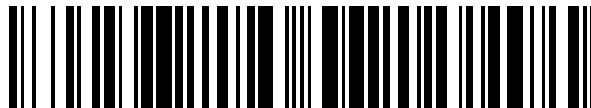


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 932**

51 Int. Cl.:

E21B 10/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2015 E 15155777 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017 EP 3059383**

54 Título: **Barrena de perforación para el transporte mejorado de detritos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.04.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**NORDBERG, ANDERS;
KRAFT, CONNY y
HEMPH, RASMUS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 662 932 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

Barrena de perforación para el transporte mejorado de detritos

5 Campo de la Invención

La presente invención se refiere a una barrena de perforación y, en particular, aunque no exclusivamente, a una barrena de perforación percusiva formada con un cabezal de corte que tiene una ranura alargada, en una cara delantera de la barrena, para la salida de un fluido de descarga.

10 Técnica anterior

Las barrenas de perforación por percusión se usan ampliamente tanto para perforar orificios de relativamente poca profundidad en roca dura como para crear pozos de sondeo profundos. Para esta última aplicación, se usa típicamente varillaje de perforación, en el que una pluralidad de varillas están interconectadas para hacer avanzar la barrena de perforación y aumentar la profundidad del agujero. En 'perforación con martillo en cabeza', una máquina terrestre es operativa para transferir un movimiento combinado de accionamiento rotatorio e impacto a un extremo superior del varillaje de perforación, mientras que una barrena de perforación, situada en el extremo inferior, es operativa para triturar la roca y formar los pozos de sondeo. En perforación con martillo de fondo (DTH), el impacto se suministra no a través del extremo superior del varillaje, sino por un martillo conectado directamente a la barrena de perforación situada dentro del pozo.

20 El fluido se transporta típicamente a través del varillaje de perforación y sale en la base del pozo de sondeo por conductos de paso en el cabezal de perforación para arrastrar por descarga los detritos de roca de la zona de taladrado a transportar hacia atrás alrededor del exterior del varillaje de perforación. Los ejemplos de barrenas de perforación percusivas se describen en los documentos US 3.346.060; US 4.051.912; US 2010/0108398; WO 93/06332; US 4.716.976, US 6.789.632, US 4.321.974 y US 5.358.063.

Usualmente, los extremos de salida de los conductos de paso de descarga están separados circunferencialmente en la cara delantera y comprenden perfiles de sección transversal circular. En algunos casos, los conductos de paso salen del interior de acanaladuras rebajadas en la cara delantera para facilitar el transporte radialmente hacia fuera y axialmente hacia atrás de los fragmentos de roca cortados. Sin embargo, las barrenas de perforación existentes son desventajosas porque ciertas zonas de la cara delantera no reciben el fluido de descarga y son susceptibles, por lo tanto, a la acumulación de desechos. Esto reduce la velocidad de perforación hacia delante y aumenta el desgaste por rozamiento de la barrena y, en particular, de los insertos de corte. Por consiguiente, lo que se requiere es una barrena de perforación que trate estos problemas.

35 Compendio de la Invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una barrena de perforación y, en particular, una barrena percusiva con martillo de fondo (DTH) que está optimizada para perforar eficientemente y, en particular, para una velocidad de penetración maximizada y un desgaste por rozamiento minimizado en la barrena. Un objetivo específico adicional es proporcionar una barrena de perforación que es eficaz para facilitar el arrastre por descarga axialmente hacia atrás de los desechos de roca.

Los objetivos se consiguen proporcionando una barrena de perforación que tiene un conducto de paso de descarga de fluido, con salida en la cara de corte axialmente hacia delante del cabezal de barrena, que aumenta el suministro del fluido de descarga a todas las zonas y, en particular, al centro radial del cabezal. En particular, el extremo de salida de fluido del conducto de paso de descarga en la cara delantera está formado como una ranura alargada que tiene una longitud que de modo apreciable es mayor que una anchura.

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un cabezal de barrena de perforación de roca, dispuesto en un extremo de un cuerpo alargado que tiene un orificio interno que se extiende axialmente desde un extremo del cuerpo hasta el cabezal, comprendiendo el cabezal: una cara delantera que mira axialmente hacia delante; una pluralidad de insertos de corte dispuestos en la cara delantera; al menos un conducto de paso de descarga de fluido que se extiende axialmente desde el orificio interno hacia la cara delantera; caracterizado por que: un extremo de salida de fluido del conducto de paso en la cara delantera está formado como una ranura alargada que tiene una longitud mayor que una anchura en una dirección radial de la cara delantera.

Dentro de la memoria descriptiva, cualquier referencia a una 'ranura alargada' abarca un extremo de salida de un conducto de paso que comprende una longitud mayor que una anchura correspondiente en una dirección radial de la barrena (perpendicular al eje longitudinal de la barrena). Esta expresión abarca también una pluralidad de conductos de paso individuales que tienen salida en la cara delantera del cabezal, en alineación yuxtapuesta próxima a lo largo de un diámetro del cabezal de barrena de manera que, colectivamente, las aberturas de salida individuales de los conductos de paso definen una ranura. En tales realizaciones, las ranuras están separadas entre sí una distancia que es menor que un diámetro de cada extremo de salida de cada conducto de paso individual.

