

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 879**

51 Int. Cl.:

B23Q 5/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.03.2014 PCT/US2014/021409**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2014 WO14138481**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2014 E 14713698 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 2964420**

54 Título: **Unidad de potencia accionada por turbina para una herramienta de corte**

30 Prioridad:

06.03.2013 US 201361773734 P
06.05.2013 US 201361820074 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.05.2020

73 Titular/es:

WTO, INC. (100.0%)
13900 South Lakes Dr. Ste F
Charlotte NC 28273, US

72 Inventor/es:

SANDERS, GERD JAY

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 762 879 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

Unidad de potencia accionada por turbina para una herramienta de corte

5 CAMPO

La presente invención se refiere a herramientas de corte rotatorias para llevar a cabo diversas operaciones de mecanizado rotatorio. Más particularmente, se refiere a herramientas de corte accionadas por turbina y soportadas por cojinetes de bolas. La herramienta de corte accionada por turbina puede integrar capacidades de ultrasonidos.

10 ANTECEDENTES

Las herramientas de corte tales como los tornos, las fresadoras o las brocas de taladro que se utilizan en fabricación para retirar mecánicamente material de una pieza de trabajo, normalmente funcionan a una velocidad relativamente baja y con una elevada potencia de salida. En algunos casos, una pieza de trabajo que se está mecanizando mediante tales máquinas herramientas puede requerir un mecanizado adicional por otros tipos de herramientas que son adecuadas, por ejemplo, para llevar a cabo un mecanizado más preciso utilizando herramientas de pequeño diámetro. Este mecanizado adicional puede requerir un ajuste y un tiempo de mecanizado adicionales.

20 Los husillos procuran una producción incrementada y una eficiencia total mejorada de los dispositivos de mecanizado. Sin embargo, los husillos conocidos pueden ser muy complejos y, a menudo, estar contruidos de unos componentes muy caros tales como conjuntos de cojinetes y motores avanzados. En consecuencia, los husillos tienden a ser muy caros, lo que limita su uso a únicamente cantidades de producción muy elevadas y altas calidades de corte. Una solución alternativa son los aceleradores de husillo (a los que se hace referencia también como incrementadores o multiplicadores de velocidad de husillo). Estos dispositivos pueden ser ensamblados en los dispositivos de mecanizado y rotar conjuntamente con el husillo principal de los dispositivos mecánicos. De esta forma, la velocidad de rotación total del conjunto puede ser la suma algebraica de la velocidad de rotación de los aceleradores de husillo y la velocidad de rotación del husillo principal del dispositivo de mecanizado.

25 Las máquinas herramientas de rotor accionado por turbina que funcionan a velocidades relativamente elevadas pueden ser adecuadas para llevar a cabo, por ejemplo, el mecanizado preciso antes mencionado. Estas herramientas tienen, por lo común, un husillo que está soportado a rotación mediante cojinetes precisos y, a menudo, caros, así como un cabezal de mecanizado que está asegurado de forma desmontable al husillo. El documento de Patente de los EE.UU. Nº 3.074.167, la Patente de los EE.UU. Nº 7.192.248 y la Publicación de Patente Internacional WO 2011/001421 A1 describen una herramienta de corte accionada a rotación por turbina y que tiene un soporte para asegurar la herramienta de corte de turbina a un soporte de máquina herramienta convencional. La herramienta de corte de turbina tiene un husillo que está soportado por cojinetes, de manera que el husillo está provisto de un soporte de herramienta que se ha configurado para asir un cabezal de corte. El documento US 3.639.074 divulga una turbina accionada por gas. El documento DE 19541526 A1 se refiere a una máquina de trabajo de metal accionada por aire comprimido. De acuerdo con el documento JP S-60259379 A, se introduce aire comprimido dentro de un espacio anular formado en la parte central de un miembro de semivueltas exterior. El documento US 4.229.139 divulga un motor accionado por agua.

Breve descripción de los dibujos

45 Muchos aspectos de la invención pueden comprenderse mejor haciendo referencia a los dibujos que siguen. Los componentes de los dibujos no se han dibujado necesariamente a escala, sino que, en lugar de ello, se ha puesto el énfasis en ilustrar de forma clara los principios de la invención. Es más, en los dibujos, los mismos números de referencia designan partes correspondientes a todo lo largo de las diversas vistas.

50 La Figura 1A es una vista en alzado de una unidad de potencia proporcionada a modo de ejemplo, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 1B es una ilustración en corte transversal de la unidad de potencia proporcionada a modo de ejemplo en la Figura 1A.

La Figura 1C es una vista isométrica de la unidad de potencia proporcionada a modo de ejemplo en la Figura 1A.

55 La Figura 2A es una vista en alzado de un sistema de husillo y turbina proporcionado a modo de ejemplo, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2B es una vista isométrica del sistema de husillo proporcionado a modo de ejemplo en la Figura 2A.

La Figura 3A es una vista en alzado de un sistema de turbina y cojinetes que incluye un husillo, proporcionado a modo de ejemplo, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 3B es una vista isométrica del sistema de husillo proporcionado a modo de ejemplo en la Figura 3A.

60 La Figura 4A es una vista en alzado de un alojamiento de turbina proporcionado a modo de ejemplo, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 4B es una ilustración en corte transversal del alojamiento de turbina proporcionado a modo de ejemplo en la Figura 4A.

65 La Figura 4C es una vista isométrica del alojamiento de turbina proporcionado a modo de ejemplo en la Figura 4A.

La Figura 4D es una vista isométrica desde un ángulo diferente del alojamiento de turbina proporcionado a modo de ejemplo en la Figura 4A.

La Figura 5A es una vista en alzado de un alojamiento de turbina proporcionado a modo de ejemplo, de acuerdo con la presente invención.

5 La Figura 5B es una vista en corte transversal del alojamiento de turbina proporcionado a modo de ejemplo en la Figura 5A.

La Figura 5C es una vista isométrica del alojamiento de turbina proporcionado a modo de ejemplo en la Figura 5A.

10 La Figura 6A es una vista en alzado de un alojamiento de turbina proporcionado a modo de ejemplo, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 6B es una ilustración en corte transversal del sistema proporcionado a modo de ejemplo en la Figura 6A.

La Figura 6C es una vista isométrica del sistema proporcionado a modo de ejemplo en la Figura 6A.

15 La Figura 7A es una vista isométrica de una cubierta proporcionada a modo de ejemplo para el alojamiento de turbina de la Figura 1A, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 7B es una vista isométrica desde un ángulo diferente de la cubierta de la Figura 7A.

La Figura 8A es una vista en alzado de un alojamiento de turbina de unidad de potencia proporcionado a modo de ejemplo, que incluye un husillo y cojinetes, de acuerdo con la presente invención.

20 La Figura 8B es una ilustración en corte transversal de la unidad de potencia proporcionada a modo de ejemplo en la Figura 8A.

La Figura 8C es una vista isométrica de la unidad de potencia proporcionada a modo de ejemplo en la Figura 8A.

La Figura 8D es una vista isométrica desde un ángulo diferente de la unidad de potencia proporcionada a modo de ejemplo.

25 La Figura 9A es una vista en alzado de una herramienta de acoplamiento proporcionada a modo de ejemplo, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 9B es una ilustración en corte transversal de la herramienta de acoplamiento proporcionada a modo de ejemplo en la Figura 9A.

30 La Figura 9C es una vista isométrica de la unidad de acoplamiento proporcionada a modo de ejemplo en la Figura 9A.

La Figura 10A es una vista isométrica de la unidad de acoplamiento, proporcionada a modo de ejemplo, del husillo a la turbina, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 10B es una vista isométrica del acoplamiento del husillo a la turbina, proporcionado a modo de ejemplo.

35 La Figura 10C es una vista isométrica del acoplamiento del husillo a la turbina, proporcionado a modo de ejemplo.

La Figura 10D es una vista isométrica del acoplamiento del husillo a la turbina, proporcionado a modo de ejemplo.

40 La Figura 10E es una vista isométrica del acoplamiento del husillo a la turbina, proporcionado a modo de ejemplo.

La Figura 10F es una vista isométrica del acoplamiento del husillo a la turbina, proporcionado a modo de ejemplo.

45 La Figura 10G es una vista isométrica del acoplamiento del husillo a la turbina, proporcionado a modo de ejemplo, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 10H es una vista isométrica del acoplamiento del husillo a la turbina, proporcionado a modo de ejemplo.

La Figura 10I es una vista en corte transversal del acoplamiento del husillo a la turbina, proporcionado a modo de ejemplo.

50 La Figura 10J es una vista isométrica del procedimiento de acoplamiento proporcionado a modo de ejemplo.

La Figura 11A es una vista isométrica del desacoplamiento, proporcionado a modo de ejemplo, de una cubierta de cierre de fondo con respecto al alojamiento, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 11B es una vista isométrica del desacoplamiento, proporcionado a modo de ejemplo, de una cubierta con respecto al alojamiento, de acuerdo con la presente invención.

55 La Figura 12 es un diagrama de flujo de un método de acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Se apreciará que, en aras de la simplicidad y claridad de ilustración, cuando es apropiado, se han repetido los números de referencia a lo largo de las diferentes figuras para indicar elementos correspondientes o análogos. Además de ello, se han expuesto numerosos detalles específicos a fin de proporcionar una comprensión completa de las realizaciones que se describen en esta memoria. Se comprenderá, sin embargo, por parte de las personas con conocimientos ordinarios de la técnica, que las realizaciones descritas en esta memoria pueden llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, no se han descrito en detalle métodos, procedimientos ni componentes al objeto de no oscurecer la característica relevante relacionada que se está describiendo. Asimismo, la descripción no ha de considerarse como limitativa del alcance de las realizaciones que se describen en esta memoria. Los dibujos no están necesariamente a escala y las proporciones de ciertas partes han sido exageradas

para ilustrar mejor detalles y características de la presente invención.

En la descripción que sigue, términos y expresiones tales como 'por encima', 'por debajo', longitudinal', 'lateral' y otros similares, tal y como se utilizan en esta memoria, tendrán su significado con respecto al fondo, o extensión más alejada, de la unidad de potencia, incluso aunque la unidad de potencia o ciertas partes de la misma pueda estar desviada u horizontal. De forma correspondiente, las orientaciones transversal, axial, lateral, longitudinal, radial, etc. significarán orientaciones con respecto a la orientación de la unidad de potencia.

Se presentarán, a continuación, diversas definiciones que se aplican a todo lo largo de esta divulgación. El término 'acoplado' se define como directamente unido. La unión puede ser tal, que los objetos están permanentemente unidos, o que están unidos de forma liberable. El término 'fuera' se refiere a una región que está más allá de los confines más exteriores del objeto físico. El término 'dentro' indica que al menos una parte de una región está parcialmente contenida dentro de un contorno formado por el objeto. El término 'sustancialmente' se define como esencialmente adaptado a la dimensión, forma u otra palabra que modifique a 'sustancialmente', de manera que no es necesario que el componente sea exacto. Por ejemplo, 'sustancialmente cilíndrico' significa que el objeto se asemeja a un cilindro, pero que puede tener una o más desviaciones con respecto a un verdadero cilindro. El término 'radialmente' significa sustancialmente en una dirección a lo largo de un radio del objeto, o que tiene una componente direccional en una dirección a lo largo de un radio del objeto, incluso aunque el objeto no sea exactamente circular o cilíndrico. El término 'axialmente' significa sustancialmente a lo largo de la dirección del eje del objeto. Si no se especifica, el término 'axialmente' es tal, que se refiere al eje más largo del objeto.

Se divulga una unidad de potencia que tiene una turbina y al menos un cojinete reemplazable. En al menos una realización, la turbina está acoplada a un árbol que está soportado por el cojinete. Por ejemplo, una parte del árbol puede estar dentro del cojinete. De acuerdo con la invención, el cojinete es un cojinete basado en un cojinete de bolas. El cojinete puede tener una pista interior y una pista exterior. La pista interior se ha configurado para contactar o casi contactar con el árbol. De acuerdo con la invención, el árbol es un vástago de una herramienta de corte. En un ejemplo, la herramienta de corte puede ser una broca de taladro, una fresa u otro dispositivo diseñado para cortar, taladrar o mecanizar una superficie. El árbol puede tener una línea central longitudinal y está soportado a rotación dentro del alojamiento de una turbina mediante el al menos un cojinete. En al menos una realización, pueden instalarse dos o más cojinetes. Si bien la mayoría de los detalles presentados en esta memoria incorporan dos cojinetes, es posible emplear un único cojinete, o bien pueden instalarse más de dos cojinetes.

