

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 972 732**

51 Int. Cl.:

E21B 10/36 (2006.01)

E21B 17/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.11.2020** **PCT/EP2020/083185**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.06.2021** **WO21105109**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2020** **E 20812276 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2023** **EP 4065810**

54 Título: **Un conjunto de broca para herramientas de perforación por percusión accionadas por fluido**

30 Prioridad:

28.11.2019 IE S20190203

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

14.06.2024

73 Titular/es:

MINCON INTERNATIONAL LIMITED (100.0%)
Smithstown Industrial Estate
Shannon, Co. Clare, IE

72 Inventor/es:

PURCELL, JOSEPH

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 972 732 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).

DESCRIPCION

Un conjunto de broca para herramientas de perforación por percusión accionadas por fluido

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un conjunto de broca para herramientas de perforación por percusión accionadas por fluido. En particular, la invención se refiere a un conjunto de broca para el uso con martillos de fondo de pozo.

Antecedentes de la invención

10 Los martillos de fondo de pozo convencionales y las herramientas de perforación por percusión accionadas por fluido normalmente comprenden un cilindro externo o manguito portador externo, dentro del cual se monta un cilindro interno que a su vez se acopla con un conjunto de cabezal trasero. Un pistón alternativo deslizante coopera con el cilindro interno y el conjunto de cabezal trasero, de manera que cuando se suministra aire a presión a través del conjunto de cabezal trasero, el pistón actúa con un efecto percutor en una broca retenida dentro de un mandril conectado de forma roscada a la parte inferior del manguito portador externo. El vástago de broca está formado externamente con una pluralidad de estrías que se extienden axialmente que están separadas alrededor de la circunferencia del vástago de broca. Las estrías en la broca se acoplan de forma deslizante con estrías complementarias formadas en la pared interna del mandril para transferir el accionamiento giratorio desde el mandril a la broca.

15 En disposiciones tradicionales, para retener la broca en el mandril, se puede proporcionar un anillo de retención de broca que se asienta por encima del mandril y coopera con un reborde anular en la broca. En disposiciones alternativas, una porción del anillo de retención de broca adaptado para acoplarse al reborde de retención para retener la broca en el conjunto se dispone dentro del mandril. Normalmente, el anillo de retención de broca se proporciona en dos mitades que se mantienen juntas mediante una junta tórica.

20 En cada una de estas disposiciones existentes, la retirada de la broca del conjunto requiere que el mandril se desatornille del manguito portador externo de manera que la broca se pueda retirar del mandril. Cuando el mandril se desatornilla del manguito portador externo, el anillo de retención de broca se retira y la broca cae. Entonces se coloca una nueva broca en el interior del mandril, el anillo de retención de broca se coloca en el extremo del mandril de manera que se acopla a un reborde o a estrías de cola en el vástago de broca y la junta tórica se coloca en el anillo de retención de broca para mantenerlos juntos. Este conjunto se vuelve a fijar al martillo atornillando el mandril dentro del manguito portador. Una desventaja de esta disposición es que el desatornillado del mandril del martillo requiere mucho tiempo. Los martillos de fondo de pozo se diseñan normalmente de manera que la conexión de tornillo roscado entre el mandril y el manguito portador se aprieta durante la perforación. Extraer la rosca para reemplazar la broca puede ser difícil debido al par de torsión extremadamente alto utilizado para apretar la conexión antes y durante la perforación y puede requerir un equipo de extracción especializado. En condiciones de terreno agresivo podría ser necesario retirar la broca muchas veces durante el ciclo de vida del martillo para reemplazarla o volverla a afilar. Además, a los equipos de perforación a menudo se le suele pagar por metro perforado y el tiempo dedicado a cambiar la broca reduce la cantidad de tiempo que se puede dedicar a perforar.

25 Por lo tanto es deseable proporcionar un conjunto de broca del cual se pueda retirar la broca sin requerir que el mandril se desatornille del manguito portador. Una disposición de este tipo se propuso en la patente irlandesa No. S87041, en la cual se monta un manguito de retención externamente en el mandril. El manguito de retención es móvil entre una posición de perforación en la cual la broca y el mandril se retienen en una primera orientación relativa y una posición de retirada de broca en la cual la broca puede girar con respecto al mandril a una segunda orientación relativa en la cual la broca se puede retirar del mandril. Sin embargo, pueden surgir problemas con respecto al purgado del manguito de retención y por lo tanto es deseable proporcionar una construcción más simple y más robusta.

30 La publicación de solicitud de patente estadounidense No. US 2010/0264608 se refiere a un conjunto de mandril para una broca de fondo de pozo.

Resumen de la invención

35 La invención se define por la materia de las reivindicaciones independientes. Modos de realización preferidos se definen en las reivindicaciones dependientes.

La presente invención se refiere a un conjunto de broca para herramientas de perforación por percusión accionadas por fluido, que comprende:

una broca de percusión que tiene una porción de cabezal formada con un vástago que se extiende axialmente, una primera pluralidad de estrías que se extienden axialmente en el vástago que se pueden acoplar de forma

deslizante con una primera pluralidad de estrías complementarias formadas internamente de un mandril de accionamiento por lo que el accionamiento de giro desde el mandril puede transmitirse al vástago; y

medios de acoplamiento en el mandril adaptados para conectar el mandril a medios de accionamiento de la herramienta de perforación por percusión accionada por fluido; y

5 en donde, durante la perforación, la broca y el mandril se mantienen en una primera orientación relativa en la cual la broca es retenida en el mandril y la broca se puede mover axialmente con respecto al mandril a una posición de retirada de broca, en la cual la broca puede girar con respecto al mandril a una segunda orientación relativa en la cual la broca se puede retirar del mandril y

10 en donde la broca se puede mover a una posición de retirada de broca mientras que el mandril está totalmente acoplado con los medios de accionamiento, es decir, mientras el mandril está en su posición de funcionamiento.

La posición de retirada de broca de la broca puede ser una posición axial o un rango de posiciones axiales en el que la broca puede girar con respecto al mandril.

15 Una ventaja de esta disposición es debida a que dado que la broca puede moverse axialmente a una posición de retirada de broca mientras el mandril está en su posición de funcionamiento, es decir, sin requerir que los medios de acoplamiento del mandril se desconecten de la herramienta de perforación por percusión, la broca se puede retirar del conjunto de broca sin requerir que el mandril se desatornille del manguito portador. Esto aumenta la velocidad a la cual se pueden reemplazar las brocas por lo tanto maximizando el tiempo de perforación. Tampoco se requiere un equipo de extracción especializado para la retirada o reemplazo de la broca. Debido a que no se requiere un manguito de retención separado para mantener la broca y el mandril en la primera
20 orientación relativa, se evitan problemas asociados con el purgado de dicho manguito de retención.

El conjunto de broca puede además comprender medios de alineación en la broca que se puede acoplar con medios de alineación complementarios en el mandril para evitar el giro de la broca con respecto al mandril de manera que la broca y el mandril se mantengan en la primera orientación relativa en la cual la broca es retenida en el mandril y, en donde, en la posición de retirada de broca, los medios de alineación se desacoplan de los
25 medios de acoplamiento complementarios de tal manera que la broca puede girar con respecto al mandril a la segunda orientación relativa.

Los medios de alineación complementarios pueden comprender un conjunto de estrías de alineación que se extienden axialmente formadas internamente en el mandril en un extremo delantero del mismo y los medios de alineación pueden comprender uno o más conjuntos de estrías de alineación que se extienden axialmente
30 formadas en un extremo delantero del vástago de broca, de tal manera que las estrías de alineación en el mandril se pueden acoplar con al menos uno de los conjuntos de estrías de alineación en el vástago de broca para retener la broca y el mandril en la primera orientación relativa. En la posición de retirada de broca, las estrías de alineación en el mandril se desacoplan del uno o más conjuntos de estrías de alineación en el vástago de broca para permitir el giro de la broca con respecto al mandril a la segunda orientación relativa.

35 Una porción circunferencial del vástago de broca, correspondiente en longitud axial a al menos una longitud de al menos una de las estrías de alineación, puede que no tenga estrías y, en la posición de retirada de broca, las estrías de alineación en el mandril pueden inscribirse en la porción sin estrías del vástago de broca para permitir el giro de la broca con respecto al mandril. La posición de retirada de broca se determina por tanto mediante una colocación apropiada de la porción sin estrías del vástago de broca durante el diseño del conjunto de broca. Una
40 ventaja de esta disposición es que la posición de retirada de broca puede seleccionarse de tal manera que sea improbable el movimiento involuntario de la broca a la posición de retirada de broca durante la perforación.

