

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 680 922**

51 Int. Cl.:

**B23B 31/117** (2006.01)

**B23B 51/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2011 PCT/IL2011/000932**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.08.2012 WO12101622**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2011 E 11808721 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018 EP 2667993**

54 Título: **Herramienta de corte**

30 Prioridad:

**26.01.2011 IL 21089311**

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

**11.09.2018**

73 Titular/es:

**ISCAR LTD. (100.0%)**

**P.O. Box 11**

**24959 Tefen, IL**

72 Inventor/es:

**SHITRIT, SHIM'ON y**

**GUY, HANOCH**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 680 922 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

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a una herramienta de corte de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 para operaciones de corte de metal que tiene dos miembros acoplados juntos de manera que se pueden liberar.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

10 Tales herramientas de corte son ensambladas insertando un miembro de acoplamiento macho dentro de un miembro de acoplamiento hembra y acoplándolos juntos coaxialmente.

15 El documento US 5.971.673 describe una herramienta que incluye un cuerpo de herramientas y una parte de corte montada de manera que se pueden desmontar sobre el cuerpo de la herramienta. El cuerpo de la herramienta incluye estrías formadas en su superficie exterior, y un par de salientes delanteros en una extremidad frontal del cuerpo de la herramienta. La parte de corte incluye estrías frontales, y un par de rebajes que se extienden circunferencialmente en comunicación con unas respectivas de las estrías frontales. Para conectar la parte de corte al cuerpo de la herramienta, la parte de corte y el cuerpo de la herramienta son reunidos de manera que los salientes entren en las estrías frontales.

20 La parte de corte y el cuerpo de la herramienta son acoplados juntos coaxialmente de un modo de auto-sujeción haciéndolos girar relativamente entre sí hasta que las estrías frontales están alineadas con las estrías posteriores y los salientes entran en los rebajes para formar con ellos un acoplamiento de bayoneta. Los salientes se curvan elásticamente en una dirección radial durante la rotación relativa entre la parte de corte y el cuerpo de la herramienta. La conexión/desconexión repetida de la parte de corte a/desde el cuerpo de la herramienta reduce la elasticidad de los salientes debilitando por ello la elasticidad de los salientes hasta que eventualmente la parte de corte y el cuerpo de la herramienta ya no pueden estar acoplados juntos de un modo de auto-sujeción.

25 Es un objetivo de la presente invención proporcionar una herramienta de corte del tipo que tiene una parte de corte y un cuerpo de herramienta que son acoplados juntos coaxialmente: de un modo de auto-sujeción que reduce significativamente o supera las desventajas antes mencionadas. El documento US 2.103.379 A describe una herramienta de corte de la técnica anterior según el preámbulo de la reivindicación 1.

**COMPENDIO DE LA INVENCION**

35 De acuerdo con la presente invención se ha proporcionado una herramienta de corte según la reivindicación 1 que tiene un eje longitudinal que define direcciones hacia adelante y hacia atrás, comprendiendo la herramienta de corte:

una cabeza de corte que comprende una parte de corte y una parte de sujeción de la cabeza que se extiende en una dirección hacia atrás desde la parte de corte;

40 un vástago que comprende una parte de montaje para asegurar en un porta-herramientas y una parte de sujeción de la herramienta que se extiende en una dirección hacia delante desde una extremidad delantera del vástago; comprendiendo la parte de sujeción de la cabeza un miembro de acoplamiento macho o hembra y comprendiendo la parte de sujeción de la herramienta un miembro de acoplamiento hembra o macho correspondiente;

45 comprendiendo el miembro macho de acoplamiento una superficie periférica circunferencialmente continua que tiene al menos dos superficies de soporte que se extienden longitudinalmente con rebajes superficiales que se extienden entre las superficies de soporte, en donde las superficies de soporte se encuentran sobre la superficie de una primera superficie cilíndrica común que tiene un primer diámetro D1;

50 comprendiendo el miembro hembra de acoplamiento un orificio de recepción que tiene una pared de orificio circunferencialmente continua que comprende al menos dos paredes de soporte que se extienden longitudinalmente con rebajes de pared que se extiende entre las paredes de soporte, en donde las paredes de soporte se encuentran sobre la superficie de una tercera superficie cilíndrica común que tiene un tercer diámetro D3, en donde  $D3 < D1$ ;

55 pudiendo el miembro macho de acoplamiento ser insertado en el miembro hembra de acoplamiento en una posición de liberación en la que las superficies de soporte están situadas enfrentadas a los rebajes de pared, y pudiendo girar desde allí alrededor del eje longitudinal a una posición de bloqueo en la que las superficies de soporte hacen tope con las paredes de soporte, proporcionando por ello la auto-sujeción de los miembros macho y hembra de acoplamiento.

