

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 466 217**

51 Int. Cl.:

B21C 23/14 (2006.01)

B22F 3/20 (2006.01)

B23B 51/06 (2006.01)

B23P 15/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2012 E 12190331 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.05.2014 EP 2596877**

54 Título: **Método y dispositivo para fabricar una preforma para una herramienta redonda**

30 Prioridad:

24.11.2011 EP 11190514

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

09.06.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KAKAI, ISAK y
ERIKSSON, HENRIK**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 466 217 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

Método y dispositivo para fabricar una preforma para una herramienta redonda

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un método y a un dispositivo para fabricar una preforma para una herramienta redonda.

Antecedentes

10 Herramienta redonda es un término usado en el campo de herramientas de corte y se refiere a herramientas de corte para mecanizado con formación de virutas tales como taladros, fresas, taladros con rosca, etc. De forma típica, a diferencia de los insertos de corte, las herramientas redondas son alargadas y están realizadas en una pieza con una parte de caña y una parte que comprende uno o más filos de corte. Normalmente, esta última comprende acanaladuras para virutas para una extracción eficaz de las virutas durante el mecanizado y, por lo tanto, en la presente memoria se hará referencia a esta parte como parte acanalada. Normalmente, las herramientas redondas están hechas de carburo cementado o de acero de alta velocidad, pero también pueden estar hechas de cerámica o de cermets.

15 La fabricación de herramientas redondas se lleva a cabo normalmente mediante metalurgia de polvo, que comprende pensar materiales en polvo para formar preformas con una forma lo más parecida en la práctica a la forma del producto final, sinterizarlas y afilarlas para obtener la forma del producto final. En las técnicas de fabricación convencionales, esto significa que la preforma es esencialmente un cuerpo cilíndrico que requiere un afilado sustancial para formar la geometría básica, las acanaladuras para virutas y los filos de corte. Este afilado consume tiempo y es costoso, siendo deseable reducir su uso.

20 En muchas herramientas redondas se conforman canales de refrigeración internos. Esto puede llevarse a cabo mediante presión isostática en un molde que comprende un cable enrollado hecho de cera o similares alrededor de un elemento de núcleo cilíndrico, llenando el molde y presionándolo para conformar la preforma, sinterizándola y afilándola para obtener la forma del producto final. De forma típica, esta técnica de fabricación requiere al menos cierta mecanización del cuerpo prensado también antes de su sinterizado.

25 Las técnicas de fabricación más modernas, tal como moldeo por inyección o extrusión, permiten obtener preformas con formas más parecidas a las formas del producto final.

30 El documento US 7.101.167 describe un método para fabricar una herramienta redonda que comprende extruir una mezcla de polvo hasta formar una preforma de herramienta redonda con una forma muy parecida a la forma del producto final. Este método permite conformar una parte de caña, las acanaladuras para virutas y, opcionalmente, los canales de refrigeración internos en un proceso continuo. La mezcla de polvo es extruída a través de una matriz para formar una superficie exterior cilíndrica de la mezcla de polvo extruída, quedando sujeta a continuación la superficie exterior cilíndrica de la mezcla de polvo extruída progresivamente a una estructura de conformación de acanaladuras dispuesta en serie y corriente abajo con respecto a la matriz, mediante la que se conforman las acanaladuras para virutas a lo largo de una primera sección longitudinal de la superficie exterior cilíndrica a efectos de definir una parte acanalada de la preforma. Cuando se obtiene una longitud deseada de la parte acanalada, la estructura de conformación de acanaladuras se aleja de la superficie exterior cilíndrica para finalizar la conformación de las acanaladuras para virutas y la extrusión a través de la matriz continúa hasta que se obtiene una segunda sección con una superficie exterior cilíndrica que define una parte de caña de la preforma de herramienta redonda. También es posible conformar los canales de refrigeración internos en la matriz y, haciendo girar la mezcla de polvo en movimiento, los canales de refrigeración internos seguirán las acanaladuras para virutas. No obstante, la conformación de las acanaladuras puede deformar el canal de refrigeración interno. Dicha deformación de los canales de refrigeración puede provocar el rechazo de la preforma de herramienta redonda conformada.

45 El documento US 7.296.497 describe una realización diferente que comprende conformar inicialmente las acanaladuras para virutas y conformar posteriormente la parte de caña. Esto se consigue extruyendo una mezcla de polvo a través de una matriz mediante la que se conforman las acanaladuras para virutas. Los canales de refrigeración son conformados simultáneamente con respecto a las acanaladuras para virutas mediante unos filamentos dispuestos en la matriz. A continuación, la mezcla de polvo extruída en movimiento entra en un manguito cilíndrico conectado a la matriz y sobresale en última instancia por un extremo libre del manguito. La parte que sobresale de la mezcla de polvo extruída es cortada por una tapa que cierra el extremo libre del manguito. Mientras la extrusión continúa, la mezcla de polvo extruída en movimiento llena el manguito y las acanaladuras para virutas conformadas previamente se llenan y los canales de refrigeración conformados previamente se deforman debido a la deformación de la mezcla de polvo extruída en el interior del manguito. Cuando la presión en el manguito ha alcanzado un nivel determinado, la tapa se abre y la parte deformada es empujada y extraída del manguito de manera no giratoria debido al rozamiento contra las paredes del manguito. Debido al movimiento no giratorio continuo en el interior del manguito, los filamentos quedan dispuestos finalmente de forma rectilínea en el interior del manguito y la parte deformada que sobresale del manguito se corta. A continuación, la extrusión continúa hasta que se ha obtenido la longitud deseada de la parte de caña.

Aunque se obtiene una forma muy parecida a la forma del producto final, la conformación de acanaladuras según los métodos descritos anteriormente provoca una pérdida sustancial de material en polvo.

5 El documento WO 2010/125555 describe una herramienta de corte que tiene una estructura monolítica. Esta herramienta incluye una caña moldeada por inyección y una parte acanalada extruída que se extiende hacia delante desde la caña, teniendo la caña y la parte acanalada una estructura monolítica. El proceso para producir la herramienta de corte incluye conformar un cuerpo en crudo de la herramienta de corte moldeando por inyección una caña del cuerpo en crudo y extruir una parte acanalada del cuerpo en crudo de modo que la caña y la parte acanalada presentan una estructura monolítica; y sinterizar posteriormente el cuerpo en crudo de la herramienta de corte. De este modo, en este proceso, el material es extruído en el interior de un manguito cerrado que comprende un eje, aunque para extraer del aparato la preforma conformada la preforma debe ser retirada del manguito en una dirección opuesta con respecto a la dirección de extrusión, lo que provoca una breve interrupción del proceso.