De forma adecuada, cuando la broca y el mandril están en la primera orientación relativa, los medios de retención de broca en la broca se acoplan con los medios de retención de broca complementarios en el mandril para retener la broca en el mandril y cuando la broca y el mandril están en la segunda orientación relativa, los
45 medios de retención de broca se desacoplan de los medios de retención de broca complementarios para permitir que la broca se retire del mandril.

El conjunto de broca puede comprender al menos una estría de retención en el extremo trasero del vástago de broca, en donde cuando la broca y el mandril están en la primera orientación relativa, la o cada estría de retención está dispuesta para acoplarse a un extremo trasero del extremo correspondiente de las primeras
50 estrías complementarias formadas internamente del mandril para retener la broca en el mandril. La al menos una estría de retención puede por tanto constituir los medios de retención de broca.

Cuando la broca y el mandril están en la segunda orientación relativa, la al menos una estría de retención puede desplazarse de las estrías complementarias formadas internamente del mandril para permitir que la broca se retire del mandril. Al menos un borde de la al menos una estría de retención puede desplazarse radialmente del
55 borde correspondiente de una estría correspondiente de la primera pluralidad de estrías del vástago de broca.

El conjunto de broca puede además comprender un casquillo alineador dispuesto en dirección posterior del mandril de accionamiento, por lo que el casquillo alineador está adaptado para acoplarse a al menos una estría de retención para evitar el giro de la broca con respecto al casquillo alineador cuando la broca está en la posición de retirada de broca. El casquillo alineador puede comprender al menos una estría formada internamente en el mismo y que se puede acoplar con la al menos una estría de retención en el vástago de broca para evitar el giro de la broca con respecto al casquillo alineador cuando la broca está en la posición de retirada de broca. El casquillo alineador puede estar dimensionado de tal manera que una fuerza de fricción asociada con un encaje entre una superficie externa del casquillo alineador y una superficie interna del manguito portador de la herramienta de perforación por percusión accionada por fluido evita el giro del casquillo alineador con respecto al manguito portador durante el funcionamiento normal del martillo, por lo tanto evitando el giro de la broca con respecto al mandril. Por ejemplo, un encaje de transición, tal como un encaje de transición por ubicación puede proporcionarse entre el casquillo alineador y el manguito portador. Sin embargo, la broca puede girar con respecto al mandril a la segunda orientación relativa tras la aplicación de una fuerza de giro entre la broca y el manguito portador suficiente para superar la fuerza de fricción asociada con el encaje entre el casquillo alineador y el manguito portador de la herramienta de perforación por percusión accionada por fluido.

La fuerza de giro puede aplicarse por la herramienta de perforación por percusión accionada por fluido o a mano, utilizando una herramienta manual apropiada. Por ejemplo, cuando la posición de retirada de broca requiere que el martillo se empuje totalmente dentro del martillo, la fuerza puede aplicarse empujando el martillo en el terreno, de manera que la broca se mantenga estacionaria y accionar el martillo en una dirección inversa al funcionamiento normal para provocar un contragiro entre el casquillo alineador y el manguito portador (y por tanto entre la broca y el mandril). Cuando la posición de retirada de broca es una posición intermedia entre una posición en la que la broca está totalmente extendida y una posición en la que la broca se empuja completamente dentro del martillo, se puede aplicar la fuerza de giro aplicando una fuerza de contra giro ligera a la broca a medida que se quita del martillo. Cuando las estrías de alineación del mandril se desacoplan de las estrías de alineación del vástago de broca, se puede aplicar una fuerza mayor a la broca para girar la broca y el casquillo alineador con respecto al manguito portador y al mandril para mover la broca y el mandril a una segunda orientación relativa.

Por tanto, si la broca se mueve axialmente a la posición de retirada de broca durante el funcionamiento de perforación normal, se evita que la broca gire con respecto al casquillo alineador. Debido a que el casquillo alineador está fuertemente encajado dentro del manguito portador y por tanto fijado giratoriamente con respecto al manguito portador y al mandril bajo condiciones de funcionamiento normales, esto significa que también se evita el giro de la broca con respecto al mandril a la segunda orientación relativa. La broca (y el casquillo alineador) sólo puede girar con respecto al manguito portador (y por tanto al mandril) por la aplicación de una fuerza de giro suficiente para superar la fuerza de fricción entre el casquillo alineador y el manguito portador. Por tanto, se evita un giro relativo accidental de la broca y el mandril a la segunda orientación relativa durante la perforación (y por tanto una liberación accidental de la broca del mandril).

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un martillo de fondo de pozo que comprende un manguito portador externo cilíndrico externo, un pistón de deslizamiento montado para un movimiento alternativo dentro del manguito portador externo para golpear una broca de percusión de un conjunto de broca ubicado en el extremo delantero del manguito portador externo, en donde el conjunto de broca es un conjunto como se describió anteriormente.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista despiezada de un conjunto de broca según un primer modo de realización de la presente invención;

La figura 2 es una vista en sección transversal longitudinal del conjunto de broca de la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección transversal longitudinal del conjunto de broca de la figura 1, montado, con la broca y el mandril en la primera orientación relativa;

La figura 4 es una vista en sección transversal longitudinal del conjunto de broca de la figura 1, montado, con la broca en la posición de retirada de broca;

La figura 5 es una vista en sección transversal, transversal del conjunto de broca de la figura 3, tomada a lo largo de la línea AA, en la cual la broca y el mandril están en una primera orientación relativa en la cual las estrías de retención se acoplan con estrías formadas internamente del mandril para retener la broca en el mandril;

La figura 6 es una vista en sección transversal, transversal del conjunto de broca de la figura 4, tomada a lo largo de la línea AA, en la cual la broca está en la posición de retirada de broca y la broca y el mandril están en una segunda orientación relativa en la cual las estrías de retención en la broca se desacoplan de las estrías formadas internamente del mandril para permitir a la broca retirarse del mandril;

La figura 7 es una vista en sección transversal, transversal del conjunto de broca de la figura 4, tomada a lo largo de la línea BB, en la cual la broca está en la posición de retirada de broca y las estrías del manguito alineador se acoplan con las estrías de retención en la broca para evitar el giro de la broca con respecto al manguito alineador;

- 5 La figura 8 es una vista en alzado del conjunto de broca de acuerdo con un segundo modo de realización de la presente invención;

La figura 9 es una vista despiezada de un conjunto de broca de acuerdo con un tercer modo de realización de la presente invención;

- 10 La figura 10 es una vista en sección transversal longitudinal del conjunto de broca de la figura 9, montado, en el cual las estrías de alineación del mandril se acoplan con un primer conjunto de estrías de alineación en la broca;

La figura 11 es una vista en sección transversal longitudinal del conjunto de broca de la figura 9, montado, en el cual las estrías de alineación del mandril se acoplan con un segundo conjunto de estrías de alineación en la broca;

- 15 La figura 12 es una vista en sección transversal longitudinal del conjunto de broca de la figura 9, montado, en el cual la broca está en la posición de retirada de broca; y

La figura 13 es una vista en sección transversal longitudinal de un martillo de fondo de pozo que comprende el conjunto de broca como el mostrado en la figura 10; y

La figura 14 es una vista en sección transversal longitudinal parcial del martillo de fondo de pozo de la figura 13, con la broca en la posición de retirada de broca.

- 20 Descripción detallada de los dibujos

Un primer modo de realización de un conjunto 1 de broca para herramientas de perforación por percusión accionadas por fluido de acuerdo con la presente invención se ilustra en las figuras 1 a 7.

- 25 El conjunto comprende una broca 2 de percusión que tiene una porción 3 de cabezal formada con un vástago 4 que se extiende axialmente. Una primera pluralidad de estrías 5 que se extienden axialmente separadas alrededor de la circunferencia del vástago 4 de broca se pueden acoplar de forma deslizante con una primera pluralidad de estrías 6 complementarias formadas internamente de un mandril 7 de accionamiento por lo que el accionamiento giratorio desde el mandril puede transmitirse al vástago. Un tornillo 8 roscados se proporciona en el mandril 7 adaptado para conectar el mandril 7 a medios de accionamiento de la herramienta de perforación por percusión accionada por fluido.

