

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 960 187**

51 Int. Cl.:

**B23B 29/034** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.09.2020 PCT/IL2020/050971**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.04.2021 WO21064721**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2020 E 20789693 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2023 EP 4037856**

54 Título: **Portaherramienta que tiene cartuchos de inserción ajustables radialmente de manera simultánea y herramienta de corte rotatoria**

30 Prioridad:

**03.10.2019 US 201916591765**

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

**01.03.2024**

73 Titular/es:

**ISCAR LTD. (100.0%)  
P.O. Box 11  
24959 Tefen, IL**

72 Inventor/es:

**ASHQAR, MARK y  
COHEN, NIR**

74 Agente/Representante:

**FERNÁNDEZ POU, Felipe**

ES 2 960 187 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**

Portaherramienta que tiene cartuchos de inserción ajustables radialmente de manera simultánea y herramienta de corte rotatoria

5 Campo de la invención

10 El objeto de la presente solicitud se refiere a herramientas de corte rotativas que tienen un portaherramientas con una pluralidad de cartuchos de inserción retenidos en él, en general, y a tales herramientas de corte con un dispositivo para ajustar simultáneamente la posición radial de los cartuchos de inserción, en particular.

Antecedentes de la invención

15 Herramientas de corte rotativas, que tienen una pluralidad de cartuchos de inserción periférica con una inserción de corte retenida en un bolsillo de inserción dispuesto circunferencialmente formado en el cartucho de inserción, pueden ser provistas con un mecanismo de ajuste para ajustar la posición radial de cualquiera de dichos cartuchos de inserción y, por lo tanto, la respectiva inserción de corte asentada en ellos. Se describen ejemplos de herramientas de corte rotativas en, por ejemplo, los documentos GB 328803A y WO 2012/101319.

20 El documento US 1 870 350 A describe:

25 una herramienta de taladrado que define direcciones axialmente opuestas hacia adelante y hacia atrás, y direcciones de rotación opuestas anteriores y posteriores, siendo la dirección anterior la dirección de corte, la herramienta que comprende: un cuerpo que comprende una porción de cuerpo hacia adelante dispuesta hacia adelante, la porción de cuerpo hacia adelante que comprende una superficie hacia adelante generalmente orientada hacia adelante y una superficie periférica del cuerpo que se extiende alrededor del eje central y limita la superficie hacia adelante del cuerpo, la superficie hacia adelante del cuerpo que comprende una pluralidad de superficies de contacto del cuerpo; un manguito de ajuste que tiene un eje central del manguito, el manguito de ajuste que comprende:

30 superficies opuestas de extremo delantero y trasero del manguito y una superficie periférica del manguito que se extiende entre ellas;

un agujero pasante del manguito que comprende una superficie de pared de agujero que se extiende alrededor del eje central del manguito y conecta las superficies opuestas de extremo delantero y trasero del manguito; y

35 una ranura de ajuste del manguito empotrada en la superficie del extremo delantero del manguito, las ranuras de ajuste del manguito se extienden con una distancia decreciente desde el eje central del manguito en una dirección de rotación del manguito definida por una de las direcciones anteriores y posteriores; y

una pluralidad de elementos de corte, cada elemento de corte tiene un borde de corte y es desplazable en direcciones opuestas de ajuste hacia adentro y hacia afuera;

40 en donde el manguito de ajuste está dispuesto circunferencialmente alrededor del cuerpo, con la superficie de pared del agujero pasante del manguito enfrentando la superficie periférica del cuerpo de manera que el manguito de ajuste es desplazable de manera rotatoria con respecto a la porción delantera del cuerpo; y

la herramienta es ajustable entre una posición ajustada interna y una posición ajustada externa al rotar el manguito de ajuste alrededor del eje del soporte en una dirección de rotación del manguito;

45 en donde en la posición interna ajustada, el manguito de ajuste se localiza en una primera posición angular con respecto al eje central del soporte; y

cada filo de corte está separado del eje central del soporte por una respectiva distancia de bolsillo radial; y

50 en la posición externa ajustada, el manguito de ajuste se localiza en una segunda posición angular con respecto al eje central del soporte; y

cada filo de corte está separado del eje central del soporte por una respectiva distancia de bolsillo radial secundaria, siendo la distancia de bolsillo radial secundaria mayor que la distancia de bolsillo radial primaria.

Es objeto de la presente solicitud proporcionar una herramienta de corte rotatoria con un mecanismo de ajuste para ajustar la posición radial de las plaquitas de corte y, por lo tanto, el diámetro de corte.

55 Resumen de la invención

De acuerdo con la invención, se proporciona un portaherramienta que tiene las características de la reivindicación 1. Las características adicionales opcionales están definidas por las reivindicaciones dependientes.

60 Breve descripción de las figuras

Para una mejor comprensión de la presente solicitud y para mostrar cómo se puede llevar a cabo en la práctica, se hará referencia ahora a las figuras adjuntas, en las cuales:

65 La Figura 1 es una vista en perspectiva de una herramienta de corte rotatoria;

La Figura 2 es una vista en perspectiva desmontada de la herramienta de corte rotatoria mostrada en la Figura 1;

La Figura 3 es una vista lateral de un portaherramienta mostrado en las Figuras 1 y 2;  
 La Figura 4 es una vista frontal del portaherramientas mostrado en la Figura 3;  
 La Figura 5 es una vista frontal de un manguito de ajuste mostrado en las Figuras 1 y 2;  
 La Figura 6 es una vista en perspectiva de un cartucho de inserción mostrado en las Figuras 1 y 2;  
 5 La Figura 7 es una vista superior del cartucho de inserción mostrado en la Figura 6;  
 La Figura 8 es una vista inferior del cartucho de inserción mostrado en la Figura 6;  
 La Figura 9 es una vista superior de una placa de sujeción mostrada en las Figuras 1 y 2;  
 La Figura 10 es una vista inferior de la placa de sujeción mostrada en la Figura 9;  
 La Figura 11 es una vista en perspectiva de un tornillo de retención de placa mostrado en las Figuras 1 y 2;  
 10 La Figura 12 es una vista en sección transversal tomada en un plano radial cuando el portaherramientas está en una posición ajustada interna, con el contorno de una cápsula de inserción superpuesta en ella; y  
 La Figura 13 es una vista análoga mostrada en la Figura 12, cuando el portaherramientas está en una primera posición externa ajustada; y  
 La Figura 14 es una vista análoga mostrada en la Figura 12, cuando el portaherramientas está en una segunda  
 15 posición externa ajustada, que está más hacia afuera que la primera posición externa ajustada.

Se agradecerá que, para simplificar y clarificar la ilustración, los elementos mostrados en las figuras no necesariamente se han dibujado a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos pueden estar exageradas en relación a otros elementos para mayor claridad, o varios componentes físicos pueden estar incluidos en un solo bloque o elemento funcional. Además, cuando se considere apropiado, los números de referencia pueden repetirse entre las figuras para indicar elementos correspondientes o análogos.  
 20

Descripción detallada de la invención

25 En la siguiente descripción, se describirán varios aspectos del objeto de la presente solicitud. A efectos de explicación, se presentan configuraciones y detalles específicos con suficiente detalle para proporcionar una comprensión completa del objeto de la presente solicitud. Sin embargo, también será evidente para una persona experta en la materia que el objeto de la presente solicitud se puede llevar a cabo sin las configuraciones y detalles específicos presentados aquí.  
 30

La atención se dirige primero a las Figuras 1 y 2 que muestran una herramienta de corte rotatoria 20, representando un aspecto de la presente solicitud. En este ejemplo no limitante mostrado en los dibujos, la herramienta de corte rotatoria 20 es una herramienta de barrenado rotativa, diseñada para aumentar el diámetro de agujeros preexistentes. Sin embargo, el objeto de la presente solicitud no se limita únicamente a herramientas de perforación rotativas y también podría ser aplicable, por ejemplo, pero no limitado a, herramientas de esariado. La herramienta de corte rotatoria 20 incluye un portaherramienta 22 que tiene un cuerpo de soporte 24 y una pluralidad de cartuchos de inserción 26. La pluralidad de cartuchos de inserción 26 están espaciados circunferencialmente. En este ejemplo no limitante mostrado en los dibujos, el portaherramientas 22 tiene exactamente tres cartuchos de inserción 26. Los cartuchos de inserción 26 están sujetos de forma desmontable al cuerpo del soporte 24. La herramienta de corte rotatoria 20 además incluye una pluralidad de insertos de corte 28. Cada inserto de corte 28 tiene un borde de corte circunferencial 29. Cada plaquita de corte 28 se retiene de manera liberable en un bolsillo de inserción 30 de un cartucho de inserción respectivo 26. La herramienta de corte rotatoria 20 tiene un diámetro de corte que define el diámetro del agujero en la pieza de trabajo después de que se haya realizado el corte (por ejemplo, el taladrado). El portaherramientas 22 es ajustable entre una posición ajustada interna y una posición ajustada externa. La posición ajustada interna puede corresponder a un diámetro de corte mínimo. La posición externa ajustada puede corresponder a un diámetro de corte máximo.  
 35  
 40  
 45

Se presta nuevamente atención a las Figuras 1 y 2, que también muestran el portaherramientas 22, representando otro aspecto de la presente solicitud. El portaherramientas 22 está configurado para rotar alrededor de un eje central del soporte B. El eje central del soporte B define direcciones opuestas axialmente hacia adelante y hacia atrás  $D_F$ ,  $D_R$ . El eje central del soporte B también define direcciones de rotación precedente y sucedente  $D_P$ ,  $D_S$ . La dirección anterior  $D_P$  es la dirección de corte de la herramienta de corte rotatoria 20.  
 50

También debe tenerse en cuenta que el uso de los términos "hacia adelante" y "hacia atrás" en toda la descripción y las reivindicaciones se refiere a una posición relativa en dirección del eje central B del soporte hacia la izquierda y hacia la derecha, respectivamente, en la Figura 3. En la presente descripción, "hacia adelante" se asocia con el extremo de corte de la herramienta de corte rotatoria 20. También debe tenerse en cuenta que el uso de los términos "axial" y "radial" en toda la descripción y las reivindicaciones se refiere al eje central B del soporte, a menos que se indique lo contrario.  
 55  
 60

Ahora se hace referencia a la Figura 3. El portaherramienta 22 incluye un cuerpo de soporte 24. El cuerpo del soporte 24 incluye una porción delantera dispuesta hacia adelante 32 y una porción de husillo dispuesta hacia atrás 34. La porción del husillo 34 está diseñada para recibir torque de la máquina CNC con el fin de girar el portaherramientas 22. La porción delantera del cuerpo 32 incluye una superficie delantera del cuerpo que mira hacia adelante 36 y una superficie periférica del cuerpo 38. De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, la superficie delantera del cuerpo 36 puede estar orientada perpendicular al eje central del soporte B.  
 65

La superficie periférica del cuerpo 38 se extiende alrededor del eje central B del soporte y delimita la superficie delantera del cuerpo 36. De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, la superficie periférica del cuerpo 38 puede estar definida por un cilindro exterior imaginario  $C_{OB}$  que es co-axial con el portaherramientas 22 y que tiene un diámetro exterior del cuerpo  $D_{OB}$ .

