

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 313**

51 Int. Cl.:

B23B 31/00 (2006.01)

B23B 31/11 (2006.01)

B23B 31/113 (2006.01)

B23D 77/00 (2006.01)

B23D 77/04 (2006.01)

B23D 77/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2010 E 10720828 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2013 EP 2424695**

54 Título: **Herramienta de corte giratoria y método de montaje**

30 Prioridad:

26.04.2009 IL 19837809

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

18.04.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HECHT, GIL

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 401 313 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Herramienta de corte giratoria y método de montaje

Campo de la Invención

5 La presente invención se refiere una herramienta de corte giratoria según el preámbulo de la reivindicación 1, para uso en procesos de corte de metal, en general, y para operaciones de fresado, en particular. Una herramienta de corte giratoria como tal es conocida a partir del documento US 3 640 637.

Antecedentes de la Invención

Dentro del campo de las herramientas de corte giratorias para operaciones de fresado de una pieza de trabajo de metal, las herramientas de corte giratorias pueden estar configuradas de muchas maneras diferentes.

10 El documento US 4 705 435 divulga una fresa ajustable con un cabezal de corte integrado con el vástago con canales de salida del refrigerante que dirigen el fluido refrigerante hacia los bordes de ataque. Un cabezal cónico de un tornillo cónico acoplado en el interior del vástago roscado expande el cabezal de corte.

15 El documento US 5163 790 divulga una fresa ajustable con un cabezal de corte intercambiable y una alimentación de refrigerante que suministra al cabezal de corte desde unas boquillas exteriores, que tiene un perno de sujeción con un cabezal cónico atornillado dentro del vástago de la fresa que asegura y expande el cabezal de corte.

El documento US 7 004 692 divulga una fresa que tiene un vástago de herramienta, un miembro de tornillo que permanece en el interior del vástago de la herramienta durante las operaciones normales, y un cabezal de corte reemplazable que tiene un diámetro de corte fijo. Unos canales de refrigeración en el interior del miembro de tornillo dirigen el fluido refrigerante a los bordes de corte del cabezal de corte.

20 Es un objetivo de la presente invención proporcionar una herramienta de corte giratoria mejorada.

Resumen de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una herramienta de corte giratoria según la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

25 Para una mejor comprensión, la invención será descrita ahora, sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales las líneas punteadas representan zonas contiguas retiradas para las vistas parciales de un miembro y en los cuales:

la Figura 1 es una vista en perspectiva de una herramienta de corte giratoria de acuerdo con la presente invención;

la Figura 2 es una vista en perspectiva del despiece de la herramienta de corte giratoria mostrada en la Figura 1;

la Figura 3 es una vista lateral longitudinal de un vástago de herramienta de acuerdo con la presente invención;

30 la Figura 4 es una vista desde el extremo anterior del vástago de herramienta mostrado en la Figura 3;

la Figura 5 es una vista desde el extremo anterior de un cabezal de corte de acuerdo con la presente invención;

la Figura 6 es una vista en corte transversal del cabezal de corte mostrado en la Figura 5 tomado a lo largo de la línea VI – VI;

la Figura 7 es una vista desde el extremo anterior de un tubo de bloqueo de acuerdo con la presente invención;

35 la Figura 8 es una vista en corte transversal del tubo de bloqueo mostrado en la Figura 7, tomada a lo largo de la línea VIII – VIII;

la Figura 9 es una vista lateral en corte transversal longitudinal de la herramienta de corte giratoria mostrada en la Figura 1;

40 la Figura 10 es una vista en corte transversal de la herramienta de corte giratoria mostrada en la Figura 9 tomada a lo largo de la línea X – X; y

la Figura 11 es una vista desde el extremo anterior de la herramienta de corte giratoria mostrada en la Figura 9.

Descripción detallada de la Invención

45 Se llama la atención primero sobre las Figuras 1 y 2, que muestran una herramienta de corte giratoria 20 de acuerdo con la presente invención. La herramienta de corte giratoria 20 tiene la forma de una fresa expansible que incluye un vástago de herramienta 22, un cabezal de corte 24, un tubo de bloqueo 26 y una tuerca de sujeción 28. El vástago

de sujeción 22, el tubo de bloqueo 26 y la tuerca de sujeción 28 son fabricadas de forma típica a partir de acero mecanizado, y el cabezal de corte 24 de la presente invención puede ser fabricado mediante el conformado por presión y sinterización de un polvo de carburo tal como Carburo de Tungsteno.

5 El vástago de herramienta 22, como se muestra en las Figuras 3 y 4, es de forma general cilíndrica con un eje longitudinal A1 que se extiende en una dirección de adelante hacia atrás F, R, que tiene una porción 30 de recepción del cabezal de corte adyacente a una superficie de extremo anterior 32 del vástago de herramienta y una porción roscada macho 34 hacia atrás de la porción de recepción 30 del cabezal de corte.

10 La porción de recepción 30 del cabezal de corte tiene seis superficies de recepción 36 del cabezal de corte de forma general planas, separadas equitativamente en la circunferencia alrededor del eje longitudinal A1, que alternan con seis aletas de sujeción 38 que sobresalen radialmente y que de forma general se extienden axialmente, separadas equitativamente en la circunferencia alrededor del eje longitudinal A1, donde un círculo imaginario C circunscrito en un plano perpendicular al eje longitudinal A1, a través de doce líneas de intersección entre las seis superficies de recepción 36 del cabezal de corte y las seis aletas de sujeción 38, tiene un primer radio R1 de la superficie de recepción. En algunas realizaciones de la presente invención, las seis superficies de recepción 36 del cabezal de corte pueden ser paralelas al eje longitudinal A1. Cada aleta de sujeción 38 tiene una superficie de sujeción macho 40 inclinada hacia afuera en la dirección hacia adelante F, que interseca una superficie exterior 42 de aleta parcialmente cilíndrica, adyacente a la superficie de extremo anterior 32 del vástago, con un segundo radio R2 de la aleta de sujeción. La superficie de sujeción macho 40 forma un primer ángulo de inclinación $\delta 1$ interno agudo con el eje longitudinal A1.

20 Se apreciará que a través de la descripción detallada y las reivindicaciones, un “ángulo interno” se refiere a un ángulo entre dos características cuando se mide internamente, mientras que un “ángulo externo” se refiere a un ángulo entre dos características cuando se mide externamente.