- 30 Una segunda pluralidad de estrías 14, referidas como estrías de retención, se proporciona en un extremo 15 trasero del vástago de broca. Como se muestra más claramente en la figura 1, cada una de las estrías 14 de retención es más ancha que la estría correspondiente de la primera pluralidad de estrías 5, de manera que un borde de cada estría 14 está desplazado del borde de las estrías 15 correspondiente. La separación entre las estrías de la primera pluralidad de estrías 6 internas en el mandril de accionamiento es lo suficientemente ancha para alojar una de la segunda pluralidad de estrías 14 en el vástago de broca. Como se muestra de forma más clara en las figuras 1 y 2, una tercera pluralidad de estrías 13, referidas como estrías de alineación, se forma alrededor de una circunferencia externa de un reborde 17 dirigido en dirección exterior en un extremo 18 delantero del vástago de broca, adyacente al cabezal 3 de broca.

- 40 Como se muestra de forma más clara en la figura 2, una segunda pluralidad de estrías 12, referidas como estrías de alineación, se forma internamente del mandril de accionamiento en un extremo 16 delantero del mismo. Durante la perforación, tal y como se muestra en la figura 3, las estrías 12 de alineación en el mandril se disponen para acoplarse con las estrías 13 de alineación en el vástago de broca, por lo tanto evitando el giro de la broca con respecto al mandril. La broca 2 y el mandril 7 por lo tanto están retenidos en una primera orientación relativa mostrada en la figura 5, en la cual cada una de las estrías 14 de cola está dispuesta para acoplar un extremo 20 trasero de una estría correspondiente de las estrías 6 formadas internamente del mandril 7 para retener la broca en el mandril. La broca por lo tanto es retenida en el mandril durante la operación de perforación de la herramienta de perforación por percusión accionada por fluido.

- 50 Como se muestra también en las figuras 1 y 2, una porción 19 circunferencial del vástago de broca, que se corresponde en longitud axial a una longitud de las estrías 12 de alineación en el mandril con una holgura pequeña y que está ubicada adyacente a uno o más conjuntos de estrías 13 de alineación en la broca, no tiene estrías. Cuando una broca se mueve axialmente con respecto al mandril a la posición de retirada de broca mostrada en la figura 4 (que en este modo de realización requiere que la broca se empuje totalmente dentro del martillo), las estrías 12 de alineación en el mandril se inscriben o se alinean con la porción 19 sin estrías del vástago de broca de manera que se desacoplan de las estrías 13 de alineación en el vástago de broca. Esto permite que se gire la broca con respecto al mandril a una segunda orientación relativa mostrada en la figura 6.

En esta orientación, las estrías 14 de retención están desplazadas de las estrías 6 complementarias formadas internamente del mandril de manera que ya nunca están acopladas a los extremos 20 traseros de las estrías 6 complementarias. La segunda pluralidad de estrías 14 y la separación entre las estrías 6 internas en el mandril están dimensionadas de tal manera que, cuando la broca y el mandril están en la segunda orientación relativa, la broca puede deslizarse fuera del conjunto sin desatornillar el mandril de la herramienta de perforación. Debido a que la broca está únicamente limitada en su movimiento axial en una dirección posterior por la interacción del cabezal 3 de broca con el mandril 7, la broca puede empujarse totalmente dentro del martillo mientras el mandril se acopla totalmente con el manguito portador. No es necesario desatornillar el mandril del manguito portador para mover la broca dentro de la posición de retirada de broca.

Como se muestra en las figuras 1 a 7, el conjunto además comprende un casquillo 21 alineador dispuesto en un extremo 22 trasero del mandril de accionamiento. El casquillo alineador comprende una pluralidad de estrías 23 formadas internamente en el mismo y que se pueden acoplar con estrías 14 de recepción en el vástago de broca para evitar el giro de la broca con respecto al casquillo alineador cuando la broca está en la posición de retirada de broca. En este modo de realización, el casquillo alineador está dimensionado de tal manera que un encaje de transición por ubicación se proporciona entre una superficie externa del casquillo alineador y una superficie interna del manguito portador de la herramienta de perforación por percusión accionada por fluido. Esto se puede lograr dimensionando el casquillo alineador de tal manera que su diámetro sea el mismo o ligeramente mayor que el diámetro interno del casquillo portador. En otros modos de realización, un encaje apropiado se puede lograr por medio de una ranura 24 circunferencial en la superficie externa del casquillo alineador como se muestra en la figura 8, dentro de la cual se puede encajar una junta hidráulica o junta tórica.

Cuando la broca está en la posición de retirada de broca mostrada en la figura 4, la broca puede girarse a la segunda orientación relativa tras la aplicación de una fuerza de giro suficiente para superar la fricción asociada con el encaje entre el casquillo 21 alineador y el manguito portador de la herramienta de perforación por percusión accionada por fluido. Por ejemplo, en martillo puede presionarse sobre el terreno de manera que la broca este en la posición de retirada de broca y se evita que gire y el martillo contra gire en el sentido contrario a las agujas del reloj (es decir, en la dirección opuesta al funcionamiento normal del martillo). De esta manera, el par de torsión de la cadena de broca de perforación puede superar la fuerza de fricción asociada con el encaje entre el casquillo alineador y el manguito portador permitiendo al manguito portador y al mandril del martillo girar con respecto a la broca y al alineador a la segunda orientación relativa. En esta orientación, la broca puede deslizarse fuera del martillo y se puede cambiar o reparar sin tener que desatornillar el mandril del manguito portador. Cuando la broca tiene un diámetro relativamente pequeño, se podría utilizar alternativamente una llave de tubo para girar la broca y el casquillo alineador con respecto al manguito portador (y por tanto el mandril). Dado que, en este modo de realización, la broca puede girar únicamente con respecto al mandril cuando se empuja totalmente dentro del martillo, por lo tanto desacoplando las estrías secundarias, la posibilidad de que la broca rebote fuera de su posición durante el funcionamiento es extremadamente pequeño.

Otro modo de realización de la invención se muestra en las figuras 9 a 14. Este modo de realización es similar al que se muestra en las figuras 1 a 7. Sin embargo, en este modo de realización, se proporcionan dos conjuntos de estrías 13 de alineación en el extremo 18 delantero del vástago de broca. Una porción 19 sin estrías se proporciona en medio de los dos conjuntos de estrías de alineación. También, en este modo de realización, el encaje requerido entre el casquillo 21 alineador y el manguito 25 portador de la herramienta de perforación por percusión se logra por medio de una ranura 24 circunferencial en la superficie externa del casquillo alineador dentro de la cual se encaja una junta hidráulica o junta 26 tórica.

Como se muestra en la figura 10, cuando la broca se empuja totalmente dentro del martillo, las estrías 12 de alineación en el mandril se acoplan con el primer conjunto de los dos conjuntos de estrías 13 de alineación en el vástago de broca. Como se muestra en la figura 11, cuando la broca está totalmente extendida, las estrías 12 de alineación en el mandril se acoplan con el segundo conjunto de los dos conjuntos de estrías 13 de alineación en el vástago de broca. Por tanto, en cada una de estas posiciones axiales de la broca, la broca 2 y el mandril 7 se retienen en una primera orientación relativa en la cual cada una de las estrías 14 se dispone para acoplarse a un extremo 20 trasero de una estría correspondiente de las estrías 6 formadas internamente del mandril 7 para retener la broca en el mandril.

La posición de retirada de broca para este modo de realización se muestra en las figuras 12 y 14. Como se muestra en estas figuras, cuando la broca está en esta posición, las estrías 12 de alineación en el mandril se inscriben en la porción 19 sin estrías del vástago de broca de manera que se desacoplan de ambos conjuntos de estrías 13 de alineación en el vástago de broca. Por tanto, en este modo de realización, la posición de retirada de broca es una posición intermedia entre una posición en la que la broca está totalmente extendida (mostrada en la figura 11) y una posición en la cual la broca es empujada totalmente dentro del martillo (mostrada en las figuras 10 y 13). Durante el funcionamiento, para determinar esta posición de retirada de broca intermedia, se puede aplicar una ligera presión de giro a la broca mientras se tira de ella fuera del mandril. Una vez que se escucha o se siente un "clic", las estrías se han desacoplado y la broca está entonces en la posición de retirada de broca. Como la broca en contadas ocasiones, ocupa esta posición durante el funcionamiento, la probabilidad de que la broca gire a la segunda posición y orientación relativa durante el funcionamiento sería muy pequeña.

