), la cual es inclinada en relación con la superficie de apoyo (32c).
- 10 2.- Pieza intercambiable de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la segunda superficie (33) tiene una forma básicamente cilíndrica que está definida por un segundo círculo (S2), el centro (M) del cual es excéntrico en relación con el eje central (C2), coincidiendo dichas superficies de huelgo (32a, 32b) con el segundo círculo.
- 15 3.- Herramienta giratoria para mecanizado con arranque de viruta, que comprende, por un lado, un cuerpo base (1) que tiene extremos frontal y posterior (4, 5) entre los cuales se extiende un primer eje central (C1) alrededor del cual el cuerpo base puede rotar y, por otro lado, una pieza intercambiable (2) que incluye extremos frontal y posterior (9, 10) entre los cuales se extiende un segundo eje central (C2):
- 20 el extremo frontal del cuerpo base (1) que comprende una mordaza (16), la cual está delimitada por dos elementos de arrastre (17a, 17b) que transfieren par motor y por un fondo (18) intermedio y en el cual se puede recibir una parte de la pieza intercambiable (2),
- 25 y dicho extremo frontal del cuerpo base (1) comprende, además, un agujero central (19) en el cual se puede insertar una espiga (20) de centrado que sobresale axialmente hacia atrás desde la pieza intercambiable, en la cual
- 30 dicho agujero central (19) se abre en el fondo (18) de la mordaza (16) y tiene una pared de agujero cilíndrica la cual se extiende axialmente hacia dentro del cuerpo base y en la cual se abre un agujero roscado (22) para un tornillo (23) que coopera con la espiga (20) de centrado y en el que
- 35 la espiga (20) de centrado tiene un área en sección transversal que es menor que el área en sección transversal del agujero central (19), **caracterizada porque**
- 40 la pieza intercambiable (2) es según se define en la reivindicación 1, y **porque** el tornillo (23) está dispuesto para aplicar una fuerza de giro a la espiga (20) con el fin de obligar a las dos superficies laterales (26, 26; 36, 36) opuestas de la pieza intercambiable contra los elementos de arrastre (17a, 17b).
- 45 4.- Herramienta de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada porque** el tornillo (23) está dispuesto en un agujero roscado (22) que tiene el eje central (C3) del mismo dirigido radialmente hacia el eje central (C) de la herramienta y porque la pieza intercambiable (2), en una posición inicial entre los elementos de arrastre (17a, 17b), tiene la espiga (20) de la misma ajustada de tal manera que la superficie de apoyo (32c) plana forma un ángulo obtuso (β) con el eje central (C3) del agujero roscado (22).
- 50 5.- Herramienta de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, **caracterizada porque** la segunda superficie (33), en la cual las dos superficies de huelgo (32a, 32b) de la espiga de la pieza intercambiable están incluidas, tiene un forma básicamente cilíndrica que está definida por un segundo círculo (S2) imaginario, el centro (M) del cual es excéntrico en relación con el eje central (C) de la herramienta.