25 Las seis aletas de sujeción 38 tienen un primer ángulo de inclinación $\alpha 1$ de la aleta de sujeción igual a 60° , donde cada aleta de sujeción 38 incluye unas superficies de aleta de ataque y posterior, 44, 46 que la delimitan circunferencialmente, transversales a la superficie exterior 42 de aleta adyacente, con una primera amplitud angular E1 de la aleta de sujeción entre un primer borde 45 de la aleta y un segundo borde 47 de la aleta. El primer borde 45 de la aleta está formado en la intersección de la superficie de ataque 44 de la aleta y la superficie exterior 42 de la aleta, y el segundo borde 47 de la aleta está formado en la intersección de la superficie posterior 46 de la aleta y la superficie exterior 42 de la aleta. Los términos “superficies de ataque” y “superficies posteriores” son utilizados para indicar la rotación en sentido contrario al giro de las agujas del reloj del vástago de la herramienta 22 durante el funcionamiento de la herramienta de corte giratoria 20 cuando se mira en la dirección de la superficie de extremo anterior 32 del vástago de la herramienta.

30 Para otras realizaciones de la presente invención, las “superficies de ataque” y “superficies posteriores” pueden invertirse para indicar la rotación en el sentido de giro de las agujas del reloj del vástago 22 de la herramienta durante el funcionamiento de la herramienta de corte giratoria 20 cuando se mira en la dirección de la superficie de extremo anterior 32 del vástago de la herramienta, donde, para esas realizaciones, la dirección de rotación de otros elementos de la herramienta de corte giratoria 20 está invertida de forma correspondiente.

35 La porción roscada macho 34, hacia atrás de la porción de recepción 30 del cabezal de corte, se extiende en la dirección hacia adelante F desde una superficie de base anular 48 e incluye tres salientes de bloqueo 50 que se extienden axialmente, que además se extienden en la dirección hacia adelante F, teniendo cada saliente de bloqueo 50 una superficie anterior 52 del saliente de bloqueo. Los tres salientes de bloqueo 50 están separados equitativamente en la circunferencia con un segundo ángulo de inclinación $\alpha 2$ del saliente de bloqueo igual a 120° , donde cada saliente de bloqueo 50 incluye unas primera y segunda superficies del saliente de bloqueo 54, 56 que se extienden radialmente y la delimitan circunferencialmente, con una segunda amplitud angular E2 del saliente de bloqueo.

40 El cabezal de corte 24, como se muestra en las Figuras 5 y 6, tiene un orificio central 58 y una superficie exterior periférica 60 que incluye seis bordes de corte 62 que se extienden axialmente entre una superficie de extremo posterior 64 del cabezal de corte y una superficie de extremo anterior 66 del cabezal de corte, y tiene un diámetro de corte exterior D. Cada borde de corte 62 tiene una superficie inclinada adyacente 68, transversal a la superficie exterior periférica 60 y de forma general orientada en una dirección opuesta al giro de las agujas del reloj cuando se mira en la dirección de la superficie de extremo anterior 66 del cabezal de corte.

45 El orificio central 58 tiene seis sectores de orificio 70 separados equitativamente en la circunferencia y que de forma general se extienden axialmente, que alternan con seis cavidades del orificio 72 separados equitativamente en la circunferencia y que se extienden axialmente, teniendo los sectores de orificio 70 y las cavidades de orificio 72, cada uno, un tercer ángulo de inclinación $\alpha 3$ igual al primer ángulo de inclinación $\alpha 1$ de la aleta de sujeción, de 60° . Cada sector de orificio 70 tiene una superficie de sujeción hembra 74 inclinada hacia afuera en una dirección hacia la superficie de extremo anterior 66 del cabezal de corte, que interseca una superficie 76 del sector de orificio que se extiende axialmente, adyacente a la superficie de extremo posterior 64 del cabezal de corte, con un tercer radio R3 del sector de orificio. La superficie de sujeción hembra 74 forma un segundo ángulo de inclinación $\delta 2$ externo agudo