Una vez que la broca está en la posición de retirada de broca, la broca puede girarse con respecto al mandril mediante la aplicación de una fuerza de giro suficiente para superar la fuerza de fricción asociada con el encaje entre el casquillo 21 alineador y el manguito 25 portador a una segunda orientación relativa en la cual las estrías 14 de retención se desplazan de las estrías 6 complementarias formadas internamente del mandril de manera que ya no se acoplan a los extremos 20 traseros de las estrías 6 complementarias y de manera que la broca se puede deslizar fuera del conjunto sin desatornillar el mandril de la herramienta de perforación. Como en el modo de realización anterior y como se muestra en la figura 14 es necesario desatornillar el mandril del manguito portador para mover la broca dentro de la posición de retirada de broca.

Las palabras "comprende/que comprende" y las palabras "que tiene/que incluye" cuando se utilizan en el presente documento con referencia a la presente invención se utilizan para especificar la presencia de características, elementos, etapas o componentes establecidos pero no evitan la presencia o adición de una o más características, elementos, etapas, componentes distintos o grupos de los mismos. Se aprecia que ciertas características de la invención, las cuales, por claridad, se describen en el contexto de modos de realización separados, también se pueden proporcionar en combinación en un único modo de realización. A la inversa, varias características de la invención que son, por brevedad, descritas en el contexto de un único modo de realización, también se pueden proporcionar de forma separada o en cualquier subcombinación adecuada. El alcance de la protección se proporciona por lo tanto por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (1) de broca para herramientas de perforación por percusión accionadas por fluido, que comprende:

una broca (2) de percusión que tiene una porción (3) de cabezal formada con un vástago (4) que se extiende axialmente, una primera pluralidad de estrías (5) que se extienden axialmente en el vástago que se pueden acoplar de forma deslizante con una primera pluralidad de estrías (6) complementarias formadas internamente de un mandril (7) de accionamiento, por lo que se puede transmitir el accionamiento de giro desde el mandril al vástago; y

medios (8) de acoplamiento en el mandril adaptados para conectar el mandril a unos medios de accionamiento de la herramienta de perforación por percusión accionada por fluido; y

en donde durante la perforación, la broca y el mandril se mantienen en una primera orientación relativa en la cual la broca es retenida en el mandril, y

caracterizado por que la broca se puede mover axialmente con respecto al mandril a una posición de retirada de broca, en la cual la broca puede girarse con respecto al mandril a una segunda orientación relativa en la cual la broca se puede retirar del mandril y en donde la broca se puede mover a una posición de retirada de broca mientras que el mandril está totalmente acoplado con los medios de accionamiento de tal manera que la broca se puede retirar del conjunto de broca mientras el mandril está totalmente acoplado con los medios de accionamiento.

2. Un conjunto de broca como el reivindicado en la reivindicación 1, que comprende además:

medios (13) de alineación en la broca que se pueden acoplar con medios (12) de alineación complementarios en el mandril para evitar el giro de la broca con respecto al mandril de tal manera que la broca y el mandril se mantienen en la primera orientación relativa en la cual la broca es retenida en el mandril y, en donde, en la posición de retirada de broca, los medios de alineación se desacoplan de los medios de acoplamiento complementarios de tal manera que la broca puede girar con respecto al mandril a la segunda orientación relativa.

3. Un conjunto de broca como el reivindicado en la reivindicación 2, en donde los medios de alineación complementarios comprenden un conjunto de estrías (12) de alineación que se extienden axialmente formadas internamente del mandril en un extremo delantero del mismo y los medios de alineación comprenden uno o más conjuntos de estrías (13) de alineación formadas en el extremo delantero del vástago de broca, de tal manera que las estrías de alineación del mandril se pueden acoplar con al menos uno del conjunto de estrías de alineación en el vástago de broca para retener la broca y el mandril en la primera orientación relativa y en la posición de retirada de broca, las estrías de alineación en el mandril se desacoplan del uno o más conjuntos de estrías de alineación en el vástago de broca para permitir el giro de la broca con respecto al mandril a la segunda orientación relativa.

4. Un conjunto de broca como el reivindicado en la reivindicación 3, en donde una porción (19) circunferencial del vástago de broca, correspondiente al menos en longitud axial a una longitud de las estrías de alineación en el mandril y ubicada adyacente a uno o más conjuntos de estrías de alineación en la broca, no tiene estrías y en donde, en la posición de retirada, las estrías de alineación del mandril se inscriben en la porción sin estrías del vástago de broca para permitir el giro de la broca con respecto al mandril.

5. Un conjunto de broca como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además al menos una estría (14) de retención en el extremo trasero del vástago de broca, en donde cuando la broca y el mandril están en la primera orientación relativa, la o cada estría de retención se dispone para acoplarse a un extremo (20) trasero de una estría correspondiente de las estrías (6) complementarias formadas internamente del mandril para retener la broca en el mandril.

6. Un conjunto de broca como el reivindicado en la reivindicación 5, en donde cuando la broca y el mandril están en la segunda orientación relativa, la al menos una estría de retención está desplazada de las estrías complementarias formadas internamente del mandril para permitir que la broca se retire del mandril.

7. Un conjunto de broca como el reivindicado en la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en donde al menos un borde de la al menos una estría de retención está desplazado radialmente de un borde correspondiente de una estría correspondiente de la primera pluralidad de estrías en el vástago de broca.

8. Un conjunto de broca como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, que comprende además un casquillo (21) alineador dispuesto en un extremo (22) trasero del mandril de accionamiento, por lo que el casquillo alineador está adaptado para acoplarse a la al menos una estría de retención para evitar el giro de la broca con respecto al casquillo alineador cuando la broca está en la posición de retirada de broca.

9. Un conjunto de broca como el reivindicado en la reivindicación 8, en donde el casquillo alineador comprende al menos una estría (23) formada internamente en el mismo y que se puede acoplar con la al menos una estría de retención en un vástago de bloqueo para evitar el giro de la broca con respecto al casquillo alineador cuando la broca está en la posición de retirada de broca.
- 5 10. Un conjunto de broca como el reivindicado en la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en donde el casquillo alineador está dimensionado de manera que una fuerza de fricción asociada con un encaje entre una superficie externa del casquillo alineador y una superficie interna de un manguito portador de la herramienta de perforación por percusión accionada por fluido evita el giro del casquillo alineador con respecto al manguito portador durante el funcionamiento normal del martillo.
- 10 11. Un conjunto de broca como el reivindicado en la reivindicación 10, en donde la broca puede girar a la segunda orientación relativa tras la aplicación de una fuerza de giro suficiente para superar la fuerza de fricción asociada con el encaje entre el casquillo alineador y el manguito portador de la herramienta de perforación por percusión accionada por fluido.
- 15 12. Un conjunto de broca como el reivindicado en la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en donde el encaje entre el casquillo alineador y el manguito portador es un encaje de transición.
13. Un conjunto de broca como el reivindicado en la reivindicación 12, en donde el encaje entre el casquillo alineador y el manguito portador es un encaje de transición por ubicación.
- 20 14. Un martillo de fondo de pozo que comprende un manguito (25) portador exterior cilíndrico externo, un pistón deslizante montado para un movimiento alternativo dentro del manguito portador exterior para golpear una broca de percusión de un conjunto de broca ubicada en el extremo delantero del manguito portador externo, en donde el conjunto de broca es un conjunto como el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