5 Haciendo referencia a la Figura 4, la porción delantera del cuerpo 32 puede incluir un agujero roscado del cuerpo 40 empotrado en la superficie delantera del cuerpo 36. El agujero roscado del cuerpo 40 está diseñado para recibir roscadamente un tornillo de retención que pertenece a un mecanismo de sujeción, y se discute más adelante en la descripción. De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, el agujero roscado del cuerpo 10 40 puede extenderse a lo largo del eje central B del soporte.

Haciendo referencia nuevamente a la Figura 4 y también visible en la Figura 2, la superficie delantera del cuerpo 36 incluye una pluralidad de superficies de acoplamiento del cuerpo 42. La pluralidad de superficies de acoplamiento del cuerpo 42 están espaciadas circunferencialmente. La pluralidad de superficies de acoplamiento del cuerpo 42 están 15 diseñadas para acoplar las correspondientes superficies traseras de los cartuchos 66 en los cartuchos insertables 26, y se discuten más adelante en la descripción. El número de superficies de acoplamiento del cuerpo 42 corresponde al número de cartuchos de inserción 26. Mientras que en la Figura 4, las superficies de acoplamiento del cuerpo 42 son idénticas entre sí, en algunas modalidades pueden diferir entre sí.

20 Ahora se presta atención a la Figura 5, así como a la Figura 2. El portaherramienta 22 incluye un manguito de ajuste 44. El manguito de ajuste 44 tiene un eje central A. El manguito de ajuste 44 incluye superficies opuestas de extremo delantero y trasero del manguito 46, 48. De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, las superficies de extremo delantero y trasero del manguito 46, 48 pueden estar orientadas perpendicularmente al eje 25 central del manguito A.

El manguito de ajuste 44 además incluye una superficie periférica de manguito 50 que se extiende entre las superficies opuestas de extremo delantero y trasero del manguito 46, 48. La superficie periférica del manguito 50 se extiende 30 alrededor del eje central del manguito A. De acuerdo con algunas modalidades de la materia objeto de la presente solicitud, la superficie periférica del manguito 50 puede estar definida por un cilindro exterior imaginario  $C_{OS}$  que tiene el eje central del manguito A como su eje y que tiene un diámetro exterior del manguito  $D_{OS}$ .

El manguito de ajuste 44 incluye un agujero pasante en el manguito 52. El agujero pasante del manguito 52 incluye una superficie de pared del agujero pasante del manguito 54 que se extiende alrededor del eje central del manguito 35 A. Dicho de otra manera, el agujero pasante del manguito 52 se extiende a lo largo del eje central del manguito A. La superficie de pared del agujero pasante del manguito 54 conecta las superficies de extremo delantero y trasero del manguito 46, 48. Es decir, el agujero pasante del manguito 52 se abre hacia las superficies extremas del manguito hacia adelante y hacia atrás 46, 48.

De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, la superficie de pared del agujero pasante 40 del manguito 54 puede estar definida por un cilindro interior imaginario  $C_{IS}$  que tiene como eje el eje central del manguito A y que tiene un diámetro interior del manguito  $D_{IS}$ . Los cilindros de manguito interna y externa  $C_{IS}$ ,  $C_{OS}$  pueden ser co-axiales (es decir, comparten el eje central del manguito A como sus ejes). El diámetro interior del manguito  $D_{IS}$  puede ser mayor al 70 % del diámetro exterior del manguito  $D_{OS}$ .

45 El manguito de ajuste 44 está dispuesta circunferencialmente alrededor del cuerpo del soporte 24, con la superficie de pared del agujero pasante del manguito 54 que se orienta hacia la superficie periférica del cuerpo 38. El manguito de ajuste 44 es desplazable de manera rotatoria con respecto a la porción delantera del cuerpo 32. Es decir, el manguito de ajuste 44 puede girar con respecto a la porción delantera del cuerpo 32 (claramente, el diámetro interno 50 del manguito  $D_{IS}$  es ligeramente mayor que el diámetro externo del cuerpo  $D_{OB}$ , por lo que se proporciona espacio libre para permitir la rotación del manguito de ajuste 44). En dicha configuración, el manguito de ajuste 44 y el portaherramientas 22 son co-axiales. Además, en términos generales, la superficie delantera del manguito 46 puede estar nivelada con la superficie delantera del cuerpo 36 en la dirección axial cuando la herramienta de corte rotatoria 20 está ensamblada (ver Figura 1).

55 Haciendo referencia a las Figuras 1 y 2, de acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, el manguito de ajuste 44 puede incluir un agujero pasante roscado del manguito 56 que se abre hacia la superficie de pared del agujero pasante del manguito 54 y la superficie periférica del manguito 50. En términos generales, el agujero pasante roscado del manguito 56 se extiende en dirección radial con respecto al eje central A del manguito. Como se muestra en la Figura 3, la porción delantera del cuerpo 32 puede incluir una ranura anular de seguridad del cuerpo 58 60 empotrada en la superficie periférica del cuerpo 38 y que se extiende alrededor del eje central B del soporte. Como se muestra en la Figura 1, un tornillo de seguridad 60 puede enroscarse en el agujero pasante roscado del manguito 56 y también localizarse en la ranura de seguridad del cuerpo 58. El tornillo de fijación 60 no se ajusta firmemente a la ranura de fijación del cuerpo 58. En esta configuración, el manguito de ajuste 44 está sujetado de forma desmontable al soporte del cuerpo 24, permitiendo que el manguito de ajuste 44 pueda girar.

65 Como se puede apreciar mejor en la Figura 5, el manguito de ajuste 44 incluye al menos una ranura de ajuste del

manguito 62 empotrada en la superficie de extremo delantero del manguito 46. La al menos una ranura de ajuste del manguito 62 se extiende alrededor del eje central A del manguito. Cada ranura de ajuste del manguito 62 incluye una superficie de pared de ranura 63a, 63b que se enfrenta radialmente hacia adentro y hacia afuera y se oponen entre sí en la dirección transversal de la ranura de ajuste del manguito 62. En cualquier plano axial que contenga el eje central del soporte (B) y que intersecte la al menos una ranura de ajuste del manguito 62, la superficie de pared de la ranura orientada hacia el interior radialmente 63a está más alejada del eje central del soporte B que la superficie de pared de la ranura orientada hacia el exterior radialmente 63b. Cualquier y todas las ranuras de ajuste del manguito 62 se extienden con una distancia decreciente desde el eje central A del manguito en una dirección de rotación del manguito  $D_{RS}$  definida por una de las direcciones anteriores y posteriores  $D_P$ ,  $D_S$ . De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, la dirección de rotación del manguito rotativa  $D_{RS}$  está definida por la dirección anterior  $D_P$  y también es la dirección de corte de la herramienta de corte rotatoria 20. Cada ranura de ajuste del manguito 62 puede intersectar al menos una de las superficies de la pared del agujero pasante del manguito 54 y la superficie periférica del manguito 50. Más específicamente, la ranura de ajuste del manguito 62 puede intersectar la superficie de pared del agujero pasante del manguito 54 en una abertura interna de la ranura 62a y la ranura de ajuste del manguito 62 puede intersectar la superficie periférica del manguito 50 en una abertura externa de la ranura 62b. La abertura interna de la ranura 62a está radialmente más cerca del eje central B del soporte que la abertura externa de la ranura 62b.

De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, cada ranura de ajuste del manguito 62 puede extenderse a lo largo de una espiral S. La espiral S tiene un centro de espiral  $S_c$  y un ángulo de paso  $\delta$ . El ángulo de inclinación  $\delta$  define la magnitud del ajuste radial de los cartuchos insertables 26 para un grado de rotación preestablecido del manguito de ajuste 44. Cuanto menor sea el valor del ángulo de inclinación  $\delta$ , más fino será el ajuste radial de los cartuchos de inserción 26. Cada espiral S puede ser una espiral de Arquímedes que tiene una distancia de separación constante SD entre vueltas sucesivas. El ángulo de inclinación  $\delta$  de cada espiral S puede ser menor a  $10^\circ$ . Debe entenderse que el uso de los términos "ángulo de paso" en toda la descripción y reivindicaciones se refiere al ángulo que forma la espiral con los círculos centrados en el centro de la espiral  $S_c$ .

De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, el manguito de ajuste 44 puede incluir exactamente una ranura de ajuste del manguito 62. La ranura de ajuste del manguito exactamente uno 62 puede extenderse de manera continua (es decir, ininterrumpidamente) alrededor del centro espiral  $S_c$ . El centro en espiral  $S_c$  puede estar contenido en el eje central del soporte B. La ranura de ajuste del manguito exactamente una 62 puede extenderse alrededor del eje del manguito A entre una y dos vueltas (donde una vuelta equivale a 360 grados).

Ahora se hace referencia a las Figuras 6 a 8 que muestran uno de los múltiples cartuchos de inserción 26. Cada cartucho de inserción 26 incluye superficies opuestas delanteras y traseras del cartucho 64, 66. Cada cartucho de inserción 26 además incluye una superficie periférica de cartucho 68 que se extiende entre las superficies delanteras y traseras del cartucho 64, 66. El cartucho de inserción 26 también incluye un bolsillo de inserción 30, para retener de manera liberable un respectivo inserto de corte 28 en su interior. El bolsillo de inserción 30 se abre hacia la superficie delantera del cartucho 64 y la superficie periférica del cartucho 68. Cuando la herramienta de corte rotatoria 20 está ensamblada, el bolsillo del inserto 30 se dispone en la circunferencia del portaherramientas 22. Además, el bolsillo de inserción 30 se dispone en una porción de rotación previa del cartucho de inserción 26.

De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, el cartucho de inserción 26 puede incluir un rebaje de pasador del cartucho 70 empotrado en la superficie delantera del cartucho 64. El rebaje del pasador del cartucho 70 está diseñado para recibir una porción correspondiente (por ejemplo, un pasador) de un elemento de sujeción (por ejemplo, una placa) perteneciente a un mecanismo de sujeción y se discute más adelante en la descripción. El rebaje del pasador del cartucho 70 puede ser un agujero ciego. Preferiblemente, el cartucho de inserción 26 puede incluir un bolsillo de sujeción 71, empotrado al menos parcialmente en la superficie delantera del cartucho 64. El rebaje del pasador del cartucho 70 puede estar localizado en el bolsillo de sujeción 71. El rebaje del pasador del cartucho 70 puede ser alargada para permitir que el cartucho de inserción 26 se desplace libremente, aunque el pasador de un miembro de sujeción (por ejemplo) aún esté localizado en ella.