Resumen

15 Un objetivo de la invención consiste en reducir la pérdida de material durante la fabricación de herramientas redondas. Este objetivo se consigue mediante una preforma para una herramienta redonda y un método y un dispositivo para fabricar la misma según las reivindicaciones independientes.

20 Una preforma para una herramienta redonda según la invención comprende una parte de caña, una parte acanalada y un orificio que se extiende en la parte de caña coaxialmente con respecto a su eje longitudinal. La preforma también puede comprender canales de refrigeración interiores. Preferiblemente, la preforma tiene una forma parecida a la forma de la herramienta redonda a conformar. De este modo, las consideraciones geométricas con respecto a la preforma de la presente memoria también son aplicables a una herramienta redonda conformada a partir de la preforma, y viceversa. La transformación de una preforma a una herramienta redonda incluye al menos sinterizar la preforma y, opcionalmente, otro proceso posterior, tal como secado, mecanizado, afilado, pulido, recubrimiento, etc. La herramienta redonda sirve para cortar metal mediante mecanizado con formación de virutas y, por lo tanto, está hecha de materiales adecuados, tal como carburo cementado, acero de alta velocidad, cermets o cerámica. La preforma puede tener una composición de materiales diferente, p. ej., la misma puede comprender componentes adicionales, tal como un aglutinante, y la estructura y la fase pueden cambiar durante el sinterizado.

25 El orificio se extiende al menos parcialmente en la parte de caña, preferiblemente en un eje central longitudinal de la preforma, a lo largo de más de la mitad de la longitud de la parte de caña, incluso más preferiblemente, a lo largo de más del 75% de la parte de caña.

30 En una realización de la invención, el orificio se solapa con respecto a las acanaladuras para virutas de la parte acanalada, es decir, el orificio se extiende parcialmente en la parte acanalada.

35 El orificio ahorra material en la fabricación de la herramienta redonda, al menos usando el proceso descrito a continuación. Además, es posible mejorar el procesamiento posterior de la preforma. Normalmente, la parte de caña es sustancialmente más espesa que la parte acanalada, lo que supone obtener propiedades diferentes en las diferentes partes de la preforma durante el tratamiento térmico, tal como secado y sinterizado. Esta diferencia puede provocar el doblado de la preforma, porosidad y otros problemas. Con un orificio que se extiende al menos en la parte de caña, el espesor de la preforma en la parte de caña y en la parte de acanaladura puede ser esencialmente el mismo, lo que supone obtener propiedades equivalentes en todas las partes de la herramienta redonda durante el tratamiento térmico. Un orificio en la herramienta también aligera la herramienta, lo cual resulta importante durante su fabricación, transporte y manipulación.

40 En una realización de la invención, la preforma comprende uno o más canales de refrigeración internos que se extienden al menos en la parte acanalada a lo largo del eje central longitudinal de la preforma. Los canales de refrigeración internos están conectados al orificio, que forma una entrada común a los canales de refrigeración. En una variante de esta realización, el área de sección transversal total de los canales de refrigeración internos es más pequeña que el área de sección transversal del orificio.

45 Son conocidos canales de refrigeración internos, así como su disposición y diseño. De forma típica, los canales de refrigeración internos siguen las acanaladuras para virutas helicoidales y, de este modo, los canales de refrigeración internos se extienden a lo largo del eje central longitudinal de manera enrollada. No obstante, con canales de refrigeración internos estrechos que se extienden a través de toda la herramienta redonda según la tecnología convencional, la resistencia al flujo en los canales de refrigeración internos puede ser alta, de forma específica, en herramientas redondas largas. Con un orificio ancho en la parte de caña conectado a los canales de refrigeración internos en la parte acanalada según la invención es posible reducir significativamente la resistencia al flujo. De este modo, gracias a la presente invención, las propiedades del flujo de refrigeración a través de la herramienta redonda mejoran.

55 Un dispositivo para fabricar una preforma para una herramienta redonda, que comprende una parte de caña y una parte acanalada según una realización de la invención, comprende una matriz de extrusión que comprende una superficie de conformación de acanaladuras interior entre una entrada y una salida de la matriz, un manguito que comprende una superficie de conformación de caña interior entre un primer extremo y un segundo extremo del

manguito y un elemento extremo que tiene una posición cerrada para cerrar el segundo extremo del manguito y que tiene una posición liberada en la que el elemento extremo está separado del manguito. El elemento extremo comprende un saliente dispuesto para sobresalir en el interior del manguito cuando el manguito está cerrado por el elemento extremo.

5 La matriz está adaptada para su conexión a los medios de suministro a efectos de suministrar material de suministro a la entrada de la matriz. El manguito está adaptado para su conexión al manguito con el primer extremo enfrentado a la salida de la matriz y alineado con una dirección de extrusión de la matriz para recibir material extruído desde la matriz. El elemento extremo está dispuesto para ser móvil en la dirección de extrusión, en alejamiento con respecto al manguito, al ser liberado de la posición cerrada. La matriz, el manguito y el elemento extremo están dispuestos para su montaje conjuntamente con los medios de suministro. En funcionamiento, el elemento extremo está en una posición cerrada que cierra el manguito por el segundo extremo, formando conjuntamente una disposición de manguito.

15 El funcionamiento del dispositivo comprende la extrusión de material de suministro a través de la matriz y al interior de la disposición de manguito, estando dispuesta la matriz para conformar la parte acanalada y estando dispuesta la disposición de manguito para conformar la parte de caña. Preferiblemente, la fabricación se lleva a cabo usando un proceso de extrusión continua. En principio, la extrusión a través de la matriz produce un material extruído con acanaladuras para virutas en su superficie circunferencial que se mueve en la dirección de extrusión y, opcionalmente, con canales de refrigeración internos en su interior. No obstante, inicialmente, el material extruído es conformado nuevamente en una disposición de manguito en la forma de la parte de caña y, cuando la parte de caña está acabada, se permite que el material extruído conserve la misma forma definida por el proceso de extrusión en la matriz para formar la parte acanalada. Finalmente, cuando se obtiene la longitud deseada de la parte acanalada, el material extruído se corta para crear la preforma.