- 5 con un eje A2 del orificio central. Cada cavidad del orificio 72 incluye unas primera y segunda superficies de la cavidad del orificio 78, 80, que la delimitan circunferencialmente, transversales a la superficie 76 del sector de orificio adyacente, que tienen una tercera amplitud angular E3 de la cavidad del orificio entre un primer borde 79 de la cavidad del orificio y un segundo borde 81 de la cavidad del orificio. El primer borde 79 de la cavidad del orificio está formado en la intersección de la primera superficie 78 de la cavidad del orificio y su superficie 76 del sector de orificio adyacente, y el segundo borde 81 de la cavidad del orificio está formado en la intersección de la segunda superficie 80 de la cavidad del orificio y su propia superficie 76 del sector de orificio adyacente.
- 10 La tuerca de sujeción 28, como se muestra en las Figuras 2 y 9, tiene una forma cilíndrica con un orificio roscado 82 entre una superficie de extremo anterior 84a de la tuerca de sujeción y una superficie de extremo posterior 84b de la tuerca de sujeción, teniendo la tuerca de sujeción 28 una simetría en espejo con respecto a un plano central P perpendicular al eje A3 del orificio roscado.
- 15 El tubo de bloqueo 26, como se muestra en las Figuras 7 y 8, tiene una forma cilíndrica con un orificio pasante 86 entre una superficie de extremo posterior 88 del tubo de bloqueo y una superficie de extremo anterior 90 del tubo de bloqueo. La superficie de extremo anterior 90 del tubo de bloqueo tiene seis salientes de alineación 92 separados equitativamente en la circunferencia y que se extienden axialmente, con un cuarto ángulo de inclinación α_4 del saliente de alineación igual al primer ángulo de inclinación α_1 de la aleta de sujeción, de 60° , y la superficie de extremo posterior 88 del tubo de bloqueo tiene tres ranuras de bloqueo 94 separadas equitativamente en la circunferencia y que se extienden axialmente, con un quinto ángulo de inclinación α_5 de la ranura de bloqueo igual al segundo ángulo de inclinación α_2 del saliente de bloqueo, de 120° .
- 20 Cada saliente de alineación 92 incluye unas primera y segunda superficies 96, 98 del saliente de alineación que lo delimitan circunferencialmente, transversales a una superficie 87 del orificio roscado adyacente, que tienen una cuarta amplitud angular E4 del saliente de alineación entre un primer borde 97 del saliente de alineación y un segundo borde 99 del saliente de alineación. El primer borde 97 del saliente de alineación está formado en la intersección de la primera superficie 96 del saliente de alineación y la superficie 87 del orificio pasante, y el segundo
- 25 borde 99 del saliente de alineación está formado en la intersección de la segunda superficie 98 del saliente de alineación y la superficie 87 del orificio pasante.
- 30 Cada ranura de bloqueo 94 incluye unas primera y segunda superficies 100, 102 de la ranura de bloqueo que la delimitan circunferencialmente y que se extienden radialmente, que tienen una quinta amplitud angular E5 de la ranura de bloqueo. Cada ranura de bloqueo 94 incluye también una superficie posterior 104 de la ranura de bloqueo perpendicular al eje A4 del orificio roscado.
- Ahora se llama la atención sobre las Figuras 9 a 11, que muestran la herramienta de corte giratoria 20, en las cuales el montaje inicial se lleva a cabo en las siguientes cuatro etapas:
- 35 En una primera etapa de montaje, se posiciona la tuerca de sujeción 28 adyacente a la superficie de extremo anterior 32 del vástago de herramienta con el eje A3 del orificio roscado aproximadamente coaxial con el eje longitudinal A1. Después, se inserta el vástago 22 de la herramienta en el orificio roscado 82 de la tuerca de sujeción 28 hasta que la porción roscada macho 34 se acopla con el orificio roscado 82, y se gira la tuerca de sujeción 28 en una dirección opuesta al giro de las agujas del reloj, cuando se mira desde la superficie frontal 32 del vástago de herramienta, hasta que la superficie de extremo posterior 84b de la tuerca de sujeción se pone en contacto con la superficie de base anular 48.
- 40 En una segunda etapa de montaje, se posiciona la superficie de extremo posterior 88 del tubo de bloqueo adyacente a la superficie de extremo anterior 32 del vástago de herramienta con el eje A4 del orificio pasante aproximadamente coaxial con el eje longitudinal A1. Después, se inserta el vástago 22 de la herramienta en el orificio pasante 86 del tubo de bloqueo 26 hasta que los tres salientes de bloqueo 50 del vástago 22 de la herramienta se acoplan con las tres ranuras de bloqueo 94 del tubo de bloqueo 26, y cada superficie anterior 52 del saliente de bloqueo se pone en contacto con cada superficie posterior 104 de la ranura de bloqueo. Después, se gira el tubo de bloqueo 26 en una dirección opuesta al giro de las agujas del reloj, cuando se mira desde la superficie de extremo frontal 32 del vástago de la herramienta, hasta que las tres primeras superficies 100 de la ranura de bloqueo hacen tope con las tres primeras superficies 54 del saliente de bloqueo y los seis salientes de alineación 92 del tubo de bloqueo se alinean circunferencialmente con las seis aletas de sujeción 38 del vástago 22 de la herramienta.
- 45
- 50 En una tercera etapa de montaje, se posiciona inicialmente la superficie de extremo posterior 64 del cabezal de corte adyacente a la superficie de extremo anterior 32 del vástago de herramienta con el eje A2 del orificio central aproximadamente coaxial con el eje longitudinal A1, y se orienta de forma giratoria el cabezal de corte 24 hasta que las seis cavidades 72 del orificio se alinean circunferencialmente con las seis aletas de sujeción 38. Después, se inserta el vástago 22 de la herramienta en el orificio central 58 del cabezal de corte 24 hasta que los seis salientes de alineación 92 del tubo de bloqueo 26 se acoplan con las seis cavidades 72 del orificio del cabezal de corte 24 y la superficie de extremo posterior 64 del cabezal de corte se pone en contacto con la superficie de extremo anterior 90 del tubo de bloqueo, y las seis superficies 76 del sector de orificio de los seis sectores de orificio 70 del cabezal de corte 24 están hacia atrás de la porción 30 de recepción del cabezal de corte del vástago 22 de la herramienta. Después, se giran simultáneamente el tubo de bloqueo 26 y el cabezal de corte 24 en la dirección de giro de las
- 55

agujas del reloj cuando se mira desde la superficie de extremo anterior 32 del vástago de la herramienta, hasta que las tres segundas superficies 102 de la ranura de bloqueo del tubo de bloqueo 26 hacen tope con las tres segundas superficies 56 del saliente de bloqueo del vástago 22 de la herramienta, y los seis sectores de orificio 70 del cabezal de corte 24 se alinean circunferencialmente con las seis aletas de sujeción 38 del vástago 22 de la herramienta.

5 Se debería apreciar en la tercera etapa de montaje que, con el fin de insertar el vástago 22 de la herramienta en el orificio central 58 del cabezal de corte 24 y acoplar los seis salientes de alineación 92 con las seis cavidades de orificio 72, la tercera amplitud angular E3 de la cavidad de orificio debe ser mayor que la primera amplitud angular E1 de la aleta de sujeción ($E3 > E1$) y también mayor que la cuarta amplitud angular E4 del saliente de alineación ($E3 > E4$), y el tercer radio R3 del sector de orificio debe ser mayor que el primer radio R1 de la superficie de recepción ($R3 > R1$).

10 También se debería apreciar durante la tercera etapa de montaje que la amplitud de la rotación angular del tubo de bloqueo 26 desde una posición en la que las tres primeras superficies 100 de la ranura de bloqueo hacen tope con las tres primeras superficies 54 del saliente de bloqueo hasta una posición en la cual las tres segundas superficies 102 de la ranura de bloqueo hacen tope con las tres segundas superficies 56 del saliente de bloqueo es igual a la diferencia en la amplitud angular entre la quinta amplitud angular E5 de la ranura de bloqueo y la segunda amplitud angular E2 del saliente de bloqueo: $E5 - E2$, y la rotación simultánea del cabezal de corte 24 desde una posición en la cual las seis cavidades 72 del orificio se alinean circunferencialmente con las seis aletas de sujeción 38 hasta una posición en la cual los seis sectores de orificio 70 se alinean circunferencialmente con las seis aletas de sujeción 38 es igual a la mitad del primer ángulo de inclinación α_1 de la aleta de sujeción: $\alpha_1 / 2$, donde $E5 - E2$ es igual a $\alpha_1 / 2$ y tiene un valor de 30° .