La superficie posterior del cartucho 66 incluye una superficie de acoplamiento del cartucho 72. La forma de la superficie de acoplamiento del cartucho 72 corresponde a la forma de una respectiva superficie de acoplamiento del cuerpo 42. La superficie de acoplamiento del cartucho 72 es desplazable de forma deslizante con respecto a la superficie de acoplamiento del cuerpo respectivo 42. Además, la superficie de acoplamiento del cartucho 72 está mutuamente acoplada con la respectiva superficie de acoplamiento del cuerpo 42, de modo que el cartucho de inserción 26 es desplazable en direcciones opuestas de ajuste hacia adentro y hacia afuera,  $D_i$ ,  $D_o$ . De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, el portaherramienta 22 está configurado de tal manera que un desplazamiento de cualquier cartucho de inserción 26 en las direcciones de ajuste hacia adentro y hacia afuera  $D_i$ ,  $D_o$  resulta en el bolsillo de inserción 30, y en particular, el filo de corte 29 se desplaza en una dirección radial. Es decir, en una vista a lo largo del eje central del soporte B, las direcciones de ajuste hacia adentro y hacia afuera  $D_i$ ,  $D_o$  son paralelas a una línea radial que interseca el eje central del soporte B y el filo de corte 29. Sin embargo, en la modalidad mostrada, las direcciones de ajuste hacia adentro y hacia afuera  $D_i$ ,  $D_o$  no pasan por ni se intersectan con el eje central del soporte B y, por lo tanto, están sesgadas con respecto al eje central del soporte B.

- De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, el portaherramienta 22 puede incluir al menos un rebaje de acoplamiento 74 empotrado en una o ambas superficies de acoplamiento del cartucho 72 y la respectiva superficie de acoplamiento del cuerpo 42. El portaherramienta 22 además puede incluir al menos un saliente de acoplamiento 76 que sobresale de una o ambas superficies de acoplamiento del cartucho 72 y la respectiva superficie de acoplamiento del cuerpo 42. Dicho de otra manera, cada superficie de acoplamiento del cuerpo 42 puede incluir al menos un rebaje de acoplamiento lineal 74 y/o al menos un saliente de acoplamiento lineal 76, y cada superficie de acoplamiento del cartucho 72 puede incluir al menos un rebaje de acoplamiento lineal 74 y/o al menos un saliente de acoplamiento lineal 76.
- La al menos un rebaje de acoplamiento 74 puede extenderse de manera recta (es decir, lineal). La al menos un saliente de acoplamiento 76 puede extenderse de manera recta (lineal). La al menos un saliente de acoplamiento 76 y/o el al menos un rebaje de acoplamiento 74 proporcionada en cada superficie de acoplamiento del cuerpo 42 se extiende en las direcciones de ajuste hacia adentro y hacia afuera  $D_i$ ,  $D_o$ . La al menos un saliente de acoplamiento 76 y/o el al menos un rebaje de acoplamiento 74 localizadas en cada superficie de acoplamiento del cuerpo 42 pueden extenderse hasta la superficie periférica del cuerpo 38. La al menos un saliente de acoplamiento 76 puede acoplarse en el al menos un rebaje de acoplamiento 74. Se observa que dicha configuración permite el movimiento del cartucho de inserción 26 únicamente en las direcciones de ajuste hacia adentro y hacia afuera  $D_i$ ,  $D_o$ .
- De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, el portaherramienta 22 puede incluir exactamente un rebaje de acoplamiento 74 empotrado en una de las superficies de acoplamiento del cartucho 72 y la respectiva superficie de acoplamiento del cuerpo 42. El portaherramienta 22 además puede incluir exactamente un saliente de acoplamiento 76 que sobresale de la otra superficie de acoplamiento del cartucho 72 y la respectiva superficie de acoplamiento del cuerpo 42.
- De acuerdo con algunas otras modalidades de la materia objeto de la presente solicitud, el al menos un rebaje de acoplamiento lineal 74 puede incluir una pluralidad de rebajes de acoplamiento 74 que son paralelas entre sí. La al menos un saliente de acoplamiento lineal 76 puede incluir una pluralidad de salientes de acoplamiento 76 que son paralelas entre sí.
- En las figuras, tanto la superficie de acoplamiento del cuerpo 44 como la superficie de acoplamiento del cartucho 72 están provistas de rebajes de acoplamiento lineal 74 alternando con salientes de acoplamiento lineal 76, y las dos superficies 42, 72 se acoplan entre sí de manera complementaria con los salientes de acoplamiento 76 de cada una ocupando los rebajes de acoplamiento 74 de la otra. Cada par de salientes de acoplamiento lineal 76 está conectado por un rebaje de acoplamiento lineal respectivo 74. Así, se puede formar un acoplamiento dentado entre la superficie de acoplamiento del cartucho 72 y la respectiva superficie de acoplamiento del cuerpo 42, cuando la pluralidad de salientes de acoplamiento 76 se acoplan en la pluralidad de rebajes de acoplamiento 74.
- Cada cartucho de inserción 26 además incluye al menos un pasador del cartucho 78. El al menos un pasador del cartucho 78 sobresale de la superficie posterior del cartucho 66. De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, cada uno de los cartuchos de inserción 26 puede tener un número diferente de pasadores del cartucho 78 en ellos. Haciendo referencia a las Figuras 12-14, en este ejemplo no limitante, dos de los cartuchos de inserción 26 tienen tres pasadores del cartucho 78 y uno de los cartuchos de inserción 26 tiene cuatro pasadores del cartucho 78. Además, los pasadores del cartucho 78 que sobresalen de la superficie posterior del cartucho 66 de un cartucho 26 pueden hacerlo en localizaciones diferentes a las de otros cartuchos. Por lo tanto, la pluralidad de cartuchos de inserción 26 puede no ser idéntica entre sí. Para la configuración con el manguito de ajuste 44 que tiene exactamente una ranura de ajuste del manguito 62, esto permite que todos los cartuchos de inserción 26 se ubiquen a la misma distancia radial del eje central del soporte B.
- Para cada cartucho de inserción 26, al menos uno de los pasadores del cartucho 78 se localiza en una de las ranuras de ajuste del manguito 62, lo que define de esta manera al menos un pasador del cartucho activo 78a. El propósito del pasador del cartucho activo 78a es proporcionar un acoplamiento con el saliente de acoplamiento 76 que permite el empuje del cartucho insertable 26 en las direcciones de ajuste hacia adentro y hacia afuera  $D_i$ ,  $D_o$ , al rotar el manguito de ajuste 44 en relación con la porción delantera del cuerpo del soporte 32. Se observa que las direcciones de ajuste hacia adentro y hacia afuera  $D_i$ ,  $D_o$  no son perpendiculares a un semiplano axial de pasador PP que contiene el eje central B del soporte e interseca al menos un pasador del cartucho activo 78a. De lo contrario, se impediría el desplazamiento del cartucho de inserción 26.
- En la configuración en la que cada ranura de ajuste del manguito 62 interseca con al menos una de las superficies de pared del agujero de manguito 54 y la superficie periférica del manguito 50, un pasador del cartucho 78 puede estar parcialmente localizado en la respectiva ranura de ajuste del manguito 62 y parcialmente no localizado en la respectiva ranura de ajuste del manguito 62 (es decir, al extenderse más allá de la abertura interna de la ranura 62a o la abertura externa de la ranura 62b). Sin embargo, se observa que dicho pasador del cartucho 78 no se define como un pasador del cartucho activo 78a.
- De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, para al menos un cartucho de inserción 26, se localizan dos pasadores del cartucho 78 en una respectiva de las ranuras de ajuste del manguito 62 que definen

dos pasadores del cartucho activos 78a.

De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, cada cartucho de inserción 26 puede incluir una pluralidad de pasadores del cartucho 78. Para cada cartucho de inserción 26, la pluralidad de pasadores del cartucho 78 se pueden disponer de manera lineal, teniendo la misma dirección lineal que al menos un rebaje de acoplamiento lineal 74 y/o al menos un saliente de acoplamiento lineal 76 localizada en la superficie de acoplamiento del cartucho 72. En otras palabras, la pluralidad de pasadores del cartucho 78 se extienden en una dirección paralela a al menos una ranura de acoplamiento lineal 74 y/o al menos un saliente de acoplamiento lineal 76 localizada en la superficie de acoplamiento del cartucho 72. Cada uno de los múltiples pasadores del cartucho 78 dispuestos linealmente puede estar separado de sus pines vecinos por una distancia de pin PD. Hablando en términos generales, la distancia entre pines PD puede ser igual a la distancia de separación SD.

De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, para cada cartucho de inserción 26, al menos uno de los pasadores del cartucho 78 puede no estar localizado en ninguna de las ranuras de ajuste del manguito 62, lo que define de esta manera al menos un pasador del cartucho no activo 78b. De acuerdo con la discusión sobre los pasadores del cartucho activos 78a anterior, se define como un pasador del cartucho no activo 78b a un pasador del cartucho 78 que se localiza parcialmente en la ranura de ajuste del manguito respectivo 62 y parcialmente no se localiza en la ranura de ajuste del manguito respectivo 62. Así, en cualquier posición dada del portaherramientas 22 (y en cualquier momento dado), cada pasador del cartucho 26 está activo o no activo, pero no ambos ni ninguno.

Haciendo referencia a la Figura 4, cada una de las superficies de acoplamiento del cuerpo 42 puede tener un canal de almacenamiento de pasador asociado 80 empotrado en la superficie delantera del cuerpo 36. Así, la porción delantera del cuerpo 32 puede incluir una pluralidad de canales de almacenamiento de pasadores del cartucho 80 empotrados en la superficie delantera del cuerpo 36. El número de canales de almacenamiento de pasadores del cartucho 80 corresponde al número de superficies de acoplamiento del cuerpo 42, y por lo tanto al número de cartuchos insertables 26. De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, cada canal de almacenamiento de clavijas de cartucho 80 puede estar dispuesto de manera lineal, teniendo la misma dirección lineal que al menos un rebaje de acoplamiento lineal 74 y/o al menos un saliente de acoplamiento lineal 76 que se localiza en la superficie de acoplamiento del cuerpo 42. En otras palabras, cada canal de almacenamiento de pasador 80 se extiende en una dirección paralela al rebaje de acoplamiento lineal 74 o el saliente de acoplamiento lineal 76 de la superficie de acoplamiento del cuerpo asociado 42. El propósito de los canales de almacenamiento de pasadores del cartucho 80 se describe más adelante en la descripción.

Se llama la atención a la Figura 12, que muestra el portaherramientas 22 en la posición ajustada interna. En la posición interna ajustada, el manguito de ajuste 44 se localiza en una primera posición angular con respecto al eje central del soporte B. Cada bolsillo de inserción 30 está separado del eje central del soporte B por una respectiva distancia radial del bolsillo R1. De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, en la posición interna ajustada, para al menos un cartucho de inserción 26, cualquier pasador del cartucho no activo 78b que se encuentre radialmente hacia el interior desde el al menos un pasador del cartucho activo 78a puede localizarse en uno de los canales de almacenamiento de pasadores del cartucho 80.

De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, en cualquiera de las posiciones ajustadas del portaherramientas 22 (por ejemplo, en las posiciones ajustadas internas o externas), la pluralidad de cartuchos de inserción 26 pueden ser sujetos axialmente al cuerpo del soporte 24 mediante un arreglo de sujeción 82.

De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, el arreglo de sujeción 82 puede incluir una placa de sujeción 84. La placa de sujeción 84 puede incluir superficies opuestas hacia adelante y hacia atrás 86, 88 y una superficie periférica de la placa 90 que se extiende entre ellas.