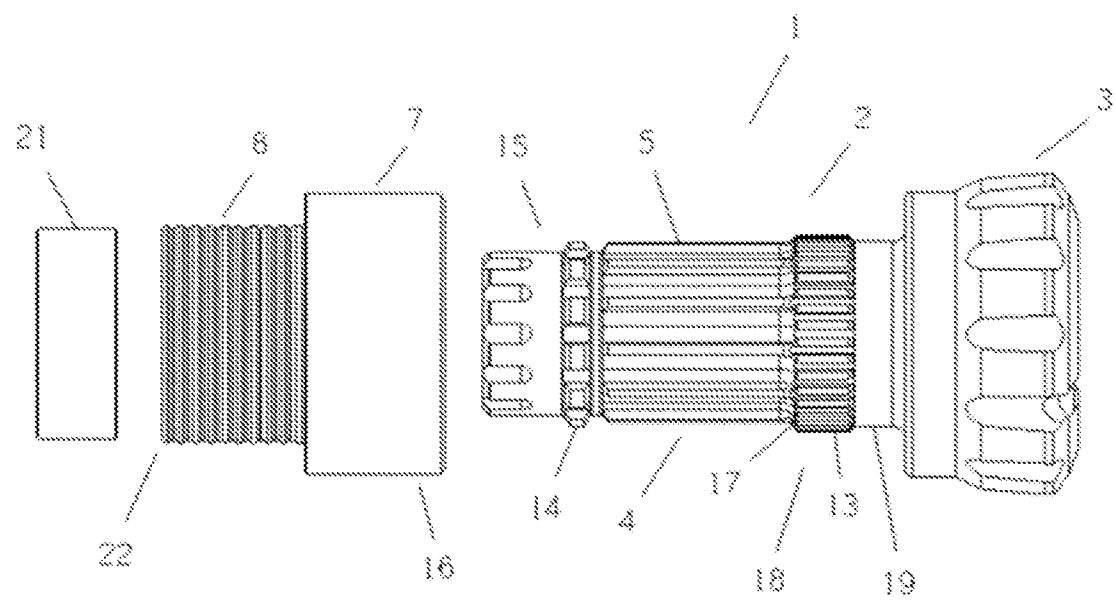


Figura 1

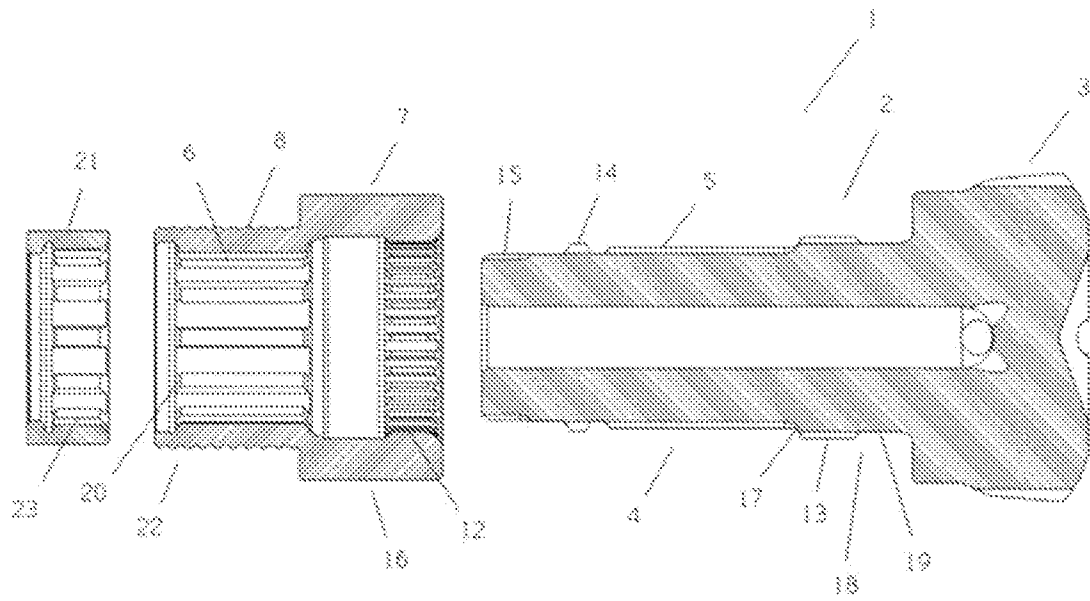


Figura 2

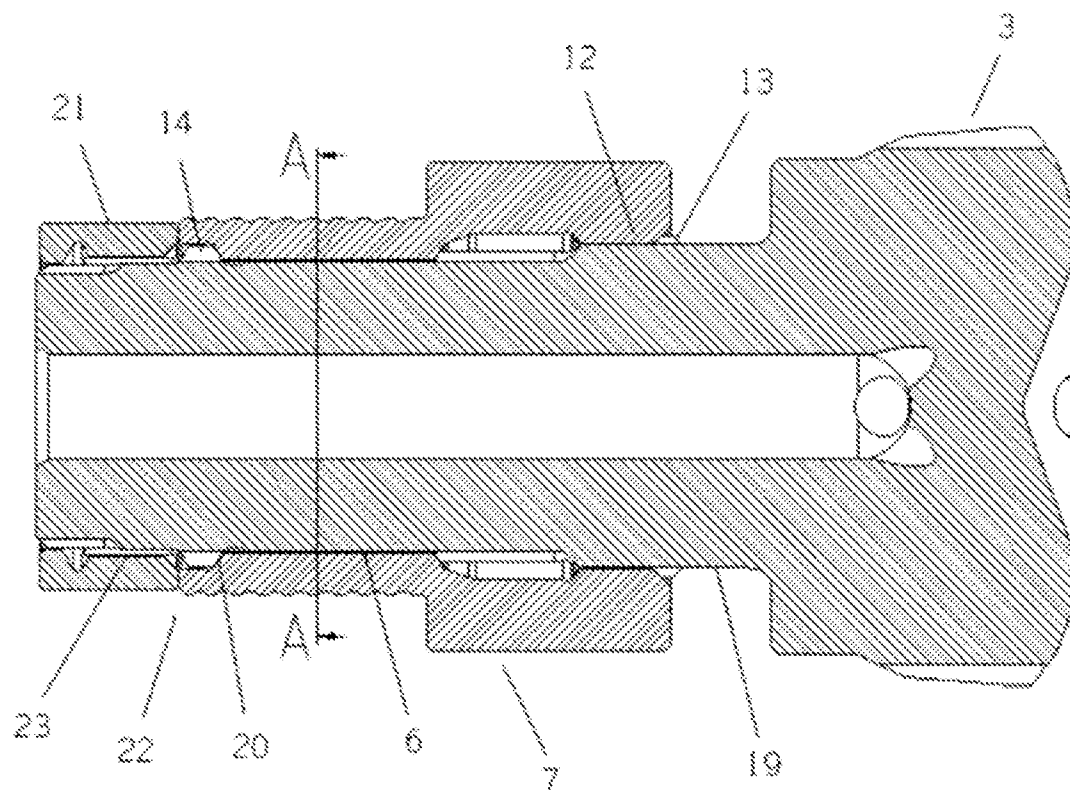


Figura 3

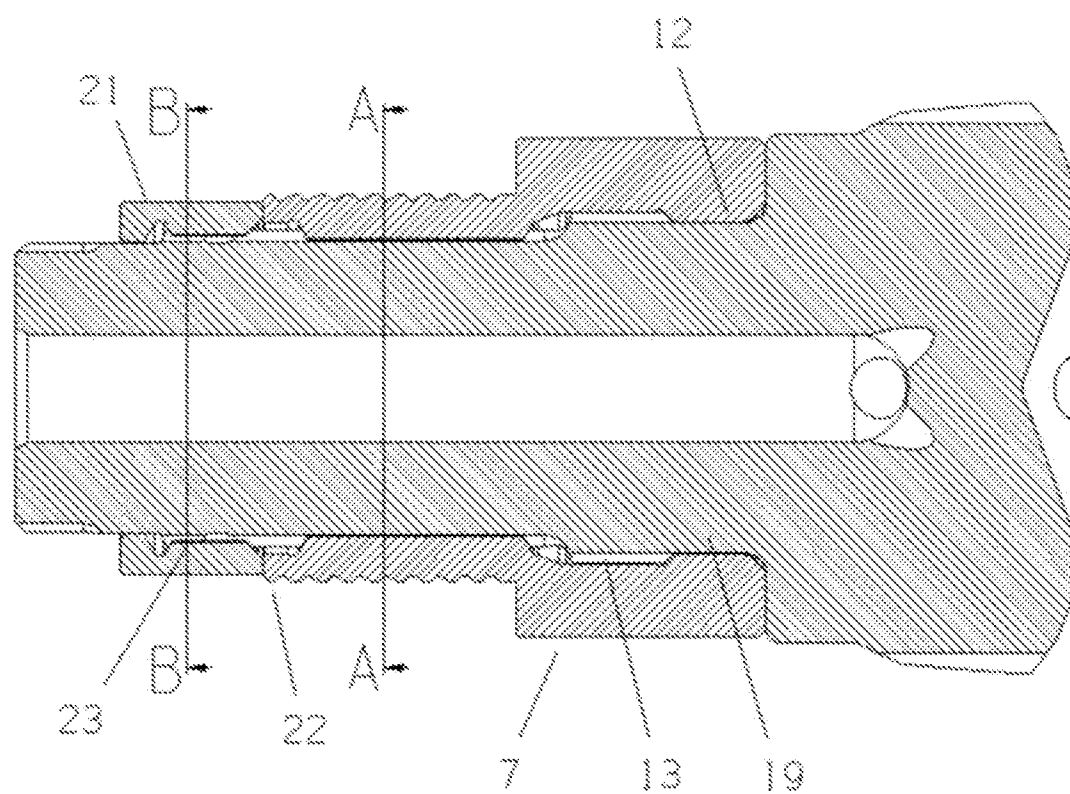