25 En este proceso, el material de suministro es extruído a través de la matriz y el material extruído es recibido en una cavidad formada por la disposición de manguito para llenar la cavidad y para formar la parte de caña a partir del material extruído. De este modo, es posible conformar simultáneamente la parte circunferencial exterior y el orificio interior de la parte de caña durante la extrusión continua. Cuando el material extruído entra en el manguito y empieza a llenar el manguito, en última instancia, empezará a acumularse presión contra el elemento extremo. Por lo tanto, el dispositivo está adaptado para mantener el elemento extremo en la posición cerrada hasta que la parte de caña ha sido conformada. Los medios de soporte para soportar el elemento extremo en posición cerrada pueden incluir partes adicionales, aunque también pueden formar parte del manguito. Cuando se llena la cavidad, el elemento extremo es liberado con respecto al manguito y, durante la extrusión continua a través de la matriz, la parte de caña conformada puede moverse libremente a lo largo de la dirección de extrusión, en alejamiento con respecto al manguito, conjuntamente con el elemento extremo, mientras se conforma la parte acanalada.

35 En una realización de la invención, el dispositivo comprende además uno o más filamentos dispuestos en la matriz. Cada filamento está dispuesto para formar un canal de refrigeración interno en el material extruído. Esta técnica es conocida y son conocidas diferentes maneras de unir los filamentos.

40 En una realización de la invención, cada filamento está dispuesto para quedar solapado con respecto al saliente durante la extrusión, es decir, los filamentos tienen una longitud que supera la distancia entre el punto de unión situado corriente arriba con respecto a la matriz y la punta del saliente, de modo que, cuando el manguito está al menos parcialmente lleno con el material extruído y los filamentos se extienden en el material extruído de manera enrollada, los mismos siguen quedando solapados con respecto al saliente. Además, el saliente puede comprender, en una parte extrema del mismo, para cada filamento, al menos una estructura para recibir el filamento y mantenerlo en su posición durante la extrusión. Preferiblemente, la estructura es una estructura cóncava, a título de ejemplo, el saliente puede estar achaflanado o dotado de ranuras o cavidades en la parte extrema. La estructura guía los filamentos durante la extrusión y separa los filamentos entre sí.

45 En una realización de la invención, el dispositivo comprende además medios para cortar el material extruído en la matriz. Dichos medios para cortar el material extruído pueden comprender una cuchilla de corte o estar dispuestos para su introducción entre la matriz y el manguito.

50 En una realización de la invención, dichos medios para cortar el material extruído comprenden que la matriz y el manguito sean móviles entre sí en una dirección transversal perpendicular con respecto a la dirección de extrusión. El movimiento relativo cizallará más que cortar el material extruído. En la práctica, la matriz es preferiblemente fija y el manguito, o al menos una parte del mismo, es móvil con respecto a la matriz, no obstante, la invención no se limita a esto. El movimiento relativo no solamente es una manera conveniente de cortar el material extruído, sino que también puede ser usado para disponer un nuevo manguito en su posición para ser llenado con material extruído a efectos de producir una nueva preforma.

55 En una realización de la invención, el dispositivo comprende manguitos o disposiciones de manguito dispuestos de forma adyacente. Una o más matrices están dispuestas con su salida respectiva en una posición para realizar la extrusión en el interior de un manguito. Cuando un manguito ha sido llenado y se ha liberado una preforma, es posible disponer un nuevo manguito en su posición para recibir el material extruído procedente de la matriz.

5 En una realización de la invención, el dispositivo comprende un cuerpo con una o más ranuras longitudinales que se extienden desde una parte extrema del cuerpo y una o más partes de manguito móviles para cada ranura longitudinal. En funcionamiento, el cuerpo está dispuesto con la parte extrema de la ranura longitudinal enfrentada a la matriz y en paralelo con respecto a la dirección de extrusión, y las partes de manguito móviles están dispuestas en la ranura longitudinal, de modo que una parte extrema de la ranura longitudinal y las partes de manguito móviles forman conjuntamente el manguito cuando las partes de manguito móviles están en posición cerrada. Las partes de manguito móviles pueden separarse del cuerpo hasta una posición abierta, a título de ejemplo, desplegándolas. Es posible disponer una pluralidad de ranuras longitudinales de forma adyacente a lo largo de un elemento deslizante o alrededor de un eje de giro en un cuerpo cilíndrico para facilitar el corte del material extruído y para cambiar de una ranura a la otra de manera eficaz.

15 En una realización, el manguito funciona como medios de soporte para soportar el elemento extremo en su posición durante el llenado del manguito. Una ventaja de esto consiste en que se simplifica su estructura y aumenta su compacidad. Por ejemplo, esto puede llevarse a cabo haciendo que las partes de manguito móviles de la realización anterior soporten el elemento extremo. Esto también sincronizará la liberación del elemento extremo y la parte de caña. La liberación puede ser controlada, por ejemplo, controlando la presión en el interior del manguito.

Un método para fabricar una preforma para una herramienta redonda según una realización de la invención comprende las etapas de:

- a) disponer un material de suministro que comprende una mezcla de polvo,
- 20 b) suministrar el material de suministro a través de una matriz, conformando de este modo por extrusión un material extruído con acanaladuras para virutas definidas por una superficie de conformación de acanaladuras interior de la matriz,
- c) permitir que el material extruído avance en una dirección de extrusión hasta un primer extremo de un manguito, estando cerrado el manguito por un segundo extremo por un elemento extremo que comprende un saliente para conformar un orificio en la parte de caña que sobresale en el interior del manguito, y llenar el manguito, conformando de este modo la parte de caña con una forma definida por una superficie de conformación de caña interior del manguito y el elemento extremo,
- 25 d) liberar el elemento extremo para permitir que la parte de caña se mueva a lo largo de la dirección de extrusión conjuntamente con el elemento extremo mientras continúa el suministro del material de suministro a través de la matriz, conformando de este modo la parte acanalada, y
- 30 e) cortar el material extruído en la matriz para conformar la preforma.

35 Para fabricar una herramienta hecha de los materiales mencionados anteriormente, la mezcla de polvo comprende materiales en polvo usados normalmente para conformar herramientas redondas para cortar metal mediante mecanizado con formación de virutas. Además de las materias primas que forman los componentes del producto final, la mezcla de polvo también puede comprender otros materiales usados normalmente para permitir su prensado y extrusión.

Las etapas c) a e) se llevan a cabo preferiblemente de forma secuencial. El suministro del material de suministro se lleva a cabo preferiblemente de forma continua, y dicha secuencia puede repetirse para conformar preformas de forma repetitiva. La preforma es expulsada del dispositivo con el elemento extremo unido a la parte de caña. De este modo, la conformación de la siguiente preforma se lleva a cabo preferiblemente con un nuevo elemento extremo.

40 El método también puede comprender la conformación de uno o más canales de refrigeración internos en el material extruído según una realización de la invención. Tal como es conocido en la técnica, el número de canales de refrigeración internos, la disposición y la dimensión de los mismos dependen del diseño de la herramienta redonda a conformar. Por ejemplo, el dispositivo puede estar dispuesto para formar canales de refrigeración internos enrollados a continuación de la conformación de las acanaladuras para virutas. Los canales de refrigeración internos pueden conformarse usando métodos usados en la técnica. Preferiblemente, los canales de refrigeración internos son conformados en el material extruído usando un filamento dispuesto en la matriz para cada canal de refrigeración interno a conformar.

