

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 933**

51 Int. Cl.:

**B23B 27/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.05.2011 PCT/IL2011/000406**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.12.2011 WO11154933**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2011 E 11730082 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.05.2017 EP 2580011**

54 Título: **Herramienta de corte y salida de refrigerante de forma especial**

30 Prioridad:

**10.06.2010 IL 20628310**

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

**10.10.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**NEIMAN, GRIGORI y  
AMSTIBOVITSKY, LEONID**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 636 933 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 y salida de refrigerante de forma especial

5 CAMPO

El objeto de la presente solicitud se refiere a herramientas de corte que tienen salidas de refrigerante conformadas configuradas para suministrar refrigerante a un borde de corte de un elemento de corte.

ANTECEDENTES

10 Un método para enfriar un borde de corte de un elemento de corte es dispensar refrigerante concentrado a alta presión sobre el mismo. Dicho refrigerante se puede dispensar a través de canales de refrigerante formados con salidas de refrigerante conformadas.

15 Los documentos US 6.045.300 y US 5.775.854 divulgan salidas de refrigerante conformadas. El documento EP 1 428 601 A1 muestra una herramienta de corte según el preámbulo de la reivindicación 1.

Es un objeto de la presente invención proporcionar una salida de refrigerante nueva y mejorada para una herramienta de corte, que tiene las características de la reivindicación 1.

20 SUMARIO

Se proporciona una herramienta de corte que comprende un canal de refrigerante que tiene una salida de refrigerante formada con una forma alargada, en el que una línea medial que se extiende longitudinalmente a lo largo de la salida de refrigerante comprende un pliegue.

25 Se apreciará que la salida de refrigerante puede formarse en cualquier parte apropiada de la herramienta de corte.

Para elaborar, la herramienta de corte puede comprender un cuerpo de herramienta de corte formado con la salida de refrigerante.

30 Alternativamente, el cuerpo de herramienta de corte puede comprender una carcasa de dispensación de refrigerante montada sobre la misma. En tal caso, la carcasa de dispensación de refrigerante puede comprender un extremo de salida formado con la salida de refrigerante.

35 Otra alternativa es que el cuerpo de herramienta de corte puede comprender una carcasa de dispensación de refrigerante montada sobre el mismo, y una boquilla de herramienta de corte alargada sujeta por la carcasa de dispensación de refrigerante. En tal caso, la boquilla de la herramienta de corte puede comprender un extremo de salida formado con la salida de refrigerante.

40 La salida de refrigerante puede comprender una primera y segunda extremidades y una porción intermedia alargada que se extiende entre las mismas. La línea medial puede extenderse entre puntos medios de la primera y segunda extremidades. La línea medial, cuando se extiende entre la primera y segunda extremidades, es distinta de una línea recta. Se comprenderá que la línea medial, así como los planos y ejes mencionados en la descripción y en las reivindicaciones, se refieren a líneas y ejes imaginarios. Una línea medial de una salida de refrigerante alargada puede determinarse mediante puntos de medición que están a una distancia igual de bordes longitudinales opuestos de la salida.

45 El pliegue puede tener una forma de V o una forma de U. Una o más porciones de la línea medial pueden ser rectas. Toda la línea medial puede ser curvada. En este último caso, el pliegue puede estar constituido por al menos una porción de la curva.

50 La salida de refrigerante está definida por un borde periférico. El borde periférico puede estar formado en un extremo de salida de la herramienta de corte, carcasa o boquilla de dispensación de refrigerante. El borde periférico puede comprender al menos un borde curvado. El borde periférico puede comprender solamente bordes curvados. Dicho de otra manera, el borde periférico puede tener una forma no poligonal. El borde periférico de la salida de refrigerante puede tener una forma cerrada. Dicho de otra manera, la salida de refrigerante puede definirse dentro de un borde continuo.

55 Se proporciona una boquilla de herramienta de corte para dispensar refrigerante que tiene una salida de refrigerante con cualquiera de las características del primer aspecto.

60 La boquilla de herramienta de corte puede comprender además extremos de entrada y de salida y un canal de refrigerante que se extiende desde el extremo de entrada al extremo de salida. El canal de refrigerante puede comprender una entrada de refrigerante formada en su extremo de entrada y la salida de refrigerante formada en el extremo de salida de la misma.

65 Se proporciona un sistema de suministro de refrigerante de una herramienta de corte que comprende una carcasa

de dispensación de refrigerante y una boquilla de herramienta de corte sujeta por la misma y formada con una salida de refrigerante, teniendo la salida de refrigerante cualquiera de las características del primer aspecto.

5 La herramienta de corte puede comprender un elemento de corte que tiene un borde de corte. La curvatura del pliegue puede configurarse para corresponder a la curvatura del borde de corte de un elemento de corte. Al menos el pliegue de la línea medial puede configurarse para corresponder a la curvatura de un borde de corte formando la forma de la salida, de tal manera que un pliegue resultante de la misma corresponda a una proyección del borde de corte. El elemento de corte puede ser un inserto de corte.

10 De acuerdo con otro aspecto del objeto de la presente solicitud, una herramienta de corte, sistema de suministro de refrigerante o boquilla de herramienta de corte, puede tener una pluralidad de salidas de refrigerante alargadas. Por ejemplo, una de las salidas de refrigerante puede tener una forma alargada que tiene una línea medial que comprende un pliegue, y una segunda salida de refrigerante puede tener una forma alargada, o al menos dos salidas de refrigerante pueden tener formas alargadas.

15 Las salidas de refrigerante pueden tener cualquiera de las características mencionadas en relación con otros aspectos o descritos a continuación.

20 La herramienta de corte puede tener al menos una salida de refrigerante dirigida a un borde de corte, a través de una primera cara de un elemento de corte, y al menos una salida de refrigerante dirigida al borde de corte a través de una segunda cara de un elemento de corte. La primera cara puede ser una superficie de rastrillo. La primera cara puede ser perpendicular a la segunda cara del elemento de corte. La segunda cara puede ser una superficie en relieve. La al menos una salida de refrigerante dirigida a la primera cara puede tener una forma alargada con una línea medial que comprende un pliegue y la al menos una salida de refrigerante dirigida a la segunda cara puede tener una forma lineal alargada, es decir, una forma alargada recta, aunque puede tener uno o más bordes curvados (por ejemplo, puede ser de forma ovalada).

25 De acuerdo con cualquiera de los aspectos anteriores, una herramienta de corte, sistema de suministro de refrigerante o boquilla de herramienta de corte puede comprender solamente una única salida de refrigerante. La única salida de refrigerante puede configurarse para dispensar fluido sobre una superficie de un elemento de corte. La superficie puede ser una superficie de rastrillo. En un caso en el que una herramienta de corte está configurada para suministrar refrigerante a lo largo de dos caras de un elemento de corte, la herramienta de corte puede comprender una salida de refrigerante alargada adicional configurada para dirigir refrigerante en otra cara de un elemento de corte.

30 La herramienta de corte, el sistema de suministro de refrigerante y la boquilla de la herramienta de corte de acuerdo con cualquiera de los aspectos anteriores pueden tener cualquiera de las características mencionadas en relación con cualquier otro aspecto descrito a continuación.

35 De acuerdo con otro aspecto más del objeto de la presente solicitud, se proporciona una boquilla de herramienta de corte que incluye un canal de refrigerante que tiene un eje de canal de refrigerante C. Una sección transversal del canal de refrigerante tomada perpendicular al eje de canal C tiene una forma curvada alargada con dos extremidades. La sección transversal tiene una periferia y una línea medial A que pasa a través de las extremidades. Se pueden inscribir al menos tres círculos, dos círculos exteriores y un círculo interior, en la sección transversal, estando el centro de cada círculo situado en la línea medial A. Cada círculo exterior toca la periferia en una extremidad respectiva a lo largo de un arco del círculo, centrándose el arco en una intersección de la línea medial A y la extremidad respectiva. El círculo interior toca la periferia en puntos en lados opuestos de la línea medial A y el centro del círculo interior está situado entre los centros de los círculos exteriores; y en el que los centros de los círculos inscritos no son colineales.