La placa de sujeción 84 puede incluir un agujero pasante en la placa 92. El agujero pasante 92 de la placa puede abrirse hacia las superficies frontal y posterior de la placa 86, 88. La placa de sujeción 84 puede incluir una pluralidad de porciones de sujeción de placa 93. El número de porciones de sujeción corresponde al número de cartuchos de inserción 26. En este ejemplo no limitante mostrado en los dibujos, la placa de sujeción 84 tiene una forma triangular con tres porciones de sujeción de placa 93.

La placa de sujeción 84 puede ser fijada de forma desmontable al portaherramientas 22 mediante un tornillo de retención de placa 94. El tornillo de retención de la placa 94 puede incluir una porción roscada inferior del tornillo 96. El tornillo de retención de la placa 94 puede localizarse en el agujero de la placa 92 con la porción roscada inferior del tornillo 96 se acopla de manera roscada en el agujero roscado del cuerpo 40. Cada porción de sujeción de placa 93 puede acoplar de forma ajustada un respectivo cartucho de inserción 26 al cuerpo del soporte 24.

De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, el agujero pasante de la placa 92 puede incluir una porción roscada del agujero pasante de la placa 98. El tornillo de retención de la placa 94 puede incluir una porción roscada superior del tornillo 100. La porción roscada inferior del tornillo 96 puede tener una dirección helicoidal opuesta a la porción roscada superior del tornillo 100. La porción roscada superior del tornillo 100 puede ser acoplada de manera roscada con la porción roscada del agujero de la placa 98. En dicha configuración no hay un avellanado

cónico (no mostrado) para recibir la cabeza del tornillo de retención de la placa 94. Esto es ventajoso en herramientas de corte rotativas pequeñas 20 que tienen una placa de sujeción 84 correspondientemente pequeña, dada la limitación de espacio para un avellanador cónico.

5 De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, la placa de sujeción 84 puede incluir una pluralidad de pasadores de placa 102 que sobresalen de la superficie posterior de la placa 88. El número de pines de placa 102 corresponde al número de cartuchos de inserción 26. Para cada cartucho de inserción 26, se puede localizar un respectivo pasador de placa 102 en el rebaje de pasador del cartucho 70. Esto evita que los cartuchos de inserción 26 se caigan del portaherramientas 22 al ajustar la posición del portaherramientas 22.

10 Alternativamente, de acuerdo con algunas otras modalidades del objeto de la presente solicitud, el arreglo de sujeción 82 puede incluir una pluralidad de tornillos de sujeción, siendo cada cartucho de inserción 26 sujetado axialmente de forma individual al cuerpo del soporte 24 por un tornillo de seguridad respectivo sin una placa de sujeción (no mostrada).

15 El ajuste del portaherramientas 22 desde la posición ajustada interna hasta la posición ajustada externa se realiza realizando los siguientes pasos. De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, los múltiples cartuchos de inserción 26 sujetos axialmente se desbloquean lo suficiente como para permitir su desplazamiento en las direcciones de ajuste hacia adentro y hacia afuera  $D_i$ ,  $D_o$ . En este ejemplo no limitante mostrado en los dibujos, esto se logra aflojando parcialmente el tornillo de retención de la placa 94. Alternativamente, para la configuración descrita anteriormente que incluye una pluralidad de tornillos de sujeción, cada tornillo de seguridad se desenrosca parcialmente de forma individual. El manguito de ajuste 44 se gira alrededor del eje central del soporte B en la dirección de rotación del manguito  $D_{RS}$ . A medida que se gira el manguito de ajuste 44, la superficie de pared de la ranura orientada hacia afuera 63b se localiza inicialmente con al menos un pasador del cartucho activo 78a. Tras una rotación posterior adicional, gracias a las ranuras de ajuste del manguito 62 que se extienden con una distancia decreciente desde el eje central A del manguito en la dirección de rotación  $D_{RS}$  del manguito, la superficie de pared de la ranura orientada hacia afuera 63b aplica una fuerza de ajuste radial F sobre al menos un pasador del cartucho activo 78a en cada cartucho insertable 28 en dirección radial hacia afuera. La fuerza de ajuste empuja simultáneamente los cartuchos de inserción 26 para que se desplacen en la dirección de ajuste hacia afuera  $D_o$ .

20 Se observa que, de acuerdo con algunas modalidades de la materia objeto de la presente solicitud, para algunos cartuchos de inserción 26, durante la rotación del manguito de ajuste 44 en la dirección de rotación del manguito  $D_{RS}$ , uno de los pasadores activos del cartucho 78a puede "salir" de una respectiva de las ranuras de ajuste del manguito 62 a través de la abertura exterior de la ranura 62b. En tal caso, el pasador del cartucho activo 78a ya no se localiza en una de las ranuras de ajuste del manguito 62 respectiva y se convierte en un pasador del cartucho no activo 78b. Asimismo, para algunas cápsulas de inserción 26, uno de los pasadores del cartucho no activos 78b puede "entrar" en una de las ranuras de ajuste del manguito 62 a través de la abertura interna de la ranura 62a. Así, el pasador del cartucho no activo 78b se localiza en una de las respectivas ranuras de ajuste del manguito 62 y se convierte en un pasador del cartucho activo 78a. Se observa que para cada vuelta completa del manguito de ajuste 44 (es decir, una vuelta de  $360^\circ$ ), un pasador del cartucho activo 78a puede convertirse en un pasador del cartucho no activo 78b y un pasador del cartucho no activo 78b puede convertirse en un pasador del cartucho activo 78a. En consecuencia, en la configuración con una pluralidad de pasadores del cartucho, y siempre que la distancia de separación SD corresponda a la distancia entre pines PD, el manguito de ajuste 44 puede girar completamente (es decir, girar  $360^\circ$ ) N veces, donde N es igual al número de pasadores del cartucho en el cartucho insertable 26. Ventajosamente, esto aumenta el diámetro máximo de corte.

25 Se llama la atención a las Figuras 13 y 14, que muestran el portaherramientas 22 en dos posiciones externas ajustadas del portaherramientas 22. En la posición externa ajustada, el manguito de ajuste 44 se gira un ángulo de rotación  $\alpha$  con respecto a la primera posición angular.

30 En la posición externa ajustada mostrada en la Figura 13, el ángulo de rotación  $\alpha$  es igual a  $135^\circ$  (es decir, menos de media vuelta). En la posición externa ajustada mostrada en la Figura 14, el ángulo de rotación  $\alpha$  es igual a  $720^\circ$  (es decir, dos vueltas). El manguito de ajuste 44 se localiza en una segunda posición angular con respecto al eje central del soporte B. Se observa, como se muestra en la Figura 14, que cuando el manguito de ajuste 44 gira una vuelta completa exacta (es decir,  $360^\circ$ ), o cualquier múltiplo de esta, la primera posición angular y la segunda posición angular son iguales. De lo contrario, como se muestra en la Figura 13, la primera posición angular y la segunda posición angular son diferentes. Sin embargo, tanto en la Figura 13 como en la Figura 14, se considera que el manguito de ajuste 44 está desplazado rotacionalmente de su posición de ajuste interna (en la Figura 14, en  $720^\circ$ ).

35 Cada bolsillo de inserción 30 está separado del eje central B del soporte por una respectiva segunda distancia radial del bolsillo R2. La segunda distancia del bolsillo radial R2 es mayor que la primera distancia del bolsillo radial R1, para cada cartucho de inserción 26.

40 De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 14, para al menos un cartucho de inserción 26, al menos un pasador del cartucho no activo 78b puede estar localizado radialmente hacia afuera del al menos un pasador del cartucho activo 78a.

De acuerdo con algunas modalidades del objeto de la presente solicitud, en las posiciones interna y externa ajustadas, diferentes pasadores del cartucho 78 pueden definir al menos un pasador del cartucho activo 78a, para al menos algunos de los cartuchos de inserción 26.

- 5 El ajuste del portaherramientas 22 desde la posición ajustada externa hasta la posición ajustada interna se realiza realizando los pasos inversos. El manguito de ajuste 44 se gira alrededor del eje central B del soporte en relación con la porción delantera del cuerpo del soporte 32 en una dirección de rotación opuesta a la dirección de rotación del manguito  $D_{RS}$ . La superficie de pared de la ranura hacia el interior 63a se apoya inicialmente y luego aplica una fuerza de ajuste radial F al menos a un pasador del cartucho activo 78a en cada cartucho de inserción 28 en dirección hacia el interior. La fuerza de ajuste empuja simultáneamente los cartuchos de inserción 26 para que se desplacen en la dirección de ajuste hacia adentro  $D_O$ , desplazando así los bolsillos de inserción 30 para que vuelvan a estar separados del eje central del soporte B por la primera distancia radial del bolsillo R1.

- 15 Aunque el tema de la presente solicitud se ha descrito hasta cierto grado de particularidad, debe entenderse que se podrían realizar diversas alteraciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención tal como se reivindica a continuación.

## REIVINDICACIONES

1. Un portaherramienta (22) configurado para rotar alrededor de un eje central del soporte (B) que define direcciones axialmente opuestas hacia adelante y hacia atrás ( $D_F$ ,  $D_R$ ), y direcciones de rotación opuestas anteriores y posteriores ( $D_P$ ,  $D_S$ ) siendo la dirección anterior ( $D_P$ ) la dirección de corte, el portaherramientas (22) que comprende:
- un cuerpo de soporte (24) que comprende una porción de cuerpo delantero (32) dispuesta hacia adelante, la porción de cuerpo delantero (32) que comprende una superficie delantera del cuerpo orientada generalmente hacia adelante (36) y una superficie periférica del cuerpo (38) que se extiende alrededor del eje central del soporte (B) y limita la superficie delantera del cuerpo (36), la superficie delantera del cuerpo (36) que comprende una pluralidad de superficies de acoplamiento del cuerpo (42);  
un manguito de ajuste (44) que tiene un eje central del manguito (A), el manguito de ajuste (44) que comprende:
- superficies opuestas de extremo delantero y trasero del manguito (46, 48) y una superficie periférica del manguito (50) que se extiende entre ellas;  
un agujero pasante del manguito (52) que comprende una superficie de pared de agujero pasante del manguito (54) que se extiende alrededor del eje central del manguito (A) y conecta las superficies opuestas de extremo delantero y trasero del manguito (46, 48); y  
al menos una ranura de ajuste del manguito (62) empotrada en la superficie de extremo delantero del manguito (46), todas y cada una de las ranuras de ajuste del manguito (62) se extienden con una distancia decreciente desde el eje central del manguito (A) en una dirección de rotación del manguito ( $D_{RS}$ ) definida por una de las direcciones anteriores y posteriores ( $D_P$ ,  $D_S$ ); y
- una pluralidad de cartuchos de inserción (26), cada cartucho de inserción (26) que comprende:
- un bolsillo de inserción (30);  
una superficie trasera de cartucho orientada hacia atrás (66) que comprende  
una superficie de acoplamiento del cartucho (72) que está mutuamente acoplada con una superficie de acoplamiento del cuerpo respectiva (42) de manera que el cartucho de inserción (26) es desplazable en direcciones opuestas de ajuste hacia adentro y hacia afuera ( $D_i$ ,  $D_o$ ); y  
al menos un pasador del cartucho (78) que sobresale desde la superficie posterior del cartucho (66),
- en donde:
- el manguito de ajuste (44) está dispuesto circunferencialmente alrededor del soporte del cuerpo (24), con la superficie de pared del agujero pasante del manguito (54) que se orienta hacia la superficie periférica del cuerpo (38) de modo que el manguito de ajuste (44) es desplazable de manera rotatoria con respecto a la porción delantera del cuerpo (32); y  
al menos uno de los pasadores del cartucho (78) se localiza en una respectiva de las ranuras de ajuste del manguito (62) que definen al menos un pasador del cartucho activo (78a); y  
el portaherramientas (22) es ajustable entre una posición ajustada interna y una posición ajustada externa al rotar el manguito de ajuste (44) alrededor del eje del soporte (B) en una dirección de rotación del manguito ( $D_{RS}$ ); en donde  
en la posición ajustada interna:
- el manguito de ajuste (44) se localiza en una primera posición angular con respecto al eje central del soporte (B); y  
cada bolsillo de inserción (30) está separado del eje central del soporte (B) por una respectiva primera distancia radial del bolsillo ( $R_1$ ); y  
en la posición ajustada externa:  
el manguito de ajuste (44) se localiza en una segunda posición angular con respecto al eje central del soporte (B); y  
cada bolsillo de inserción (30) está separado del eje central del soporte (B) por una respectiva segunda distancia radial del bolsillo ( $R_2$ ), siendo la segunda distancia radial del bolsillo ( $R_2$ ) mayor que la primera distancia radial del bolsillo ( $R_1$ ).
2. El portaherramienta (22), de acuerdo con la reivindicación 1, en donde en las posiciones ajustadas interna y externa, diferentes pasadores del cartucho (78) definen al menos un pasador del cartucho activo (78a), para al menos algunos de los cartuchos de inserción (26).
3. El portaherramienta (22), de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en donde cada ranura de ajuste del manguito (62) se extiende a lo largo de una espiral (S), y preferiblemente el ángulo de paso ( $\delta$ ) de cada espiral (S) es menor a  $10^\circ$ .
4. El portaherramientas (22), de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el manguito de ajuste (44) comprende