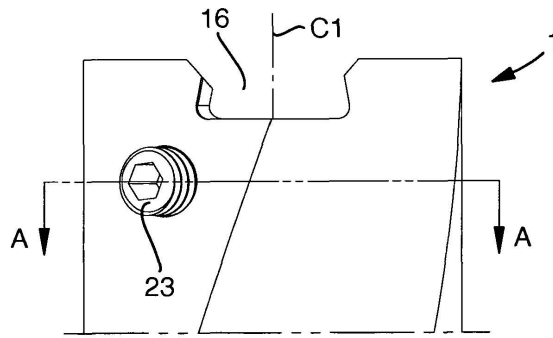


Fig 4

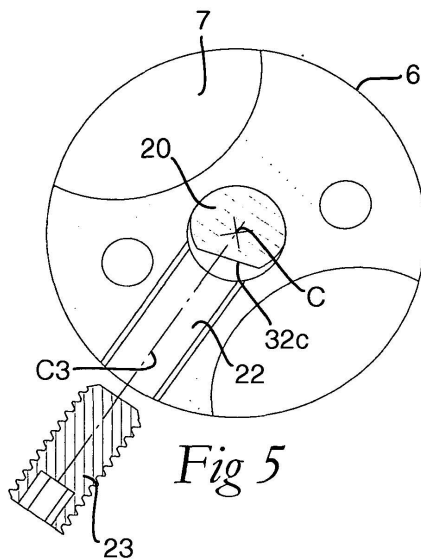


Fig 5

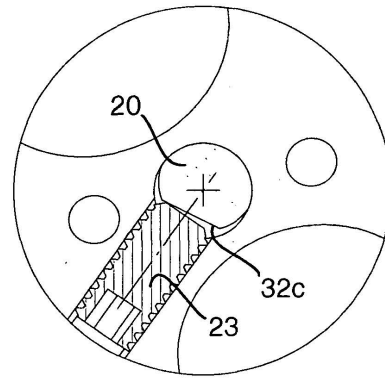
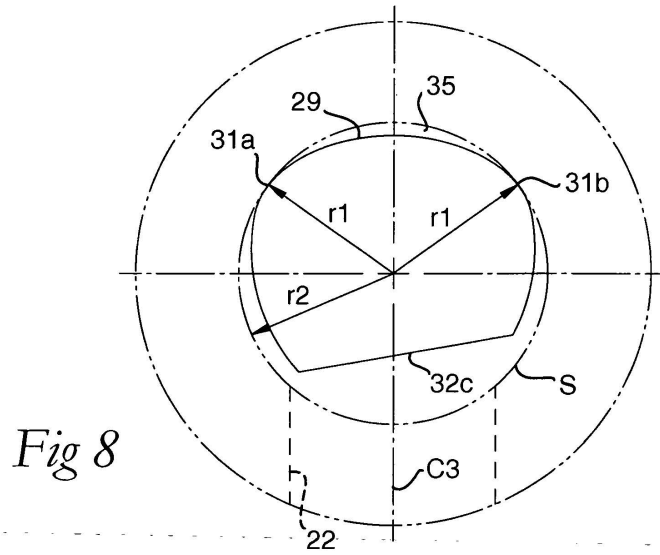
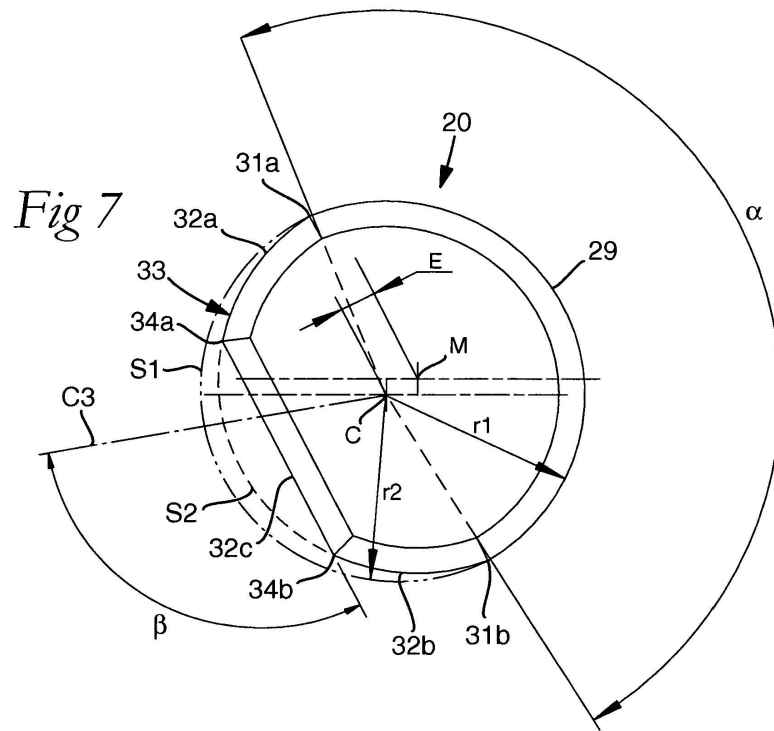
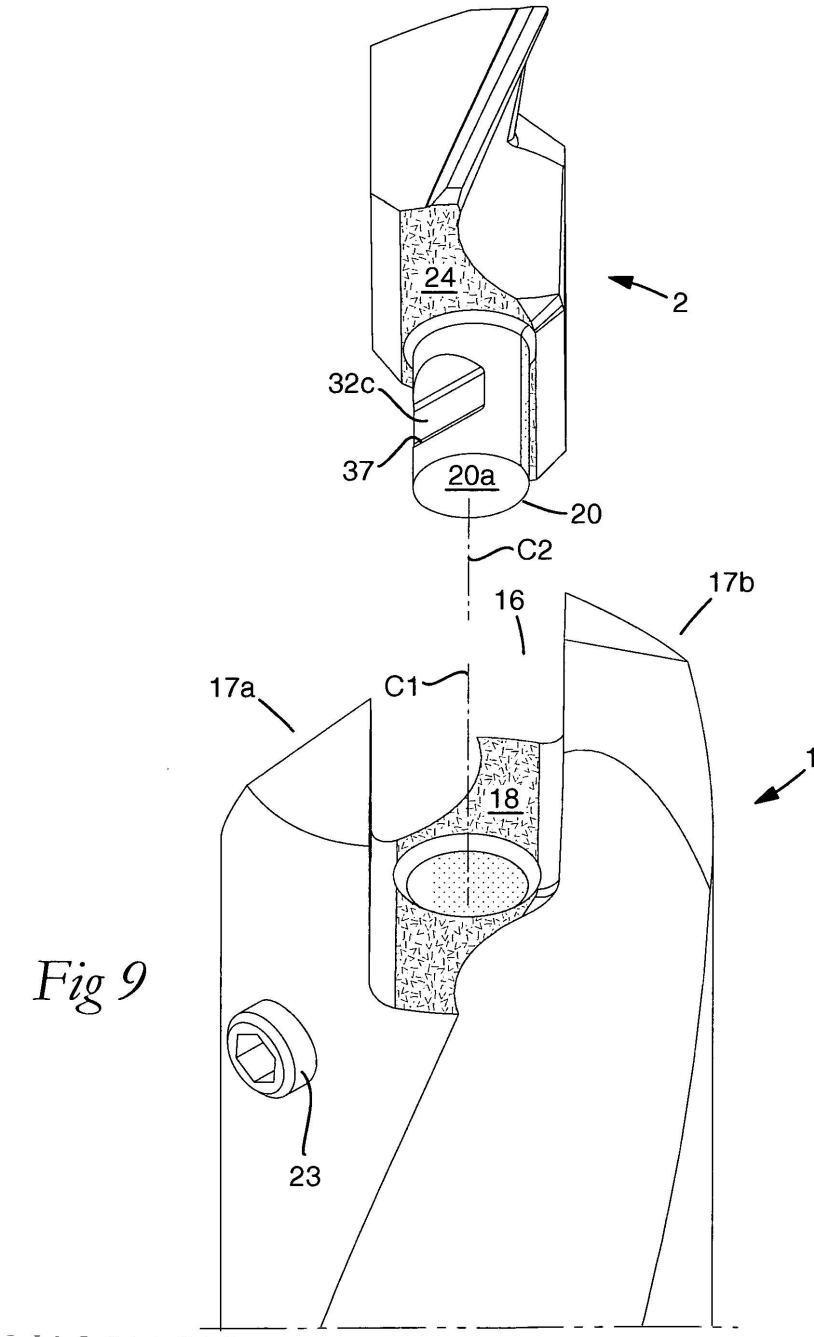