El alojamiento de la turbina puede ser generalmente cilíndrico y tener una línea central longitudinal. Las líneas centrales longitudinales del árbol y del alojamiento de la turbina pueden estar sustancialmente alineadas.

El conjunto de unidad de potencia incluye un árbol, una turbina, un cojinete y un alojamiento de turbina. El alojamiento de turbina puede incluir al menos una abertura de servicio. Adicionalmente, puede proporcionarse un resorte de precarga. El resorte de precarga puede proporcionar una fuerza de carga para colocar el contenido interno del alojamiento en las posiciones apropiadas.

El alojamiento de turbina tiene al menos una cubierta desmontable, susceptible de asegurarse de forma liberable sobre la abertura de servicio. En al menos un ejemplo, el alojamiento de la turbina puede haberse configurado para tener al menos dos cubiertas desmontables susceptibles de ser aseguradas de forma liberable sobre dos aberturas de servicio respectivas, cada una de las cuales está formada en un extremo del alojamiento de turbina. El árbol está soportado a rotación dentro del alojamiento de la turbina por medio de al menos un cojinete. El árbol es susceptible de hacerse rotar dentro el alojamiento de la turbina, alrededor del eje longitudinal. El árbol es un vástago de herramienta rotativo. La turbina puede tener un ajuste estrecho en el árbol rotativo, de tal modo que la turbina es capaz de deslizarse sobre el árbol rotativo. Puede ser posible, por ejemplo, un espacio de separación de entre 0,0254 cm y 0,00254 cm (entre 0,01 pulgadas y 0,001 pulgadas). En otras realizaciones en las que las mediciones son en el sistema métrico, el espacio de separación puede ser entre 0,1 mm y 0,01 mm. En aún otras realizaciones, el ajuste entre la turbina y el árbol puede ser tal, que requiere un ajuste a presión. En otras realizaciones, la turbina puede ser asegurada al árbol por calor, pegamento o soldadura. La turbina puede ser acoplada al árbol de un modo tal, que el árbol y la turbina rotan sustancialmente al unísono. Por ejemplo, cuando la turbina se hace girar, el árbol gira al unísono con la turbina. En al menos un ejemplo, la turbina y el árbol están acoplados de tal manera que tienen la misma velocidad de rotación.

La presente invención puede ser implementada con un único cojinete o con dos o más cojinetes. El número de cojinetes y su separación pueden configurarse para reducir el desgaste o para procurar simplicidad de diseño. En una realización en la que se proporcionan dos cojinetes, los cojinetes pueden disponerse a ambos lados (en la parte superior y en la inferior) de la turbina con un espacio de separación muy pequeño, a fin de permitir un ensamblaje y desensamblaje relativamente fáciles de los cojinetes. Puede proporcionarse, por ejemplo, una arandela u otro elemento separador para separar la turbina del cojinete.

Adicionalmente, el ajuste entre el árbol y los cojinetes puede ser un ajuste estrecho. Por ejemplo, puede ser posible un espacio de separación entre 0,0254 cm y 0,00254 cm (entre 0,01 pulgadas y 0,001 pulgadas). En otras

realizaciones en las que las mediciones son en el sistema métrico, el espacio de separación puede ser entre 0,1 mm y 0,01 mm. En al menos una realización, el ajuste entre el árbol y el cojinete es tal, que no es un ajuste tan estrecho como el ajuste entre la turbina y el árbol.

5 El alojamiento de la turbina puede incluir una o más aberturas pasantes o eyectores de chorro de entrada en la superficie exterior de la pared lateral, a fin de dar entrada a un medio de impulsión (por ejemplo, un fluido de impulsión, lubricante, agua, aceite, emulsión, aire o una combinación de uno o más de estos) hacia la turbina. El medio de impulsión puede ser cualquier fluido o gas que esté capacitado para hacer que la turbina rote. De manera adicional, el alojamiento de la turbina puede incluir una o más aberturas de salida que permitan que el medio de impulsión salga del alojamiento. El fluido de impulsión puede estar basado en el material que se está cortando, en el diseño de la unidad de potencia o en la velocidad deseada de la herramienta.

10 La posición de la abertura de entrada para el fluido de impulsión puede ser escogida basándose en el tipo de fuente de entrada que se utilice con la unidad de potencia. De manera adicional, la salida puede estar basada en el tipo de fluido y en el tipo de material que se ha de cortar. En el corte de ciertos materiales, no debe contactar ningún fluido con el material y, por tanto, las salidas están situadas para evitar que el fluido entre en contacto con el material que está siendo cortado. En otros ejemplos, se requiere hacer que el fluido entre en contacto con el material para aportar el enfriamiento y/o la limpieza del material.

15 En el menos una realización, la salida del fluido de impulsión puede producirse a través de la cubierta. Como se ha indicado anteriormente, la cubierta puede incluir una o más aberturas pasantes para expeler el medio de impulsión tras el paso de este a través de la turbina, y dirigidas hacia el material que se está cortando, con lo que se proporciona un enfriamiento adicional. Los uno o más orificios pasantes pueden estar situados de forma alterna en las paredes laterales de la cubierta, de manera que expelen el medio de impulsión al exterior desde el lado. La expulsión lateral del medio de impulsión puede ser de utilidad cuando el fluido de impulsión no deba impactar en el material que se está cortando. En al menos una realización, el fluido de impulsión que se utiliza cuando se proporciona una salida lateral puede ser aire. En otras realizaciones, el aire puede ser mezclado con aceite, emulsión y/o agua. En al menos una realización, la emulsión puede ser una mezcla de aceite y agua. En otra realización, la emulsión puede ser una mezcla de aire y aceite. En aún otra realización, la emulsión puede ser una mezcla de aceite, agua y aire.

20 La unidad de potencia puede ser lubricada utilizando el fluido de impulsión. En al menos un ejemplo, el fluido de impulsión puede ser una emulsión, lo que puede ahorrar dinero y suprimir la presencia de una mezcla dañina de aceites dentro de la máquina. La emulsión puede ser utilizada a una presión entre 5 y 80 bares. La unidad de potencia puede, alternativamente, consistir en aire seco lubricado con emulsión. La velocidad de rotación de la turbina y de la herramienta acoplada a la misma puede estar basada en la presión. Por ejemplo, cuando el fluido de impulsión es aire, las velocidades de rotación obedecen a la siguiente fórmula (en el caso de un diámetro de turbina de 13 mm):

$$40 \quad V \text{ [krpm]} = P \text{ [bar]} * 30 + 40.$$

Para una emulsión (turbina de 13 mm):

$$45 \quad V \text{ [krpm]} = 18 \times \ln(P[\text{bar}]).$$

50 La cubierta puede tener una pluralidad de superficies de acoplamiento en la pared lateral. El alojamiento de la turbina puede, adicionalmente, incluir una pluralidad de superficies de acoplamiento en la pared lateral. Estas superficies de acoplamiento pueden ser sustancialmente planas. Las superficies de acoplamiento pueden adoptar otras formas para proporcionar la posibilidad de un acoplamiento positivo con una herramienta en servicio. El alojamiento de la turbina puede tener un diámetro exterior que está al menos parcialmente roscado y es capaz de acoplarse de forma liberable con el diámetro interior, al menos parcialmente roscado, de la cubierta. El alojamiento de la turbina puede tener también un diámetro interior que está al menos parcialmente roscado y que es opuesto al extremo que tiene un diámetro exterior que está al menos parcialmente roscado. Una cubierta adicional puede tener un diámetro exterior que está al menos parcialmente roscado y que es capaz de acoplarse de forma liberable con el diámetro interior al menos parcialmente roscado del alojamiento de la turbina. La cubierta adicional puede haberse configurado de modo que esté sustancialmente a nivel con el segundo extremo del alojamiento de la turbina cuando se encuentra en una configuración cerrada. En la configuración cerrada, la cubierta adicional puede estar ligeramente rebajada con respecto al segundo extremo del alojamiento de la turbina. La cubierta adicional puede incluir, por lo demás, una pluralidad de depresiones formadas en ella para recibir una herramienta de acoplamiento con el fin de retirar e instalar la cubierta adicional. La herramienta de acoplamiento puede incluir una pluralidad de púas situadas en ella y capaces de acoplarse con la pluralidad de depresiones.

60 Las Figuras 1A, 1B y 1C de los dibujos ilustran la unidad de potencia 10, en una configuración 12 que comprende un árbol 110, un alojamiento 120 de turbina, una cubierta 130 y una cubierta adicional 140. La unidad de potencia 10 puede haberse configurado para ser utilizada en la configuración cerrada 12. Como se ilustra, el alojamiento 120 de

turbina tiene un espacio interior 112 que se ha configurado para contener componentes de la unidad de potencia 10. Como se ilustra en la Figura 1B, el primer cojinete 150, la turbina 170 y un segundo cojinete 160 están situados dentro del espacio interior 112. El espacio interior puede alojar igualmente otros componentes.

5 Como se muestra, el árbol 110 incluye una punta de corte 111. Tal como se ilustra, la punta de corte 111 es un taladro. En otras realizaciones, la punta de corte 111 puede adoptar la forma de otras conformaciones y configuraciones con el fin de retirar material según se desee. De acuerdo con la invención, la punta de corte 111 se ha formado integralmente, o de una pieza, con el árbol 110, de tal modo que el árbol 110 puede describirse como el árbol de la herramienta de corte. El árbol 110 puede estar al menos parcialmente contenido dentro del alojamiento
10 120 de la turbina, y estar soportado a rotación por el alojamiento 120 de la turbina a lo largo del eje longitudinal X. El árbol 110 puede estar acoplado a un primer cojinete 150, a una turbina 170 y a un segundo cojinete 160.

La cubierta 130 puede haberse configurado para su acoplamiento desmontable con el alojamiento 120 de la turbina en un primer extremo 121. La cubierta adicional 140 puede haberse configurado para su acoplamiento desmontable
15 con el alojamiento de la turbina en un segundo extremo 129. La cubierta 130 puede también incluir un resorte de precarga 180. El resorte de precarga 180 puede ser utilizado para cargar los cojinetes 150, 160 hasta la posición apropiada. En otras realizaciones, el resorte de precarga 180 puede ser independiente de la cubierta 130. El alojamiento 120 de la turbina puede incluir una o más aberturas pasantes 125 situadas en una pared lateral. Las una o más aberturas pasantes 125 pueden haberse configurado para hacer posible una entrada para el fluido de
20 impulsión.

El alojamiento 120 de la turbina puede incluir, de manera adicional, una pluralidad de superficies de acoplamiento 124 situadas en la pared lateral. Las una o más superficies de acoplamiento 124 pueden haberse configurado para
25 ayudar a la retirada e instalación de la cubierta 130 y de la cubierta adicional 140 de, y en, el alojamiento 120 de la turbina. En al menos una realización, una o más superficies de acoplamiento 124 pueden ser sustancialmente planas para proporcionar una superficie que pueda ser fácilmente asida con una herramienta. Adicionalmente, en al menos una realización, las una o más superficies de acoplamiento 124 pueden ser una pluralidad de superficies de acoplamiento.

30 Las una o más aberturas pasantes 125 pueden estar situadas en la pluralidad de superficies de acoplamiento 124, o bien pueden estar situadas en otro lugar de la pared lateral del alojamiento 120 de la turbina. Las una o más aberturas pasantes 125 pueden recibir un medio de impulsión tal como aceite, agua, fluido de impulsión o una combinación de los mismos. Las una o más aberturas pasantes 125 pueden recibir el medio de impulsión y canalizarlo hacia la turbina 170. En al menos una realización, las una o más aberturas pasantes 125 pueden ser una
35 pluralidad de aberturas pasantes 125. El emplazamiento de las una o más aberturas pasantes 125 puede estar basado en la máquina con la que está configurada para funcionar la unidad de potencia 10. Específicamente, las una o más aberturas pasantes 125 pueden estar alineadas con una fuente del medio de impulsión.