60 De acuerdo con algunas realizaciones, la superficie periférica del miembro macho de acoplamiento comprende miembros de pilotaje situados en extremidades del miembro macho de acoplamiento estando situadas las superficies de soporte y los rebajes superficiales entre los miembros de pilotaje; en donde los miembros de pilotaje son de forma cilíndrica y se encuentran sobre una segunda superficie cilíndrica común que tiene un segundo diámetro D2 en donde  $D2 < D3 < D1$ . El miembro macho de acoplamiento comprende un miembro macho de transmisión de par y el miembro hembra de acoplamiento comprende un miembro hembra de transmisión de par.

65 De acuerdo con algunas realizaciones, el miembro macho de transmisión de par comprende un miembro sobresaliente que sobresale desde uno de los miembros de pilotaje y el miembro hembra de transmisión de par comprende un rebaje

de transmisión de par para recibir y aplicarse con el miembro macho de transmisión de par.

Por una realización, el miembro macho de transmisión de par es una parte integral del miembro macho de acoplamiento.

5 Por otra realización, el miembro macho de transmisión de par es una parte no integral del miembro macho de acoplamiento y está asegurando al mismo por medio de un tornillo.

Si se desea las paredes de soporte se fusionan con rebajes de pared adyacentes mediante una pared de transición formada como un segmento de un cilindro.

10 Además si se desea, las superficies de soporte se fusionan con rebajes superficiales adyacentes mediante una superficie de transmisión formada como un segmento de un cilindro.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

15 La Figura 1 es una vista despiezada ordenadamente de una herramienta de corte de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una vista lateral parcial de un vástago que muestra un miembro macho 28 de acoplamiento de acuerdo con la presente invención;

La Figura 3 es una sección transversal tomada a lo largo de la línea III-III en la Figura 2;

20 La Figura 4 es un detalle de la Figura 3;

La Figura 5 es una vista en perspectiva de una cabeza de corte que muestra un miembro hembra 26 de acoplamiento de acuerdo con la presente invención;

La Figura 6 es una vista lateral parcial de la cabeza de corte mostrada en la Figura 5;

La Figura 7 es una sección transversal tomada a lo largo de la línea VII-VII en la Figura 6;

25 La Figura 8 es un detalle de la Figura 7;

La Figura 9 es una vista lateral de la herramienta de corte mostrada en la Figura 1;

La Figura 10 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea X-X en la Figura 9 con la herramienta de corte en una posición de liberación;

30 La Figura 11 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea XI- XI en la Figura 9 con la herramienta de corte en una posición de liberación;

La Figura 12 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea X-X en la Figura 9 con la herramienta de corte en una posición de bloqueo; y

La Figura 13 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea XI- XI en la Figura 9 con la herramienta de corte en una posición de bloqueo.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

En la siguiente descripción, se describirán distintos aspectos de la presente invención. Con propósitos de explicación, se han descrito configuraciones y detalles específicos para proporcionar una comprensión completa de la presente invención. Sin embargo, será evidente también para el experto en la técnica que la presente invención puede ser puesta en práctica sin los detalles específicos presentados en este documento. Además, pueden ser omitidas o simplificadas características bien conocidas para no oscurecer la presente invención.

45 Se ha hecho referencia a la Figura 1, que muestra una vista despiezada ordenadamente de una herramienta de corte 10 de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención. La herramienta de corte 10 tiene un eje longitudinal A que define una dirección longitudinal y direcciones hacia adelante y hacia atrás en la dirección longitudinal, e incluye una cabeza de corte 12 y un vástago 14. Durante una operación de corte, la herramienta de corte 10 gira alrededor del eje longitudinal A en una dirección de rotación R1 de corte. La cabeza de corte 12 incluye una parte de corte 16 y una parte 18 de sujeción de la cabeza que se extiende en dirección hacia atrás desde la parte de corte 16. El vástago 14 incluye una parte de montaje 20 en una extremidad posterior del mismo para asegurar en un porta-herramientas y una parte 22 de sujeción de herramienta que se extiende en dirección hacia delante desde una extremidad delantera 24 del vástago 14. La parte 18 de sujeción de la cabeza incluye un miembro hembra 26 de acoplamiento y la parte 22 de sujeción de la herramienta incluye un miembro macho 28 de acoplamiento correspondiente.