exactamente una ranura de ajuste del manguito (62), con un centro en espiral ( $S_c$ ) contenido en el eje central del soporte (B), y preferiblemente la exactamente una ranura de ajuste del manguito (62) se extiende alrededor del eje central del manguito (A) entre una y dos vueltas.

5 5. El portaherramienta (22), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde cada ranura de ajuste del manguito (62) interseca al menos una de las superficies de pared del agujero pasante del manguito (54) y la superficie periférica del manguito (50).

10 6. El portaherramienta (22), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde la dirección del manguito de rotación ( $D_{RS}$ ) está definida por la dirección anterior ( $D_P$ ).

7. El portaherramienta (22), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde:

15 la superficie periférica del manguito (50) está definida por un cilindro exterior imaginario del manguito ( $C_{OS}$ ) que tiene un diámetro exterior del manguito ( $D_{OS}$ );

la superficie de pared del agujero pasante del manguito (54) está definida por un cilindro imaginario interno del manguito ( $C_{IS}$ ) que tiene un diámetro interno del manguito ( $D_{IS}$ ); y  
el diámetro interno del manguito ( $D_{IS}$ ) es mayor al 70 % del diámetro externo del manguito ( $D_{OS}$ ).

20 8. El portaherramienta (22), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde:

25 cada cartucho de inserción (26) comprende una pluralidad de pasadores del cartucho (78); y  
para cada cartucho de inserción (26), al menos uno de los pasadores del cartucho (78) no se localiza en ninguna de las ranuras de ajuste del manguito (62), lo que define de esta manera al menos un pasador del cartucho no activo (78b); y preferiblemente:

30 la porción delantera del cuerpo (32) comprende una pluralidad de canales de almacenamiento de pasadores del cartucho (80) empotrados en la superficie delantera del cuerpo (36), cada uno asociado con una de las superficies de acoplamiento del cuerpo (42) y  
en la posición ajustada interna:

para al menos un cartucho de inserción (26), cualquier pasador del cartucho no activo (78b) que se localice radialmente hacia adentro desde al menos un pasador del cartucho activo (78a) se localiza en uno de los canales de almacenamiento de pasador del cartucho (80).

35 9. El portaherramienta (22), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde:

40 cada superficie de acoplamiento del cuerpo (42) comprende al menos un rebaje de acoplamiento lineal (74) y/o al menos un saliente de acoplamiento lineal (76);  
cada superficie de acoplamiento del cartucho (72) comprende al menos un rebaje de acoplamiento lineal (74) y/o al menos un saliente de acoplamiento lineal (76); y  
el al menos un saliente de acoplamiento (76) está acoplada en el al menos un rebaje de acoplamiento (74); y preferiblemente:

45 cada superficie de acoplamiento del cuerpo (42) comprende una pluralidad de rebajes de acoplamiento lineal (74) y una pluralidad de salientes de acoplamiento lineal (76);  
cada superficie de acoplamiento del cartucho (72) comprende una pluralidad de rebajes de acoplamiento lineal (74) y una pluralidad de salientes de acoplamiento lineal (76);  
los rebajes de acoplamiento lineal (74) alternan con los salientes de acoplamiento lineal (76); y  
50 la pluralidad de rebajes de acoplamiento lineal (74) y la pluralidad de salientes de acoplamiento lineal (76) forman un acoplamiento dentado entre la superficie de acoplamiento del cartucho (72) y la respectiva superficie de acoplamiento del cuerpo (42).

10. El portaherramienta (22), de acuerdo con la reivindicación 9, en donde:

55 cada cartucho de inserción (26) comprende una pluralidad de pasadores del cartucho (78); y  
para cada cartucho de inserción (26), la pluralidad de pasadores del cartucho (78) están dispuestos de manera lineal, paralelos a al menos un rebaje de acoplamiento lineal (74) y/o al menos un saliente de acoplamiento lineal (76) localizado en la superficie de acoplamiento del cartucho (72).

60 11. El portaherramienta (22), de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, en donde:

el al menos un saliente de acoplamiento (76) y/o el al menos un rebaje de acoplamiento (74) proporcionados en cada superficie de acoplamiento del cuerpo (42) se extienden en las direcciones de ajuste hacia adentro y hacia afuera ( $D_I$ ,  $D_O$ ), y

65 las direcciones de ajuste hacia adentro y hacia afuera ( $D_I$ ,  $D_O$ ) no son perpendiculares a un semiplano de pasador axial (PP) que contiene el eje central del soporte (B) e interseca al menos un pasador del cartucho

activo (78a).

5 12. El portaherramientas (22), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en donde en las posiciones ajustadas interna y externa del portaherramientas (22), la pluralidad de cartuchos de inserción (26) están sujetos axialmente al cuerpo del soporte (24) mediante un arreglo de sujeción (82); y preferiblemente:

la porción delantera del cuerpo (32) comprende un agujero roscado (40) empotrado en la superficie delantera del cuerpo (36);

10 el arreglo de sujeción (82) comprende una placa de sujeción (84) que comprende un agujero pasante de la placa (92) y una pluralidad de porciones de sujeción de la placa (93);

la placa de sujeción (84) está unida de manera liberable al portaherramientas (22) mediante un tornillo de retención de placa (94) que comprende una porción roscada inferior del tornillo (96), el tornillo de retención de placa (94) se localiza en el agujero pasante de la placa (92) con la porción roscada inferior del tornillo (96) se acopla de manera roscada en el agujero roscado del cuerpo (40);

15 cada porción de sujeción de placa (93) se acopla de manera sujeta a un respectivo cartucho de inserción (26) al cuerpo del soporte (24)' y además preferiblemente:

cada cartucho de inserción (26) comprende:

20 una superficie delantera del cartucho (64) opuesta a la superficie trasera del cartucho (66); y un rebaje alargado del pasador del cartucho (70) empotrado en la superficie delantera del cartucho (64);

la placa de sujeción (84) comprende:

25 superficies opuestas delantera y posterior de la placa (86, 88) y una superficie periférica de la placa (90) que se extiende entre ellas; y

una pluralidad de pasadores de placa (102) que sobresalen de la superficie posterior de la placa (88); y para cada cartucho de inserción (26), se localiza un respectivo pasador de placa (102) en el rebaje de pasador del cartucho (70).

30

13. El portaherramienta (22), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-12, en donde:

el manguito de ajuste (44) comprende un agujero pasante roscado del manguito (56) que se abre hacia la superficie de pared del agujero pasante del manguito (54) y la superficie periférica del manguito (50);

35 la porción delantera del cuerpo (32) comprende una ranura anular de seguridad del cuerpo (58) empotrada en la superficie periférica del cuerpo (38) y que se extiende alrededor del eje central del soporte (B); y

el manguito de ajuste (44) está unido de manera liberable a la porción delantera del cuerpo (32) mediante un tornillo de seguridad (60) localizado en la ranura de seguridad del cuerpo (58) y se acopla de manera roscada en el agujero pasante roscado del manguito (56).

40

14. Una herramienta de corte rotatoria (20) que comprende:

un portaherramienta (22) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13; y

45 una pluralidad de insertos de corte (28), cada inserto de corte (28) retenido de manera liberable en un bolsillo de inserción respectivo (30).