40 Las Figuras 2A y 2B ilustran el árbol 110. El árbol 110 según se ha descrito anteriormente es el vástago de una herramienta de corte. El árbol 110 tiene una turbina 170 instalada en el mismo. La turbina 170 puede ser insertada integralmente por encogimiento por calor, pegamento o ajuste a presión. La turbina 170 puede comprender uno o más vanos 171. En al menos una realización, los uno o más vanos pueden comprender una pluralidad de vanos. Los uno o más vanos pueden tener una configuración que está basada en uno o más factores de entre la forma del alojamiento, la velocidad deseada y el medio de impulsión que se esté utilizando.
45

La unidad de potencia puede incluir, adicionalmente, una primera arandela 271 y una segunda arandela 272. La primera arandela 271 y la segunda arandela 272 pueden proporcionar un almacenamiento intermedio entre la turbina 170 y los uno o más cojinetes. El árbol 110 puede tener dos extremos: una punta de corte 111 y un segundo extremo 273 situado opuestamente a la punta de corte 111.
50

Las Figuras 3A y 3B de los dibujos ilustran el conjunto de árbol completo. El árbol 110 tiene un primer cojinete 150, una turbina 170 y un segundo cojinete 160 instalados en el mismo. Los cojinetes 150, 160 pueden estar situados a cada lado de la turbina 170, con un espacio de separación muy pequeño para permitir un ensamblaje y desensamblaje relativamente fáciles de los cojinetes 150, 160. En al menos una realización, el espacio de
55 separación entre los cojinetes 150, 160 y la turbina 170 puede ser del orden de unas pocas micras. En otros ejemplos, los cojinetes 150, 160 pueden ser tales, que la turbina 170 toca una parte rotatoria de los cojinetes 150, 160 que rota con la turbina. La rotación de la turbina 170 puede ser causada porque el medio de impulsión hace que los álabes 171 de la turbina 170 roten alrededor del eje. Si bien se han ilustrado dos cojinetes 150, 160, la presente invención puede ser llevada a efecto con un único cojinete 150.
60

Las Figuras 4A, 4B, 4C y 4D de los dibujos ilustran el alojamiento 120 de la turbina. El alojamiento 120 de la turbina puede incluir un primer extremo 121 con un diámetro exterior que está al menos parcialmente roscado, según se indica por la referencia 123. El primer extremo 121 puede tener un diámetro externo configurado para su acoplamiento liberable con la cubierta. El primer extremo 121 puede también incluir unos canales especiales 126
65 para la expulsión del medio de impulsión tras su salida de la turbina. El alojamiento 120 de la turbina puede incluir,

de manera adicional, un segundo extremo 129 con un diámetro interior que está al menos parcialmente roscado 122. El segundo extremo 122 al menos parcialmente roscado puede tener un diámetro interior configurado para su acoplamiento liberable con la cubierta adicional.

5 En la configuración abierta según se ha ilustrado en las Figuras 4A, 4B, 4C y 4D, el alojamiento 120 forma una
 abertura de servicio 127 en el primer extremo 121. También, el alojamiento 120 forma una abertura de servicio
 10 adicional 128 en el segundo extremo 129. En al menos una realización, el alojamiento 120 puede tener tan solo una
 abertura de servicio en uno de entre el primer extremo 121 y el segundo extremo 129. Como se ilustra, la abertura
 pasante 125 para el medio de impulsión puede tener una forma sustancialmente circular en el exterior del
 alojamiento 120, y una forma de lágrima en el interior del alojamiento 120. En otras realizaciones, la forma de la
 15 abertura pasante 125 puede determinarse de manera que proporcione las características de flujo deseadas,
 basadas en la velocidad de la turbina y en la posición de las lumbreras de inyección para el medio de impulsión.
 Como se ilustra, la abertura pasante 125 puede estar situada en las superficies de alojamiento, aunque, en otras
 realizaciones, la abertura pasante 125 puede estar situada en otras posiciones.

Las Figuras 5A, 5B y 5C ilustran el alojamiento 120 de turbina de tal modo que tiene la cubierta adicional 140
 acoplada de forma liberable en una configuración instalada. El alojamiento 120 de turbina puede tener un segundo
 20 extremo 129 con un diámetro interior que está al menos parcialmente roscado, según se indica por la referencia 122,
 y configurado para un acoplamiento desmontable con la cubierta adicional 140. La cubierta adicional 140 puede
 tener un diámetro exterior que está al menos parcialmente roscado, según se indica por la referencia 527. El
 diámetro interior al menos parcialmente roscado 422 está configurado para su acoplamiento desmontable con el
 diámetro exterior al menos parcialmente roscado 527. La cubierta adicional 140 se ha configurado para estar
 25 sustancialmente a nivel con el segundo extremo del alojamiento de turbina, en una configuración instalada. La
 cubierta adicional 140 puede también incluir una o más depresiones 540 formadas en la superficie cara al exterior, a
 fin de recibir una herramienta de acoplamiento para instalar y retirar la cubierta adicional 140 en, y de, el alojamiento
 120 de la turbina. Como se ilustra, se proporcionan una pluralidad de depresiones 540. El número de depresiones
 540 puede ser tal, que evite que la herramienta de desmontaje se resbale, y que también haga posibles las
 características de fuerza deseadas. La cubierta adicional 140 puede incluir, de manera adicional, una parte 535 de
 30 recepción de árbol, formada en el interior de la cubierta adicional 140. La parte 535 de recepción de árbol puede
 haberse configurado para recibir el segundo extremo del árbol. En al menos una realización, la parte 535 de
 recepción de árbol puede haberse configurado para actuar como una superficie de cojinete en el caso de que se
 haya proporcionado un único cojinete.

Las Figuras 6A, 6B y 6C ilustran la cubierta adicional 140, el árbol 110, la turbina 170 y los cojinetes 150, 160
 35 instalados en el interior del alojamiento 120 de turbina, en una disposición abierta 14 tal, que uno o más de los
 componentes pueden ser instalados o retirados del alojamiento 120. El árbol 110 puede tener un segundo extremo
 273 recibido dentro de la parte 535 de recepción de árbol. El segundo cojinete 160 puede ser instalado en el árbol
 110 justo por encima de la cubierta adicional 140 instalada. En al menos una realización, un parte del segundo
 40 cojinete 160 puede contactar con la cubierta adicional 140 instalada. El árbol 110 puede tener una turbina 170
 instalada por encima del segundo cojinete 160, y tener un primer cojinete 150 instalado por encima de la turbina 170.
 El árbol 110 puede haberse dispuesto de un modo tal, que el primer cojinete 150 se extiende al menos parcialmente
 por encima del primer extremo del alojamiento 120 de la turbina. Si bien se ha ilustrado una cubierta adicional 140,
 la presente invención puede, en lugar de ello, ser llevada a efecto con una parte de fondo fija, de tal manera que los
 45 componentes descritos en lo anterior se insertan únicamente a través de la abertura de servicio existente en el
 primer extremo del alojamiento.

Las Figuras 7A y 7B ilustran la cubierta 130 de la unidad de potencia. La cubierta 130 puede tener un diámetro
 interior al menos parcialmente roscado 131, configurado para su acoplamiento liberable con el diámetro exterior al
 50 menos parcialmente roscado del primer extremo del alojamiento de turbina. La cubierta 130 puede también tener
 una o más aberturas pasantes 136 formadas en una superficie de la misma. Las una o más aberturas pasantes 136
 permiten que el medio de impulsión salga del alojamiento de la turbina cuando la cubierta 130 se encuentra en una
 configuración cerrada. El medio de impulsión puede entrar a través de la pluralidad de aberturas pasantes situadas
 en la pared lateral del alojamiento, pasar a través de la turbina y de los canales especiales, y salir a través de las
 55 una o más aberturas pasantes 136 dispuestas en la cubierta. El medio de impulsión puede ser expelido a través de
 las una o más aberturas pasantes 136 y dirigido a la superficie de trabajo para un enfriamiento añadido.

Como se ilustra, las una o más aberturas 136 comprenden una pluralidad de aberturas pasantes 136. La pluralidad
 de aberturas pasantes 136 están separadas entre sí uniformemente en torno a una circunferencia interior de la cara
 superior de la cubierta 136. La posición de la pluralidad de aberturas pasantes 136 puede ser configurada para
 60 proporcionar el enfriamiento y la función de retirada deseados. En otras realizaciones, según se ha indicado
 anteriormente, las aberturas pasantes 136 pueden estar situadas en diferentes posiciones de la cubierta 130 o del
 alojamiento 120.

La cubierta 130 puede incluir, adicionalmente, una abertura 135 para árbol configurada para que el árbol se extienda
 65 a su través cuando la cubierta se encuentra en una configuración instalada. La cubierta puede, adicionalmente, tener

una o más superficies de acoplamiento 132. Las una o más superficies de acoplamiento 132 pueden ayudar a la retirada e instalación de la cubierta de, y en, el alojamiento de la turbina. Las una o más superficies de acoplamiento 132 pueden ser sustancialmente planas y estar configuradas para acoplarse con una herramienta de acoplamiento. Otras configuraciones de las superficies de acoplamiento se encuentran dentro del alcance de esta invención. Como se ilustra, las una o más superficies de acoplamiento 132 comprenden una pluralidad de superficies de acoplamiento.

Las Figuras 8A, 8B, 8C y 8D ilustran el alojamiento 120 de la turbina, con el árbol 110, el primer cojinete 150, la turbina 170 y el segundo cojinete 160 en una configuración cerrada. La Figura 8A ilustra cómo el primer cojinete 150 puede extenderse al menos parcialmente por encima del primer extremo, al menos parcialmente roscado, del alojamiento 120. La Figura 8B ilustra cómo la pluralidad de aberturas pasantes 125 pueden haberse dispuesto para dirigir el medio de impulsión hacia la turbina 170, de manera que el medio de impulsión sale entonces de la turbina a través de los canales especiales 126, antes de ser expulsado a través de la pluralidad de aberturas pasantes situadas en la cubierta. Como se ilustra, ni la cubierta ni la cubierta adicional se acoplan al alojamiento 120. En esta configuración, los componentes pueden ser insertados dentro del alojamiento a través, ya sea de la abertura de servicio, ya sea de la abertura de servicio adicional. En otras realizaciones, una parte de los componentes puede ser instalada a través de la abertura de servicio, y otra parte, instalada a través de la abertura de servicio adicional. Cuando se proporcionan dos aberturas de servicio, ello permite que los componentes más cercanos a la abertura de servicio sean reemplazados sin tener que retirar otros componentes que no necesitan ser reemplazados.

Las Figuras 9A, 9B y 9C ilustran un dispositivo de conjunto de árbol, o herramienta de acoplamiento, proporcionado a modo de ejemplo. La herramienta de acoplamiento 910 puede tener un elemento de recepción 911, configurado para acoplarse con las una o más superficies de acoplamiento existentes en la cubierta y en el alojamiento de la turbina. El elemento de recepción 911 puede ayudar a retirar e instalar la cubierta y la cubierta adicional de, y en, el alojamiento de la turbina. La herramienta de acoplamiento 910 puede también incluir una pluralidad de púas 914 configuradas para ser recibidas dentro de la pluralidad de depresiones formadas en la cubierta adicional. La pluralidad de púas 914 puede ser acoplada de manera desmontable con la pluralidad de depresiones y puede ayudar a retirar y a instalar la cubierta adicional. La herramienta de acoplamiento puede también tener una abertura pasante 912 de un único diámetro de ánima, que puede ser ligeramente más grande que el diámetro del árbol, pero menor que el diámetro de la turbina, a todo lo largo de la profundidad de la herramienta de acoplamiento 910. La profundidad de la herramienta de acoplamiento 910 puede corresponderse con la longitud máxima del árbol entre la turbina y el segundo extremo. La herramienta de acoplamiento 910 puede tener una segunda abertura pasante 913 que puede tener al menos dos diámetros diferentes. El primer diámetro puede corresponderse con el diámetro de la turbina, y el segundo diámetro puede corresponderse con el diámetro del árbol. La longitud de ánima del segundo diámetro puede ser la longitud mínima aceptable entre la turbina y el segundo extremo.

Las Figuras 10A, 10B, 10C, 10D y 10E ilustran la instalación de la turbina 170 en el árbol 110 de un modo tal, que la longitud del árbol después de la turbina 170 se corresponde con la longitud aceptable máxima. Como se ilustra, la turbina 170 incluye una pluralidad de vanos 171.