55 Se ha dirigido ahora además la atención a las Figuras 2 a 4, que muestran el miembro macho 28 de acoplamiento. El miembro macho 28 de acoplamiento tiene una superficie periférica 30 circunferencialmente continua que tiene tres superficies de soporte 32 que se extienden longitudinalmente. Un rebaje superficial 34 se extiende entre cada par de superficies de soporte 32. En cualquier sección transversal tomada a través de las superficies de soporte 32 y de los rebajes superficiales 34 perpendiculares al eje A, las superficies de soporte 32 están radialmente más alejadas del eje A que los rebajes superficiales 34. Las superficies de soporte 32 se encuentran sobre la superficie de una primera superficie cilíndrica común que tiene un primer diámetro D1.

60 El miembro macho 28 de acoplamiento tiene dos extremidades en la dirección longitudinal, una extremidad posterior 36 y una extremidad anterior 38. La extremidad posterior 36 sobresale hacia delante desde una cara delantera 40 que mira hacia delante del vástago 14 y la extremidad anterior 38 del miembro macho 28 de acoplamiento está situada en una extremidad libre del miembro macho 28 de acoplamiento. En cada extremidad hay un miembro de pilotaje 42. Las superficies de soporte 32 y los rebajes superficiales 34 están situados entre los miembros de pilotaje 42. Los miembros

## ES 2 680 922 T3

de pilotaje 42 son de forma cilíndrica y se encuentran sobre una segunda superficie cilíndrica común que tiene un segundo diámetro D2. El segundo diámetro D2 es menor que el primer diámetro D1.

5 El miembro macho 28 de acoplamiento tiene dos miembros macho 44 de transmisión de par. Los miembros macho 44 de transmisión de parte pueden ser miembros sobresalientes que sobresalen desde el miembro de pilotaje 42 situado en la extremidad posterior 36 del miembro macho 28 de acoplamiento. Los miembros macho 44 de transmisión de par pueden sobresalir desde la cara delantera 40 del vástago 14. Los miembros macho 44 de transmisión de par pueden ser miembros que se pueden retirar y pueden ser asegurados por medio de un tornillo 46 al miembro macho 28 de acoplamiento. De acuerdo con algunas realizaciones, el miembro macho 44 de transmisión de par puede ser una parte integral del miembro macho 28 de acoplamiento.

10 Para crear una transición suave entre una superficie de soporte 32 y un rebaje superficial 34 adyacente, las superficies 32 de soporte pueden fusionarse con los rebajes superficiales adyacentes 34 mediante una superficie de transición 48 como se ha mostrado en la Figura 4. La superficie de transición 48 puede estar formada, por ejemplo, como un segmento de un cilindro.

15 Se ha dirigido ahora a la atención a las Figuras 5 a 8 que muestran el miembro hembra 26 de acoplamiento. El miembro hembra 26 de acoplamiento tiene un orificio de recepción 50 que tiene una pared 52 de orificio continua. La pared 52 de orificio tiene tres paredes 54 de soporte que se extienden longitudinalmente. Un rebaje 56 de pared se extiende entre cada par de paredes 54 de soporte. En cualquier sección transversal tomada a través de las paredes 54 de soporte y de los rebajes 56 de pared perpendiculares al eje A, las paredes 54 de soporte están radialmente más cerca del eje A que los rebajes 56 de pared. Las paredes 54 de soporte se encuentran sobre la superficie de una tercera superficie cilíndrica común que tiene un tercer diámetro D3. El tercer diámetro D3 es menor que el primer diámetro D1. Además, el tercer diámetro D3 es mayor que el segundo diámetro D2. Por tanto, se mantienen las siguientes relaciones:  $D2 < D3 < D1$ . El miembro hembra 26 de acoplamiento tiene dos miembros hembra 58 de transmisión de par. Los miembros hembra 58 de transmisión de par pueden ser un par de rebajes de transmisión de par separados circunferencialmente para recibir y aplicarse a los miembros macho 44 de transmisión del par en superficies del tope 60 para impedir la rotación relativa de los miembros de sujeción macho y hembra 26, 28 respectivamente entre sí. Los miembros hembra 58 de transmisión de par están situados junto a una cara posterior 62 que mira hacia atrás de la cabeza de corte 12. La cara posterior 62 de la cabeza de corte 12 puede así tener una abertura 80 no circular formada en ella que comunica con el orificio de recepción 50. La abertura 80 no circular puede comprender un área central conectada a los miembros hembra 58 de transmisión de par separados circunferencialmente en lados opuestos del área central. Debido a su forma y posición, los miembros hembra 58 de transmisión de par están situados junto a una parte 78 de banda adelgazada de la cara posterior 62 que mira hacia atrás.