15 En una cuarta etapa de montaje, se gira la tuerca de sujeción 28 en la dirección del giro de las agujas del reloj, cuando se mira desde la superficie de extremo frontal 32 del vástago de herramienta hasta que la superficie de extremo anterior 84a de la tuerca de sujeción se pone en contacto de sujeción con la superficie de extremo posterior 88 del tubo de bloqueo, la superficie de extremo anterior 90 del tubo de bloqueo se pone en contacto de sujeción con la superficie de extremo posterior 64 del cabezal de corte y las superficies de sujeción hembra 74 de los seis sectores de orificio 70 se ponen en contacto de sujeción con las superficies de sujeción macho 40 de las seis aletas de sujeción 38. El primer ángulo de inclinación δ_1 interno agudo de las superficies de sujeción macho 40 con el eje longitudinal A1 es igual al segundo ángulo de inclinación δ_2 externo agudo de las superficies de sujeción hembra 74 con el eje A2 del orificio central, con una tolerancia de fabricación de 1° .

20 Se debería apreciar en la cuarta etapa de montaje que, con el fin de lograr el contacto de sujeción entre las superficies de sujeción hembra 74 de los seis sectores de orificio 70 y las superficies de sujeción macho 40 de las seis aletas de sujeción 38, el tercer radio R3 del sector de orificio debe ser menor que el segundo radio R2 de la aleta de sujeción ($R3 < R2$).

25 La herramienta de corte giratoria 20 de la presente invención puede tener un cabezal de corte 24 construido de forma tal que el diámetro de corte D puede ajustarse aumentando o disminuyendo las componentes radiales de las fuerzas de sujeción entre las superficies de sujeción hembra 74 de los seis sectores de orificio 70 y las superficies de sujeción macho 40 de las seis aletas de sujeción 38 y, de este modo, se puede hacer referencia a ésta como fresa expansible. La rotación de la tuerca de sujeción 28 en la dirección del giro de las agujas del reloj, cuando se mira desde la superficie de extremo frontal 32 del vástago de herramienta, aumenta las fuerzas de sujeción radiales y el diámetro de corte D, y la rotación de la tuerca de sujeción 28 en la dirección contraria al giro de las agujas del reloj, cuando se mira desde la superficie de extremo frontal 32 del vástago de herramienta, disminuye las fuerzas de sujeción radiales y el diámetro de corte D.

30 La herramienta de corte giratoria 20 de la presente invención también puede configurarse para dirigir el fluido refrigerante a cada uno de los seis bordes de corte 62, mediante la inclusión de seis orificios refrigerantes 106 de diámetro menor en el interior de la porción 30 de recepción del cabezal de corte del vástago 22 de la herramienta, extendiéndose radialmente cada orificio refrigerante 106 de diámetro menor desde un orificio refrigerante 108 de diámetro mayor coaxial con el eje longitudinal A1 hasta la superficie exterior 42 de la aleta de cada aleta de sujeción 38.

35 Debería apreciarse que sólo se requieren las cuatro etapas de montaje descritas anteriormente para el montaje inicial de la herramienta de corte giratoria 20, y que después del montaje inicial no se requiere que se retiren la tuerca de sujeción 28 ni el tubo de bloqueo 26 cuando se retira y reemplaza el cabezal de corte 24.

La extracción y reemplazo del cabezal de corte 24 siguiendo el funcionamiento normal de la herramienta de corte 20 se llevan a cabo en las siguientes etapas.

40 En una primera etapa de reemplazo del cabezal de corte, se gira la tuerca de sujeción 28 una dirección contraria al giro de las agujas del reloj, cuando se mira desde la superficie de extremo frontal 32 del vástago de herramienta hasta que la superficie de extremo posterior 84b de la tuerca de sujeción se pone en contacto con la superficie de base anular 48.

5 En una segunda etapa de reemplazo del cabezal de corte, se giran simultáneamente el tubo de bloqueo 26 y el cabezal de corte 24 en la dirección contraria al giro de las agujas del reloj, cuando se mira desde la superficie de extremo frontal 32 del vástago de herramienta, hasta que las tres primeras superficies 100 de la ranura de bloqueo hacen tope con las tres primeras superficies del saliente de bloqueo 54 y se alinean circunferencialmente las seis cavidades 72 de orificio con las seis aletas de sujeción 38, después de lo cual puede retirarse el cabezal de corte 24.

La tercera y cuarta etapas de reemplazo del cabezal de corte son una repetición de la tercer y cuarta etapas de montaje descritas anteriormente para el montaje inicial de la herramienta de corte giratoria 20.

10 Aunque se ha descrito la presente invención hasta un cierto grado de particularidad, debería entenderse que podrían hacerse diversas alteraciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención, tal como se reivindica a partir de ahora.