40 De acuerdo con todavía otro aspecto del objeto de la presente solicitud, se proporciona además una herramienta de corte que incluye un borde de corte situado en una porción de corte de la herramienta de corte, y un sistema de suministro de refrigerante, el sistema de suministro de refrigerante incluye al menos la boquilla antes mencionada.

45 De acuerdo con cualquiera de los aspectos anteriores, una posible ventaja de la forma alargada de la salida de refrigerante es que puede configurarse para proporcionar un suministro uniforme de refrigerante a lo largo de un borde de corte alargado de un elemento de corte. Dicha área también puede incluir un área de acoplamiento con una pieza de trabajo. Por ejemplo, dicha salida de refrigerante conformada puede configurarse para proporcionar un suministro uniforme de refrigerante a lo largo de un borde de corte que comprende un vértice y al menos un borde alargado que se extiende desde el vértice hasta una distancia predeterminada desde el vértice. El suministro de refrigerante se aplica de manera uniforme desde el vértice hasta un extremo distal del al menos un borde alargado. Este diseño puede prolongar posiblemente la vida útil del elemento de corte.

50 Otra posible ventaja de la forma alargada de la salida de refrigerante es que puede configurarse para proporcionar refrigerante a lo largo de bordes cortantes alargados de diferentes formas (por ejemplo, un borde de corte que comprende un vértice que tiene dos bordes laterales que se extienden desde allí y que forman un primer ángulo

entre los mismos, y un segundo borde de corte donde los bordes laterales forman un ángulo diferente entre los mismos). De este modo, una sola forma de la abertura de salida se puede usar para enfriar más de un borde de corte conformado.

5 Otra posible ventaja de la forma alargada que comprende una línea medial con una curvatura es que la herramienta de corte puede comprender solamente una única abertura de salida. Esta construcción puede permitir que el área de salida quede desprovista de un área de soporte separada entre aberturas adyacentes para evitar el agrietamiento entre las aberturas. Las posibles ventajas de tal construcción pueden ser:

- 10
- la provisión de una herramienta de corte compacta para una velocidad de suministro de refrigerante dada; y
  - un proceso de producción en el que solo necesita formarse una salida de refrigerante.

15 Otra posible ventaja de una forma alargada que comprende un pliegue es que dicha forma está configurada para dirigir refrigerante solamente a un borde de corte de un elemento de corte, por ejemplo, una parte de un elemento de corte separado de un borde de corte del mismo. En consecuencia, se puede utilizar menos refrigerante que de otro modo sería el caso.

20 Se comprenderá que una forma alternativa de definir la característica de una salida de refrigerante formada con una forma alargada, en la que una línea medial que se extiende longitudinalmente a lo largo de la salida de refrigerante comprende una curva, puede ser que la salida de refrigerante comprenda una forma alargada, estando formada al menos una parte de la forma alargada con una trayectoria doblada o una porción de pliegue. Otra manera de definir dicha característica es que la salida de refrigerante comprenda una forma alargada con una primera y segunda extremidades y unos bordes opuestos alargados que se extienden entre las mismas, comprendiendo los bordes opuestos alargados al menos un pliegue.

25 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**  
Para una mejor comprensión de la materia de la presente solicitud, y para mostrar cómo la misma puede realizarse en la práctica, se hará ahora referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 30 La figura 1 es una vista isométrica superior de una porción de una herramienta de corte;  
La figura 2 es una vista isométrica inferior de la porción de la herramienta de corte mostrada en la figura 1;  
La figura 3 es una vista superior de la porción de la herramienta de corte en las figuras 1 y 2;  
La figura 4 es una vista lateral de la porción de la herramienta de corte en las figuras 1 a 3, incluyendo una sección transversal parcial tomada a lo largo de la línea IV-IV en la figura 3;  
35 La figura 5 es una vista isométrica de una boquilla de herramienta de corte de la herramienta de corte en las figuras 1 a 4;  
La figura 6 es una vista lateral esquemática de la boquilla de la herramienta de corte en las figuras 1 a 5;  
La figura 7 es una sección transversal esquemática tomada a lo largo de la línea VII-VII en la figura 6;  
Las figuras 8A a 8D son vistas esquemáticas frontales de las salidas de refrigerante de la herramienta de corte y elementos de corte con bordes de corte correspondientemente en forma a las respectivas salidas de refrigerante;  
40 La figura 9 es una vista frontal esquemática de otra salida de herramienta de corte;  
La figura 10 es una vista isométrica superior de otra herramienta de corte; y  
La figura 11 es una vista isométrica superior de una porción de otra herramienta de corte.

45 Cuando se considere apropiado, los números de referencia se pueden repetir entre las figuras para indicar elementos correspondientes o análogos.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA**  
50 En la siguiente descripción se describirán diversos aspectos del objeto de la presente solicitud. A los fines de la explicación, configuraciones y detalles específicos se exponen con suficiente detalle para proporcionar una comprensión completa del objeto de la presente solicitud. Sin embargo, también será evidente para un experto en la técnica que el objeto de la presente solicitud se puede poner en práctica sin los detalles específicos presentados en el presente documento. Se hace referencia a las figuras 1 a 4, que muestran una herramienta de corte 10. La herramienta de corte 10 en este ejemplo es una herramienta de corte configurada para girar y comprende un cuerpo de herramienta de corte 12, un sistema de suministro de refrigerante 14 y puede comprender un inserto de corte 16.

60 El cuerpo de herramienta de corte 12 puede comprender una sección de corte 12A y una sección de vástago 12B que se extiende desde la misma.

La sección de corte 12A puede estar formada con un canal de refrigerante 12A1 (figura 4) para proporcionar refrigerante al sistema de suministro de refrigerante 14 y puede comprender una porción de montaje de inserto de corte 12C y una porción de montaje de alojamiento 12D.

65 La porción de montaje de inserto de corte 12C puede estar formada con una bolsa de inserto 12E a la que se puede

fijar el inserto de corte 16.

5 El sistema de suministro de refrigerante 14 puede comprender una carcasa dispensadora de refrigerante 14A y una boquilla 14B de herramienta de corte montada en la carcasa dispensadora de refrigerante 14A y configurada para dispensar refrigerante (no mostrado) desde la misma.

10 Con referencia ahora a la figura 4 solamente, la carcasa dispensadora de refrigerante 14A se puede fijar en la porción de montaje de la carcasa 12D. La carcasa dispensadora de refrigerante 14A puede tener una pared de base 15A, una pared superior 15B y una pared periférica 15C que se extiende entre las mismas, cada una de las cuales comprende respectivas superficies de alojamiento internas y externas (15A1, 15A2, 15B1, 15B2, 15C1, 15C2).

La superficie externa de alojamiento 15A2 de la pared de base 15A y una superficie superior 12D1 pueden reunirse a lo largo de un plano de intersección P0.

15 La pared periférica 15C puede estar formada con una abertura 15C3 de montaje de la boquilla de la herramienta de corte, a la que se puede montar la boquilla 14B de la herramienta de corte y una porción de tope de resalte 15C4 que se extiende hacia el interior desde las paredes de base y superior (15A, 15B).

20 Las superficies de alojamiento interiores (15A1, 15B1, 15C1) pueden definir una cámara de alojamiento 17 en su interior.

Un primer plano P1, separado y paralelo con el plano de intersección P0, puede extenderse a través del centro de la carcasa dispensadora de refrigerante 14A.

25 La superficie de la boquilla interna de la pared de la base 15A1 y/o la superficie de la boquilla interna de la pared superior (15B1) pueden estar inclinadas con respecto al primer plano P1 y pueden formar con el mismo un ángulo agudo  $\beta$ 1. El propósito del cual se explicará a continuación.

30 Cuando la herramienta de corte 10 se mantiene en una orientación vertical tal como se muestra en la figura 4, al menos una porción 14C de la boquilla 14B de la herramienta de corte puede estar dispuesta por encima de la cavidad de inserto 12E. En este ejemplo, la boquilla 14B de la herramienta de corte puede estar dispuesta por encima de una superficie 16E del inserto de corte 16 que es una superficie de rastrillo.