20 Para crear una transición suave entre una pared 54 de soporte y un rebaje 56 de pared adyacente, las paredes 54 de soporte pueden fusionarse con los rebajes 56 de pared adyacentes mediante una pared 64 de transición como se ha mostrado en la Figura 8. La pared 64 de transición puede estar formada, por ejemplo, como un segmento de un cilindro.

25 Se dirige ahora la atención a las Figuras 9 a 13, que ilustran el conjunto de la herramienta de corte 10. La herramienta de corte 10 es ensamblada insertando en primer lugar el miembro macho 28 de acoplamiento en el miembro hembra 26 de acoplamiento en una posición de liberación como se ha mostrado en la Figura 10. En la posición de liberación las superficies 32 de soporte están situadas enfrente de los rebajes 56 de pared y los miembros macho 44 de transmisión de par están situados en los miembros hembra 58 de transmisión de par pero no se aplican a las superficies 60 de tope, como se ha mostrado en la Figura 11. Las superficies 32 de soporte y los rebajes 56 de pared están dimensionados de manera que aseguren que no se aplican entre sí en la posición de liberación.

30 El miembro macho 28 de acoplamiento es hecho girar desde la posición de liberación a una posición de bloqueo haciéndole girar en una dirección de rotación R2 de bloqueo alrededor del eje A longitudinal con relación al miembro hembra 26 de acoplamiento. En la posición de bloqueo las superficies 32 de soporte hacen tope con las paredes 54 de soporte, como se ha mostrado en la Figura 12, para proporcionar una auto-amortiguación de los miembros de acoplamiento hembra y macho 26, 28. La auto-sujeción es proporcionada por fricción entre las superficies 32 de soporte y las paredes 54 de soporte que es generada debido al hecho de que D3 es menor que D1. En la posición de bloqueo los miembros macho 44 de transmisión de par se aplican a las superficies 60 de tope de los miembros hembra 58 de transmisión de par como se ha mostrado en la Figura 13, por lo que una rotación relativa adicional de los miembros hembra y macho 26, 28 de acoplamiento es impedida. La dirección de rotación R2 de bloqueo del miembro macho 28 de acoplamiento es la misma dirección que la dirección de rotación R1 de corte de la herramienta de corte 10 durante una operación de corte. Por ello, la rotación de la herramienta de corte 10 durante una operación de corte mantiene las fuerzas de bloqueo. El desmontaje de la herramienta de corte 10 es llevado a cabo haciendo girar el miembro macho 28 de acoplamiento en una dirección opuesta a la de la dirección de rotación R2 de bloqueo con relación al miembro hembra 26 de acoplamiento desde la posición de bloqueo a la posición de liberación.

35 A partir de la Figura 10 queda claro que en la posición de liberación no hay contacto entre las superficies 32 de soporte y las paredes 54 de soporte. Por ello, en la posición de liberación, los miembros de pilotaje 42 ayudan a alinear los miembros hembra y macho 26, 28 de acoplamiento, manteniéndolos coaxiales. El miembro de pilotaje 42 en la extremidad delantera 38 del miembro macho 28 de acoplamiento ayuda también a guiar el miembro macho 28 de

acoplamiento al miembro hembra 26 de acoplamiento durante el ensamblaje de la herramienta de corte 10.

5 El miembro hembra 26 de acoplamiento tiene un cierto grado de elasticidad. Esto se requiere ya que D3 es menor que D1 y para acomodar el miembro macho 28 de acoplamiento en el orificio de recepción 50 en la posición de bloqueo el miembro hembra 26 de acoplamiento ha de ser expandible. Tener las paredes 54 de soporte del miembro hembra 26 de acoplamiento situadas en una pared 52 de orificio circunferencialmente continua es ventajoso sobre aquellos mecanismos de sujeción que tienen paredes de soporte situadas sobre una pared no continua. La pared 52 del orificio circunferencialmente continua proporciona mayor resistencia mecánica que una pared no continua debido a la estructura cerrada y aumenta también la vida efectiva del miembro hembra 26 de acoplamiento. Las paredes de soporte situadas sobre una pared no continua tienden a perder su elasticidad (y consecuentemente su capacidad de amortiguación) más rápidamente. Es decir, los miembros hembra de acoplamiento que tienen paredes de soporte situadas sobre una pared no continua pueden ser utilizados un menor número de veces para ensamblar y desensamblar una herramienta de corte en comparación con los miembros hembra 26 de acoplamiento de acuerdo con la presente invención.