Figura 4

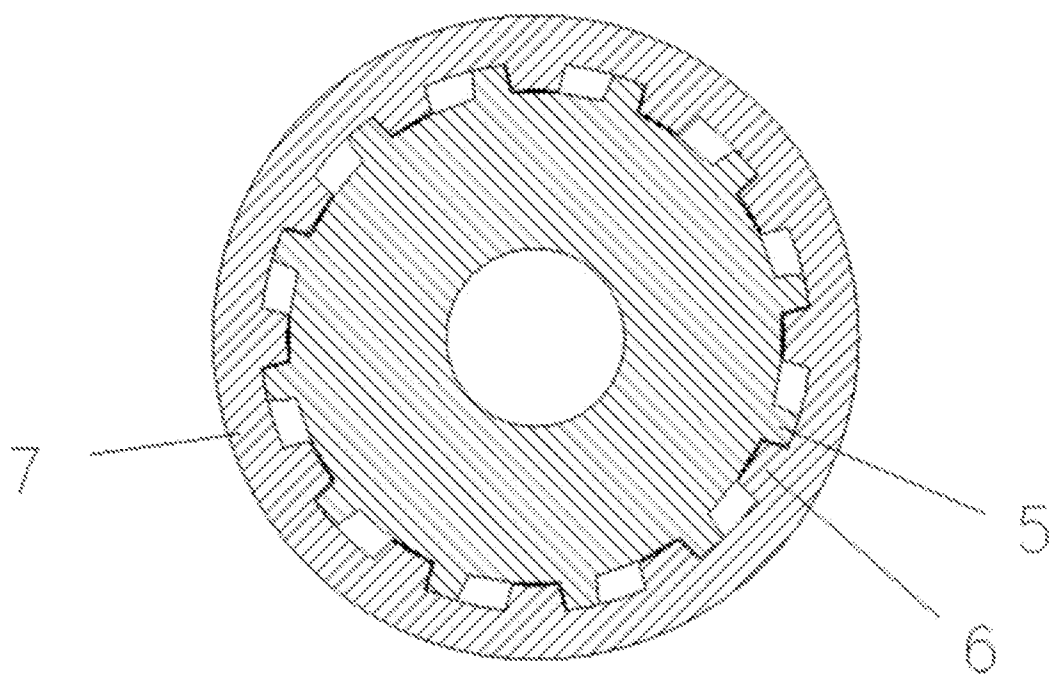


Figura 5

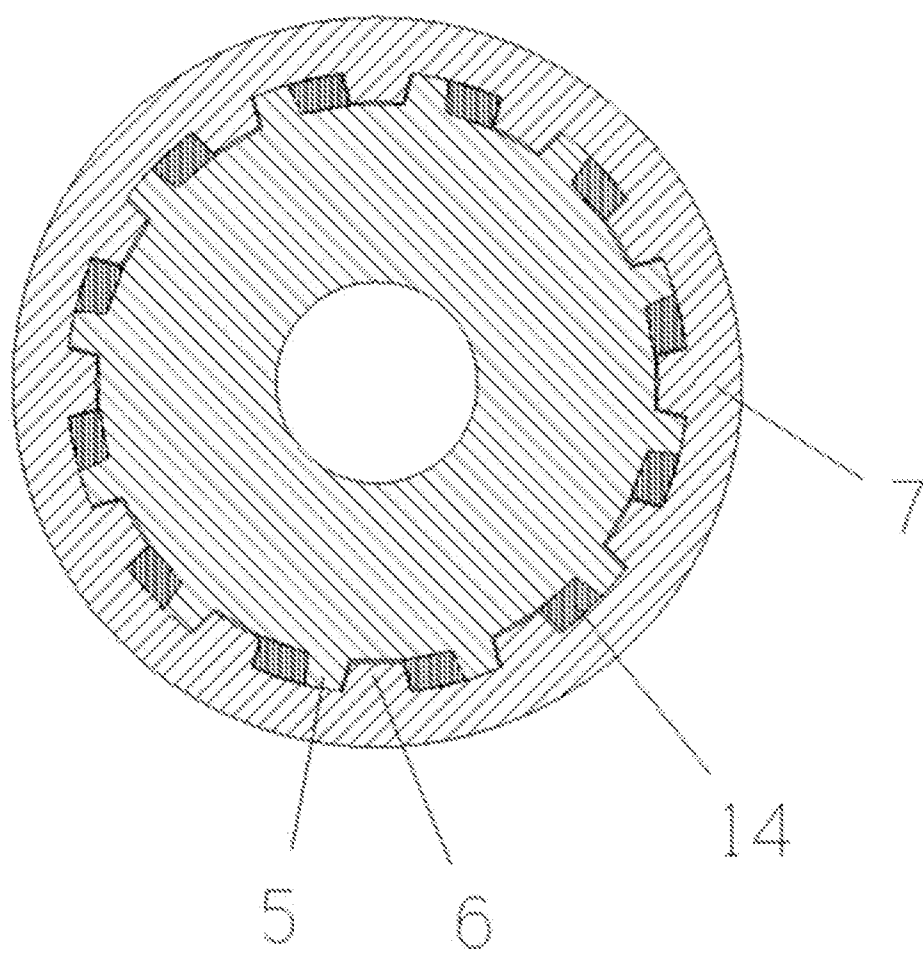


Figura 6

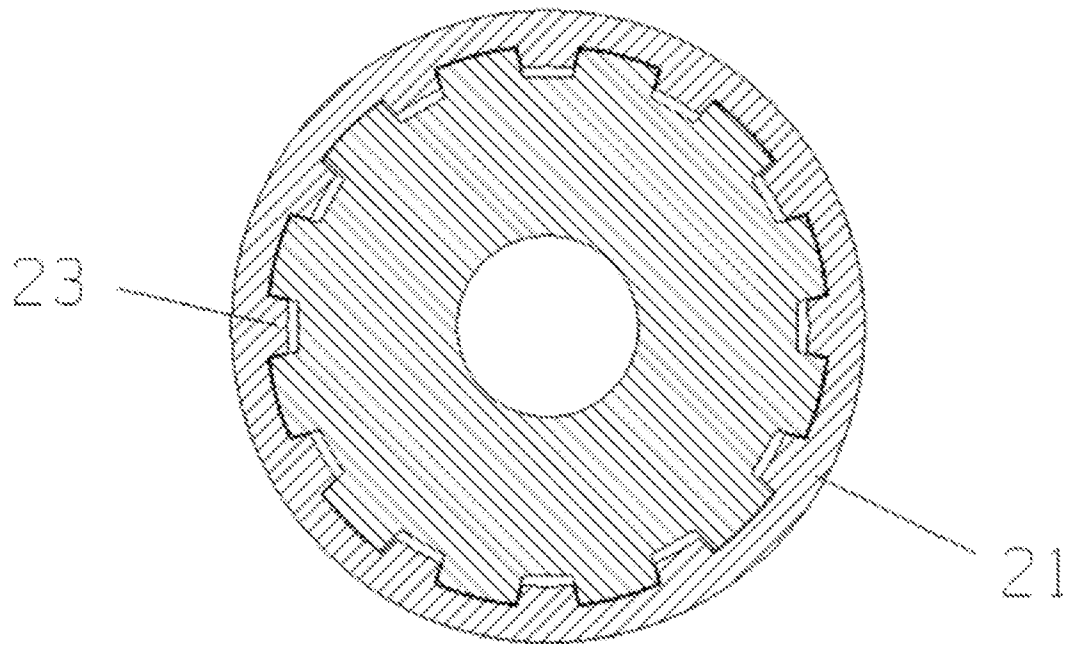


Figura 7