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta de corte giratoria (20) que comprende un vástago de herramienta (22), un cabezal de corte (24), un tubo de bloqueo (26) y una tuerca de sujeción (28):
- 5 comprendiendo el vástago de herramienta (22), un eje longitudinal A1 que se extiende en una dirección de adelante hacia atrás (F, R), que tiene una porción (30) de recepción del cabezal de corte adyacente a una superficie de extremo anterior (32) del vástago de herramienta y una porción roscada macho (34) hacia atrás de la porción de recepción (30) del cabezal de corte;
- 10 comprendiendo el cabezal de corte (24) un orificio central (58) que tiene un eje (A2) del orificio central coaxial con el eje longitudinal (A1) y una superficie exterior periférica (60) que tiene una pluralidad de bordes de corte (62), con un diámetro de corte exterior D, que se extienden axialmente entre una superficie de extremo posterior (64) del cabezal de corte y una superficie de extremo anterior (66) del cabezal de corte,
- 15 comprendiendo el orificio central (58) una pluralidad de sectores de orificio (70) que se extienden de forma general axialmente, y una pluralidad de cavidades (72) del orificio que se extienden axialmente, teniendo cada sector de orificio (70) una superficie de sujeción hembra (74) inclinada hacia afuera en una dirección hacia la superficie de extremo anterior (66) del cabezal de corte,
- teniendo el tubo de bloqueo (26) una forma cilíndrica con un orificio pasante (86) entre una superficie de extremo posterior (88) del tubo de bloqueo y una superficie de extremo anterior (90) del tubo de bloqueo, y
- teniendo la tuerca de sujeción (28), un orificio roscado (82) entre una superficie de extremo de la tuerca de sujeción anterior y posterior (84a, 84b),
- 20 en la cual el orificio roscado (82) de la tuerca de sujeción (28) está en acoplamiento roscado con la porción roscada macho (34) del vástago (22) de la herramienta, la superficie de extremo posterior (88) del tubo de bloqueo está en contacto de sujeción con la superficie de extremo anterior (84a) de la tuerca de sujeción, y la superficie de extremo anterior (90) del tubo de bloqueo está en contacto de sujeción con la superficie de extremo posterior (64) del cabezal de corte,
- 25 en la cual puede aumentarse o disminuirse las fuerzas de contacto de sujeción y el diámetro de corte D mediante el ajuste de la posición de giro de la tuerca de sujeción (28), y puede extraerse y reemplazarse el cabezal de corte (24) después del giro de la tuerca de sujeción (28) sin retirar ni el tubo de bloqueo (26) ni la tuerca de sujeción (28) del vástago (22) de la herramienta,
- caracterizada porque:
- 30 la porción de recepción (30) del cabezal de corte comprende una pluralidad de aletas de sujeción (38) que sobresalen radialmente y que se extienden de forma general axialmente, teniendo cada aleta de sujeción (38) una superficie de sujeción macho (40) inclinada hacia afuera en la dirección hacia adelante (F), e incluyendo la porción roscada macho (34) una pluralidad de salientes de bloqueo (50) que se extienden axialmente,
- 35 la superficie de extremo anterior (90) del tubo de bloqueo tiene una pluralidad de salientes de alineación (92) y la superficie de extremo posterior (88) del tubo de bloqueo tiene una pluralidad de ranuras de bloqueo (94),
- la pluralidad de superficies de sujeción hembra (74) está en contacto de sujeción con la pluralidad de superficies de sujeción macho (40) y
- la pluralidad de salientes de bloqueo (50) está acoplada a la pluralidad de ranuras de bloqueo (94) y la pluralidad de salientes de alineación (92) está acoplada a la pluralidad de pluralidad de cavidades (72) del orificio.
- 40 2. La herramienta de corte giratoria (20) según la reivindicación 1, en la cual la pluralidad de aletas de sujeción (38), la pluralidad de cavidades (72) del orificio y la pluralidad de salientes de alineación (92) están separadas equitativamente en la circunferencia y tienen un primer ángulo de inclinación α_1 de la aleta de sujeción, un tercer ángulo de inclinación α_3 de la cavidad del orificio y un cuarto ángulo de inclinación α_4 del saliente de alineación, respectivamente,
- 45 y en la cual el primer ángulo de inclinación α_1 , el tercer ángulo de inclinación α_3 y el cuarto ángulo de inclinación α_4 son iguales.
- 50 3. La herramienta de corte giratoria (20) según la reivindicación 2, en la cual la pluralidad de salientes de bloqueo (50) y de ranuras de bloqueo (94) están separadas equitativamente en la circunferencia y tienen un segundo ángulo de inclinación α_2 del saliente de bloqueo y un quinto ángulo de inclinación α_5 de la ranura de bloqueo, respectivamente,
- y en la cual el segundo ángulo de inclinación α_2 del saliente de bloqueo y el quinto ángulo de inclinación α_5 de la ranura de bloqueo son iguales.

4. La herramienta de corte giratoria (20) según la reivindicación 2, en la cual
 cada una de la pluralidad de ranuras de bloqueo (94) comprende unas primera y segunda superficies (100, 102) de la ranura de bloqueo que la delimitan circunferencialmente y que se extienden radialmente, que tienen una quinta amplitud angular E5 de la ranura de bloqueo, y
- 5 cada una de la pluralidad de salientes de bloqueo (50) comprende unas primera y segunda superficies del saliente de bloqueo (54, 56) que la delimitan circunferencialmente y se extienden radialmente, con una segunda amplitud angular E2 del saliente de bloqueo,
 y en la cual:
 la quinta amplitud angular E5 es mayor que la segunda amplitud angular E2, y
- 10 la diferencia en la amplitud angular entre la quinta amplitud angular E5 y la segunda amplitud angular E2 ($E5 - E2$) es igual a la mitad del primer ángulo de inclinación α_1 ($\alpha_1 / 2$).
5. La herramienta de corte giratoria (20) según la reivindicación 3, que comprende seis aletas de sujeción (38), seis cavidades (72) del orificio y seis de salientes de alineación (92), que tienen primeros ángulo de inclinación α_1 , terceros ángulos de inclinación α_3 y cuartos ángulos de inclinación α_4 , respectivamente, iguales a 60° ,
- 15 y que comprende tres salientes de bloqueo (50) y tres ranuras de bloqueo (94) que tienen segundos ángulos de inclinación α_2 y quintos ángulo de inclinación α_5 , respectivamente, iguales a 120° .
6. La herramienta de corte giratoria (20) según la reivindicación 1, en la cual:
 cada una de la pluralidad de aletas de sujeción (38) incluye una superficie exterior (42) de aleta parcialmente cilíndrica, adyacente a la superficie de extremo anterior (32) del vástago, que tiene un segundo radio R2 de la aleta de sujeción, y
- 20 cada uno de la pluralidad de sectores de orificio (70) incluye una superficie (76) del sector de orificio que se extiende axialmente, adyacente a la superficie de extremo posterior (64) del cabezal de corte, que tiene un tercer radio R3 del sector de orificio,
 y en la cual el segundo radio R2 es mayor que el tercer radio R3.
- 25 7. La herramienta de corte giratoria (20) según la reivindicación 6, en la cual:
 la porción de recepción (30) del cabezal de corte tiene una pluralidad de superficies de recepción (36) del cabezal de corte de forma general planas, separadas equitativamente en la circunferencia alrededor del eje longitudinal (A1), que alternan con la pluralidad de aletas de sujeción (38), y
- 30 un círculo imaginario (C) circunscrito, a través de líneas de intersección entre la pluralidad de superficies de recepción (36) del cabezal de corte y la pluralidad de aletas de sujeción (38), tiene un primer radio R1 de la superficie de recepción,
 y en la cual el tercer radio R3 es mayor que el tercer radio R1.
8. La herramienta de corte giratoria (20) según la reivindicación 6, en la cual:
 cada una de la pluralidad de cavidades del orificio (72) comprende unas primera y segunda superficies de la cavidad del orificio (78, 80), que la delimitan circunferencialmente, transversales a la superficie (76) del sector de orificio adyacente, que tienen una tercera amplitud angular E3 de la cavidad del orificio,
- 35 cada una de la pluralidad de aletas de sujeción (38) comprende unas superficies de aleta de ataque y posterior, (44, 46) que la delimitan circunferencialmente, transversales a la superficie exterior (42) de aleta adyacente, que tienen una primera amplitud angular E1 de la aleta de sujeción, y
- 40 cada uno de la pluralidad de salientes de alineación (92) comprende unas primera y segunda superficies (96, 98) del saliente de alineación que lo delimitan circunferencialmente, transversales a la superficie (87) del orificio roscado adyacente, que tienen una cuarta amplitud angular E4 del saliente de alineación,
 y en la cual la tercera amplitud angular E3 es mayor que la una primera amplitud angular E1, y la tercera amplitud angular E3 es mayor que la cuarta amplitud angular E4.
- 45 9. La herramienta de corte giratoria (20) según la reivindicación 6, en la cual un orificio refrigerante (106) de diámetro menor se extiende radialmente desde un orificio refrigerante (108) de diámetro mayor coaxial con el eje longitudinal (A1) hasta la superficie exterior (42) de cada aleta de sujeción (38).