15 Ha de observarse que, en esta invención, incluso aunque el diámetro D3 definido por las paredes 54 de soporte del miembro hembra 26 de sujeción es menor que el diámetro D1 definido por la superficie 32 de soporte del miembro macho 28 de sujeción, la inserción del miembro macho 28 de sujeción en el miembro hembra 26 de sujeción puede ser llevada a cabo sin la aplicación de calor para expandir el miembro hembra 26 de sujeción, tal como en acoplamientos de tipo de "ajuste por contracción".

20 Aunque la presente invención ha sido descrita en un cierto grado de particularidad, debería comprenderse que podrían hacerse distintas alteraciones y modificaciones sin salir del alcance de la invención como se ha reivindicado a continuación.

## REIVINDICACIONES

1. Una herramienta de corte (10) que tiene un eje longitudinal (A) que define direcciones hacia adelante y hacia atrás, comprendiendo la herramienta de corte (10):
- 5 una cabeza de corte (12) que comprende una parte de corte (16) y una parte (18) de sujeción de la cabeza que se extiende en una dirección hacia atrás desde la parte de corte (16);  
 un vástago (14) que comprende una parte de montaje para asegurar en un porta-herramientas y una parte (22) de sujeción de la herramienta que se extiende en una dirección hacia delante desde una extremidad delantera del vástago (14);  
 10 comprendiendo la parte (18) de sujeción de la cabeza un miembro de acoplamiento macho o hembra (28, 26) y comprendiendo la parte (22) de sujeción de la herramienta un miembro de acoplamiento hembra o macho (26, 28) correspondiente;  
 comprendiendo el miembro macho (28) de acoplamiento una superficie (30) periférica circunferencialmente continua que tiene al menos dos superficies (32) de soporte que se extienden longitudinalmente con rebajes superficiales (34) que se extienden entre las superficies (32) de soporte, en donde las superficies (32) de soporte se encuentran sobre la superficie de una primera superficie cilíndrica común que tiene un primer diámetro D1;  
 15 comprendiendo el miembro hembra (26) de acoplamiento un orificio (50) de recepción que tiene una pared (52) de orificio circunferencialmente continua que comprende al menos dos paredes (54) de soporte que se extienden longitudinalmente con rebajes (56) de pared que se extienden entre las paredes (54) de soporte, en donde las paredes (54) de soporte se encuentran sobre la superficie de una tercera superficie cilíndrica común que tiene un tercer diámetro D3, en donde  $D3 < D1$ ;  
 20 pudiendo el miembro macho (28) de acoplamiento ser insertado en el miembro hembra (26) de acoplamiento en una posición de liberación en la que las superficies (32) de soporte están situadas enfrentadas a los rebajes (56) de pared, y pudiendo girar desde allí alrededor del eje longitudinal (A) a una posición de bloqueo,  
 25 **caracterizada por que**  
 en la posición de bloqueo, las superficies (32) de soporte hacen tope con las paredes (54) de soporte, proporcionando por ello la auto-sujeción de los miembros macho (26) de acoplamiento macho y hembra en donde el miembro macho (28) de acoplamiento comprende un miembro macho (44) de transmisión de par y el miembro hembra (26) de acoplamiento comprende un miembro hembra (58) de transmisión de par.
2. La herramienta de corte (10) según la reivindicación 1, en la que la superficie periférica (30) del miembro macho (28) de acoplamiento comprende miembros de pilotaje situados en extremidades del miembro macho (28) de acoplamiento estando situadas las superficies (32) de soporte y los rebajes superficiales (34) entre los miembros de pilotaje; en donde los miembros de pilotaje son de forma cilíndrica y se encuentran sobre una segunda superficie cilíndrica común que tiene un segundo diámetro D2 en donde  $D2 < D3 < D1$ .
- 35 3. La herramienta de corte (10) según la reivindicación 1, en la que el miembro macho (44) de transmisión de par comprende un miembro sobresaliente que sobresale desde uno de los miembros de pilotaje (42) y el miembro hembra (58) de transmisión de par comprende un rebaje de transmisión de par para recibir y aplicarse con el miembro macho (44) de transmisión de par.
- 40 4. La herramienta de corte (10) según la reivindicación 3, en la que el miembro macho (44) de transmisión de par es una parte integral del miembro macho (28) de acoplamiento.
- 45 5. La herramienta de corte (10) según la reivindicación 3, en la que el miembro macho (44) de transmisión de par no es una parte integral del miembro macho (28) de acoplamiento, y está asegurando al mismo por medio de un tornillo (46).
- 50 6. La herramienta de corte (10) según la reivindicación 1, en la que las paredes de soporte (54) se fusionan con rebajes (56) de pared adyacentes mediante una pared (64) de transición formada como un segmento de un cilindro.
7. La herramienta de corte (10) según la reivindicación 1, en la que las superficies (32) de soporte se fusiona con rebajes superficiales (34) adyacentes mediante una superficie (48) de transición formada como un segmento de un cilindro.
- 55 8. La herramienta de corte (10) según la reivindicación 1, en la que el miembro macho (28) de acoplamiento es insertable en el miembro hembra (26) de acoplamiento sin aplicación de calor para expandir un orificio del miembro hembra (26) de acoplamiento.