En una realización de la invención, el material extruído se corta mediante un movimiento relativo de la matriz y del manguito en una dirección transversal perpendicular con respecto a la dirección de extrusión.

50 En una realización de la invención, el método comprende además separar al menos parte del manguito de la parte de caña al liberar el elemento extremo. Una ventaja de esta realización consiste en que la parte de caña conformada es liberada en esta operación y la parte de caña puede ser empujada y separada fácilmente por el material extruído en movimiento que forma la parte acanalada.

55 La preforma conformada puede ser sometida a una o más etapas de tratamiento posteriores que, conjuntamente con el método de fabricación de la preforma según la invención, constituyen un método para fabricar una herramienta

redonda. El tratamiento posterior comprende al menos sinterizado. El mismo también puede comprender el secado de la preforma antes del sinterizado. También es posible mecanizar la preforma antes o después del sinterizado.

En una realización de la invención, el método para fabricar una herramienta redonda comprende además una operación de acabado que incluye al menos barrenado para finalizar el orificio de forma más precisa.

- 5 Gracias al método de fabricación y al dispositivo de la presente invención, en los que la conformación de acanaladuras se lleva a cabo simultáneamente con la conformación de los canales de refrigeración internos, no existe riesgo de deformación de los canales de refrigeración internos en el interior de la parte acanalada y la productividad mejora. Además, el método y el dispositivo de la invención permiten mejorar el diseño de una entrada de refrigeración para los canales de refrigeración. Normalmente, dos o más canales de refrigeración entran en la parte de caña y se extienden a través de la herramienta redonda siguiendo las acanaladuras para virutas. Normalmente, los canales de refrigeración son comparativamente estrechos y, de este modo, la resistencia al flujo es elevada, cuanto más largos son los canales de refrigeración, más elevada es la resistencia al flujo. Además, cualquier deformación de los canales de refrigeración internos en la conformación posterior de la parte acanalada o de la parte de caña según la técnica anterior resultará perjudicial para las propiedades del flujo. Gracias al método de fabricación y al dispositivo de la presente invención, los canales de refrigeración de la parte de caña no se deformarán y podrán estar diseñados de forma diferente que en la parte acanalada, de forma específica, es posible aumentar la sección transversal de los canales de refrigeración internos en la parte de caña.

Otra ventaja del método y del dispositivo de las realizaciones anteriores consiste en que no se produce esencialmente ninguna pérdida de material en el proceso.

- 20 Otra ventaja adicional consiste en que es posible mantener el proceso de extrusión en funcionamiento de forma continua. Cuando se ha acabado una preforma, es posible disponer una nueva disposición de manguito para recibir el material extruido desde la salida de la matriz y el método inicia una nueva iteración.

- Otra ventaja del método de fabricación y del dispositivo de la presente invención consiste en que la longitud de la parte acanalada y de la parte de caña se ajusta fácilmente. La longitud de la parte acanalada se determina de forma sencilla gracias al tiempo de extrusión permitido de la parte acanalada después de conformar la parte de caña. La forma o las dimensiones de la parte de caña se ajustan fácilmente sustituyendo el manguito o la disposición de manguito.

Otros objetivos, ventajas y nuevas características de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención, en combinación con los dibujos y reivindicaciones que se acompañan.

30 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación se describirán realizaciones de la invención, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- las FIGS. 1A-D son ilustraciones esquemáticas de una broca con un orificio central en la parte de caña de la broca conectado a dos canales de refrigeración internos en la parte acanalada según una realización de la presente invención, y

la FIG. 2 es una ilustración esquemática de un dispositivo para fabricar una preforma de herramienta redonda según una realización de la invención,

las FIGS. 3A-B son ilustraciones esquemáticas de un dispositivo para fabricar una preforma para una herramienta redonda según la FIG. 1, de acuerdo con una realización de la invención,

- 40 las FIGS. 4A-B son ilustraciones esquemáticas de un dispositivo para fabricar una preforma para una herramienta redonda según la FIG. 1, de acuerdo con una realización de la invención, y

las FIGS. 5A-C son ilustraciones esquemáticas de etapas de fabricación de un método de fabricación de una preforma para una herramienta redonda según la FIG. 1, de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción detallada

- 45 Las FIGS. 1A-D muestran esquemáticamente una broca 24 que comprende una parte 1 de caña y una parte acanalada 2 integral con la parte 1 de caña. La parte acanalada 2 se refiere a la parte de la broca 24 que tiene acanaladuras para virutas conformadas en su superficie circunferencial. Esta broca 24 específica solamente constituye un ejemplo de herramienta redonda según la invención, y la invención también se refiere a otras geometrías de broca, así como a fresas y otras herramientas redondas para mecanizado con formación de virutas por corte de material. De este modo, el término broca 24 se usará en adelante de forma intercambiable con el término herramienta redonda 24. Es posible disponer uno o más canales 3 de refrigeración interiores en el interior de la broca 24. A título de ejemplo, tal como puede observarse más claramente en la vista A-A en sección transversal de la FIG. 1B, la broca comprende dos canales 3 de refrigeración internos que siguen las acanaladuras 4 para virutas helicoidales de la broca de manera enrollada, no obstante, la disposición, las dimensiones y el número de