Como se muestra en la Figura 10A, la turbina 170 puede ser colocada en el bloque de instalación 1101 de manera que el primer extremo de la turbina toca la superficie del bloque de instalación 1101. El árbol 110 puede entonces ser insertado en la turbina 170, de manera que el extremo de corte entra en la turbina en primer lugar, tal como se muestra en las Figuras 10B y 10C. Como se observa en la Figura 10D, la herramienta de acoplamiento 910 puede ser colocada, entonces, sobre el conjunto de forma tal, que el árbol 110 es insertado a través del orificio pasante con un único diámetro de ánima. La Figura 10D ilustra cómo el árbol 110 puede ser, entonces, presionada al interior de la turbina 170 hasta que el segundo extremo del árbol queda a nivel con la superficie de la herramienta de acoplamiento 910. La herramienta de acoplamiento 910 puede ser entonces retirada del conjunto, dejando al descubierto la longitud máxima aceptable del árbol entre la turbina y el segundo extremo.

Las Figuras 10F, 10G, 10H, 10I y 10J ilustran la instalación de la turbina 170 en el árbol 110 de manera tal, que la longitud del árbol después de la turbina se corresponde con la longitud mínima aceptable. El conjunto de árbol puede ser insertado dentro de la herramienta de acoplamiento 910 a través del orificio pasante que tiene dos diámetros de ánima diferentes. El segundo extremo del árbol puede ser insertado primeramente a través del orificio pasante con un diámetro de ánima más grande. La turbina 170 puede ser entonces rebajada dentro del primer diámetro de ánima, lo que deja al descubierto una parte del árbol en el lado opuesto de la herramienta de acoplamiento. La turbina 170 puede ser unida, en un primer extremo, por medio del bloque de instalación 1101, y por medio de la herramienta de acoplamiento 910, en un segundo extremo. El segundo extremo de la turbina puede ser colocado en el extremo del primer diámetro de ánima del orificio pasante con dos diámetros de ánima. La Figura 10J ilustra cómo el árbol 110 puede ser entonces presionado al interior de la turbina 170 hasta que el segundo extremo del árbol queda a nivel con la superficie de la herramienta de acoplamiento 910. La herramienta de acoplamiento 910 puede ser entonces retirada del conjunto, de manera que queda al descubierto la longitud mínima aceptable del árbol entre la turbina y el segundo extremo.

Si bien las Figuras 10A-J ilustran la instalación de la turbina 170 en el árbol, la presente divulgación contempla el

hecho de que la turbina 170 pueda ser fijada al árbol 110 utilizando otros métodos. De manera adicional, la turbina 170 puede ser soldada o fijada de otra manera al árbol 110.

Las Figuras 11A y 11B ilustran la instalación y la retirada de la cubierta y de la cubierta adicional utilizando la herramienta de acoplamiento. La Figura 11A ilustra cómo la herramienta de acoplamiento puede ayudar a retirar la cubierta adicional 140 utilizando la pluralidad de púas 914. La pluralidad de púas 914 pueden acopladas de forma desmontable con la pluralidad de depresiones 540 formadas en la cubierta adicional 140. Una vez acoplada, la herramienta de acoplamiento puede ayudar a retirar la cubierta adicional 140 por medio de un movimiento de rotación con respecto al eje longitudinal, que libera el diámetro interior al menos parcialmente roscado del alojamiento de la turbina y el diámetro exterior al menos parcialmente roscado de la cubierta adicional 140. La herramienta de acoplamiento puede también ayudar a la instalación de la cubierta adicional 140 al acoplar de forma liberable la pluralidad de púas 914 con la pluralidad de depresiones formadas en la cubierta adicional 140, y aplicar un movimiento de rotación opuesto con respecto al eje longitudinal. La Figura 11B ilustra cómo la herramienta de acoplamiento puede ayudar a retirar la cubierta utilizando la pluralidad de superficies de acoplamiento situadas en la cubierta y la pluralidad de superficies de acoplamiento situadas en el alojamiento de la turbina. El alojamiento de la turbina, al resistir la rotación mientras aplica un movimiento de rotación, con respecto al eje longitudinal, a la cubierta, puede retirar el acoplamiento liberable de la cubierta y el alojamiento de la turbina. El alojamiento de la turbina, al resistir la rotación mientras aplica un movimiento de rotación opuesto, con respecto al eje longitudinal, a la cubierta, puede instalar el acoplamiento liberable de la cubierta y del alojamiento de la turbina.

La presente invención también incluye un método 1200 según se ilustra en la Figura 12. El método, tal como se presenta, es un método para dar servicio a la unidad de potencia según se presenta en esta memoria. Si bien el método descrito incluye tanto el ensamblaje como el reensamblaje, puede apreciarse que el conjunto de la unidad de potencia es como se ha indicado anteriormente. En una realización, la unidad de potencia es enviada en una configuración ensamblada o cerrada, de tal manera que, cuando llega, ya está lista para su uso. En otras realizaciones, la unidad de potencia puede ser enviada en diversos componentes diferentes. Como se ha indicado anteriormente, la unidad de potencia se ha configurado de manera tal, que puede ser desensamblada y reensamblada por un operario de la unidad de potencia, por ejemplo, un operador de máquina. La capacidad de dar servicio a la unidad de potencia por parte del operador de máquina o del capataz de campo designado ahorra tiempo y dinero, ya que la unidad de potencia puede ser reparada. Por ejemplo, la unidad de potencia según se ha descrito anteriormente puede tener uno o más cojinetes. Tras su uso, los uno o más cojinetes pueden fallar o impedir que la herramienta conserve las características de corte deseadas. Cuando la unidad de potencia cae fuera de la tolerancia deseada, el operario o persona apropiada puede desensamblar la unidad de potencia para repararla.

El método según se ha ilustrado incluye una o más partes opcionales así como la totalidad de las partes que no han sido ilustradas.

Como se ilustra, el método puede incluir retirar una cubierta (bloque 1202). En una o más realizaciones según se presentan en esta memoria, la unidad de potencia puede incluir una o más cubiertas. Si un cojinete falla, puede retirarse la cubierta que está más cerca del cojinete, en caso de que se haya proporcionado más de una cubierta. Cuando se proporciona una única cubierta, la cubierta individual es retirada para permitir el acceso al interior del alojamiento de la turbina. Por ejemplo, cuando la cubierta está roscada, la cubierta puede ser retirada desenroscando la cubierta del alojamiento.

El método puede incluir, de manera adicional, retirar un cojinete del alojamiento (bloque 1204). En una o más realizaciones, el cojinete puede estar restringido de movimiento. En otras realizaciones, cojinete puede ser retirado una vez que se haya retirado la cubierta. En otras realizaciones, puede situarse un elemento separador o miembro de carga entre el cojinete y la cubierta.

De acuerdo con la invención, el método incluye también retirar la turbina (bloque 1206). En al menos una realización, la turbina puede ser retirada una vez que el árbol al que está acoplada la turbina se ha retirado del alojamiento. Por ejemplo, la turbina puede ser fijada al árbol y requerir herramientas o equipo adicional para retirar la turbina del árbol. En otras realizaciones, la turbina puede ser retirada del árbol mientras el árbol está todavía situado dentro del alojamiento.

El método puede incluir, de manera adicional, retirar los componentes adicionales del alojamiento. El método puede incluir, de manera adicional, retirar los demás componentes del interior del alojamiento. En otras realizaciones en las que se han proporcionado dos cubiertas en la unidad de potencia, los componentes pueden ser retirados de una o de ambas aberturas una vez retirada la cubierta respectiva.

Si la turbina necesita ser reemplazada, la turbina puede ser instalada en el árbol (bloque 1208). La instalación de la turbina en el árbol se ha descrito en detalle anteriormente en relación con las Figuras 10A-10J.

En caso de que se hayan de reemplazar uno o más de los cojinetes, los cojinetes pueden ser instalados dentro del alojamiento (bloque 1210). La instalación del cojinete puede ser a través de la abertura del alojamiento que está más

cerca de la posición del cojinete que se está reemplazando. En al menos una realización, el cojinete puede ser instalado en el árbol.

5 Una vez que se han reemplazado los componentes, las una o más cubiertas pueden ser instaladas en el alojamiento (bloque 1212). Una vez que se han instalado las una o más cubiertas, la unidad de potencia está de nuevo configurada para su funcionamiento.

10 De acuerdo con la invención, la unidad de turbina comprende un vástago de herramienta, de tal manera que la turbina se acopla al vástago de herramienta y el cojinete soporta el vástago de herramienta.

En al menos una realización, la turbina está soportada en el cojinete y en un cojinete adicional situado dentro del alojamiento de la turbina, estando al menos uno de los cojinetes situado próximo a la abertura de servicio y expuesto a través de la abertura de servicio cuando la cubierta desmontable se encuentra en la posición abierta.

15 Al menos una realización de la unidad de turbina comprende, adicionalmente, una abertura de servicio adicional a través del alojamiento de la turbina, al interior del espacio interior del mismo, de tal modo que cada una de las aberturas de servicio se ha configurado para permitir la instalación y la retirada del cojinete dentro de, y fuera de, el espacio interior del alojamiento de la turbina.

20 Al menos una realización de la unidad de turbina comprende, adicionalmente, una cubierta desmontable adicional, de tal modo que cada cubierta es asegurable de forma liberable al alojamiento de la turbina sobre una abertura de servicio respectiva.

25 Al menos una realización de la unidad de turbina comprende, adicionalmente, un cojinete adicional, de tal manera que cada cojinete está situado próximo a una de las aberturas de servicio y queda expuesto a través de la abertura de servicio respectiva cuando la cubierta desmontable respectiva se encuentra en la posición abierta.

30 En al menos una realización, cada cojinete está situado próximo a una de las aberturas de servicio y se acopla por contacto a tope con una cubierta desmontable, en una configuración cerrada.

Al menos una realización de la unidad de turbina comprende, de manera adicional, un árbol retenido dentro de los cojinetes, de tal modo que el árbol tiene una prolongación de árbol que se extiende a través de una abertura para árbol existente en la cubierta desmontable.

35 En al menos una realización, la turbina comprende una pluralidad de vanos.

En al menos una realización, el alojamiento de la turbina forma una o más aberturas para recibir fluido o gas a su través.

40 En al menos una realización, las una o más aberturas desembocan en el interior del alojamiento de la turbina, en posición adyacente a la turbina, con lo que el fluido o el gas impulsa la turbina.

45 En al menos una realización, la cubierta desmontable tiene una superficie de cara que forma una pluralidad de aberturas pasantes que permiten al fluido o al aire salir del alojamiento de la turbina cuando la cubierta desmontable se encuentra en la configuración cerrada.

50 En al menos una realización, la cubierta desmontable tiene una pared lateral que forma una pluralidad de aberturas pasantes que permiten a un fluido o al aire salir del alojamiento de la turbina cuando la cubierta desmontable se encuentra en la configuración cerrada.

En al menos una realización, la cubierta desmontable incluye una pared lateral que tiene una pluralidad de superficies de acoplamiento formadas en ella.

55 En al menos una realización, la pluralidad de superficies de acoplamiento son sustancialmente planas.

De manera adicional, una realización de la unidad de turbina comprende, además, una cubierta adicional que se ha configurado de manera que se encuentre sustancialmente a nivel con uno de los extremos del alojamiento de la turbina, en una configuración instalada.

60 Adicionalmente, una realización de la unidad de turbina comprende, además, una cubierta adicional que tiene una pluralidad de depresiones formadas en ella para recibir una herramienta de acoplamiento, a fin de instalar y retirar la cubierta adicional en, y de, el alojamiento de la turbina.

65 En al menos una realización, la cubierta adicional tiene una parte de recepción de árbol formada en el interior de la cubierta adicional, de tal manera que la parte de recepción de árbol se ha configurado para recibir una parte del

árbol.

5 En al menos una realización, la turbina se ha configurado para ser impulsada por uno de entre una emulsión, una neblina de aire, un refrigerante externo o una neblina de aire externo, de tal modo que la neblina de aire es una mezcla de aceite y aire.