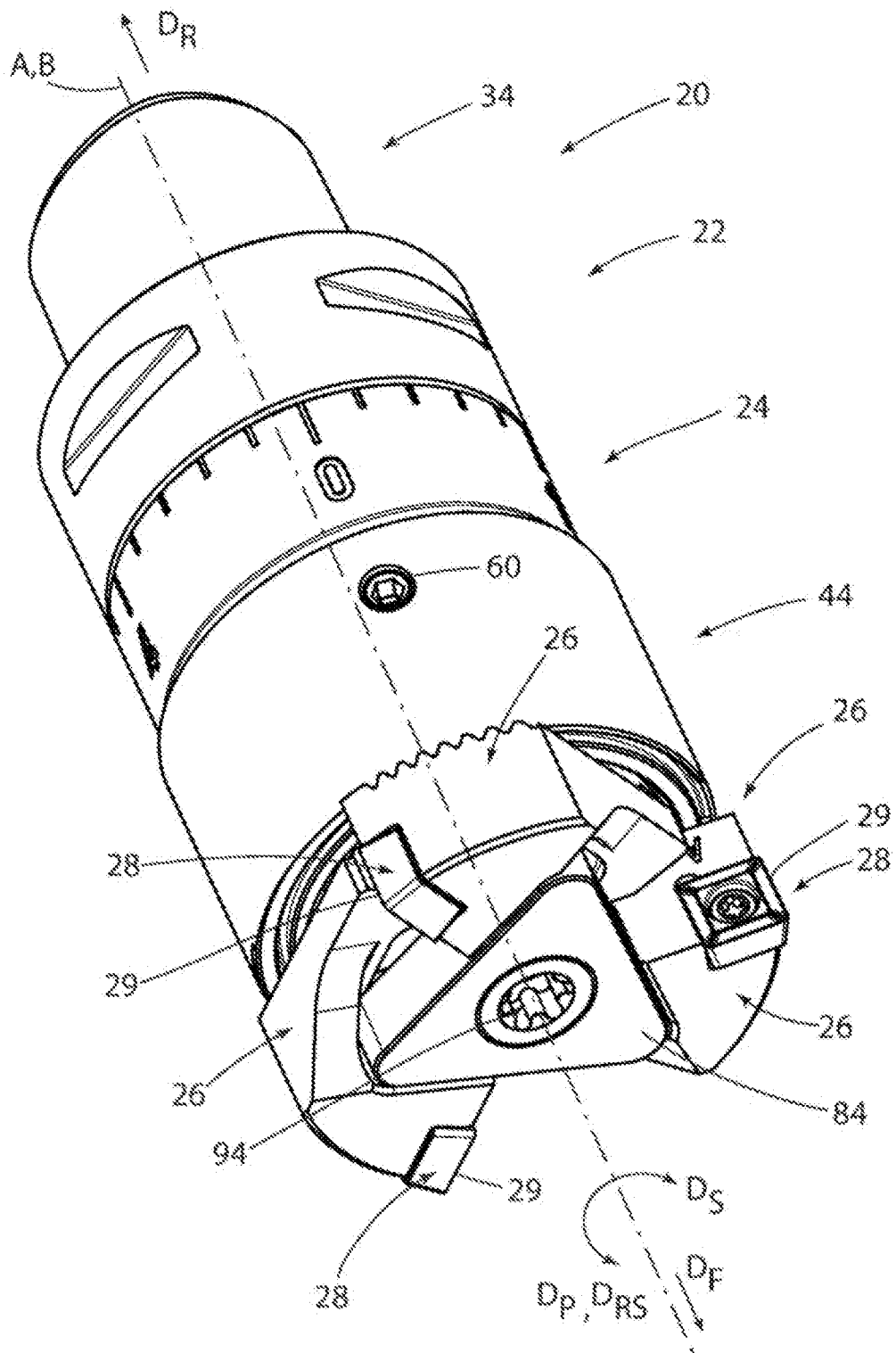


Figura 1

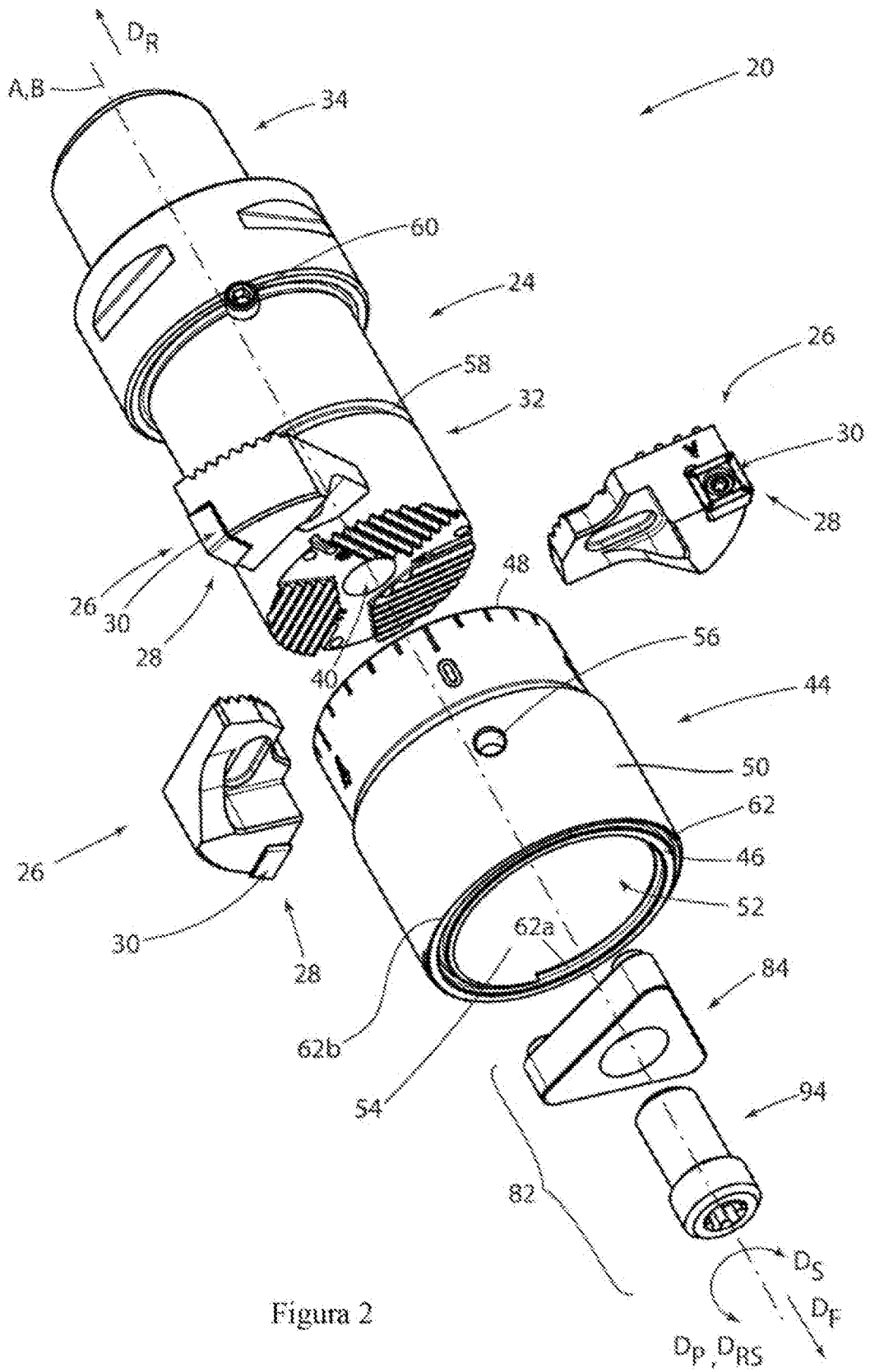
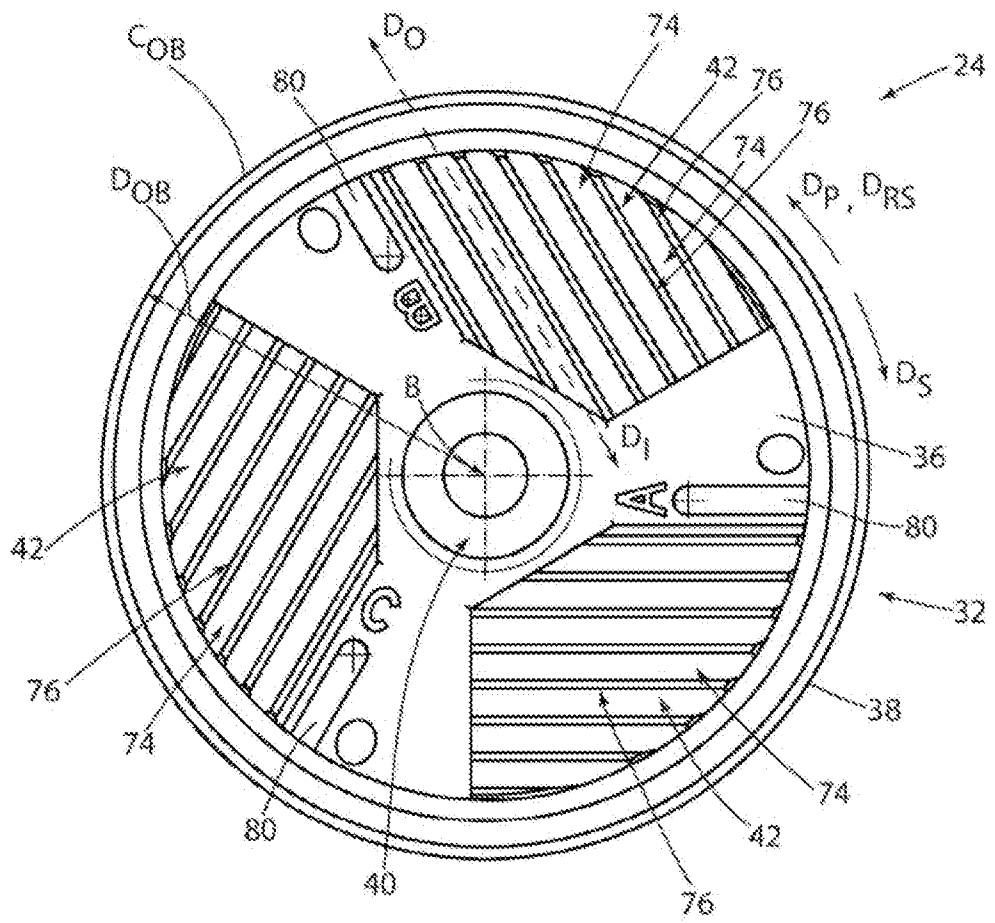
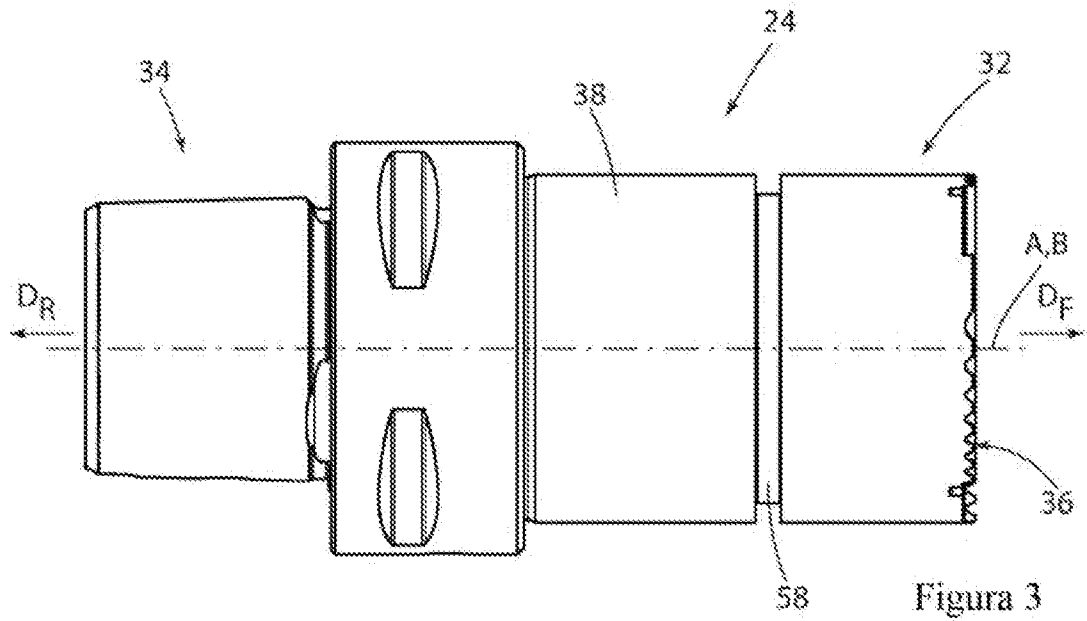