35 El inserto de corte 16 comprende un borde de corte 16A, es decir, un borde configurado para acoplar una pieza de trabajo (no mostrada) cuando está montada en el cuerpo de herramienta de corte 12, como se muestra.

40 Con referencia ahora a la figura 3, el borde de corte 16A puede tener una primera y una segunda superficies laterales del borde de corte (16B, 16C) que se encuentran en un vértice 16D. De manera similar, el borde de corte curvado 16A se ve desde una vista diferente en la figura 2.

Se hace referencia a las figuras 5 y 6. La boquilla 14B de la herramienta de corte puede comprender una forma alargada. La boquilla 14B puede tener una primera sección de tubo de boquilla 18 y una segunda sección de tubo de boquilla 20 que se extiende desde la misma.

45 La primera sección de tubo de boquilla 18 puede tener una forma cilíndrica con un diámetro D1 y puede comprender un primer extremo 18A de entrada de tubo, un primer extremo frontal de tubo 18B, y una primera pared periférica de sección de tubo 18C que se extiende entre las mismas.

50 La primera sección de tubo de boquilla 18 puede estar formada con una primera muesca inclinada de sección de tubo 18D que se extiende desde el primer extremo de entrada de sección de tubo 18A a la primera pared periférica de sección de tubo 18C.

55 El primer extremo frontal de sección de tubo 18B puede estar formado con un primer borde ahusado de sección de tubo 18E que disminuye en diámetro en una dirección alejada del primer extremo de entrada de sección de tubo 18A.

60 La segunda sección de tubo de boquilla 20 puede tener una forma cilíndrica con un diámetro D2 y puede comprender un segundo extremo de sección de tubo 20A, un segundo extremo de salida de sección de tubo 20B y una segunda pared periférica de sección de tubo 20C que se extiende entre las mismas.

Como se ve mejor en la figura 7, la segunda pared periférica de la segunda sección de tubo 20C puede no ser circular y puede tener secciones rectas 20E dispuestas entre secciones redondeadas 20F.

65 La segunda sección de tubo de boquilla 20 puede tener una porción media 20G igualmente separada del segundo extremo trasero de sección de tubo 20A y el segundo extremo de salida de sección de tubo 20B.

- 5 El diámetro D1 es mayor que el diámetro D2, por lo tanto, cuando la boquilla 14B de la herramienta de corte está montada en la carcasa dispensadora de refrigerante 14A, la boquilla 14B de la herramienta de corte puede deslizarse hacia atrás dentro de la carcasa dispensadora de refrigerante 14A, por ejemplo, si impacta por una viruta o pieza de trabajo, y puede proyectarse telescópicamente hacia delante cuando el refrigerante fluye a lo largo de la trayectoria de flujo FP, siendo detenido dicho movimiento hacia delante por acoplamiento del primer borde ahusado de la sección de tubo 18E con la porción de detención de resalte 15C4. Otra posible ventaja de esta construcción puede ser que permite la facilidad de inserción y extracción del inserto de corte 16 al cuerpo 12 de la herramienta de corte, cuando la boquilla 14B de la herramienta de corte se retrae parcialmente en la carcasa dispensadora de refrigerante 14A.
- 10 Un plano de boquilla longitudinal P2 puede extenderse a través del centro de la boquilla 14B de la herramienta de corte. El plano P2 puede cruzar el plano P1 a lo largo de una línea de intersección I1 y estar inclinado con respecto al mismo.
- 15 La boquilla 14B de la herramienta de corte está formada con un canal de refrigerante 22 que se extiende desde el primer extremo de entrada de la sección de tubo 18A hasta el segundo extremo de salida de sección de tubo 20B. El canal de refrigerante 22 puede comprender un primer, segundo y tercer subcanales (22A, 22B, 22C).
- 20 El primer subcanal 22A puede tener una forma cilíndrica y puede extenderse desde el extremo de entrada 18A hasta una primera porción de extremo de subcanal 22A1. La primera porción de extremo de subcanal 22A1 puede estar dispuesta en la segunda sección de tubo de boquilla 20. La primera porción de extremo de subcanal 22A1 puede estar dispuesta adyacente a la porción media 20G de la segunda sección de tubo de boquilla 20, más cerca del segundo extremo de sección de tubo 20A que el segundo extremo de salida de sección de tubo 20B.
- 25 El segundo subcanal 22B puede tener una forma troncocónica y puede extenderse desde la primera porción de extremo de subcanal 22A1 hasta una segunda porción de extremo de subcanal 22B1, con una segunda superficie periférica de subcanal 22B2 que se extiende entre las mismas. El segundo subcanal 22B puede disminuir de diámetro en una dirección alejada del primer extremo de entrada de la sección de tubo 18A.
- 30 El tercer subcanal 22C puede extenderse desde una tercera porción trasera de subcanal 22C1 hasta el segundo extremo de salida de sección de tubo 20B y puede comprender una tercera superficie periférica de subcanal 22C2.
- 35 La tercera porción trasera de subcanal 22C1 puede, a lo largo de su longitud, extenderse de manera lineal en el segundo subcanal 22B desde la segunda porción de extremo de subcanal 22B1. La tercera porción trasera de subcanal 22C1 se muestra en la figura 6 que se extiende a una parte del segundo subcanal 22B dispuesta entre la primera porción de extremo de subcanal 22A1 y la segunda porción de extremo de subcanal 22B1, ya que una dimensión del tercer subcanal 22C, que es paralela al plano de boquilla longitudinal P2, tiene una magnitud mayor que una dimensión paralela del segundo subcanal 22B. La herramienta de corte 10 puede comprender bordes de pared laterales 22D que se proyectan en el canal de refrigerante (22). Los bordes de pared laterales 22D pueden estar dispuestos entre la segunda superficie periférica de subcanal 22B2 y la tercera superficie periférica de subcanal 22C2.
- 40 Un tercer eje longitudinal de subcanal C, que pasa a través de un punto medio del tercer subcanal 22C, puede formar un ángulo agudo  $\alpha$  con el plano de boquilla P2.
- 45 Con referencia ahora a las figuras 4 y 6, puede verse que la herramienta de corte puede estar formada con una trayectoria de flujo FP que se extiende desde el canal de refrigeración 12A1 de la sección de corte 12A al borde de corte 16A, a través del sistema dispensador de refrigerante 14, para dispensar refrigerante (no mostrado).
- 50 La trayectoria de flujo FP entra en la cámara de alojamiento 17 en una dirección paralela al canal de refrigerante 12A1 y perpendicular a la superficie de la boquilla externa de la pared de base 15A2. La inclinación de la superficie de la boquilla interna de la pared de la base 15A1 y/o la superficie de la boquilla interna de la pared superior (15B1) pueden dirigir la trayectoria de flujo FP para doblarse (B1) y extenderse en una dirección paralela al plano de la boquilla P2. La trayectoria de flujo FP puede doblarse de nuevo (B2) al entrar en la tercera porción posterior de subcanal 22C1 para extenderse en una dirección paralela al tercer eje de subcanal C.
- 55 Se apreciará que cada pliegue de la trayectoria de flujo FP puede ser ventajoso porque puede permitir que el refrigerante sea dirigido a un borde de corte de la herramienta de corte desde una salida de refrigerante próxima. Este pliegue puede permitir que un flujo enfocado eficiente del refrigerante alcance el borde de corte. Dicho pliegue puede permitir también la utilización de una herramienta de corte compacta. Se observa que este pliegue puede permitir que un ángulo de tasa de flujo deseado (que en este ejemplo se muestra con el ángulo  $\alpha$ ) esté dentro de un intervalo de  $10^\circ$  a  $25^\circ$ . Dicho ángulo puede proporcionar un enfriamiento más eficiente del borde de corte que otros ángulos, por ejemplo, lubricando el borde para permitir que las virutas se deslicen a lo largo.
- 60 Haciendo referencia a la figura 5, se muestra que el tercer subcanal 22C comprende una salida de refrigerante 24 formada en el segundo extremo de salida de la sección de tubo 20B. La salida de refrigerante 24 está formada con
- 65

una forma alargada que comprende un pliegue 24E. La salida de refrigerante 24 puede estar formada con un borde continuo. Dicho de otro modo, la salida de refrigerante está dispuesta en una porción interna del segundo extremo de salida de la sección de tubo 20B y no a lo largo de una porción periférica de la misma.