Fig 6





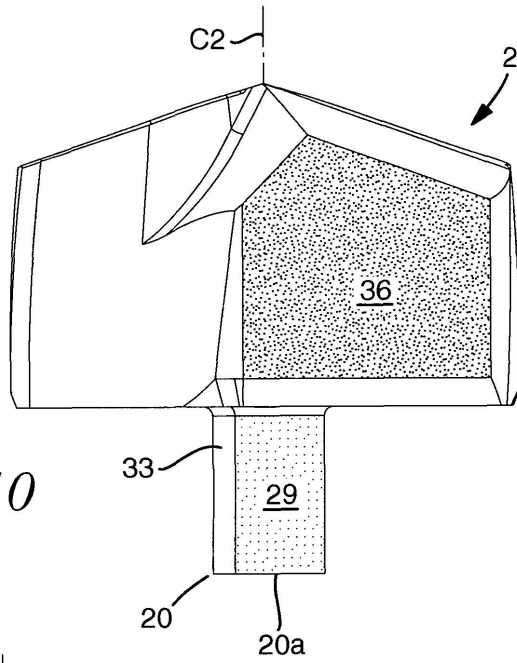


Fig 10

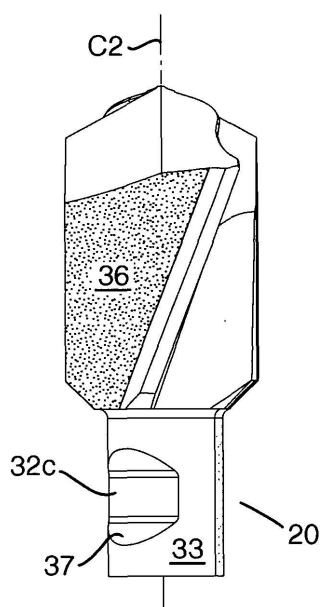


Fig 11

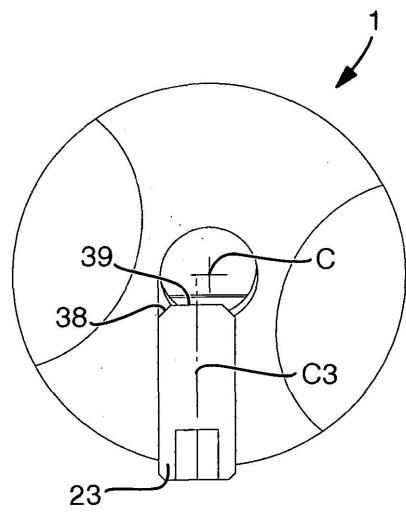


Fig 12