10. La herramienta de corte giratoria (20) según la reivindicación 1, en la cual un primer ángulo de inclinación δ_1 interno agudo formado entre la pluralidad de superficies de sujeción macho (40) y el eje longitudinal (A1) es sustancialmente igual a un segundo ángulo de inclinación δ_2 externo agudo formado entre la pluralidad de superficies de sujeción hembra (74) y el eje (A2) del orificio central.
- 5 11. La herramienta de corte giratoria (20) según la reivindicación 1, en la cual la herramienta de corte giratoria (20) es una fresa expansible.
12. La herramienta de corte giratoria (20) según la reivindicación 1, en la cual el cabezal de corte (24) está fabricado a partir de carburo cementado.
13. Un método para el montaje de la herramienta de corte giratoria (20) de la reivindicación 1, que comprende:
- 10 el posicionamiento del orificio roscado (82) de la tuerca de sujeción (28) aproximadamente coaxial con el eje longitudinal (A1) antes de acoplar la porción roscada macho (34) del vástago (22) de la herramienta con el orificio roscado (82), y el giro de la tuerca de sujeción (28) en una dirección opuesta al giro de las agujas del reloj, cuando se mira desde la superficie frontal (32) del vástago de herramienta,
- 15 el posicionamiento del orificio pasante (86) del tubo de bloqueo (26) de forma coaxial con el eje longitudinal (A1) antes de acoplar la pluralidad de salientes de bloqueo (50) con la pluralidad de ranuras de bloqueo (94) y el giro del tubo de bloqueo (26) en una dirección opuesta al giro de las agujas del reloj, cuando se mira desde la superficie de extremo frontal (32) del vástago de la herramienta, hasta que la pluralidad de salientes de alineación (92) se alinean circunferencialmente con la pluralidad de aletas de sujeción (38),
- 20 el posicionamiento del orificio central (58) del cabezal de corte (24) de forma coaxial con el eje longitudinal (A1) antes de acoplar la pluralidad de cavidades (72) del orificio con la pluralidad de aletas de sujeción (38) y la pluralidad de salientes de alineación (92), y el giro del cabezal de corte (24) en la dirección de giro de las agujas del reloj cuando se mira desde la superficie de extremo anterior (32) del vástago de la herramienta hasta que la pluralidad de sectores de orificio (70) se alinean con la pluralidad de aletas de sujeción (38), y
- 25 el giro de la tuerca de sujeción (28) en la dirección del giro de las agujas del reloj, cuando se mira desde la superficie de extremo frontal (32) del vástago de herramienta hasta que se realiza el contacto de sujeción entre:
- la superficie de extremo anterior (84a) de la tuerca de sujeción y la superficie de extremo posterior (88) del tubo de bloqueo,
- la superficie de extremo anterior (90) del tubo de bloqueo y la superficie de extremo posterior (64) del cabezal de corte,
- 30 la pluralidad de superficies de sujeción hembra (74) y la pluralidad de superficies de sujeción macho (40).