5 La salida de refrigerante 24 comprende unos extremos constituidos por bordes laterales (24A, 24B) de forma cóncava, cada uno de los cuales tiene un primer y un segundo puntos de extremo (24A1, 24A2, 24B1, 24B2), un borde 24C de forma convexa inferior que se extiende entre los primeros puntos de extremo (24A1, 24B1) de los bordes laterales (24A, 24B) de forma cóncava y un borde 24D de forma cóncava superior que se extiende entre los segundos puntos de extremo (24A2, 24B2) de los bordes laterales (24A, 24B) en forma cóncava.

10 Haciendo referencia a la figura 7, se comprenderá que la salida de refrigerante 24 tiene una forma alargada, ya que una dimensión de la salida de refrigerante 24 que se extiende entre los puntos medios (24A3, 24B3, figura 7) de los bordes laterales en forma cóncava (24A, 24B) a lo largo de una línea medial A, es mayor que una dimensión perpendicular a la línea medial A que se extiende entre el borde 24C de forma convexa inferior y el borde 24D de forma cóncava superior. Se observa que la forma en sección transversal del canal de refrigerante 22 mostrada en la figura 7 es idéntica a la forma de la salida de refrigerante 24. La vista de la sección transversal y, por lo tanto, la descripción dada con respecto a la figura 7, corresponde a una descripción de la salida de refrigerante 24.

15 La salida de refrigerante 24 es asimétrica alrededor de un plano que se extiende entre puntos medios (24A3, 24B3) de las dos extremidades (24A, 24B), por lo tanto, la línea medial A comprende un pliegue 60. El pliegue 60 de la línea medial puede corresponder a un pliegue 24E en la forma de salida de refrigerante.

El ángulo  $\theta$  puede ser de  $152^\circ$ .

25 Una salida de refrigerante puede configurarse con una forma alargada que comprende un pliegue que corresponde a un borde de corte de un elemento de corte. Por ejemplo, como se ve mejor en la figura 2, la elongación y la curvatura de la salida de refrigerante 24 corresponden a la elongación de la curvatura del borde de corte 16A. Por ejemplo, se puede ver que el gradiente de curvatura del borde 24D de forma cóncava superior corresponde al del borde de corte 16A. Se entenderá que la proyección de la salida de refrigerante 24 puede estar ligeramente por encima del borde de corte 16A (y, por lo tanto, la salida de refrigerante 24 puede verse parcialmente en la figura 2) para permitir que la trayectoria de fluido también se dirija a un área de acoplamiento de una pieza de trabajo a acoplarse mediante el borde de corte 16A, así como el propio borde de corte 16A.

30 Con referencia a las figuras 8A a 8D, se muestran otros ejemplos de salidas de refrigerante (26A, 28A, 30A, 32A) configuradas para corresponder a los respectivos bordes de corte (26B, 28B, 30B, 32B).

35 Se muestran líneas mediales (26C, 28C, 30C, 32C) de las salidas de refrigerante (26A, 28A, 30A, 32A) para entender la correspondencia con los bordes de corte (26B, 28B, 30B, 32B). Cada línea medial (26C, 28C, 30C, 32C) comprende al menos un pliegue (26C, 28G, 30D, 30E, 30F, 32F, 32G).

40 Las formas alargadas pueden ser en forma de U o de arco 26A que corresponden a un borde de corte circular 26B, una salida de refrigerante en forma de V 28A que corresponde a un borde de corte en forma de V 28B, una salida de refrigerante en forma de M 30A correspondiente a un borde de corte en forma de M 30B, y una salida de refrigerante en forma de S 32A correspondiente a un borde de corte en forma de S 30B.

45 La figura 9 muestra otra salida de refrigerante en forma de M 34A que tiene una magnitud de dimensión variada a lo largo de su longitud, es decir, en una dirección transversal a una línea medial 34B. Por ejemplo, la salida tiene una dimensión de magnitud menor M1 en una primera sección 34C de la misma que una magnitud de la dimensión M2 en una segunda sección 34D de la misma. Dicho diseño puede ser ventajoso cuando una herramienta de corte está configurada para cortar materiales de diferentes arneses, provocando un calentamiento no uniforme de porciones de un borde de corte de una herramienta de corte que requieren cantidades no uniformes de refrigerante para aplicarse a las diferentes porciones. La línea medial (34B) puede tener pliegues (34E, 34F, 34G).

50 Se comprenderá que una magnitud variada de la dimensión a lo largo de una salida de refrigerante alargada se puede aplicar a cualquier forma de acuerdo con el objeto de la presente solicitud, y no solo a una salida de refrigerante en forma de M.

55 Volviendo a la figura 8, a efectos de explicación solamente, se observa que la curvatura de la salida de refrigerante 28A puede dar como resultado la formación de una superficie sólida 28D entre dos extremidades (28E, 28F) que es parte de la cara de extremo de salida en la que la salida de refrigerante 28A. Se apreciará que si la salida de refrigerante 28A fuese un hueco de forma triangular en el que las dos extremidades (28E, 28F) estuvieran conectadas por un borde recto, el fluido refrigerante se proyectaría también sobre una porción del elemento de corte 28 que está separada desde el borde de corte 28B de la misma. Una posible ventaja de una salida de refrigerante de acuerdo con el objeto de la presente solicitud puede ser que el fluido refrigerante no esté dirigido a porciones de un elemento de corte que están separadas de un borde de corte del mismo y, por lo tanto, son menos necesarias.

Se hace referencia a la figura 10, que muestra una herramienta de corte 36 que comprende un inserto de corte 32, y un cuerpo de herramienta de corte 38.

5 El cuerpo de herramienta de corte 38 puede comprender una sección de corte 38A y una sección de vástago 38B que se extiende desde la misma.

10 La sección de corte 36 está formada con una salida de refrigerante en forma de S 32A en una superficie de extremo de salida 40 de la misma. La sección de corte 36 también puede estar formada con una salida 42 de refrigerante de forma ovalada, que tiene bordes curvados (42A, 42B) en una parte que sobresale hacia fuera 44 de la sección de corte 38A.

15 La salida 32A de refrigerante en forma de S se puede configurar para dispensar refrigerante (no mostrado) a través de una cara 32D del inserto de corte 32 que puede aplicar refrigerante al borde de corte 32B. La salida 42 de refrigerante en forma oval se puede configurar para dispensar refrigerante (no mostrado) a través de otra cara 32E del inserto de corte 32 que puede aplicar refrigerante al borde de corte 32B. En este ejemplo, la cara 32D es una superficie de rastrillo y la cara 32E es una superficie en relieve.

20 Se comprenderá que las salidas de refrigerante pueden tener cualquier forma apropiada de acuerdo con el objeto de la presente solicitud.

Se hace referencia a la figura 11, que muestra una herramienta de corte 43 que comprende un inserto de corte 43A, y un cuerpo de herramienta de corte 43B.

25 El cuerpo de herramienta de corte 43B puede comprender una sección de corte 43B1, una sección de vástago 43B2, una carcasa dispensadora de refrigerante 43C montada en la sección de corte 43B1 y un canal de refrigerante (no mostrado) que se extiende a través de la sección de corte 43B1 y la carcasa dispensadora de refrigerante 43C.

30 La carcasa dispensadora de refrigerante 43C está formada con una salida de refrigerante en forma de arco 26A en el extremo del canal de refrigerante en una superficie de extremo de salida 43D de la misma.