- canales 3 de refrigeración internos dependen del diseño de la broca. Haciendo referencia a la FIG. 1A y a la sección transversal B-B de la FIG. 1C, la broca comprende además un orificio 5 que se extiende en el interior de la parte 1 de caña coaxialmente con respecto al eje L central longitudinal de la broca 24. El orificio 5 se extiende al menos parcialmente en el interior de la parte 1 de caña. El mismo puede extenderse a través de toda la parte 1 de caña y parcialmente en el interior de la parte acanalada 2. Los canales 3 de refrigeración internos están conectados al orificio 5. De este modo, el orificio 5 forma una entrada común para los canales 3 de refrigeración internos. El área de sección transversal total de los canales 3 de refrigeración internos es más pequeña que el área de sección transversal del orificio 5 conectado a los canales 3 de refrigeración internos.
- Debido a que la fabricación según la invención permite obtener una preforma con una forma muy parecida a la forma final de la herramienta redonda, la anterior descripción del diseño de la herramienta redonda también es válida para la preforma.
- A continuación se describirán realizaciones del método y del dispositivo para fabricar una preforma para una herramienta redonda en el caso de una herramienta redonda que comprende canales 3 de refrigeración internos. No obstante, debe observarse que también es posible fabricar una preforma sin canales 3 de refrigeración internos.
- La FIG. 2 muestra esquemáticamente un dispositivo para fabricar una preforma para una herramienta redonda, comprendiendo la preforma una parte 1 de caña y una parte acanalada 2 según una realización de la invención. El dispositivo comprende
- una matriz 6 de extrusión que comprende una superficie 7 de conformación de acanaladuras interior entre una entrada 8 y una salida 9 de la matriz 6,
 - un manguito 10 que comprende una superficie 11 de conformación de caña interior entre un primer extremo 12 y un segundo extremo 13 del manguito 10, y
 - un elemento extremo 14 para cerrar el manguito 10 por el segundo extremo 13.
- A título de ejemplo, la superficie 7 de conformación de acanaladuras de la matriz 6 de la FIG. 3 tiene una sección transversal en forma de broca con acanaladuras para virutas y la superficie 7 de conformación de acanaladuras está enrollada a lo largo de la dirección E de extrusión. Por lo tanto, la superficie 7 de conformación de acanaladuras tiene una forma invertida con respecto a al menos parte de la parte acanalada 2 de la preforma.
- La matriz 6 está adaptada para su conexión a medios de suministro para suministrar material de suministro a la entrada de la matriz 6. A título de ejemplo, dichos medios de suministro pueden ser una pistola de extrusión. La matriz 6 puede ser una parte separada conectada a la pistola de extrusión mediante medios de fijación o puede ser integral con la pistola de extrusión. No se muestran los detalles de esta conexión ni de los medios de suministro, ya que los mismos son conocidos.
- El manguito 10 es una estructura abierta que comprende una abertura en cada uno del primer extremo 12 y el segundo extremo 13. El manguito 10 está adaptado para su conexión a la matriz 6 con el primer extremo 12 enfrentado a la salida 9 de la matriz 6 a efectos de recibir el material extruído 22 procedente de la matriz 6. El eje central del manguito 10 está alineado con el eje central de la matriz 6. Las dimensiones del manguito 10 están determinadas por las dimensiones de la parte 1 de caña a conformar. De forma general, el diámetro del manguito 10 y la longitud del manguito 10 son aproximadamente iguales al diámetro y a la longitud de la parte 1 de caña, respectivamente.
- El elemento extremo 14 comprende un saliente 15 para conformar un orificio 5 en la parte 1 de caña y dispuesto para sobresalir en el interior del manguito 10 en posición cerrada. El elemento extremo 14 está dispuesto para ser móvil en la dirección de extrusión, en alejamiento con respecto al manguito 10, hasta una posición liberada, al ser liberado con respecto al manguito. En funcionamiento, el movimiento del elemento extremo 14 estará limitado a esta dirección debido al material extruído que rodea el orificio 5 y a la fuerza del material extruído desde la matriz, que empuja el elemento extremo 14 hacia delante, tal como se explica a continuación. No obstante, el elemento extremo 14 puede ser una parte separada y conectada de forma no fija al manguito 10 o a otras partes del dispositivo. De este modo, el elemento extremo 14 puede ser sustituible.
- Haciendo referencia a las FIGS. 3A-B, el dispositivo de la FIG. 2 comprende además uno o más filamentos 16 dispuestos en la matriz 6, estando dispuesto cada filamento para conformar un canal 3 de refrigeración interno en el material extruído de manera enrollada. Un extremo del filamento 16 está unido corriente arriba con respecto a la entrada 8 de la matriz 6 y el otro extremo está suelto. No se muestran los detalles de la unión del filamento 16, ya que son conocidos en el sector. Los filamentos 16 se extienden en el interior de la matriz 6 y al menos parcialmente a lo largo de la matriz 6.
- Según una realización de la invención, los filamentos 16 están dispuestos para quedar solapados con el saliente 15 durante la extrusión y para extenderse en el interior del manguito 10. El saliente 15 comprende en una parte extrema del mismo, para cada filamento 16, al menos una estructura 17 para recibir el filamento 16 y mantenerlo en su posición durante la extrusión. Tal como puede observarse más claramente en la FIG. 3B, la estructura puede ser

una estructura cóncava, a título de ejemplo, el saliente está achaflanado en la parte extrema. El saliente 15 tiene una longitud que hace que se extienda en el interior de la matriz 6 en posición cerrada. De este modo, debido a que el saliente queda solapado con la superficie 7 de conformación de acanaladuras de la matriz 6, el orificio 5 conformado en la preforma se extenderá en el interior de la parte acanalada 2.

- 5 Preferiblemente, al menos el manguito 10 o la matriz 6 son móviles entre sí en una dirección transversal T con respecto a la dirección E de extrusión. Tal como se explica a continuación, es posible usar el movimiento relativo para cortar el material extruído en la salida de la matriz 6.

Las FIGS. 4A-B describen un dispositivo que comprende una disposición de manguito según una realización de la invención que comprende un cuerpo 18 al menos con una ranura longitudinal 19 que se extiende desde una parte extrema del cuerpo 18. La ranura longitudinal 19 forma una parte del manguito 10. El cuerpo 18 está dispuesto con la parte extrema de la ranura longitudinal 19 enfrentada a la matriz 6 y en paralelo con respecto a la dirección E de extrusión. Tal como se muestra en la FIG. 4B, el cuerpo 18 puede ser cilíndrico, con una pluralidad de ranuras longitudinales 19 dispuestas de forma adyacente alrededor de un eje R de giro y dispuestas para quedar dispuestas alineadas de una en una con la matriz, no obstante, esto no es limitativo. Por ejemplo, las ranuras longitudinales 19 pueden estar dispuestas de forma adyacente en un plano. Mediante el movimiento del cuerpo 18 con respecto a la matriz 6 en la dirección transversal T, es posible colocar las ranuras 19 longitudinales adyacentes frente a la matriz 6. La disposición de manguito de la FIG. 4B comprende además dos partes 20 de manguito móviles dispuestas en la ranura longitudinal 19 y que, conjuntamente con la ranura longitudinal 19, forman el manguito 10 del dispositivo. En funcionamiento, las partes 20 de manguito están cerradas durante el llenado del manguito 10 para recibir el material extruído y para conformar la parte 1 de caña y, cuando el manguito 10 está lleno, las partes 20 se separan de la parte 1 de caña para abrir el manguito 10. Los medios de soporte para soportar el elemento extremo 14 están formados por el propio manguito 10, manteniendo las partes 20 de manguito móviles el elemento extremo 14 en posición cerrada, no obstante, esto no es limitativo. Cuando las partes 20 de manguito móviles se separan, el elemento extremo es liberado.