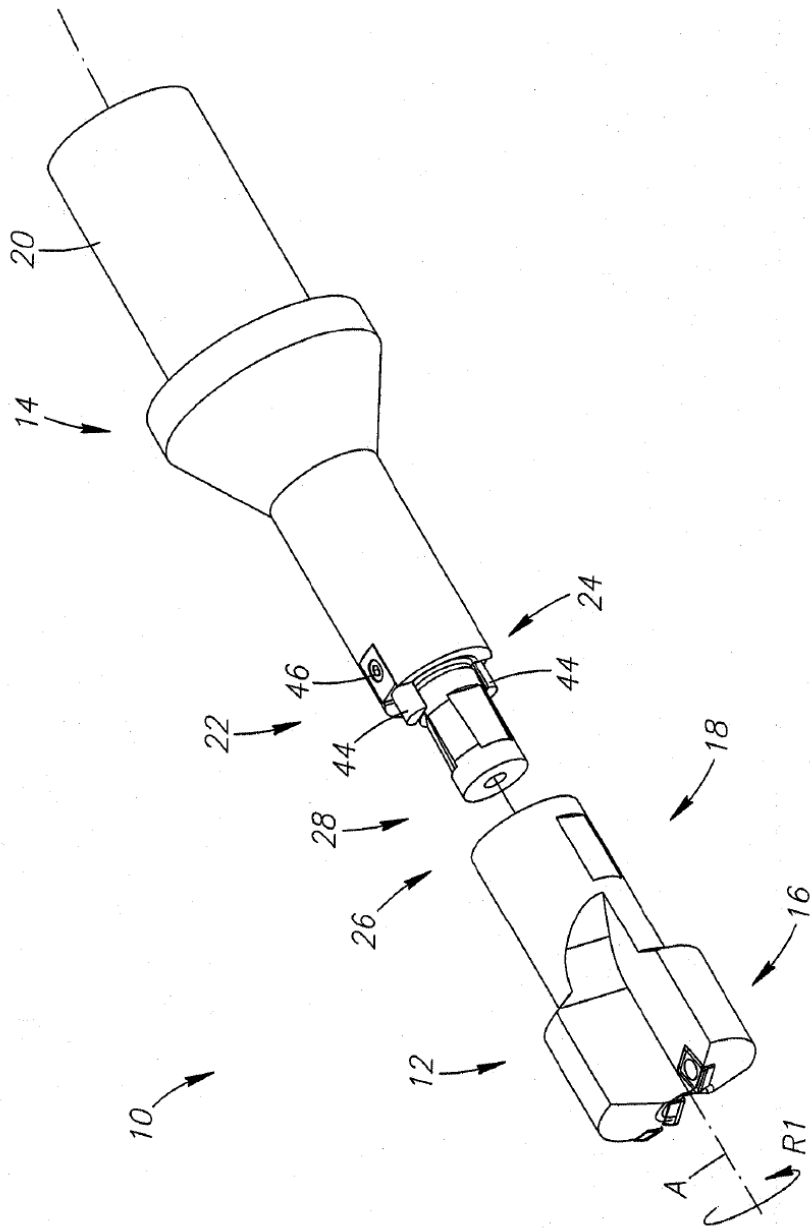


FIG. 1

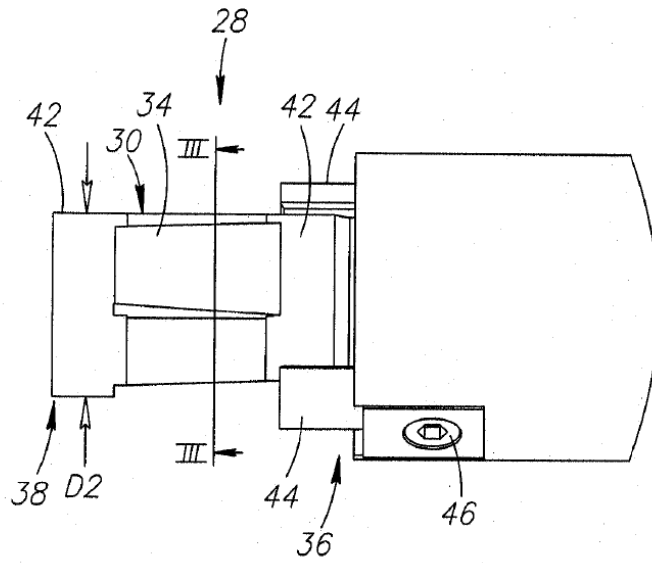


FIG. 2

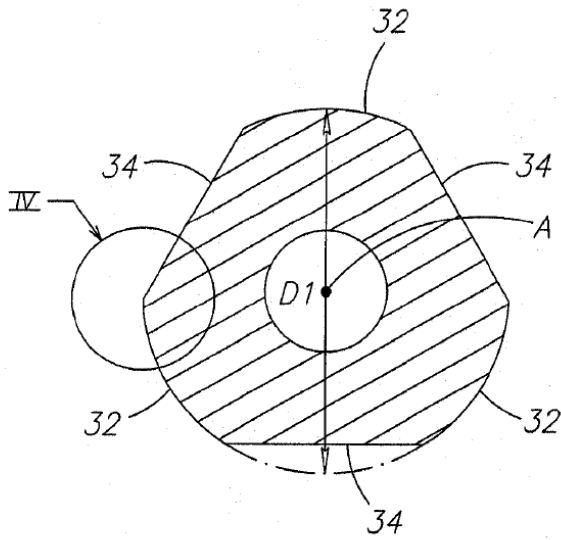


FIG. 3

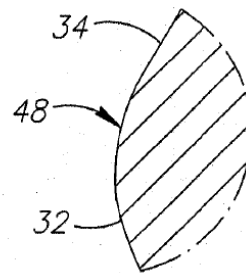


FIG. 4