35 Haciendo referencia a las figuras 1 y 11, se comprenderá que una porción doblada de la salida del refrigerante puede tener una curvatura hacia abajo. Dicho de otra manera, un vértice 26D de la salida de refrigerante puede estar separado más de una sección de corte 12A que los bordes 26E de la salida de refrigerante adyacente al vértice 26D. Se apreciará que dicha orientación correspondiente de una salida de refrigerante puede proporcionar una posible ventaja cuando está configurada para enfriar un borde de corte.

40 La figura 7 muestra una sección transversal del canal de refrigerante 22 tomada perpendicular al tercer eje de subcanal C. La sección transversal se toma a lo largo de la línea VII-VII en la figura 6 y define un plano en sección transversal P3 del canal de refrigerante 22. Dicha sección transversal del canal de refrigerante 22 tiene una periferia 44 y la línea medial A. La periferia 44 es una forma cerrada no poligonal, que puede adoptar la forma de una forma curvada alargada provista de dos extremidades 50. Cada extremidad 50 constituye una región arqueada cóncava de la periferia 44 fuera de un círculo interior 54, cuyo círculo interior se describe más adelante. De acuerdo con algunas realizaciones, la periferia 44 tiene al menos una sección convexa 46 y al menos una sección cóncava 48 que están situadas en lados opuestos de la línea medial A, estando la al menos una sección cóncava 48 situada entre las dos extremidades 50.

45 Al menos tres círculos, dos círculos exteriores 52 y un círculo interior 54, se pueden inscribir en la sección transversal del canal de refrigerante 22. Los círculos exteriores 52 pueden tener radios R1, R2 diferentes. Cada círculo exterior 52 toca la periferia 44 a lo largo de un arco de ese círculo exterior 52. El arco puede estar centrado en una intersección (24A3, 24B3) de la línea medial A y la respectiva extremidad 50. El círculo interior 54 puede tener un radio R3 diferente de los radios de los círculos exteriores 52. El círculo interior 54 puede tocar la periferia 44 en lados opuestos de la línea medial A. El círculo interior 54 puede tocar la periferia 44 a lo largo de un arco de la sección cóncava 48. El círculo interior 54 puede tocar la periferia 44 en un punto 44A en la sección convexa 46, cuyo punto puede ser diametralmente opuesto a un punto 44B sobre el arco de la sección convexa 48. El punto 44A puede ser un punto medio de la sección cóncava 46. El punto 44B puede ser un punto medio de la sección convexa 48.

50 Una primera distancia entre los centros Q1, Q2 de los dos círculos exteriores 52 puede ser mayor que las distancias entre el centro Q3 del círculo interior 54 y los centros Q1, Q2 de cualquiera de los círculos exteriores 52. Un centro P3 del círculo interior 54 puede estar situado entre los centros P1, P2 de los círculos exteriores 52. Los centros Q1, Q2, Q3 de los tres círculos inscritos 52, 54 son no colineales. Los radios R1, R2, R3 de los tres círculos inscritos 52, 54 pueden ser diferentes entre sí o pueden ser iguales. Los círculos impresos exteriores 52 pueden solaparse o pueden estar separados entre sí. Además, el círculo interior 54 puede situarse a medio camino entre las extremidades 50.

55 El ángulo  $\theta$  puede estar en el intervalo de  $91^\circ$  a  $179^\circ$ .



El centro Q3 del círculo interior 54 no tiene que estar equidistante de los centros Q1 y Q2 de los círculos exteriores 52 o de las extremidades 50 en los extremos opuestos de la línea medial A. Por lo tanto, la primera y segunda secciones de la línea medial A1, A2 no tienen que ser iguales.

5 Como se ha descrito anteriormente, puede haber tres círculos inscritos 52, 54. Los círculos inscritos 52, 54 pueden ser secciones transversales de orificios formados en la boquilla 22 y definidos en el plano en sección transversal P3. Los orificios se pueden formar por taladrado. De acuerdo con algunas realizaciones, los orificios que forman los círculos inscritos 52, 54 pueden unirse entre sí para formar el canal de refrigerante 22 perforando otros orificios entre los mismos. De acuerdo con algunas realizaciones, los orificios que forman los círculos inscritos 52, 54 pueden unirse entre sí para formar el canal de refrigerante 22 mediante otros métodos.

El canal de refrigerante 22 en la boquilla puede formarse por técnicas tales como mecanizado de una pieza en bruto de boquilla o moldeo por inyección.

15 De acuerdo con algunas realizaciones que implican mecanizado, puede proporcionarse en primer lugar una pieza en bruto de boquilla. Entonces se perfora/fresa un orificio inicial, el orificio inicial puede tener un eje de rotación perpendicular al plano de la sección transversal P3.

20 Los tres círculos inscritos pueden tener el mismo tamaño ( $R1 = R2 = R3$ ), después de perforar el orificio inicial, una herramienta de fresado dentro del orificio inicial se desplaza lateralmente a lo largo de una primera de las dos secciones de la línea medial A1, A2 de la línea medial A para formar una primera porción del canal de refrigerante, y luego a lo largo de la otra de las dos secciones de línea medial para formar una segunda porción del canal de refrigerante. En general, el fresado se realiza típicamente con el eje de fresado paralelo al eje de rotación del orificio inicial.

30 Cuando los círculos inscritos tienen tamaños diferentes, se pueden usar taladros/fresas de diferentes diámetros para formar por lo menos un primer y un segundo orificios. Después de que se forme cada orificio, o después de que se formen ambos orificios, se puede mover una herramienta de fresado lateralmente desde un orificio formado a lo largo de al menos una de las secciones de la línea medial A1, A2. Si ya se han formado dos orificios, se puede mover la herramienta de fresado en una dirección a lo largo de una de las secciones de línea medial para fresar el material entre los dos orificios. De nuevo, el fresado se realiza típicamente con el eje de fresado paralelo al eje de rotación de uno o ambos de los dos orificios. Se entiende que también se puede formar un tercer orificio y se realiza además un fresado lateral asociado.

35 La línea medial A puede ser una proyección del borde de corte 24. La proyección puede proyectarse sobre el plano de la sección transversal P3.