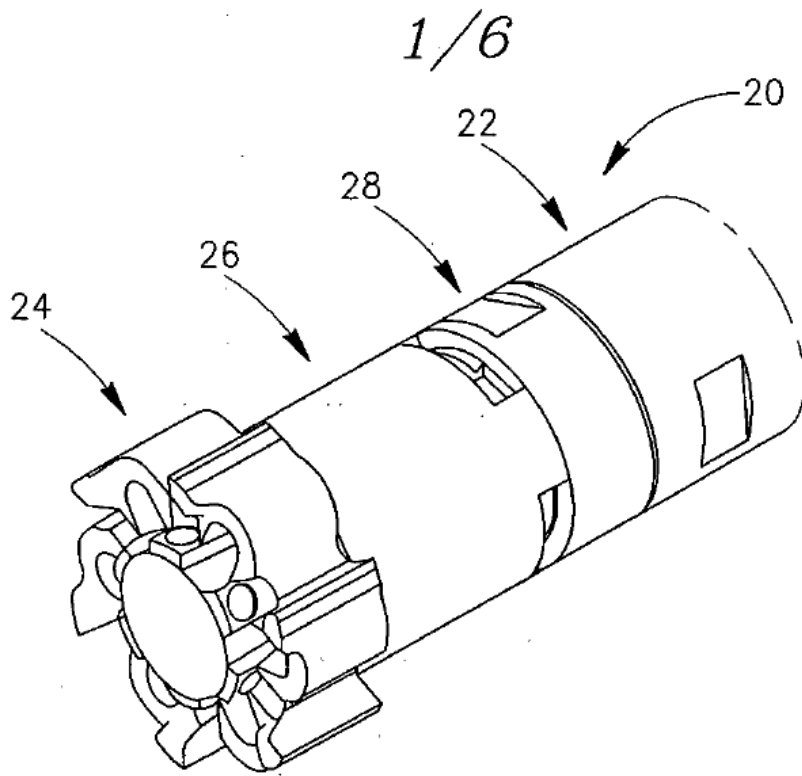


FIG. 1

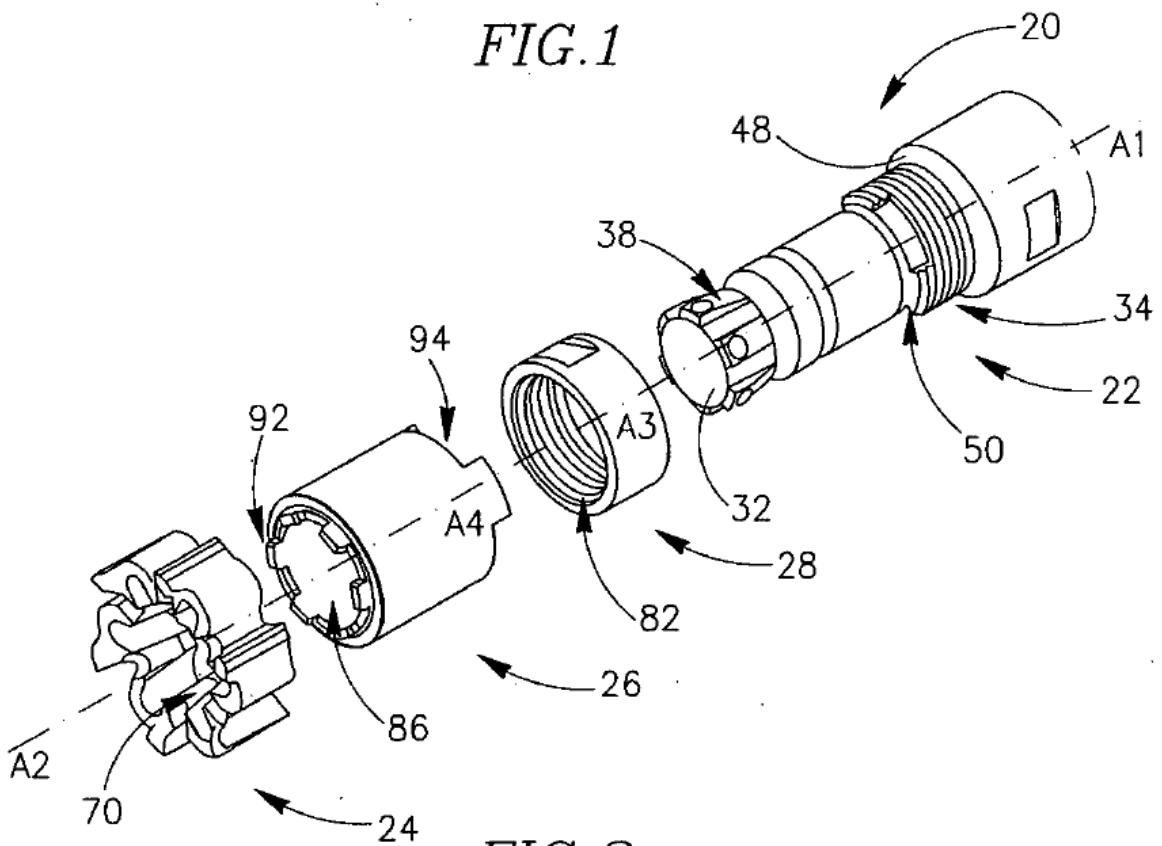


FIG. 2

2/6

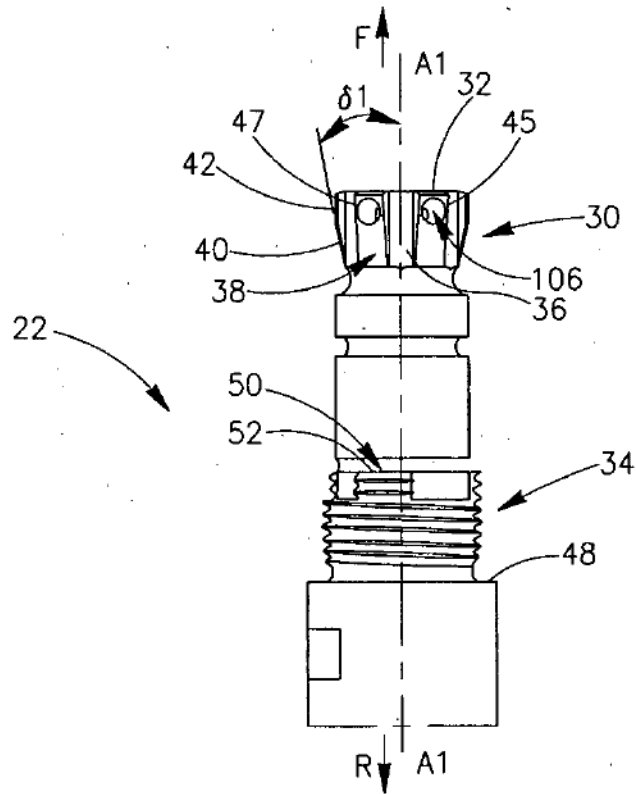


FIG. 3

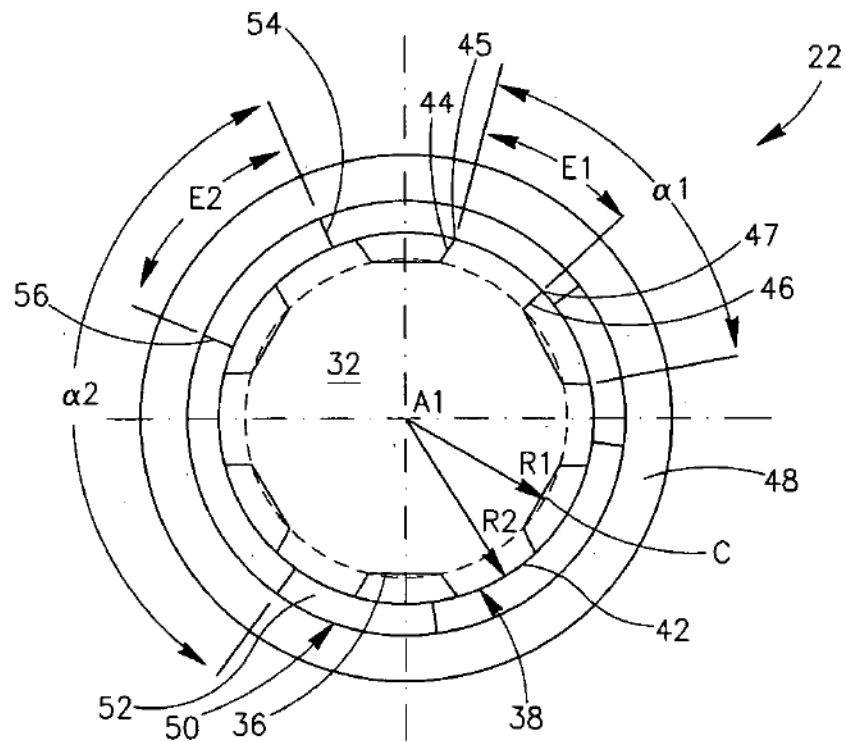


FIG. 4