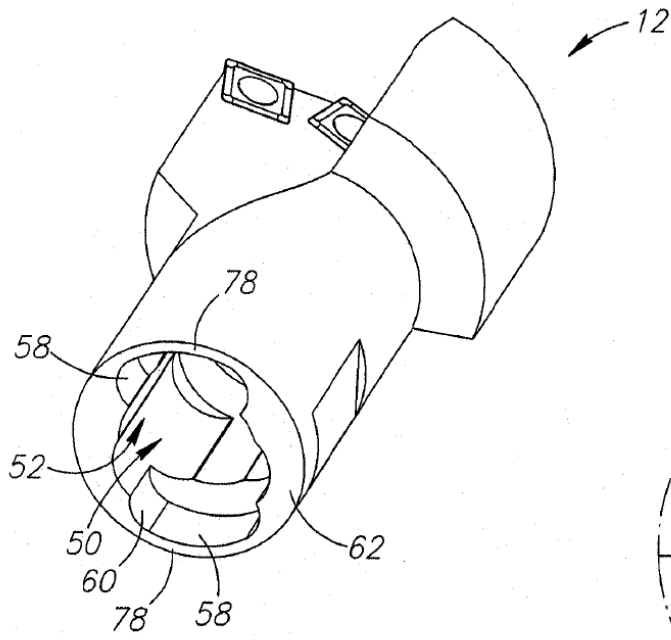


FIG. 5

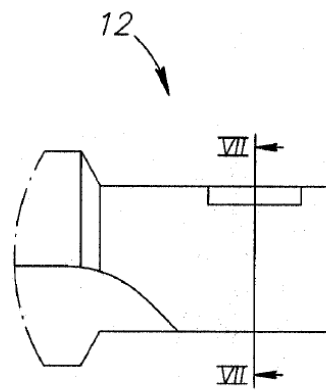


FIG. 6

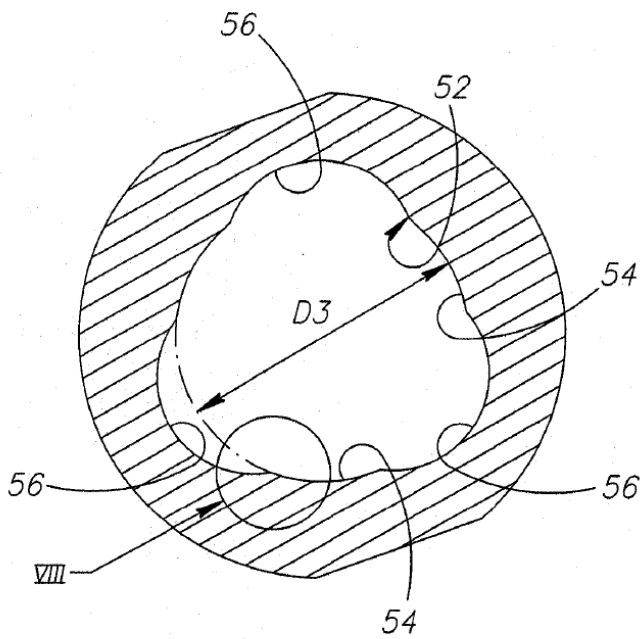


FIG. 7

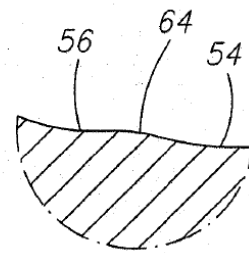


FIG. 8

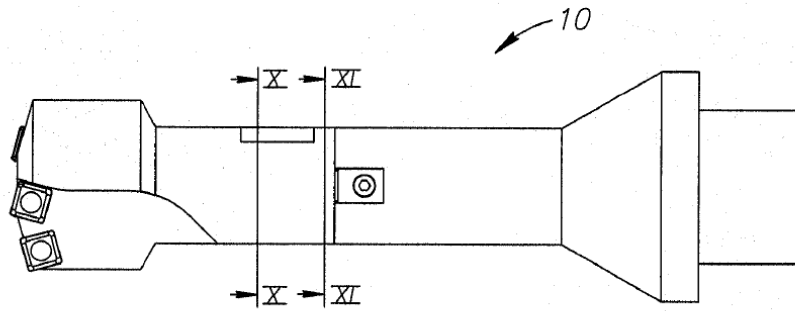