Figura 2



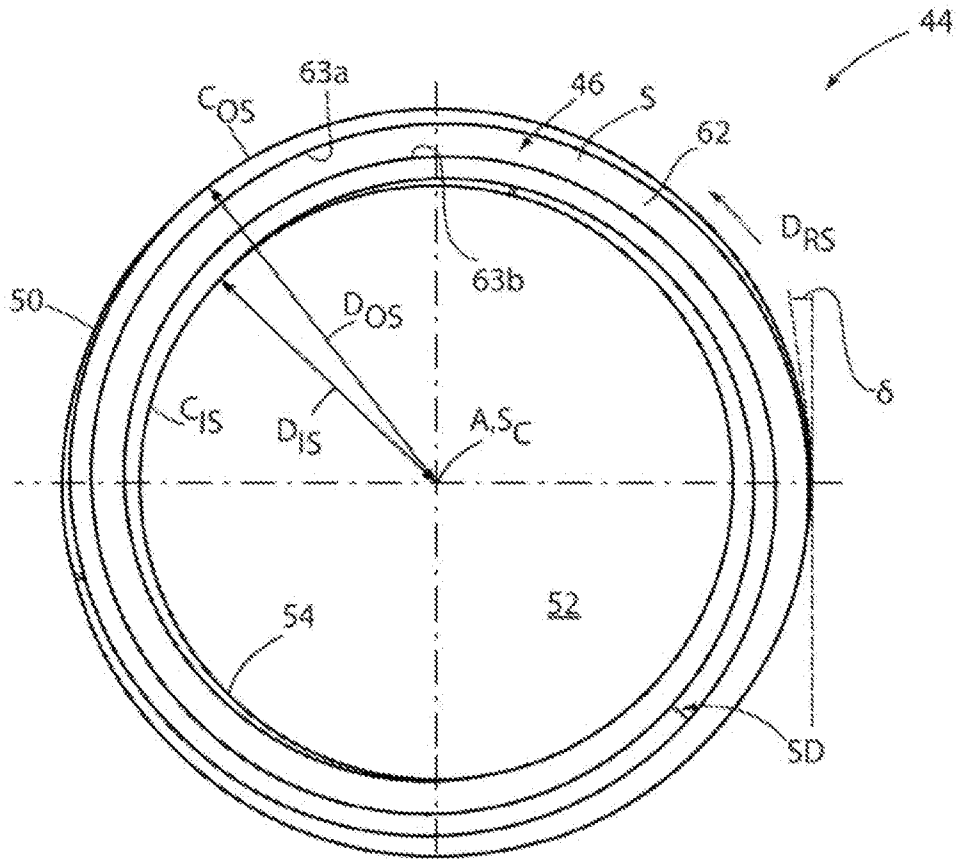


Figura 5

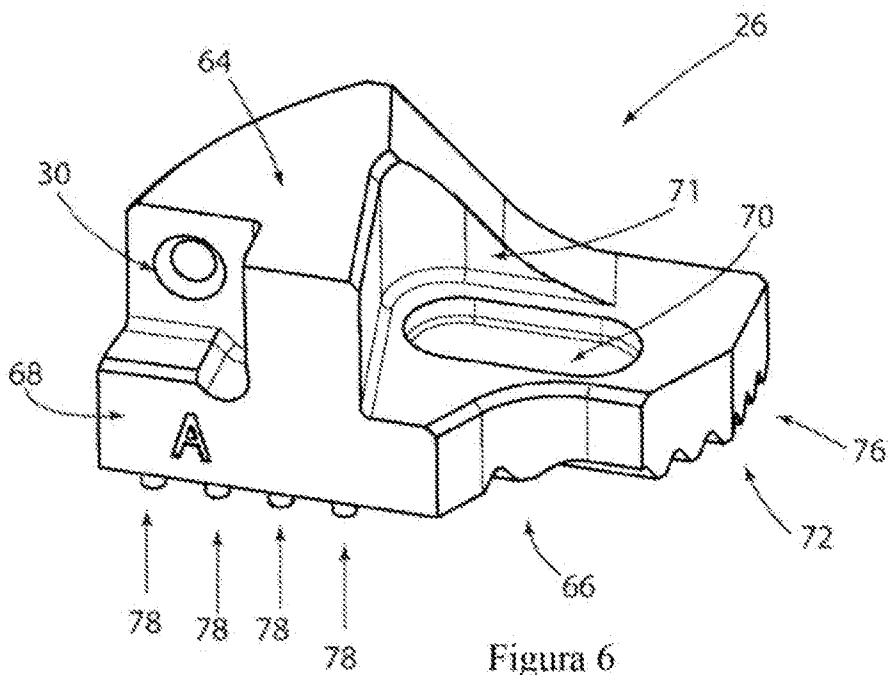


Figura 6

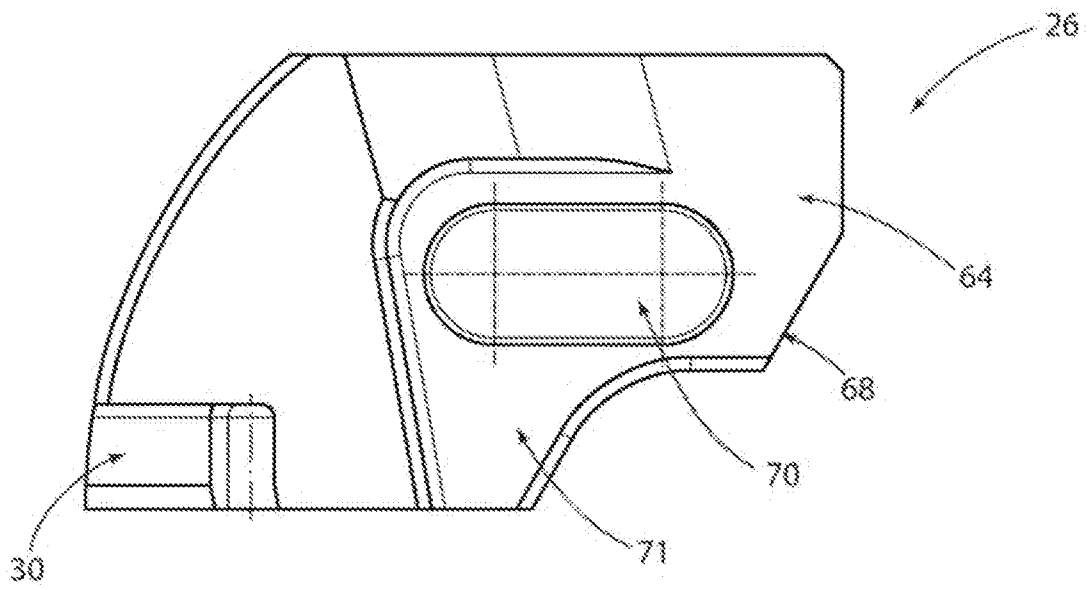


Figura 7

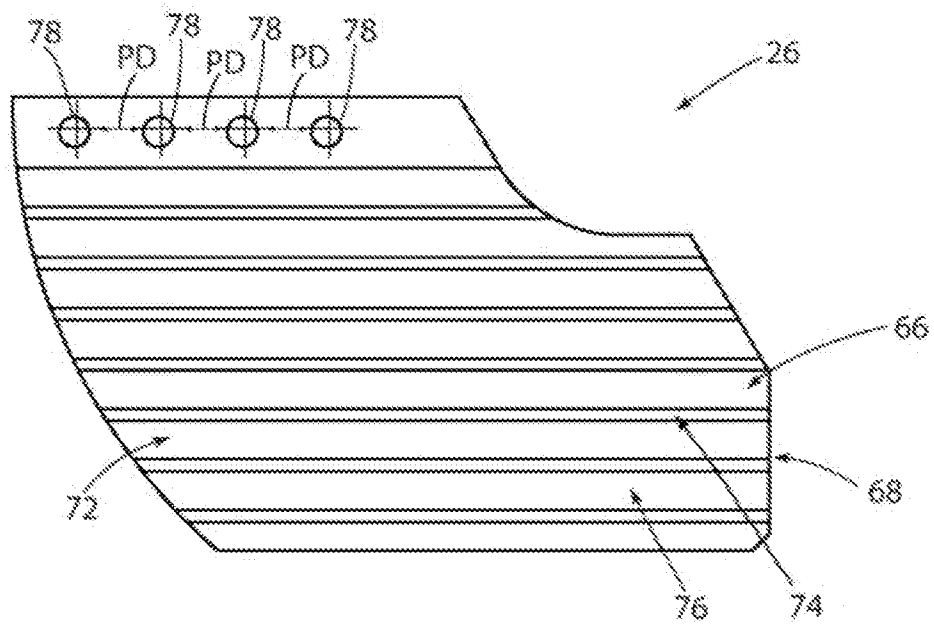


Figura 8

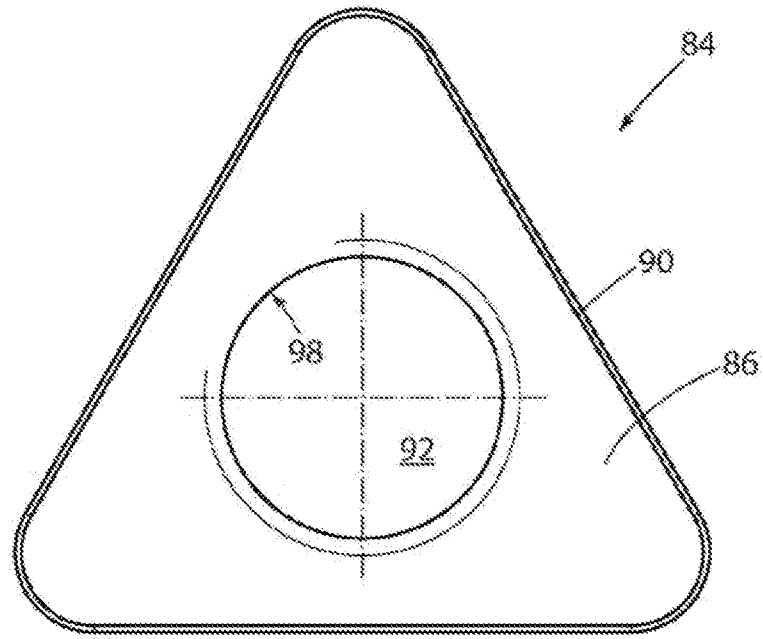