40 Se comprenderá que la curvatura de un pliegue de una salida de refrigerante puede configurarse para corresponder a la curvatura de un borde de corte utilizando una proyección de un borde de corte para formar una línea medial de la salida de refrigerante.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una herramienta de corte (10, 36, 43) que comprende un canal de refrigerante (22) que tiene en un extremo frontal una salida de refrigerante (24, 26A, 28A, 30A, 32A, 34A) formada con una forma alargada, en la que una línea medial (A, 26C, 28C, 30C, 32C, 34C) que se extienden longitudinalmente a lo largo de la salida de refrigerante (24, 26A, 28A, 30A, 32A, 34A) comprende un pliegue (60, 26C, 28G, 30D, 30E, 30F, 32F, 32G), en el que la herramienta de corte (10) comprende además un elemento de corte (16) que tiene un borde de corte (16A), **caracterizado por que**, en una vista frontal, la curvatura del pliegue (60) de la línea medial (A) está configurada para corresponder a la curvatura del borde de corte (16A).
- 10 2. La herramienta de corte (36) según la reivindicación 1, en la que la herramienta de corte (36) comprende además un cuerpo de herramienta de corte (38) formado con la salida de refrigerante (32A).
- 15 3. La herramienta de corte (43) según la reivindicación 1, en la que la herramienta de corte (43) comprende además un cuerpo de herramienta de corte (43B) que tiene una carcasa dispensadora de refrigerante (43C) montada sobre la misma; comprendiendo la carcasa dispensadora de refrigerante (43C) una superficie de extremo de salida (43D) formada con la salida de refrigerante (26A).
- 20 4. La herramienta de corte (10) según la reivindicación 1, en la que la herramienta de corte (10) comprende además un cuerpo de herramienta de corte (12) que tiene una carcasa dispensadora de refrigerante (14A) montada sobre la misma y una boquilla de herramienta de corte alargada (14B) sujeta por la carcasa dispensadora de refrigerante (14A); comprendiendo la boquilla de herramienta de corte (14B) un extremo de salida (20B) formado con la salida de refrigerante (24).
- 25 5. La herramienta de corte (10, 36, 43) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que un vértice (26D) de la salida de refrigerante (26A) está separado más de una sección de corte (43B1) que de los bordes (26E) de la salida de refrigerante (26A) adyacentes al vértice (26D).
- 30 6. La herramienta de corte (10, 36, 43) según la reivindicación 1, en la que la salida (24) de refrigerante de línea medial (A) está configurada para corresponder a la curvatura del borde de corte (16A) porque una proyección del borde de corte (16A) corresponde en forma a por lo menos un pliegue (60) de la línea medial (A), o en el que la herramienta de corte (10) comprende solamente una única salida de refrigerante (24) configurada para dispensar fluido sobre una superficie de rastrillo (32D) del elemento de corte (16).
- 35 7. La herramienta de corte (10, 36, 43) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la herramienta de corte (34) comprende además una salida de refrigerante adicional (42) que tiene una forma alargada.
- 40 8. La herramienta de corte (10, 36, 43) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que una trayectoria de flujo (FP) a través del canal de refrigerante (22) comprende al menos un pliegue (B1, B2).
- 45 9. La herramienta de corte (10, 36, 43) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la herramienta de corte (10) comprende bordes de pared laterales (22D) que sobresalen dentro del canal de refrigerante (22).
- 50 10. La herramienta de corte (10, 36, 43) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la salida de refrigerante (24) comprende bordes laterales (24A, 24B) de forma cóncava, cada uno de los cuales tiene un primer y un segundo puntos de extremo (24A1, 24A2, 24B1, 24B2), un borde 24C de forma convexa inferior que se extiende entre los primeros puntos de extremo (24A1, 24B1) de los bordes laterales (24A, 24B) de forma cóncava y un borde (24D) de forma cóncava superior que se extiende entre los segundos puntos de extremo (24A2, 24B2) de los bordes laterales (24A, 24B) en forma cóncava.
- 55 11. La herramienta de corte (10, 36, 43) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que la forma de la salida de refrigerante (24) se selecciona del grupo que incluye una forma de arco (26A), una forma de V (28A), una forma en M (30A) o una forma en S (32A), y, preferiblemente, en la que la salida de refrigerante (24) comprende solamente bordes curvados (24A, 24B, 24C, 24D).
- 60 12. La herramienta de corte (10, 36, 43) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la salida de refrigerante (24) comprende al menos un borde curvado (24A, 24B, 24C, 24D).
13. La herramienta de corte (10, 36, 43) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la salida de refrigerante (34A) tiene una magnitud variada de dimensión (M1, M2) a lo largo de su longitud.
14. La herramienta de corte (10, 36, 43) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la salida de refrigerante (24, 26A, 28A, 30A, 32A, 34A) está definida dentro de un borde continuo.