- 25 Un método de fabricación de una preforma para una herramienta redonda para mecanización con formación de virutas según la invención comprende un proceso de extrusión. Las FIGS. 5A-C muestran esquemáticamente una realización de un método para fabricar una preforma 23 para una herramienta redonda. Esta realización se describe usando un dispositivo según el dispositivo descrito en las FIGS. 4A-B, no obstante, esta descripción también es aplicable a dispositivos según otras realizaciones de la invención.

- 30 Se dispone un material 21 de suministro y se suministra a través de una matriz 6. A título de ejemplo, el material 21 de suministro comprende una mezcla de polvo que comprende carburo cementado para fabricar una preforma para una herramienta de carburo cementado. En lo que respecta a este material, la composición de la mezcla de polvo para herramientas redondas hechas de otros materiales es diferente y bien conocida.

Para iniciar la fabricación de la preforma, el material 21 de suministro es suministrado a la entrada 8 de la matriz 6 y a través de la matriz 6 mediante medios para suministrar el material 21 de suministro. Dichos medios para suministrar el material de suministro pueden comprender uno o más medios para compactar, girar y calentar el material 21 de suministro, tal como resulta bien conocido. La extrusión del material 21 de suministro a través de la matriz 6 forma un material extruído 22 con acanaladuras 4 para virutas definidas por una superficie 7 de conformación de acanaladuras interior de la matriz 6 en la salida 9 de la matriz 6. Además, opcionalmente disponibles en el dispositivo, unos canales 3 de refrigeración internos están conformados por unos filamentos 16 dispuestos en la matriz 6. Debido al giro del material de suministro, los filamentos 16 están enrollados y, de este modo, los canales 3 de refrigeración internos estarán enrollados en el material extruído 22 que abandona la matriz 6.

El material extruído 22 puede desplazarse en la dirección de extrusión, en el interior del primer extremo 12 del manguito 10, para contactar con el saliente 15 del elemento extremo 14 que cierra el manguito en el segundo extremo 13 del manguito 10. A medida que la extrusión continúa, el manguito 10 se llena. Los canales 3 de refrigeración internos conformados en el proceso de extrusión mencionado anteriormente coinciden con el saliente 15. Tal como se muestra en la FIG. 5, esto es posible disponiendo filamentos 16 con una longitud que se solapa con respecto al saliente 15 durante la extrusión. Los filamentos 16 solapados pueden mantenerse en su posición mediante unas ranuras dispuestas en la parte extrema del saliente 15. Más cerca del segundo extremo 13 del manguito 10, el material extruído se deforma y los canales de refrigeración internos se deformarán y, a medida que la presión se acumula en el manguito 10, los canales de refrigeración internos quedarán cerrados al menos parcialmente. El elemento extremo se mantiene en posición cerrada hasta que el manguito 10 se llena sustancialmente. Esto puede controlarse p. ej., midiendo la presión en el manguito 10. El manguito 10 puede estar dotado de aberturas para ayudar a controlar la deformación y presión en el interior del manguito 10 (no mostrado).

- 55 Cuando está lleno, el elemento extremo 14 es liberado para permitir que la parte 1 de caña conformada por el manguito 10 se mueva a lo largo de la dirección E de extrusión conjuntamente con el elemento extremo 14 mientras continúa el suministro del material 21 de suministro a través de la matriz 6, conformándose de este modo la parte acanalada 2 con canales de refrigeración internos.

Finalmente, cuando la longitud de la parte acanalada 2 ha alcanzado la longitud deseada, el material extruído se