4/6

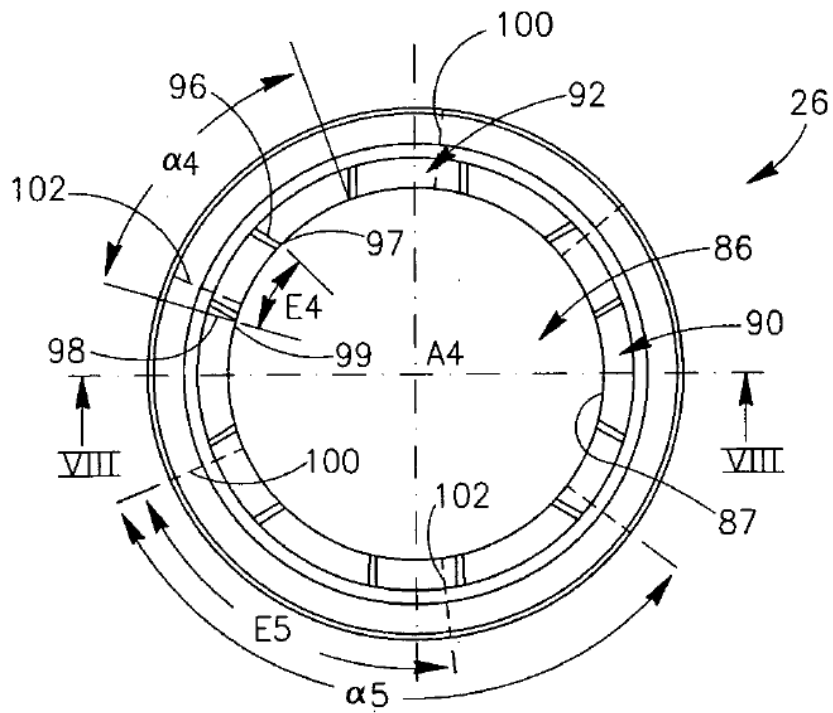


FIG. 7

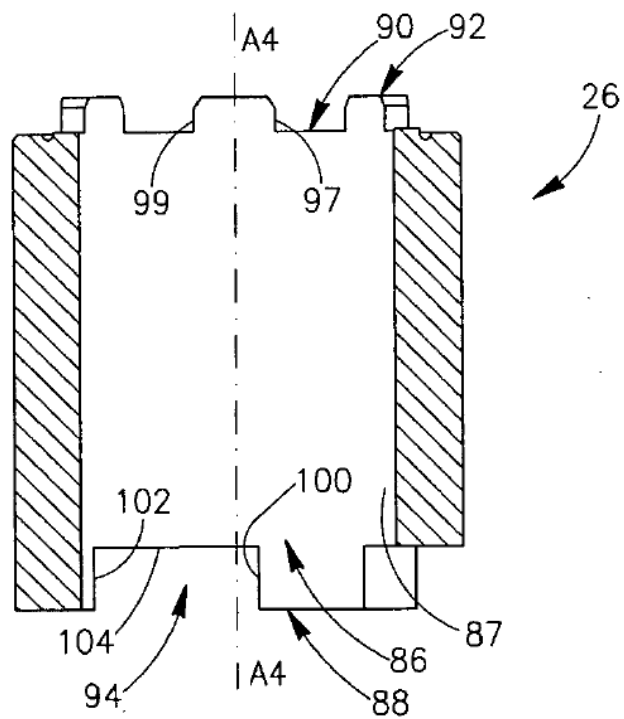


FIG. 8

6/6

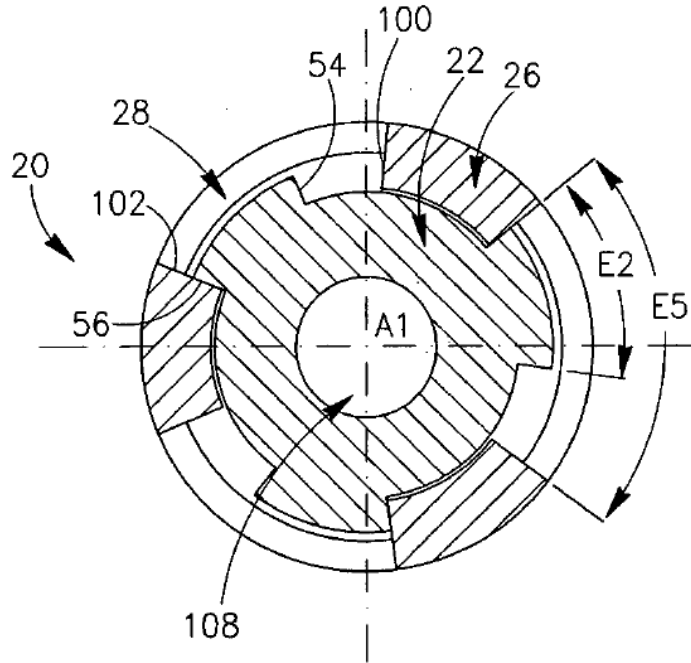


FIG. 10

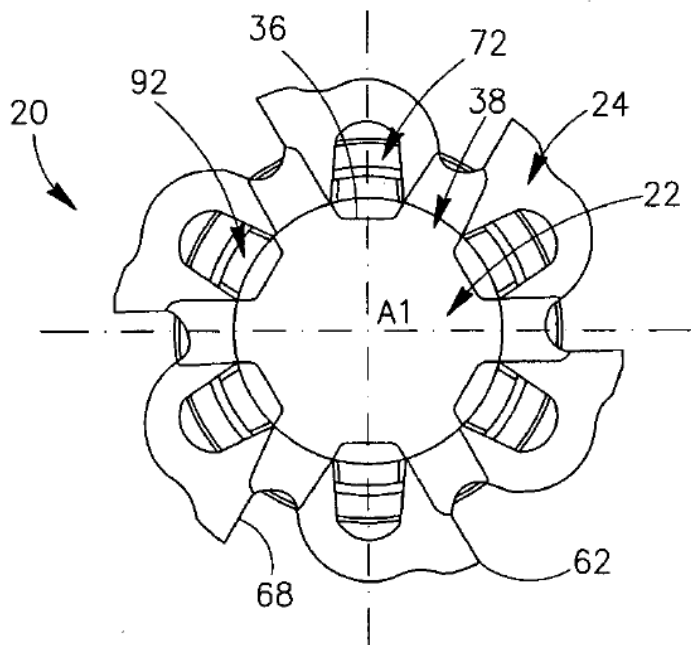


FIG. 11