10 La presente invención también presenta un método para ensamblar, desensamblar y/o dar servicio a un alojamiento de turbina de una unidad de potencia. En una realización, un método para dar servicio a un alojamiento de turbina comprende retirar una cubierta acoplada a un alojamiento que tiene un espacio interior configurado para recibir dentro de él una turbina accionada por fluido y soportada a rotación en un cojinete, dentro del alojamiento de la turbina, y una abertura de servicio a través del alojamiento de la turbina, que da al espacio interior de la misma, de tal manera que la abertura de servicio está configurada para permitir la instalación y la retirada de los cojinetes en, y, de, el espacio interior del alojamiento de la turbina; retirar el cojinete; instalar un cojinete de reemplazo dentro del alojamiento de la turbina; e instalar la cubierta desmontable.

15 En otras realizaciones, el método puede incluir, adicionalmente, etapas según se han descrito anteriormente para el servicio, el ensamblaje o el desensamblaje de la unidad de potencia.

20 Las realizaciones mostradas y descritas en lo anterior son únicamente ejemplos. Se encuentran con frecuencia muchos detalles en la técnica, tales como las demás características de árboles accionados por turbina. Por lo tanto, muchos de estos detalles no se han mostrado ni descrito. Incluso aunque se hayan expuesto en la descripción anterior un gran número de características y ventajas de la presente tecnología, junto con detalles de la estructura y del funcionamiento de la presente invención, la divulgación es únicamente ilustrativa y pueden hacerse cambios en el detalle, especialmente en lo que toca a la forma, al tamaño y a la disposición de las partes, dentro de los principios de la presente invención, en toda la extensión indicada por el significado general más amplio de los términos utilizados en las reivindicaciones que se acompañan. Se apreciará, por consiguiente, que las realizaciones
25 descritas en lo anterior pueden ser modificadas dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de potencia (10) de turbina para una herramienta de corte, de tal manera que la unidad de potencia (10) comprende:
- 5 un alojamiento (120) de turbina, que tiene un espacio interior (112) configurado para recibir dentro de él una turbina (170) impulsada por fluido, soportada a rotación en un cojinete (150, 160) de bolas, dispuesto dentro del alojamiento (120) de la turbina;
- 10 un vástago de herramienta, que comprende una parte alargada y una parte de extremo, de tal manera que la turbina (170) está directamente acoplada al vástago de herramienta por la parte alargada, de modo que el cojinete (150, 160) de bolas está en contacto directo con la parte alargada del vástago de herramienta, de manera que la parte de extremo del vástago de herramienta forma una punta de corte (111), y de tal modo que el cojinete (150, 160) de bolas, la turbina (170) y el vástago de herramienta forman un conjunto desmontable;
- 15 una abertura de servicio (127, 128) practicada a través del alojamiento (120) de la turbina, hacia el espacio interior (112) de la misma, de tal manera que la abertura de servicio (127, 128) está configurada para permitir la instalación y la retirada del conjunto desmontable en, y de, el espacio interior (112) del alojamiento (120) de turbina;
- 20 una cubierta desmontable (130), susceptible de ser asegurada de forma liberable al alojamiento (120) de turbina y dispuesta sobre la abertura de servicio (127, 128), y susceptible de hacerse pasar entre una configuración abierta, en el conjunto desmontable puede ser instalado en, y retirado de, el espacio interior (112) del alojamiento (120) de la turbina a través de la abertura de servicio (127, 128), y una configuración cerrada (12), en la que el cojinete (150, 160) de bolas está asegurado para su funcionamiento dentro del alojamiento (120) de turbina.
- 25 2. La unidad de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente una abertura de servicio adicional (127, 128) a través del alojamiento (120) de la turbina, hacia el espacio interior (112) del mismo, de tal modo que la abertura de servicio adicional (127, 128) se ha configurado para permitir la instalación y la retirada del conjunto desmontable en, y de, el espacio interior (112) del alojamiento (120) de la turbina.
- 30 3. La unidad de potencia de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende adicionalmente una cubierta desmontable adicional (140), de forma que cada cubierta desmontable (130, 140) es susceptible de asegurarse de forma liberable al alojamiento (120) de la turbina sobre una abertura de servicio (127, 128) respectiva.
- 35 4. La unidad de potencia de acuerdo con la reivindicación 3, en la que cada cojinete (150, 160) está situado próximo a una de las aberturas de servicio (127, 128).
- 40 5. La unidad de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el alojamiento (120) de la turbina forma una o más aberturas para recibir fluido o gas a su través, y las una o más aberturas desembocan en el interior del alojamiento (120) de turbina, en posición adyacente a la turbina (170), por lo que el fluido o el gas impulsa la turbina (170).
- 45 6. La unidad de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual la cubierta desmontable (130) tiene una superficie de cara que forma una pluralidad de aberturas pasantes (136) que permiten que salga fluido o gas desde el alojamiento (120) de la turbina cuando la cubierta desmontable (130) se encuentra en la configuración cerrada (12).
- 50 7. La unidad de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual la cubierta desmontable (130) tiene una pared lateral que forma una pluralidad de aberturas pasantes que permiten que salga fluido o gas del alojamiento (120) de la turbina cuando la cubierta desmontable (130) se encuentra en la configuración cerrada (12).
- 55 8. La unidad de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual la cubierta desmontable (130) incluye una pared lateral que tiene una pluralidad de superficies de acoplamiento (132) formadas en ella, que son sustancialmente planas.
- 60 9. La unidad de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, una cubierta adicional (140) que está configurada para quedar sustancialmente a nivel con uno de los extremos del alojamiento (120) de la turbina, en una configuración instalada.
- 65 10. La unidad de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, una cubierta adicional (140) que tiene una pluralidad de depresiones (540) formadas en ella para recibir una herramienta de acoplamiento (910) con el fin de instalar y retirar la cubierta adicional (140) en, y de, el alojamiento (120) de la turbina, de tal manera que la cubierta adicional (140) tiene una parte (535) de recepción de árbol formada en el interior de la cubierta adicional (140), de tal modo que la parte (535) de recepción de árbol está configurada para recibir una parte del vástago de herramienta.

11. Un método para dar servicio a un alojamiento (120) de turbina, de tal manera que el método comprende:

5 retirar (1202) una cubierta desmontable (130) acoplada a un alojamiento (120) que tiene un espacio interior (112) configurado para recibir en su interior una turbina (170) impulsada por fluido, soportada a rotación en un cojinete (150, 160) de bolas, dentro del alojamiento (120), de tal manera que el alojamiento comprende, adicionalmente, una abertura de servicio (127, 128) que proporciona acceso al espacio interior de la misma, de tal modo que la abertura de servicio (127, 128) está configurada para permitir la instalación (1212) y la
10 retirada (1204) del cojinete (150, 160) de bolas en, y de, el espacio interior (112) del alojamiento (120); retirar (1204) el conjunto desmontable, de tal manera que cada uno de entre el cojinete (150, 160) de bolas y la turbina (170) están directamente acoplados a una parte alargada de un vástago de herramienta, de tal manera que el vástago de herramienta comprende, adicionalmente, una parte de extremo que constituye una punta de corte (111), y de tal modo que el cojinete (150, 160) de bolas, la turbina (170) y el vástago de
15 herramienta forman el conjunto desmontable; instalar (1210) un conjunto desmontable de reemplazo dentro del alojamiento (120) de la turbina; e instalar (1212) la cubierta desmontable (130).