- 5 corta en la matriz 6 para crear la preforma. Después de ser cortada, la preforma queda unida al elemento extremo, que puede ser usado para la manipulación de la preforma. El corte se lleva a cabo mediante el movimiento relativo entre la matriz 6 y el manguito 10 en una dirección transversal T perpendicular con respecto a la dirección E de extrusión, o al menos de parte del manguito 10 o de la disposición de manguito, es decir, usando el dispositivo de la FIG. 4B, el cuerpo 18 gira alrededor de un eje R de giro. Al tener manguitos 10 dispuestos de forma adyacente como en la FIG. 4, la salida 8 de la matriz 6 queda alineada con un manguito 10 adyacente, preferiblemente sin detenerse el proceso de extrusión. Este manguito 10 adyacente se cierra mediante un nuevo elemento extremo y el proceso anterior se repite.
- 10 Para conformar una herramienta redonda, el elemento extremo se retira de la preforma y la preforma queda sometida a un tratamiento posterior que incluye al menos sinterizado. El tratamiento posterior también puede incluir secado y mecanizado antes del sinterizado.
- Aunque las anteriores realizaciones se muestran con partes de caña cilíndricas, debe observarse que la invención no se limita a esto. A título de ejemplo, la parte de caña tiene una sección transversal cuadrada u otra geometría adaptada para su montaje en un soporte de herramienta específico.
- 15 Aunque la invención se ha descrito haciendo referencia a varias realizaciones ilustrativas, se entenderá que la invención no se limitará a las realizaciones ilustrativas descritas, al contrario, se pretende cubrir diversas modificaciones y disposiciones equivalentes dentro de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Método para fabricar una preforma (23) para una herramienta redonda, comprendiendo la preforma (23) una parte (1) de caña y una parte acanalada (2), comprendiendo el método las etapas de:
- disponer un material (21) de suministro,
- 5 - suministrar el material (21) de suministro a través de una matriz (6), conformando de este modo por extrusión un material extruído (22) con acanaladuras (4) para virutas definidas por una superficie (7) de conformación de acanaladuras interior de la matriz (6),
- permitir que el material extruído (22) avance en una dirección (E) de extrusión hasta un primer extremo (12) de un manguito (10), estando cerrado el manguito por un segundo extremo (13) por un elemento extremo (14) que
- 10 comprende un saliente (15) que sobresale en el interior del manguito (10), y llenar el manguito (10), conformando de este modo la parte (1) de caña con una forma definida por una superficie (11) de conformación de caña interior del manguito (10) y el elemento extremo (14),
- liberar el elemento extremo (14) para permitir que la parte (1) de caña se mueva a lo largo de la dirección (E) de extrusión conjuntamente con el elemento extremo (14) mientras continúa el suministro del material (21) de
- 15 suministro a través de la matriz (6), conformando de este modo la parte acanalada (2), y
- cortar el material extruído (22) en la matriz (6) para conformar la preforma.
2. Método según la reivindicación 1, que comprende además conformar uno o más canales (3) de refrigeración internos en el material extruído (22) usando un filamento (16) dispuesto en la matriz (6) para cada canal (3) de refrigeración interno.
- 20 3. Método según la reivindicación 1 o 2, en el que el material extruído se corta mediante un movimiento relativo de la matriz (6) y del manguito (10) en una dirección transversal (T) perpendicular con respecto a la dirección (E) de extrusión.
4. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende además separar al menos parte del manguito (10) de la parte (1) de caña al liberar el elemento extremo (14).
- 25 5. Método para fabricar una herramienta redonda que comprende las etapas del método para fabricar una preforma (23) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que comprende además sinterizar la preforma (23).
6. Dispositivo para fabricar una preforma (23) para una herramienta redonda, comprendiendo la preforma (23) una parte (1) de caña y una parte acanalada (2), en el que el dispositivo comprende una matriz (6) para comprimir por extrusión una superficie (7) de conformación de acanaladuras interior entre una entrada (8) y una salida (9) de la
- 30 matriz (6), un manguito (10) que comprende una superficie (11) de conformación de caña interior entre un primer extremo (12) y un segundo extremo (13) del manguito (10) y un elemento extremo (14) que tiene una posición cerrada para cerrar el manguito (10) por el segundo extremo (13) del manguito (10) y que tiene una posición liberada en la que el elemento extremo está separado del manguito (10), en el que la matriz (6) está adaptada para su conexión a medios de suministro para suministrar material (21) de suministro a la entrada de la matriz (6), estando
- 35 adaptado el manguito (10) para su conexión a la matriz (6) con el primer extremo (12) enfrentado a la salida (9) de la matriz (6) y alineado con una dirección (E) de extrusión de la matriz (6), y estando adaptado el dispositivo para mantener el elemento extremo (14) en la posición cerrada, caracterizado por que el elemento extremo (14) comprende un saliente (15) dispuesto para sobresalir en el interior del manguito (10) cuando el manguito (10) está cerrado por el elemento extremo (14) y el elemento extremo está dispuesto para ser móvil en la dirección (E) de
- 40 extrusión en alejamiento con respecto al manguito (10) al ser liberado de la posición cerrada.
7. Dispositivo según la reivindicación 6, que comprende además uno o más filamentos (16) dispuestos en la matriz (6), estando dispuesto cada filamento para conformar un canal (3) de refrigeración interno en el material extruído (22) conformado por la matriz (6).
- 45 8. Dispositivo según la reivindicación 7, en el que cada filamento (16) está dispuesto para su solapamiento con respecto al saliente (15) en la posición cerrada cuando el material extruído (22) llena el manguito (10) y el saliente (15) comprende en una parte extrema del mismo, para cada filamento (16), al menos una estructura (17) para recibir el filamento (16).
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en el que al menos la matriz (6) o el manguito (10) son móviles entre sí en una dirección transversal (T) perpendicular con respecto a la dirección (E) de extrusión.
- 50 10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 6-9, que comprende además un cuerpo (18) al menos con una ranura longitudinal (19) que se extiende desde una parte extrema del cuerpo (18) y al menos una parte (20) de manguito móvil para cada ranura longitudinal (19), en el que el cuerpo (18) está dispuesto con la parte extrema de la ranura longitudinal (19) enfrentada a la matriz (6) y en paralelo con respecto a la dirección (E) de extrusión y la parte (20) de manguito móvil está dispuesta en la ranura longitudinal (19) y puede separarse del cuerpo (18), de modo que

una parte extrema de la ranura longitudinal (19) y la parte (20) de manguito móvil forman conjuntamente el manguito (10) cuando la parte (20) de manguito móvil está en una posición cerrada y la parte (20) de manguito móvil está separada del cuerpo (18) en una posición abierta.

5 11. Dispositivo según la reivindicación 10, en el que la parte (20) de manguito móvil está dispuesta para mantener el elemento extremo (14) en la posición cerrada y para liberar el elemento extremo (14) cuando está separada del cuerpo (18).

12. Dispositivo según la reivindicación 10 o 11, en el que el cuerpo (18) es cilíndrico, con una pluralidad de ranuras longitudinales dispuestas de forma adyacente alrededor de un eje (R) de giro y dispuestas para quedar dispuestas alineadas de una en una con la matriz.

10

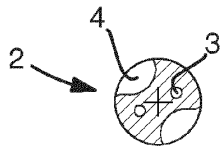
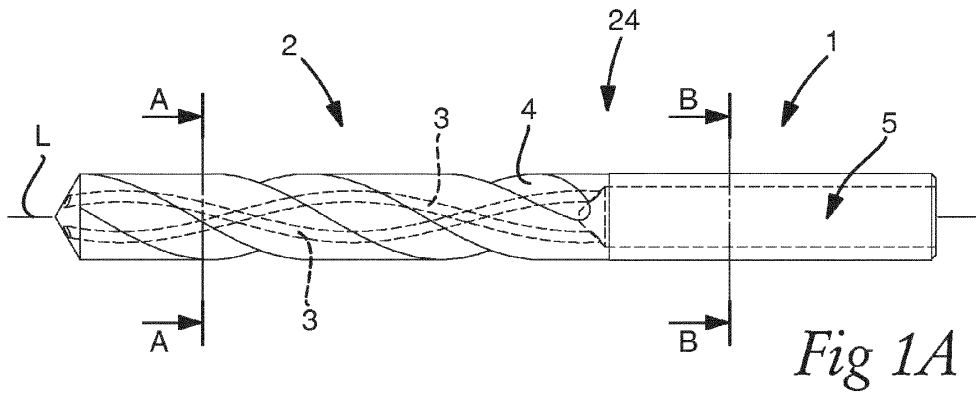