FIG. 9

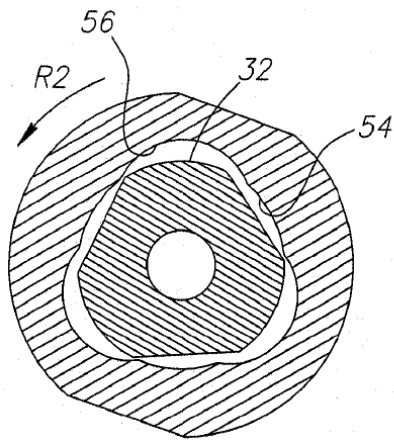


FIG. 10

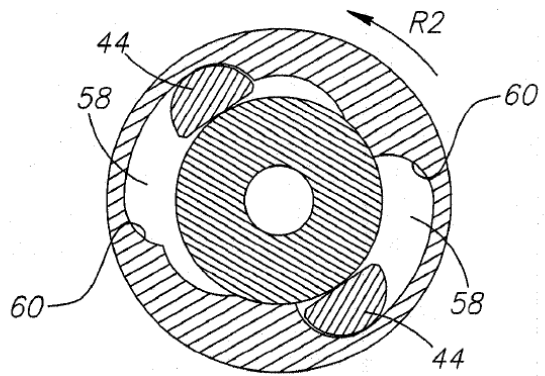


FIG. 11

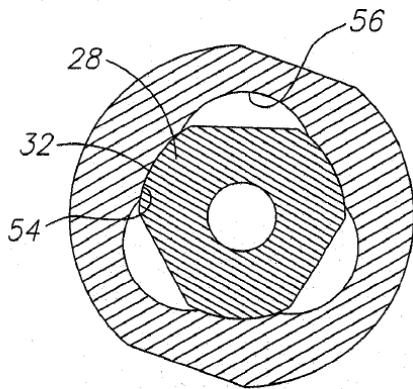


FIG. 12

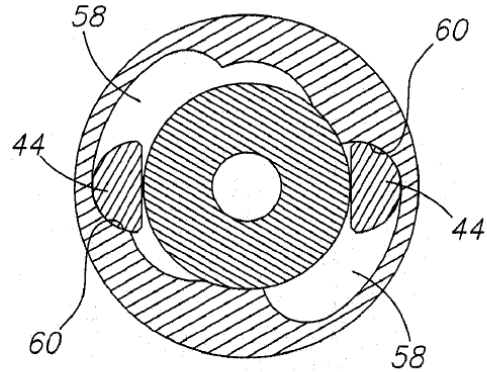


FIG. 13