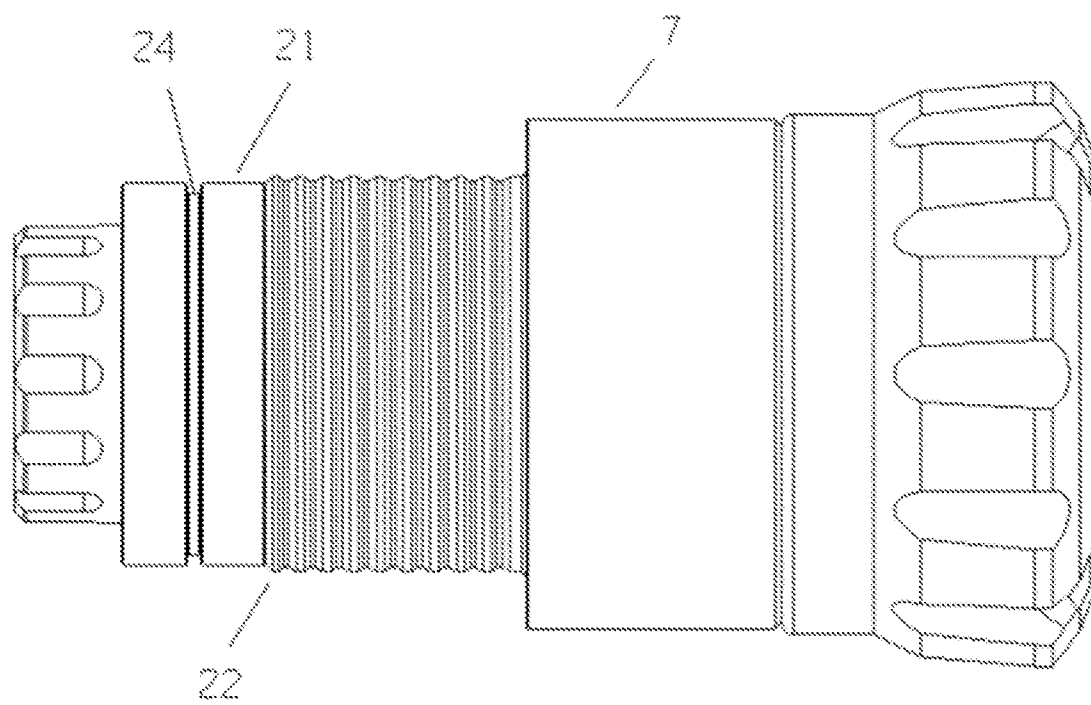


Figura 8

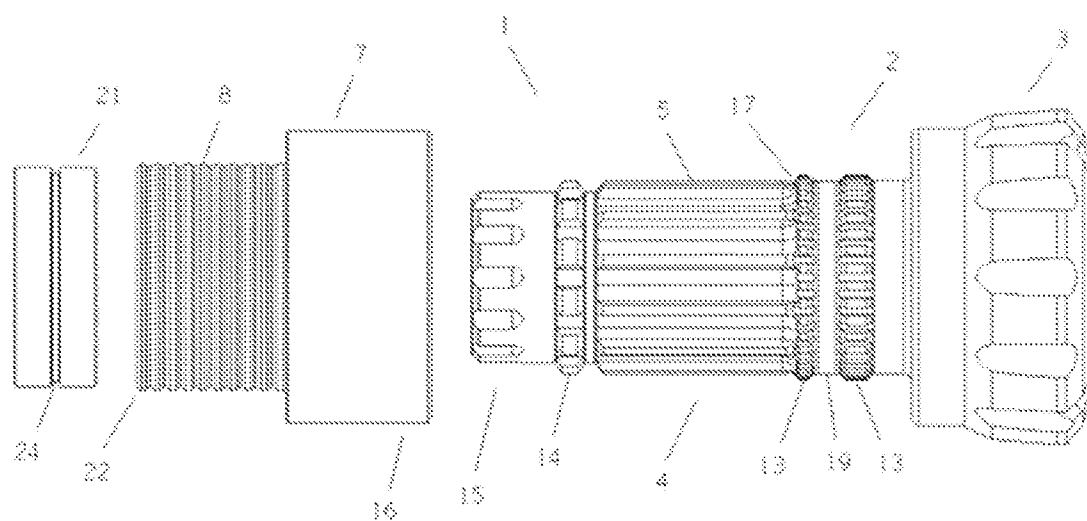


Figura 9

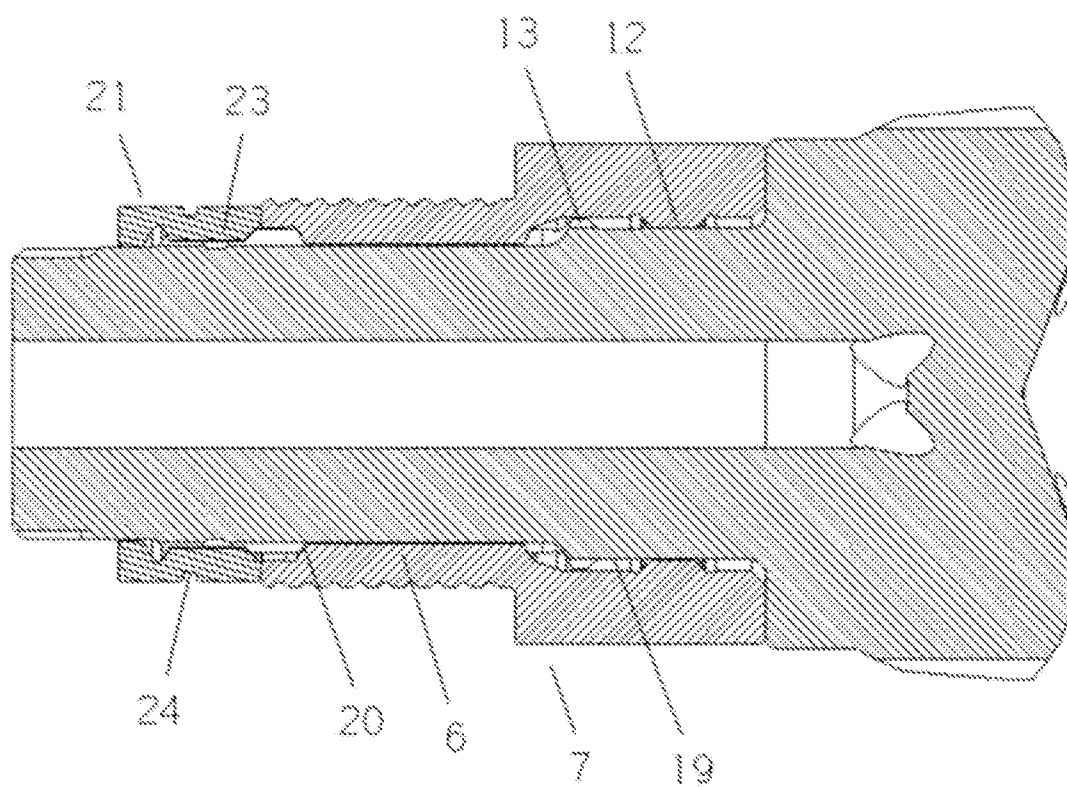


Figura 10

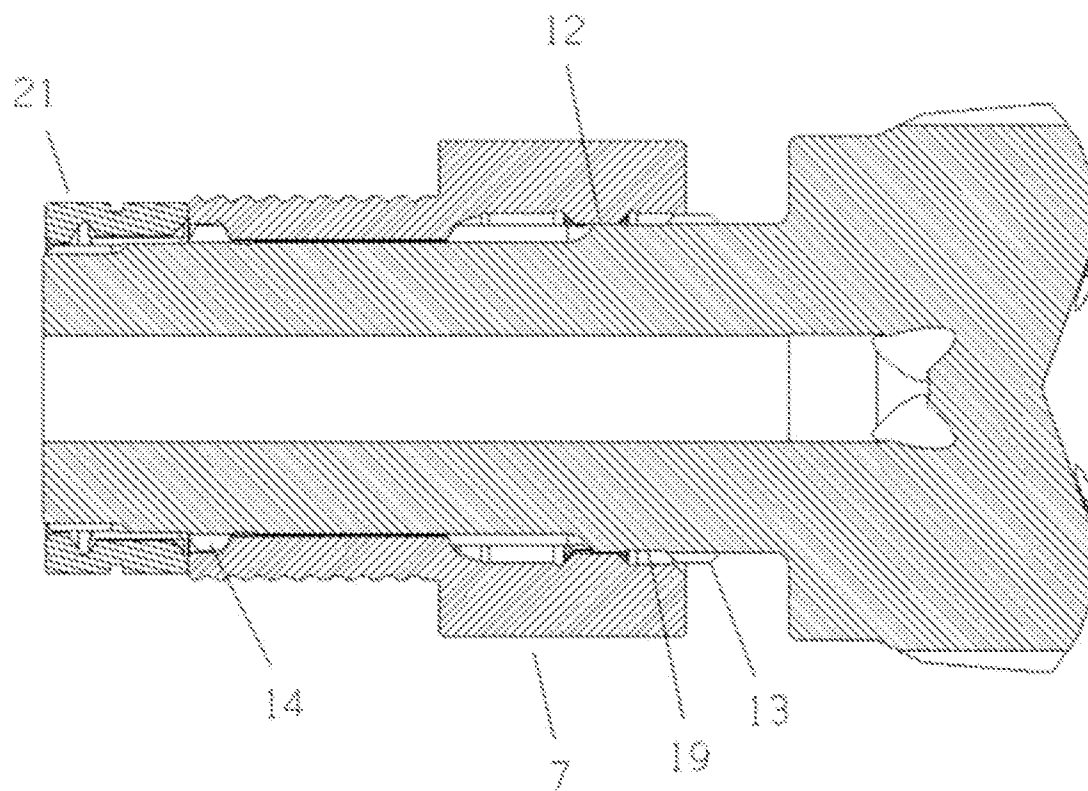