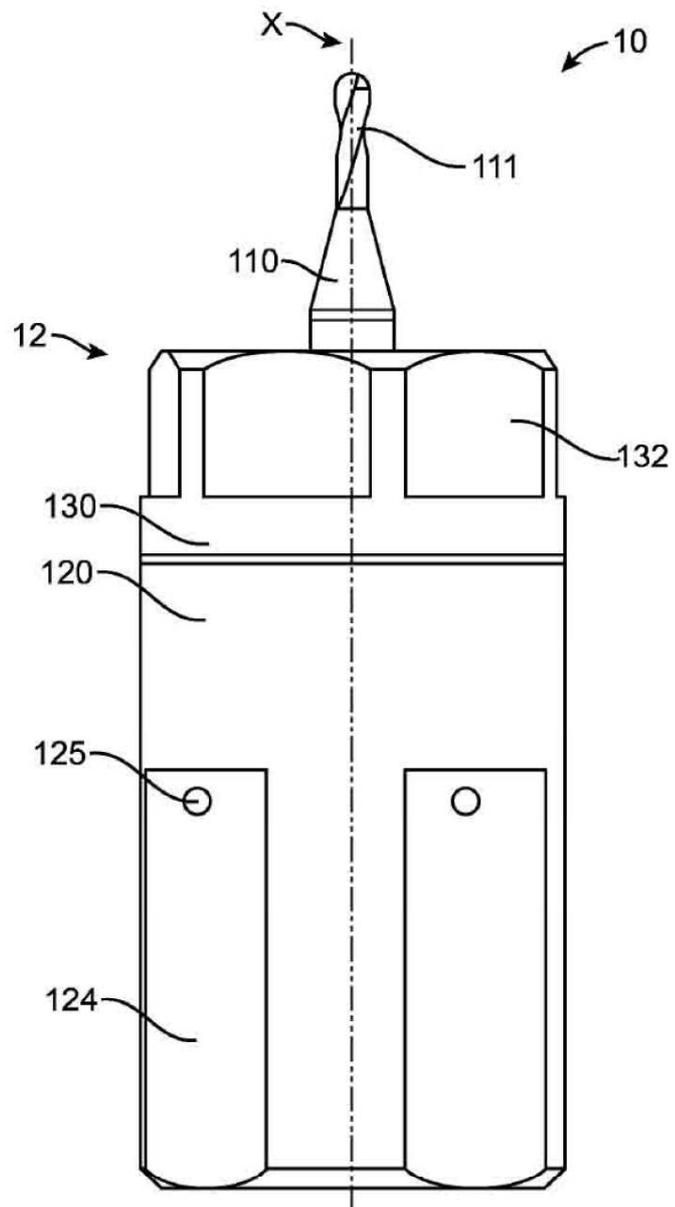


FIG. 1A

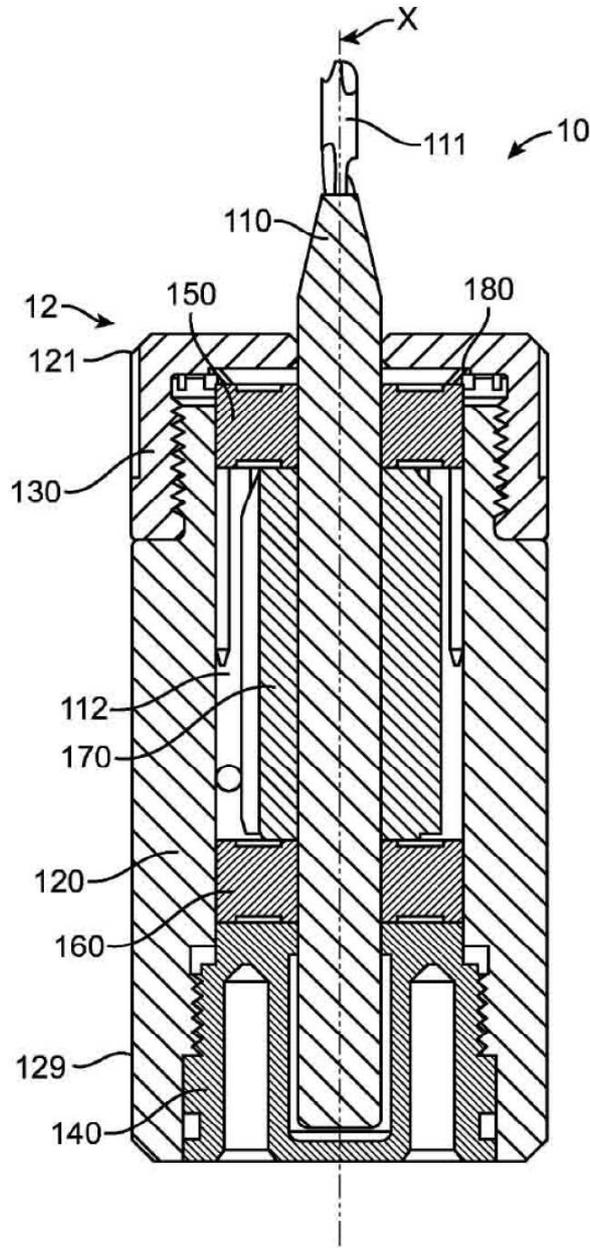


FIG. 1B

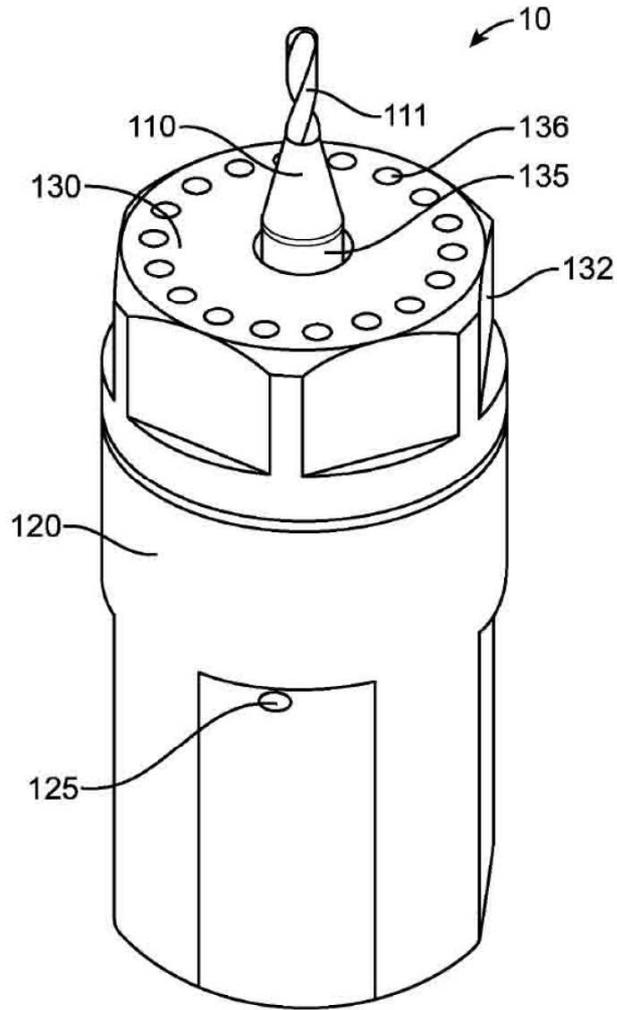


FIG. 1C

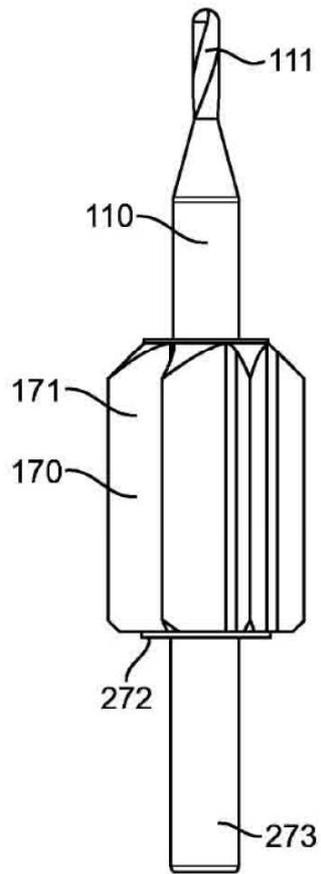


FIG. 2A

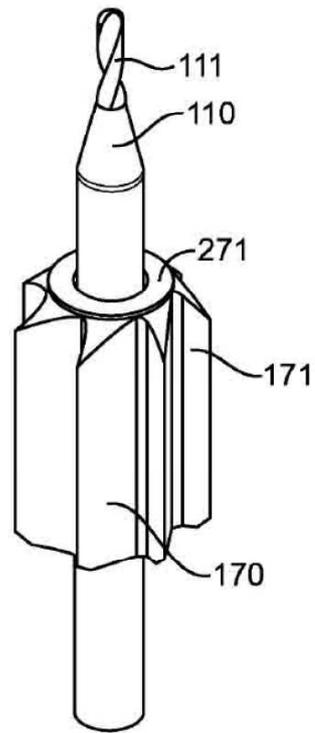


FIG. 2B

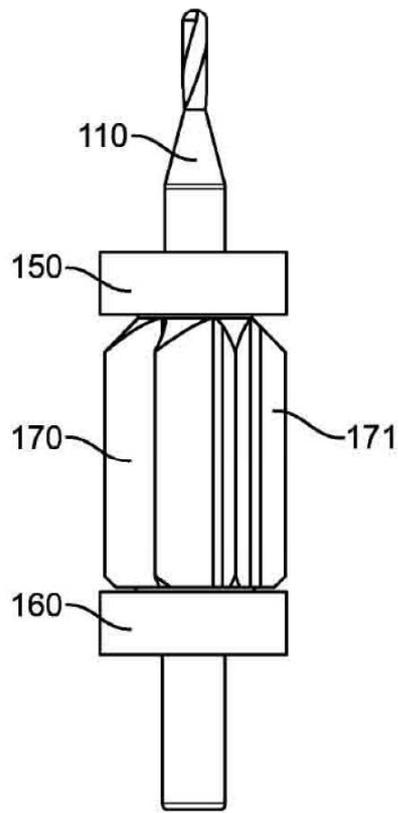


FIG. 3A

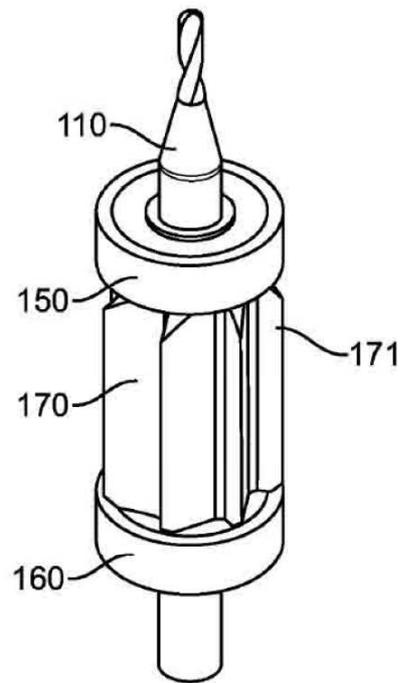


FIG. 3B

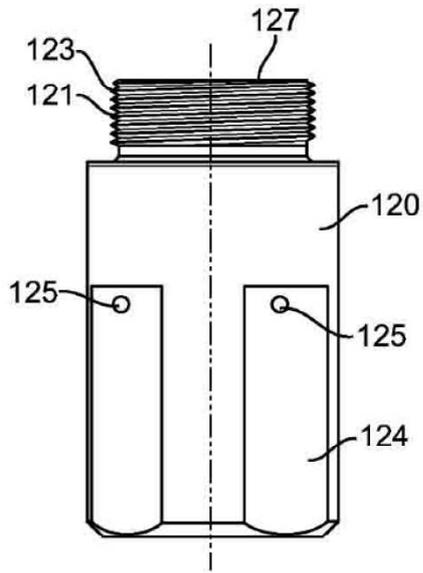


FIG. 4A

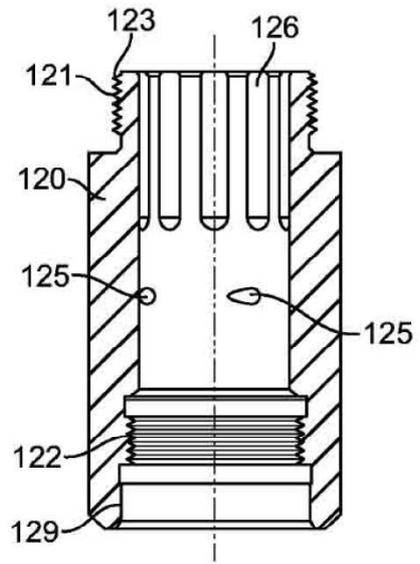


FIG. 4B

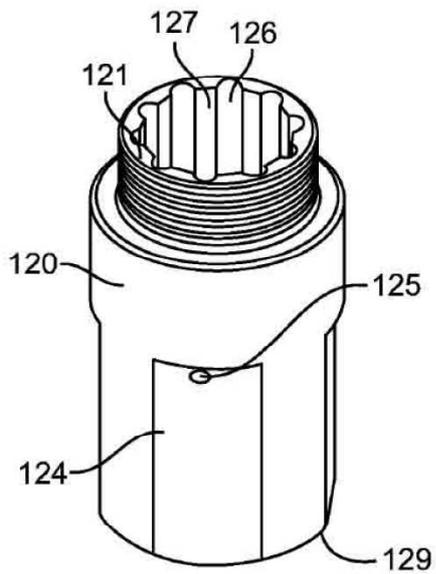


FIG. 4C

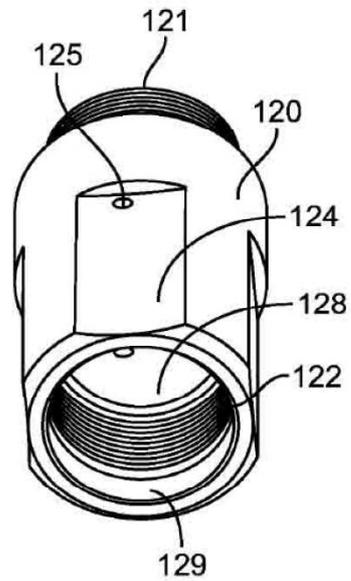


FIG. 4D

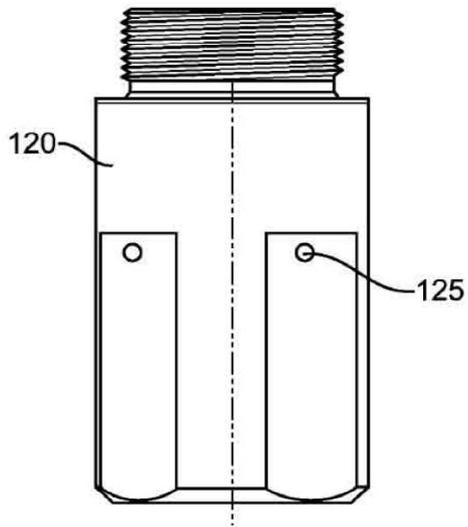


FIG. 5A

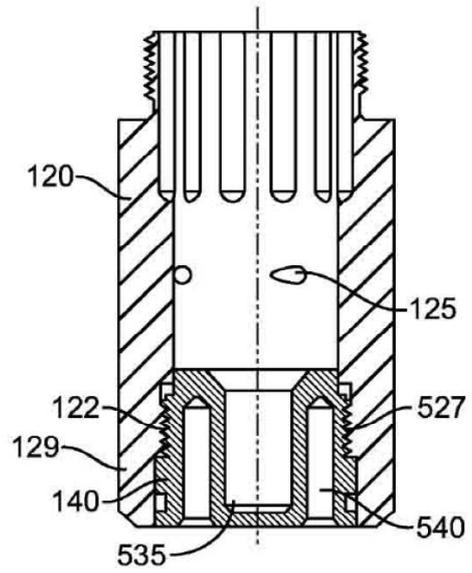


FIG. 5B

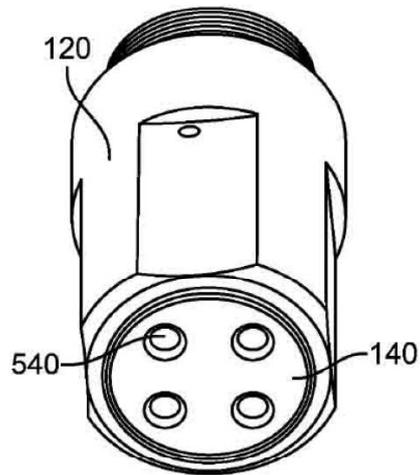