Figura 9

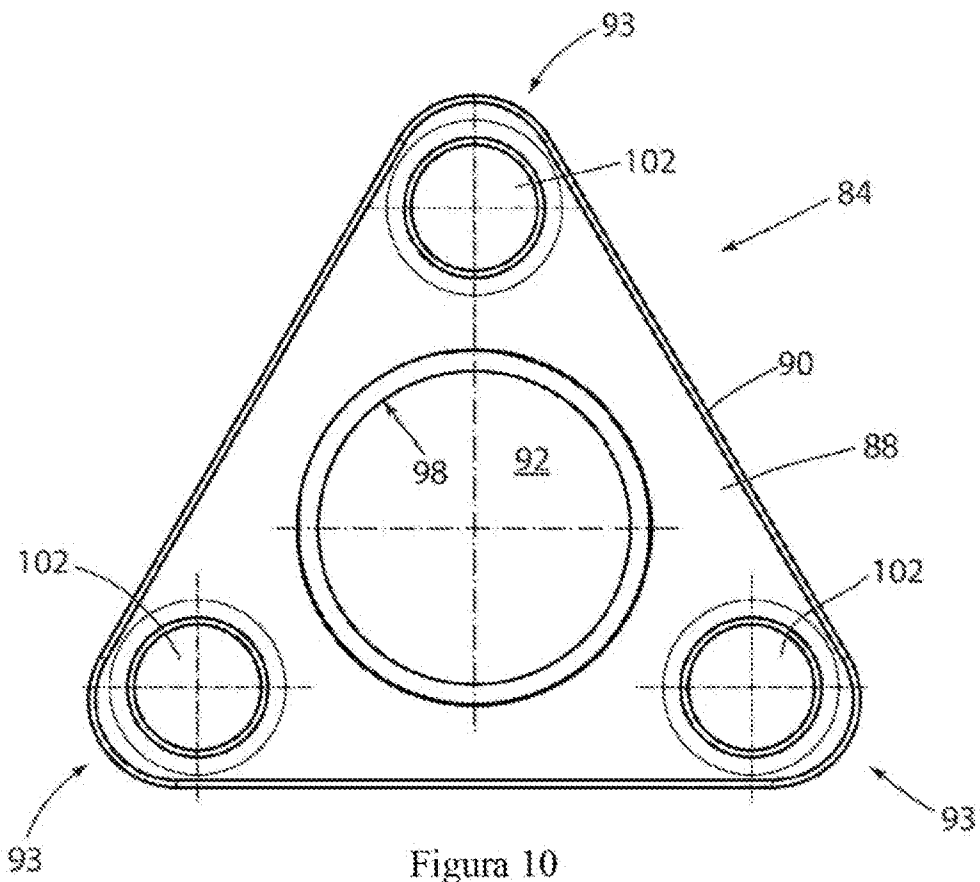
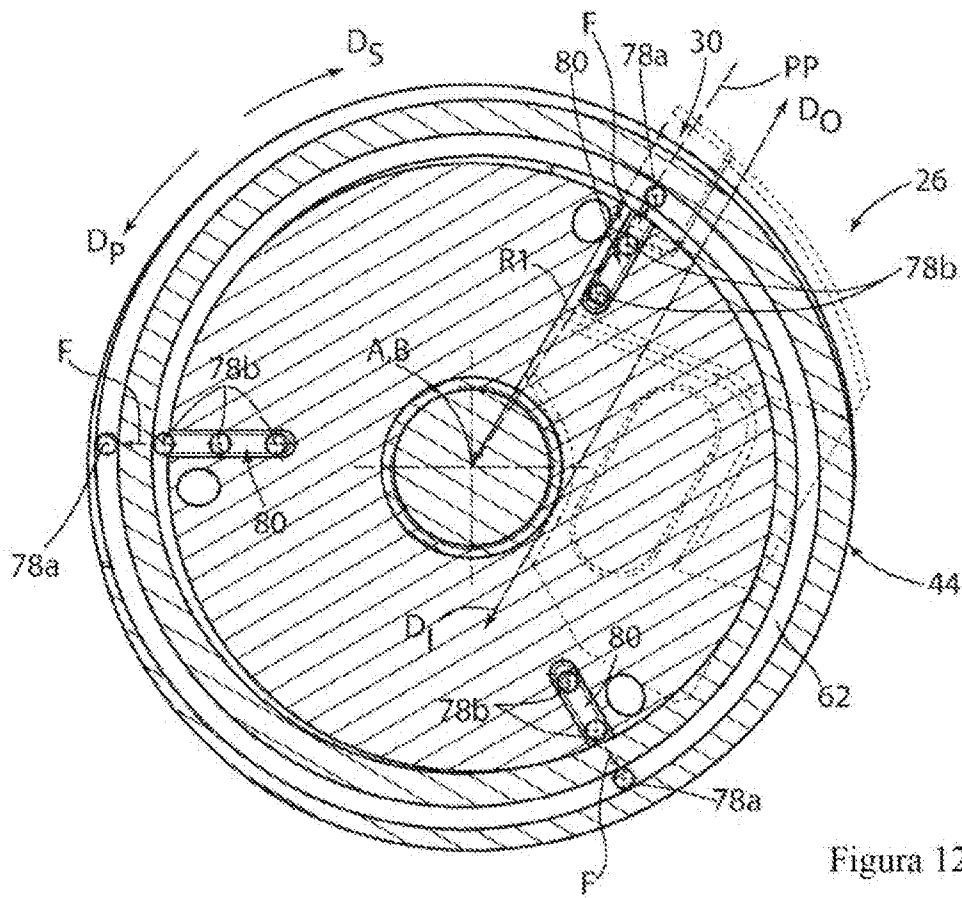
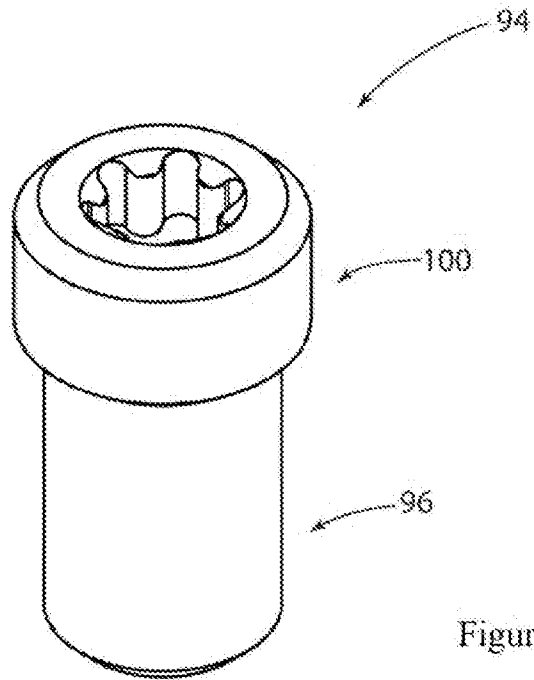


Figura 10



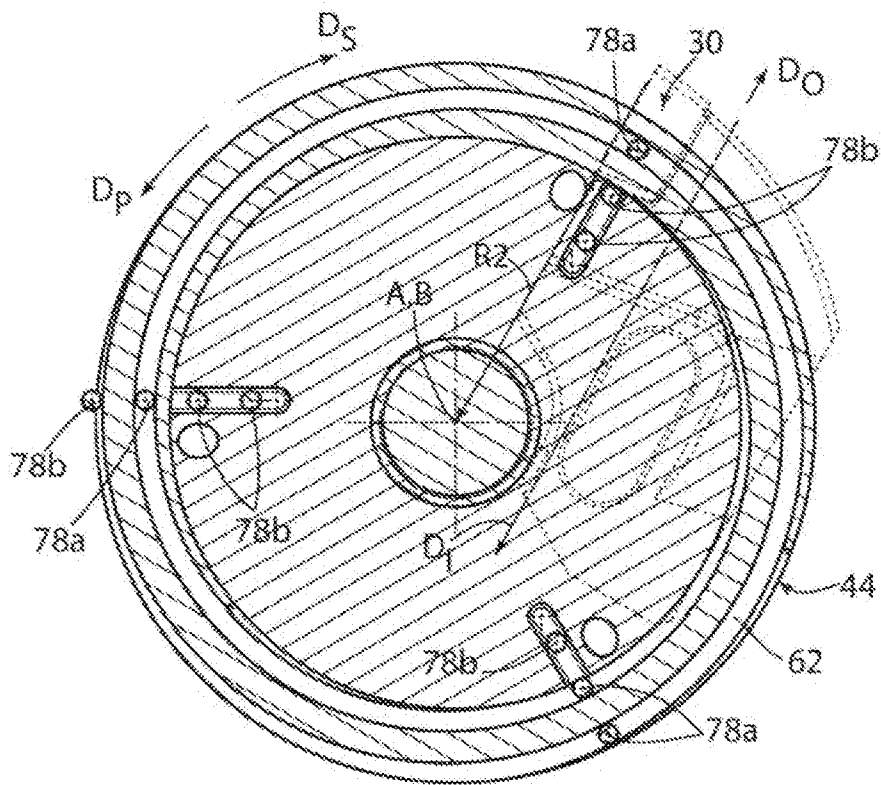


Figura 13

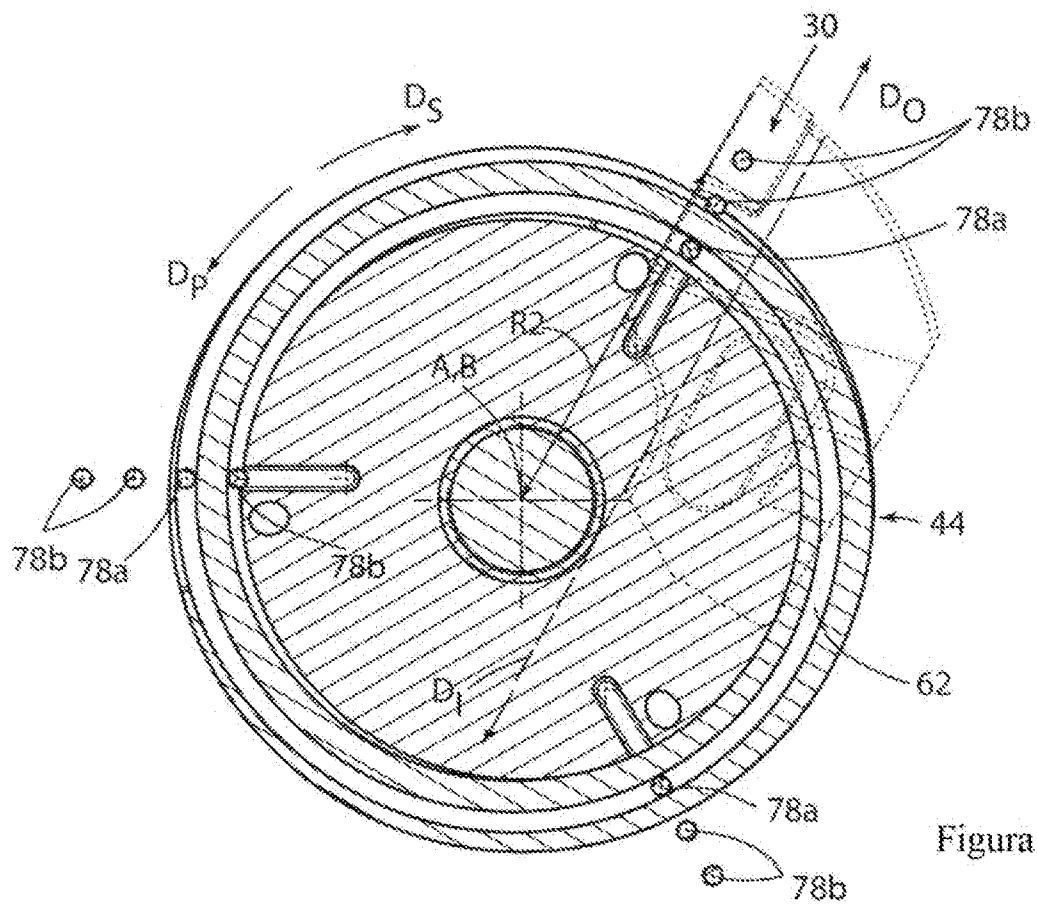


Figura 14