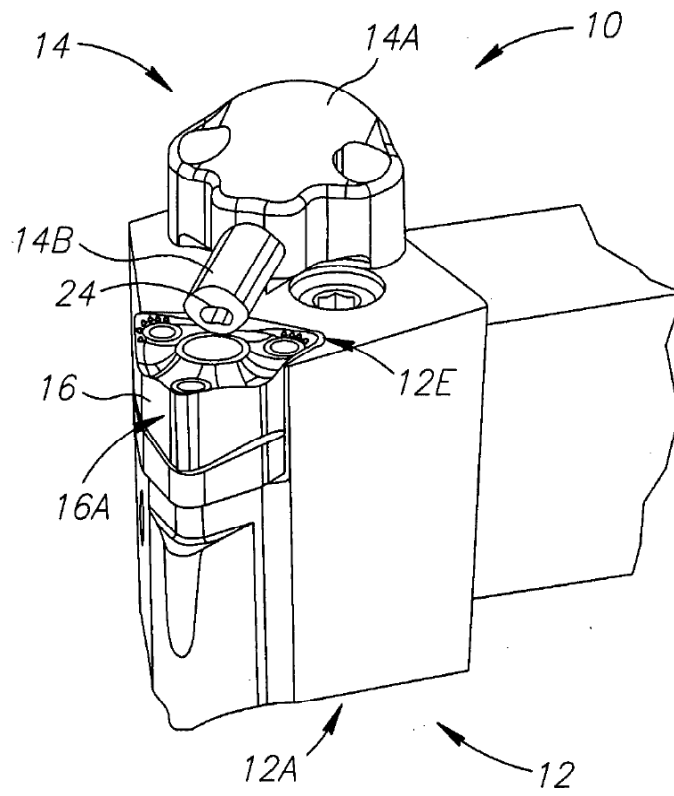


FIG. 1

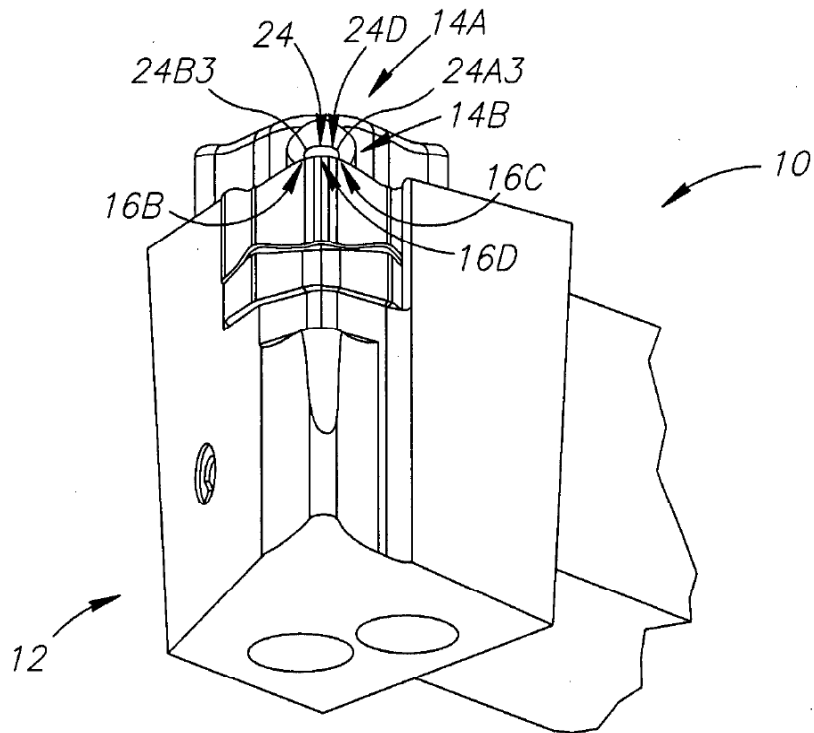
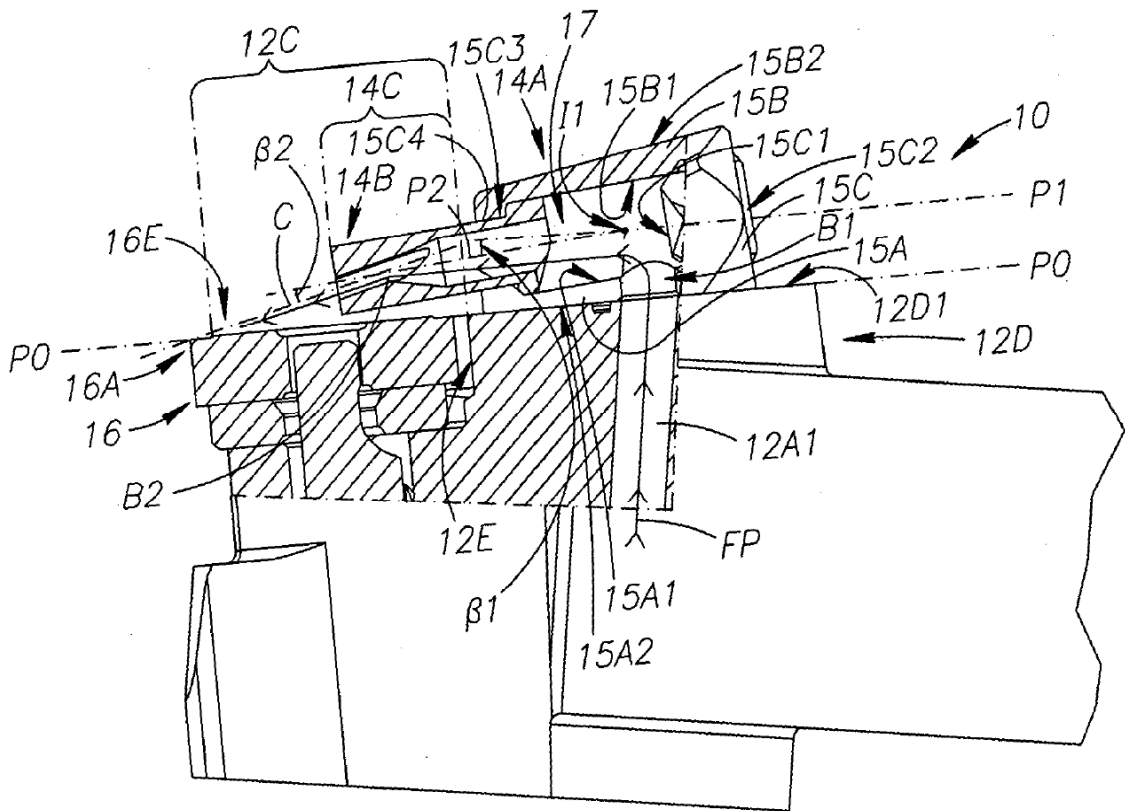
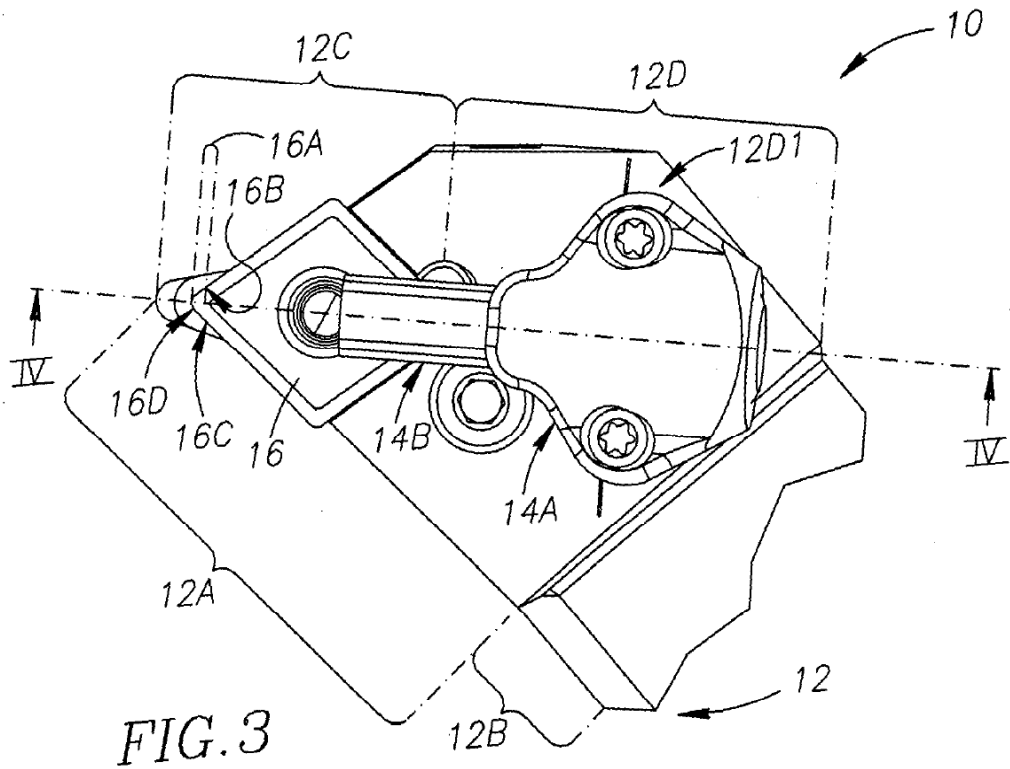