FIG. 5C

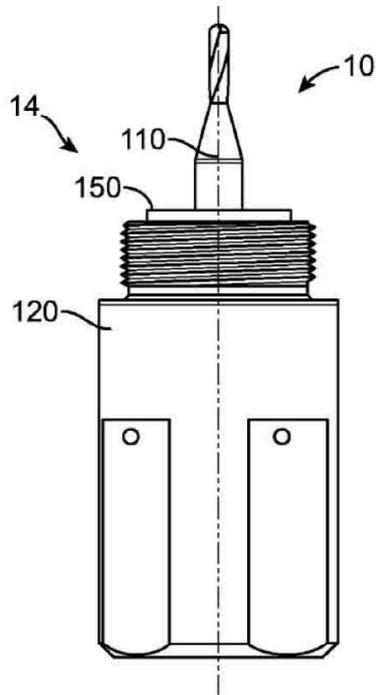


FIG. 6A

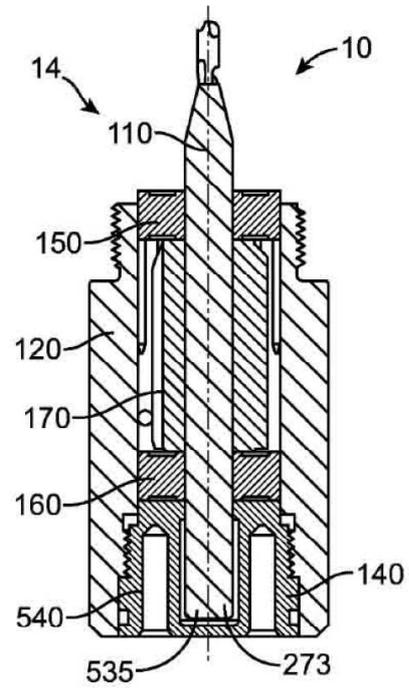


FIG. 6B

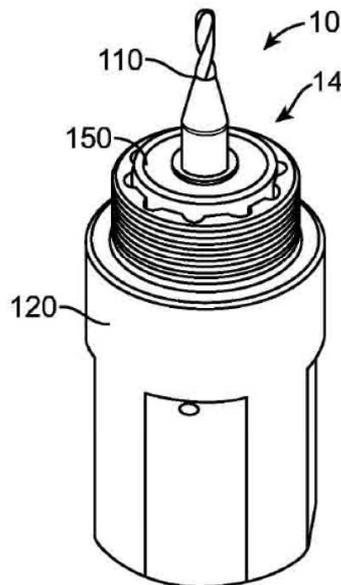


FIG. 6C

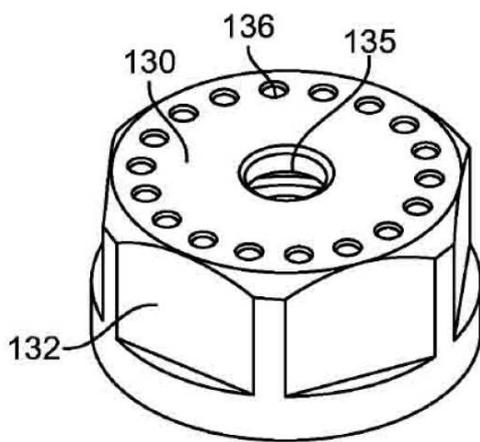


FIG. 7A

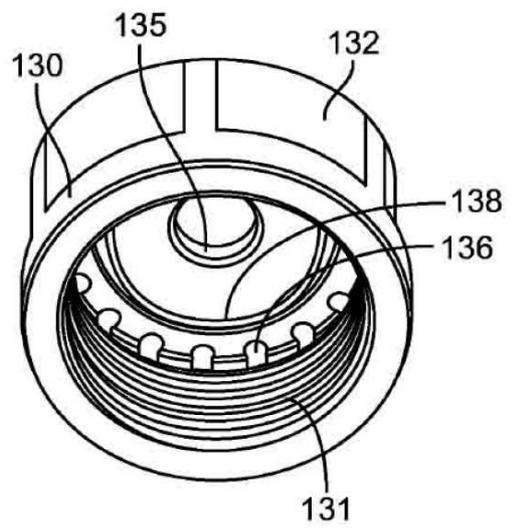


FIG. 7B

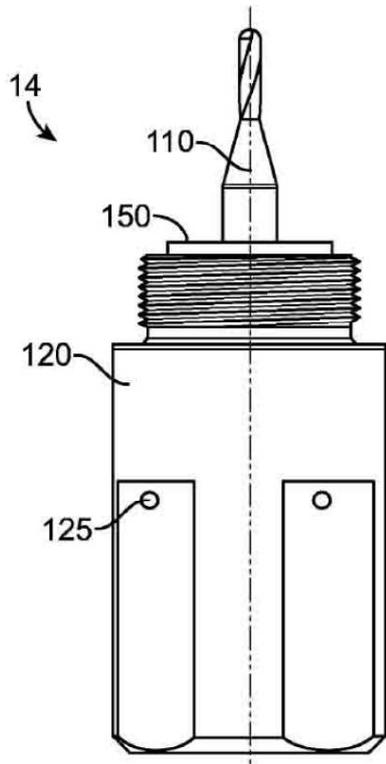


FIG. 8A

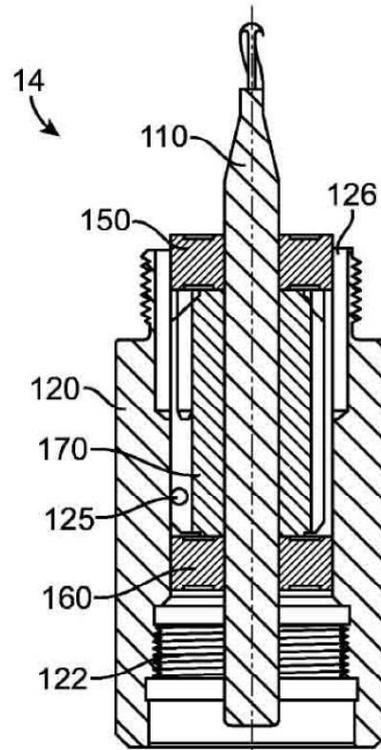


FIG. 8B

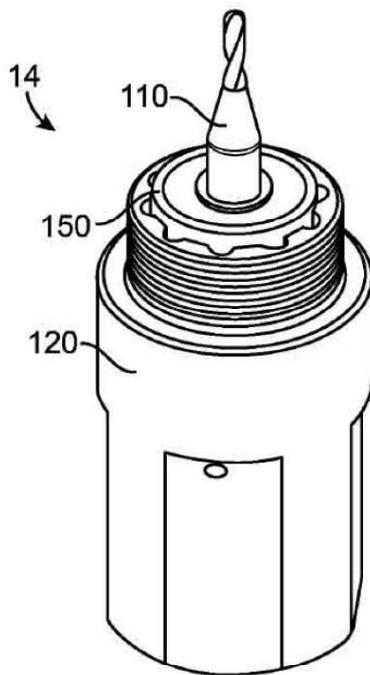


FIG. 8C

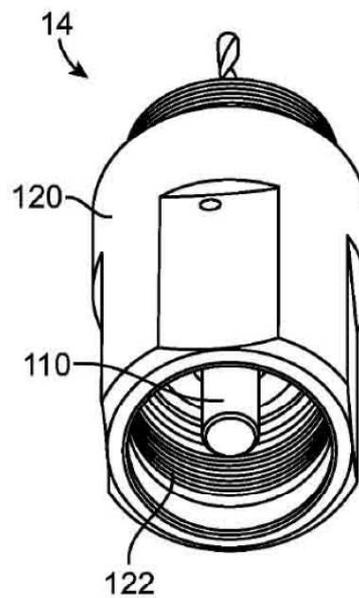


FIG. 8D

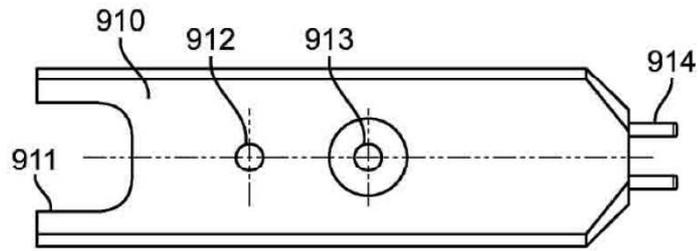


FIG. 9A

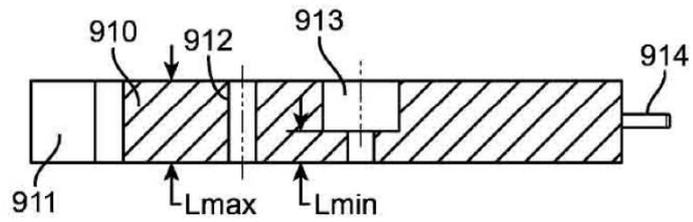


FIG. 9B

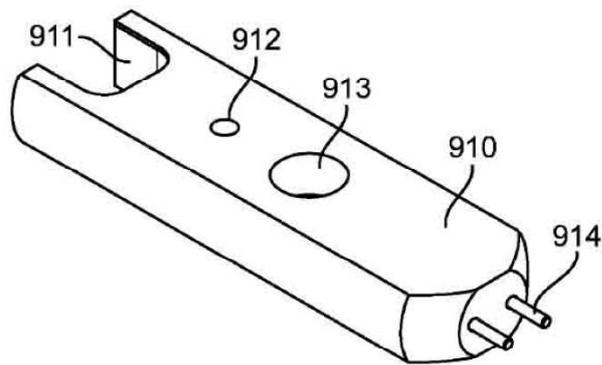
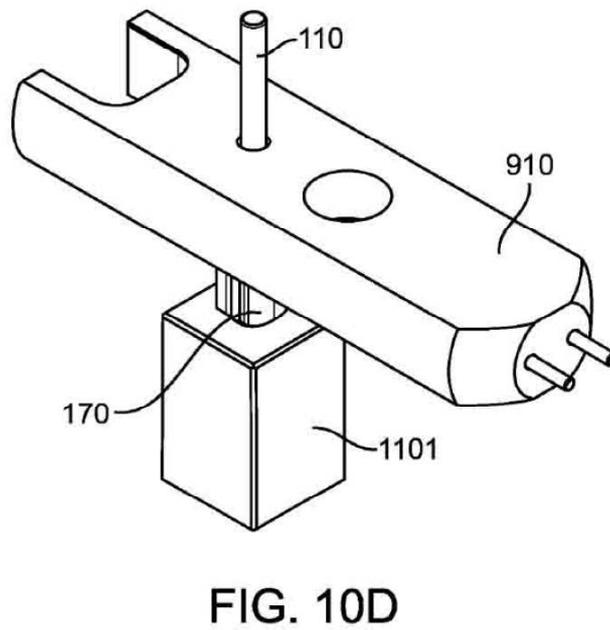
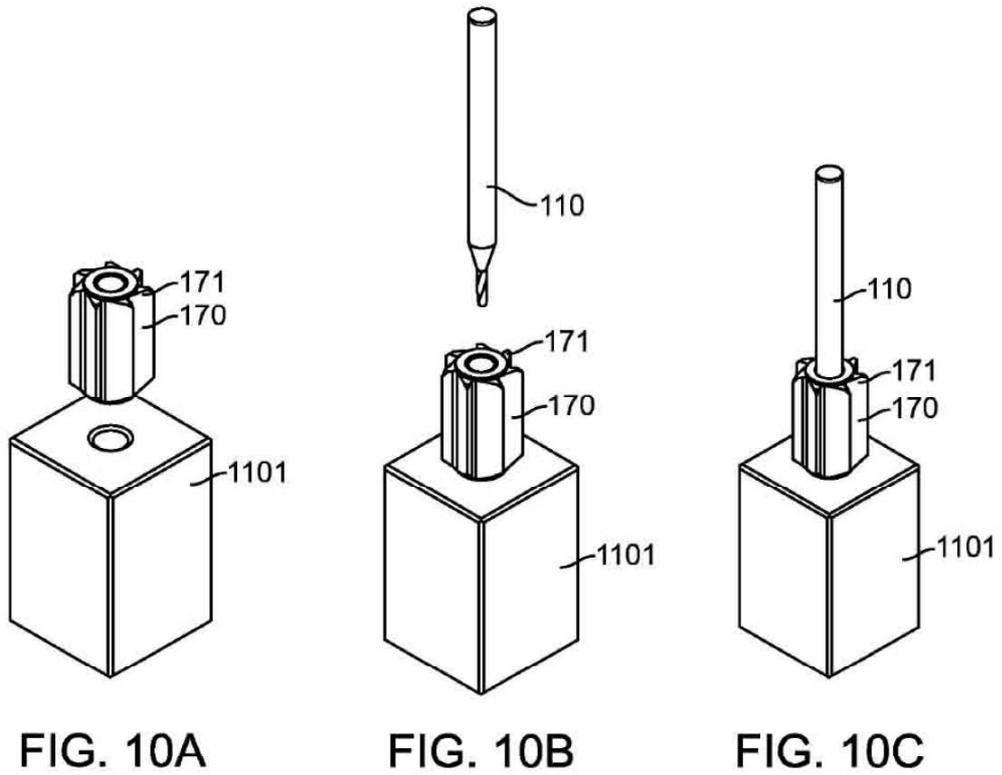