Fig 1B

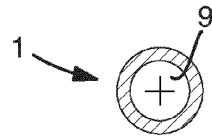


Fig 1C

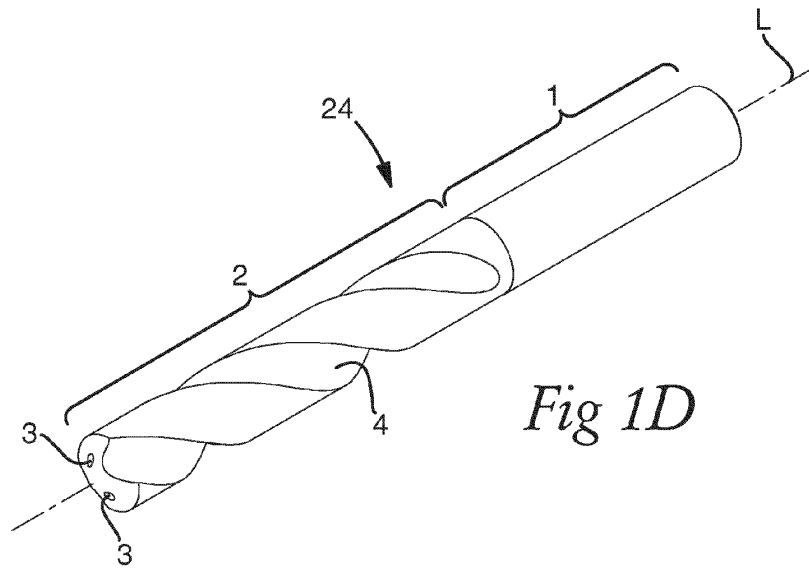
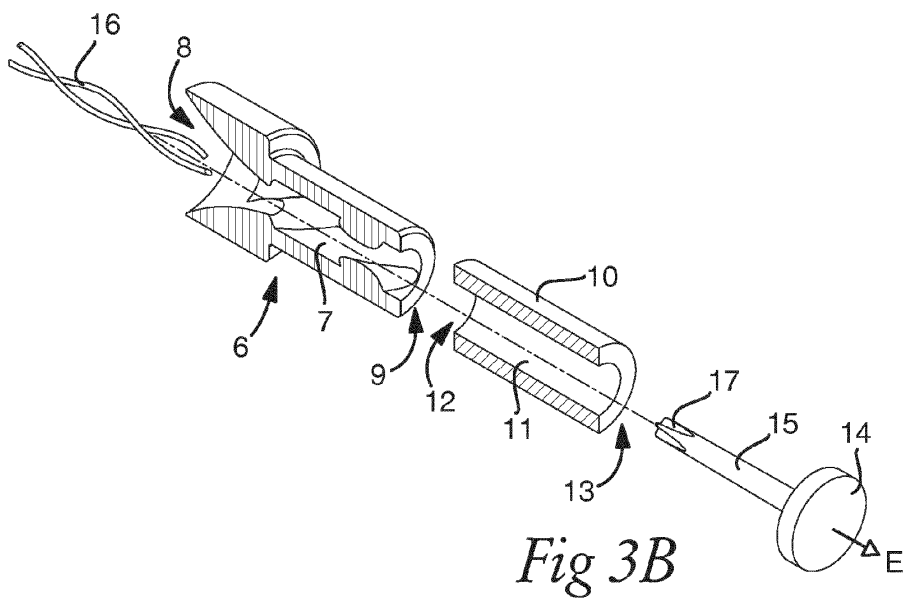
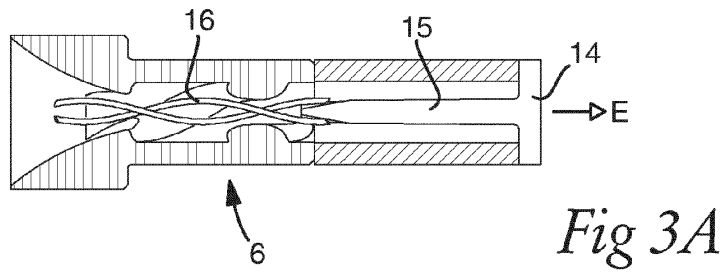
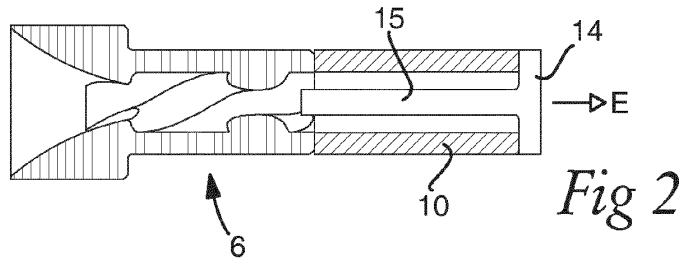


Fig 1D



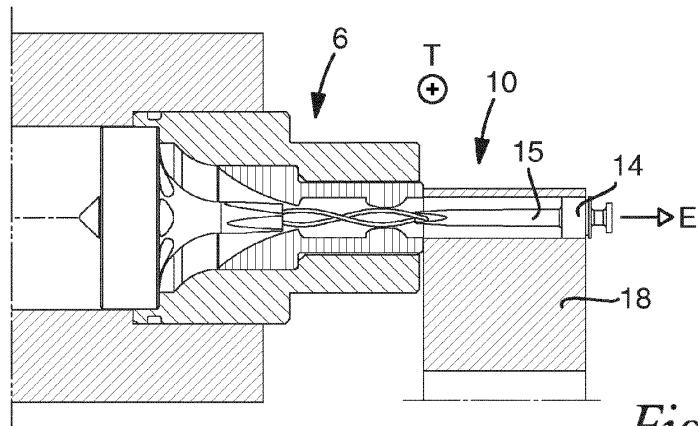


Fig 4A

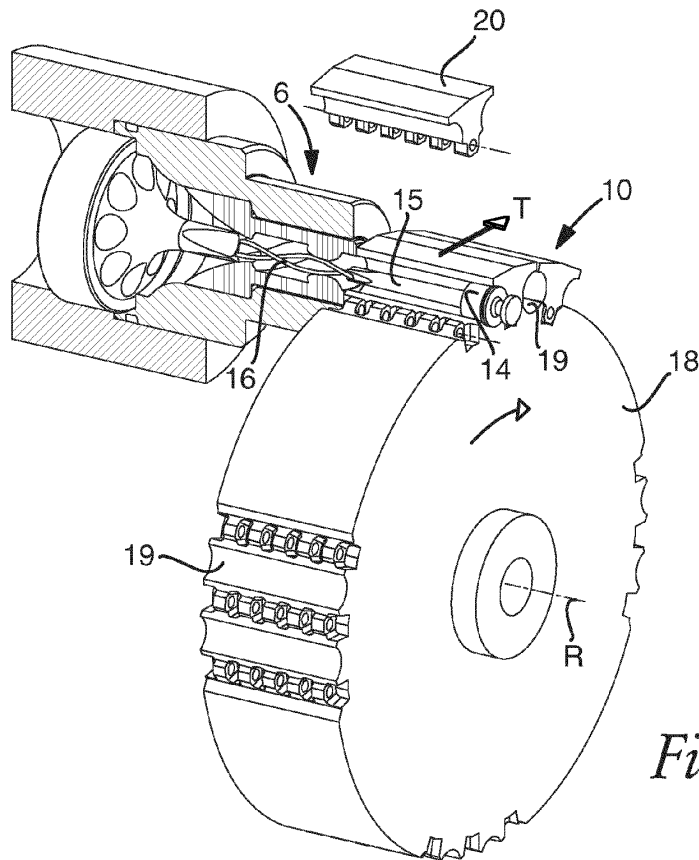


Fig 4B