Figura 11

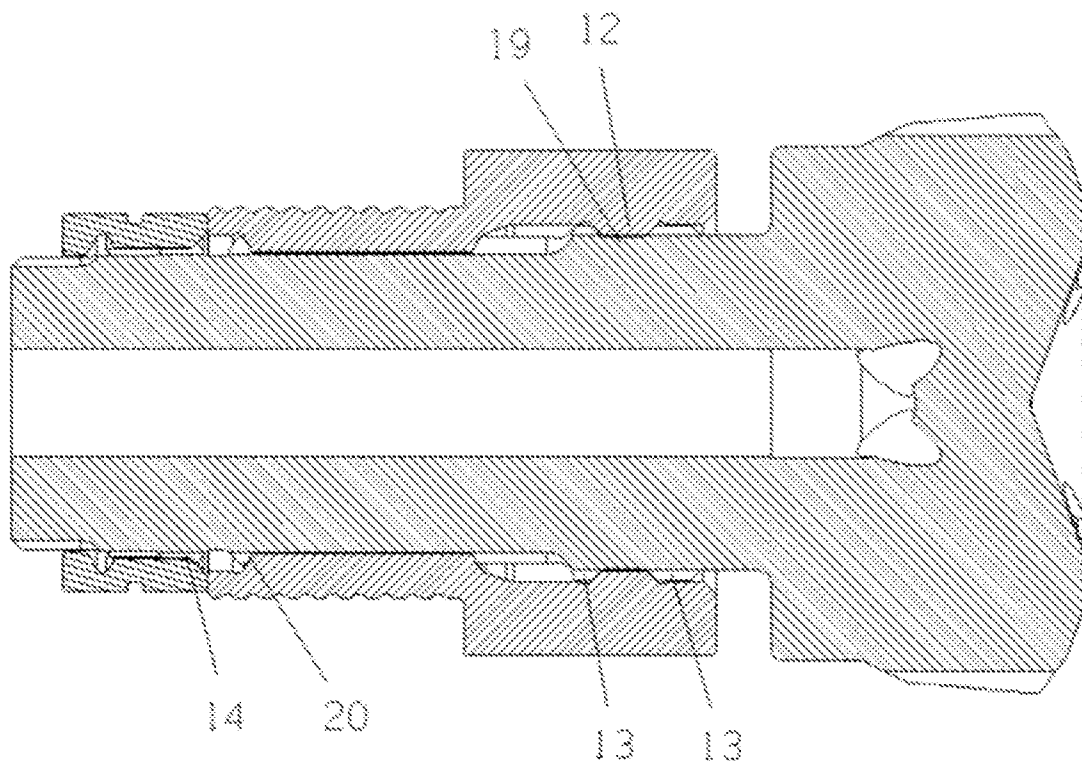


Figura 12

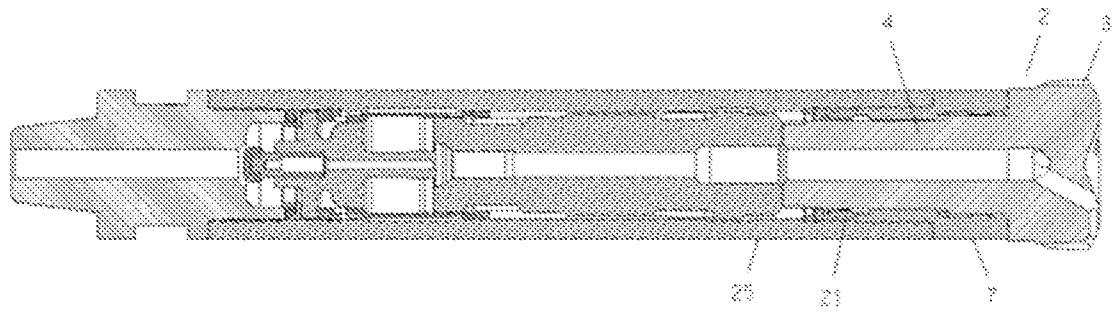


Figura 13

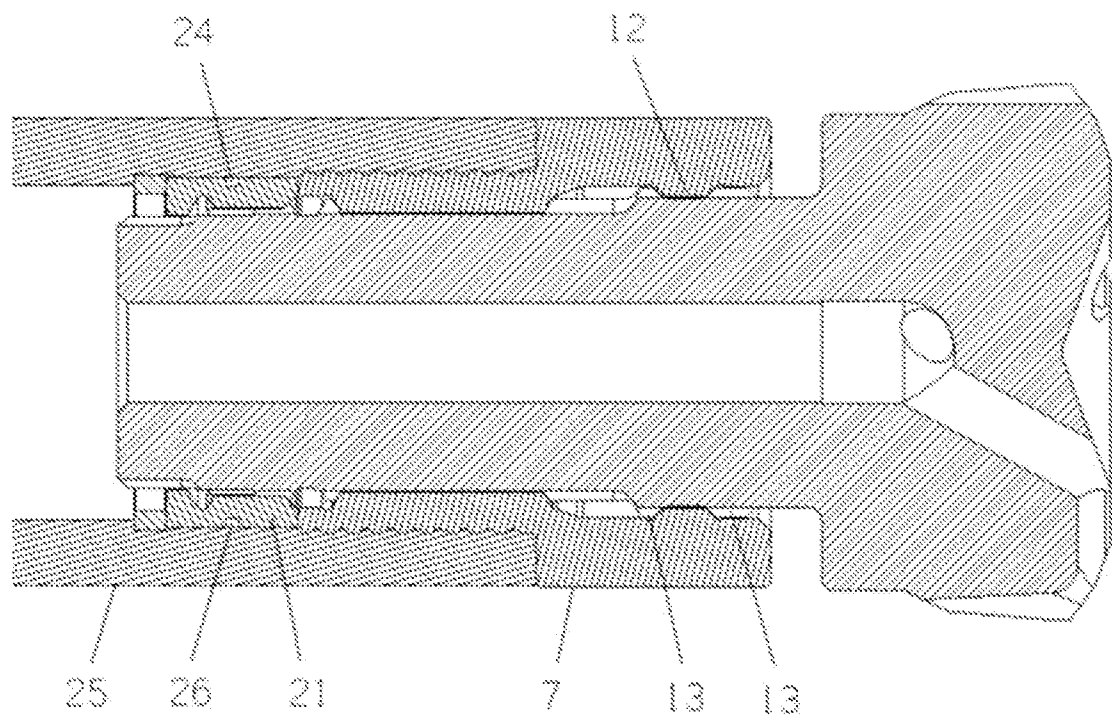


Figura 14