FIG. 2



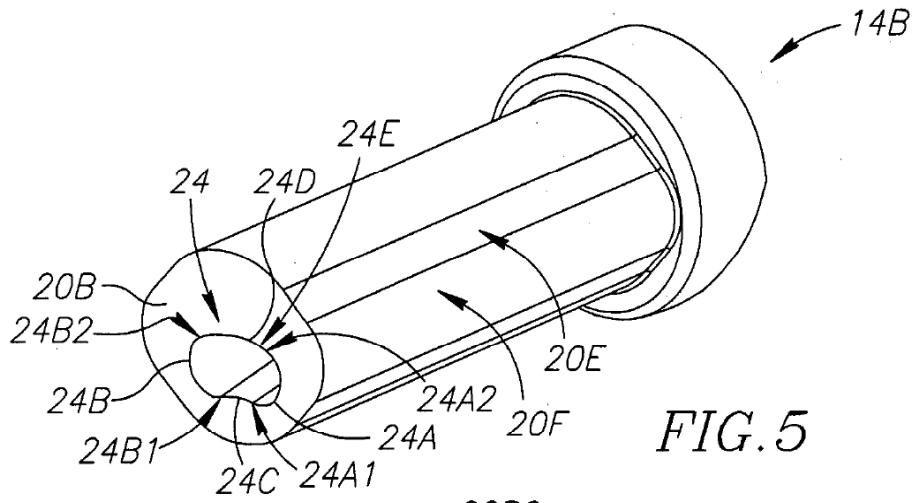


FIG. 5

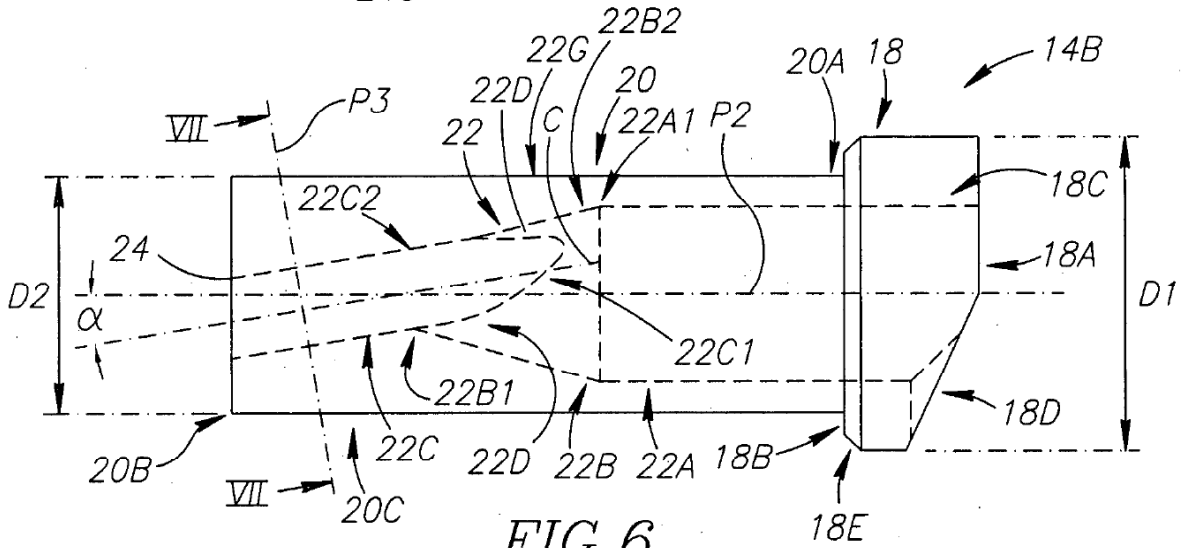


FIG. 6

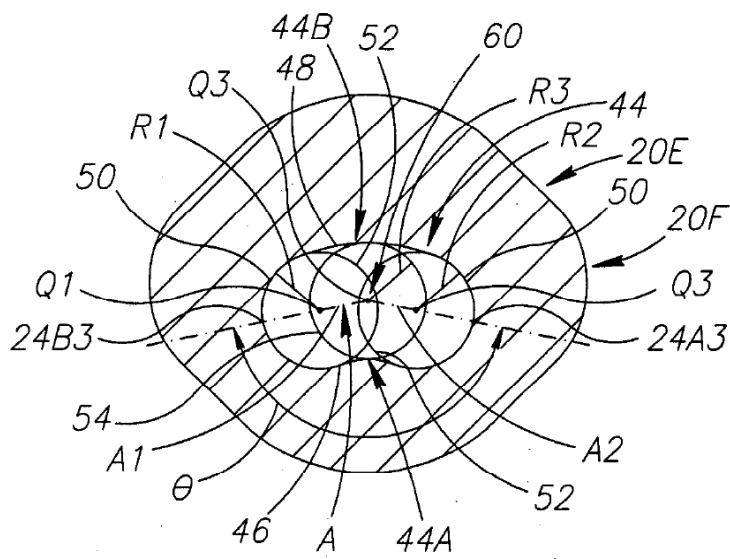


FIG. 7

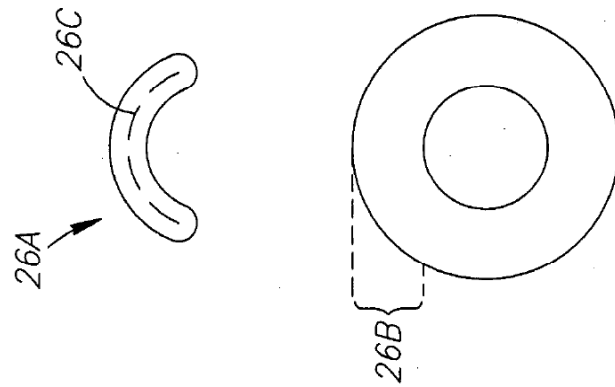


FIG. 8A

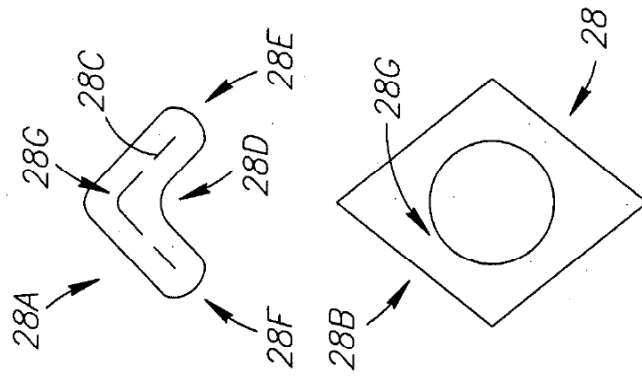


FIG. 8B

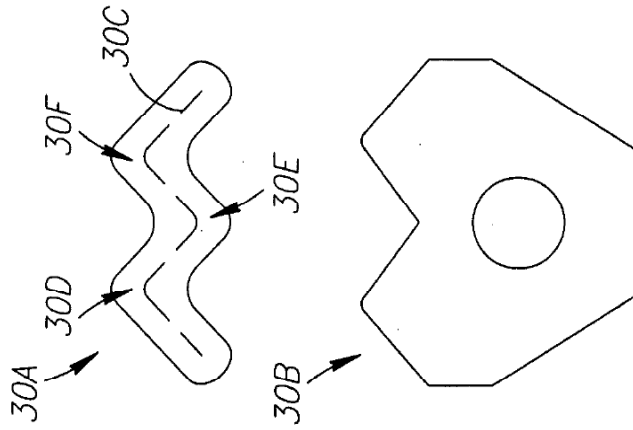


FIG. 8C

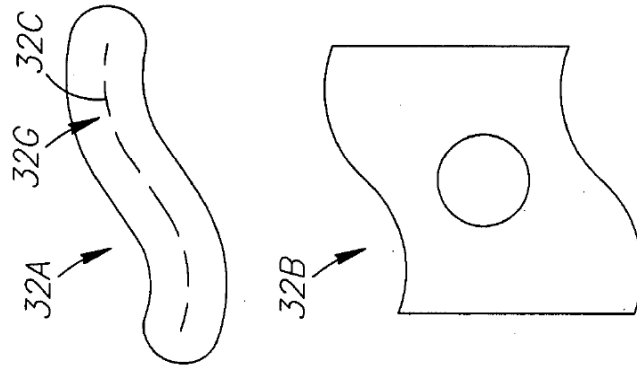


FIG. 8D

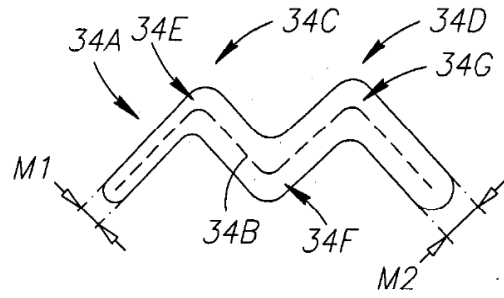


FIG. 9

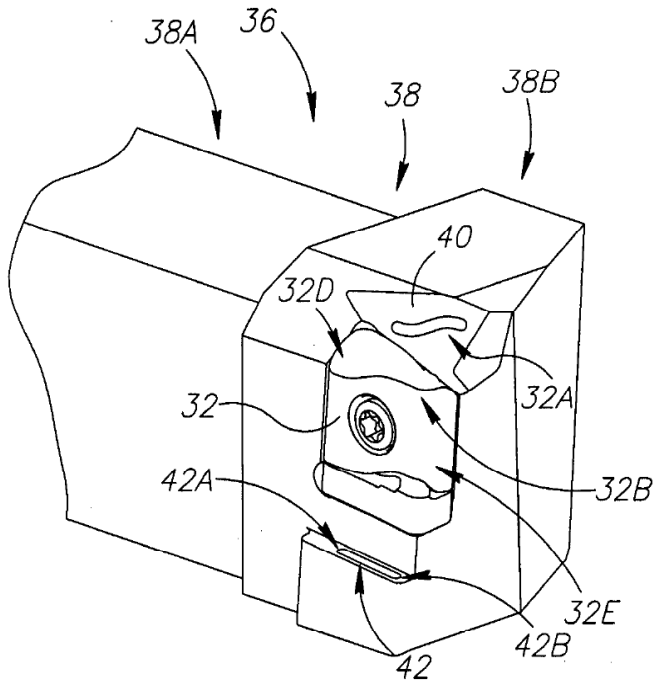


FIG. 10

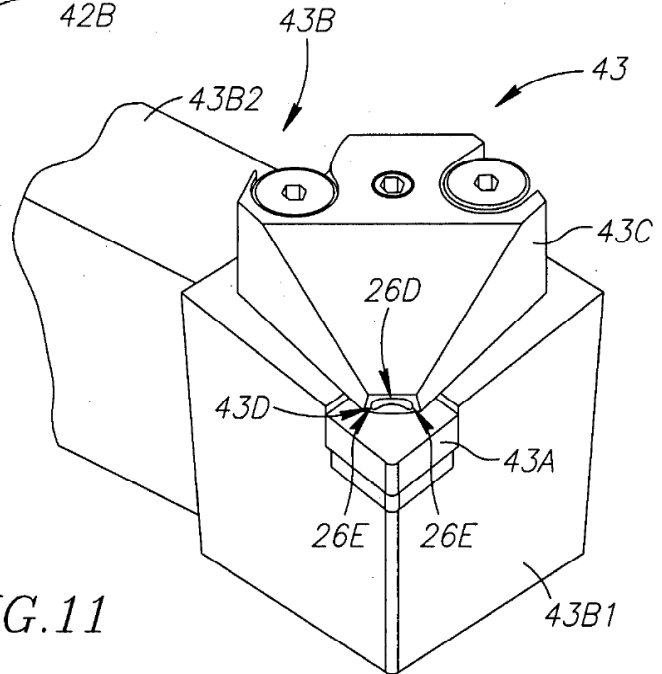


FIG. 11