FIG. 9C



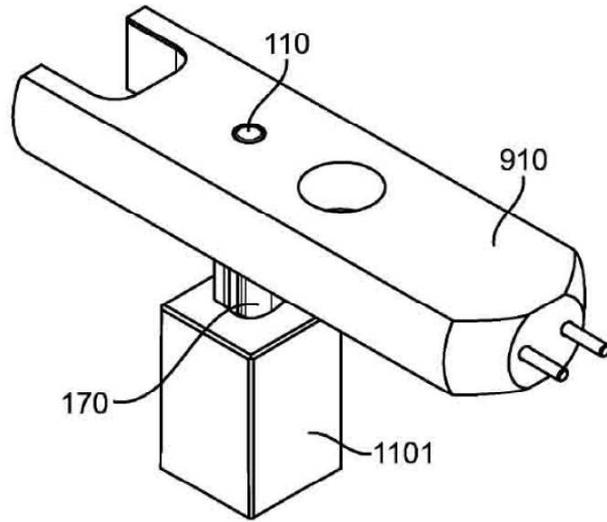


FIG. 10E

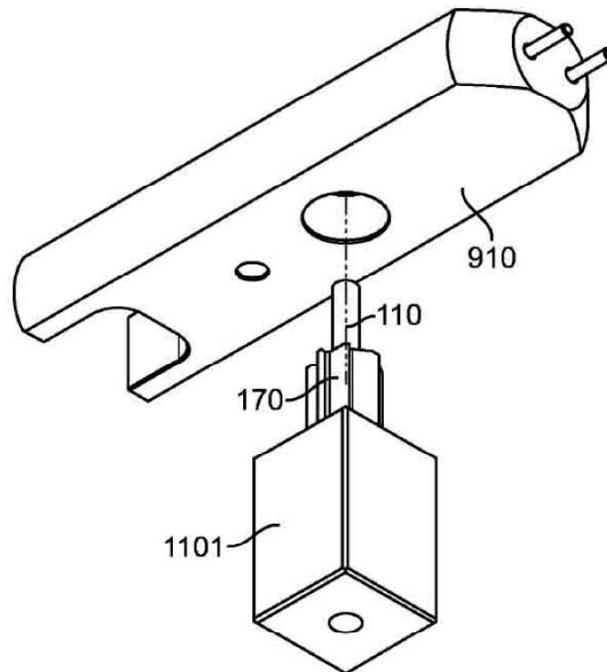


FIG. 10F

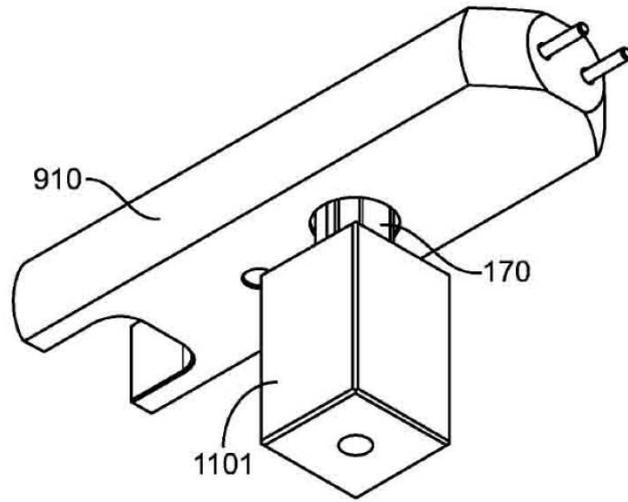


FIG. 10G

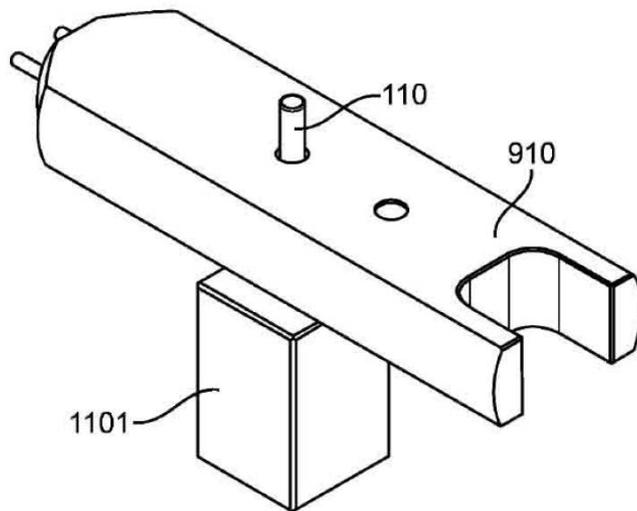


FIG. 10H

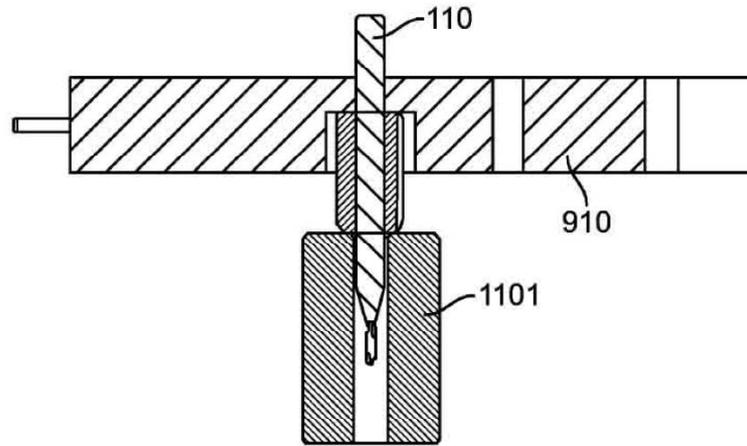


FIG. 10I

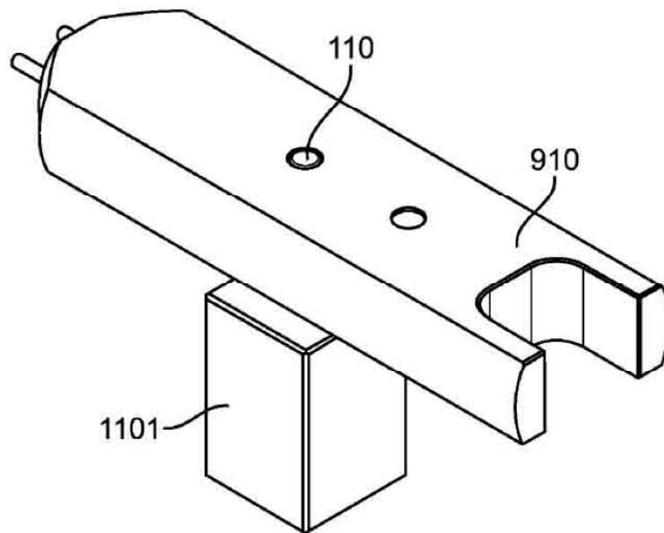


FIG. 10J

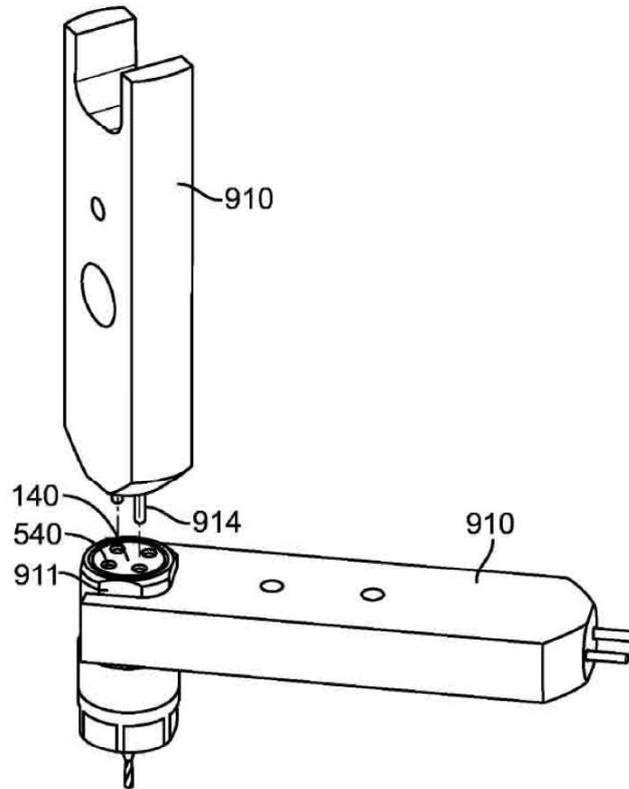


FIG. 11A

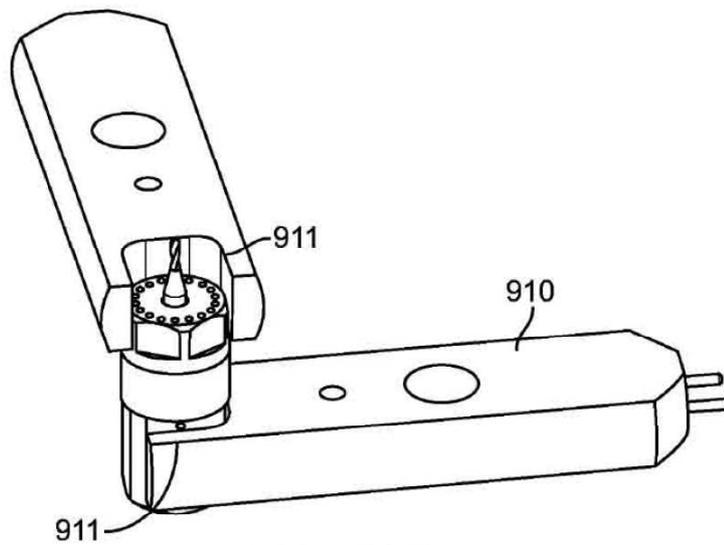


FIG. 11B

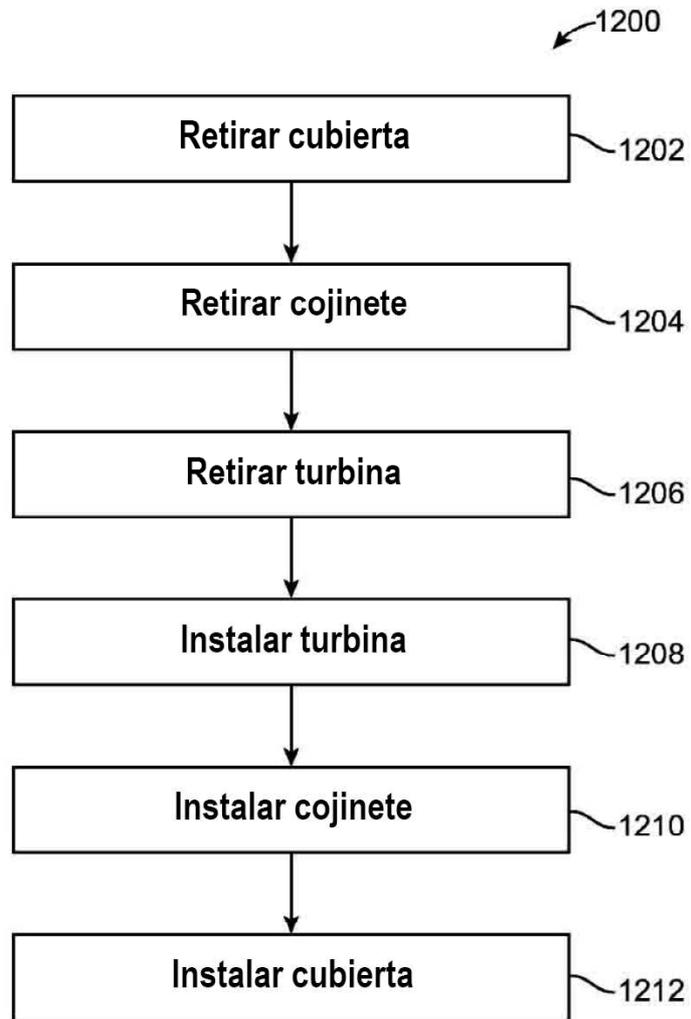


FIG. 12