65 Preferiblemente, la ranura está formada como una única abertura, que es el extremo de salida de un único conducto de paso de descarga de fluido que se extiende axialmente entre la cara delantera que mira hacia delante del cabezal

y el orificio interno que se extiende axialmente dentro del cuerpo y de una parte del cabezal. Preferiblemente, el centro longitudinal de la ranura es menor que una anchura de la ranura en los extremos de ranura. Opcionalmente, la anchura de la ranura en su centro longitudinal puede estar en un intervalo del 20 al 95% de una anchura de la ranura en cada extremo respectivo. Tal configuración es ventajosa para dirigir el fluido de descarga hacia los extremos de ranura, de manera que la mayoría del fluido sale del conducto de paso hacia los extremos de ranura. Esto proporciona un flujo controlado y deseado de fluido de descarga (típicamente aire), desde el conducto de paso central, a distribuir sobre el cabezal. En caso de que la ranura esté situada en el centro del cabezal, tal disposición es ventajosa para 'limpiar' la zona central del cabezal y para expulsar radialmente hacia fuera y axialmente hacia atrás fragmentos de roca desde la zona de corte más avanzada del cabezal.

Preferiblemente, los extremos longitudinales de la ranura comprenden un perfil de forma redondeada. Los extremos redondeados se estrechan preferiblemente al interior de los bordes longitudinales de la ranura para proporcionar un perfil de curvado suave en los extremos longitudinales. Esto es ventajoso para reducir la turbulencia a medida que el aire sale de la ranura a fin de dirigir el fluido en la trayectoria deseada de flujo de fluido.

Preferiblemente, la longitud del conducto de paso en una dirección radial aumenta en la dirección axial desde el orificio interno dentro del cuerpo hasta la cara delantera, de manera que un par de paredes extremas, que definen los extremos longitudinales de la ranura, están alineadas transversales al eje de la barrena. Por consiguiente, la ranura puede estar formada como una acanaladura en forma de V rebajada hacia dentro de la cara delantera, con la base de la acanaladura dispuesta en comunicación de fluido con el orificio interno. El conducto de paso central puede considerarse, por lo tanto, que es una cavidad en forma de cuña que sale de la cara delantera como una ranura alargada. Opcionalmente, un ángulo con el que cada una de las paredes extremas se extiende con relación al eje está comprendido en el intervalo de 5 a 85°, de 5 a 60°, de 15 a 40° y, más preferiblemente, de 20 a 30°. Las paredes extremas transversales o inclinadas son ventajosas para dirigir el fluido de descarga a fin de que salga del conducto de paso hacia los extremos longitudinales de la ranura para conseguir el flujo de fluido deseado sobre la cara delantera.

Opcionalmente, la ranura puede tener una forma generalmente de mancuerna de gimnasia y comprender bordes extremos longitudinales (en la cara delantera) que están curvados y desprovistos de secciones en ángulo, que interrumpirían de otro modo el flujo del fluido de descarga e inducirían a una turbulencia no deseable. La presente configuración de ranura está optimizada, por lo tanto, para el transporte radialmente hacia fuera y axialmente hacia atrás de fragmentos de roca cortados desde la cara delantera. Según implementaciones específicas adicionales, la ranura puede ser generalmente rectangular y tener esquinas redondeadas o curvadas.

Preferiblemente, el par de paredes laterales, que definen los lados longitudinales de la ranura, están curvadas hacia dentro en una dirección radial desde los extremos de ranura hacia el centro longitudinal de la ranura. Las paredes laterales pueden, por lo tanto, arquearse radialmente hacia dentro en dirección al centro axial de la barrena. Tal disposición es ventajosa para facilitar que se dirija el fluido hacia los extremos de la ranura, de manera que la mayoría del fluido fluye hacia los extremos de la ranura y no a través del centro de la ranura.

Preferiblemente, el cabezal de barrena comprende además al menos un conducto satélite de paso de descarga de fluido que se extiende axialmente desde el orificio interno hacia la cara delantera, y que sale de la misma, en un lado longitudinal lateral de la ranura. Preferiblemente, la barrena comprende dos conductos de paso satélites situados en ambos lados laterales longitudinales de la ranura. Preferiblemente, un perfil de la forma de los extremos de salida de los conductos de paso satélites es generalmente circular, en la cara delantera, en un plano perpendicular a un eje de la barrena. Opcionalmente, un diámetro de los extremos de salida de los conductos de paso satélites puede estar en el intervalo de aproximadamente la mitad al doble del diámetro de los insertos de calibre situados en el borde perimetral del cabezal de barrena. La ranura central única y los conductos de paso satélites son ventajosos para dar salida colectivamente al fluido en la cara delantera, de manera que sustancialmente toda la cara delantera recibe el fluido de descarga. Por consiguiente, el fluido de descarga es capaz de 'limpiar' todos los insertos de corte para evitar que cualquier zona pudiera estar sometida de otro modo a la acumulación de desechos, y al desgaste acelerado de los insertos de corte, y para maximizar la velocidad operativa de perforación hacia delante.

Preferiblemente, el cabezal comprende un par de insertos de corte delanteros situados en cada uno de los lados longitudinales respectivos de la ranura, en donde las puntas de corte respectivas de los insertos de corte delanteros están situadas más avanzadas en la barrena de perforación. Los insertos de corte delanteros comprenden opcionalmente un diámetro menor que los insertos de calibre y están alineados opcionalmente a través del diámetro de la cara delantera y en línea con los dos extremos de salida de los conductos de paso satélites. Preferiblemente, los extremos de salida de los conductos de paso y los dos insertos delanteros están alineados en un radio diametral que se extiende perpendicular a la alineación de la ranura alargada. El posicionamiento de dos insertos delanteros en ambos lados longitudinales de la ranura es ventajoso para asegurar que los insertos de corte delanteros más interiores reciban grandes volúmenes de fluido de descarga de manera que sean limpiados constantemente y los fragmentos de roca sean barridos de manera continua radialmente hacia fuera y axialmente hacia atrás desde la zona interior de la cara delantera. La presente barrena está optimizada, por lo tanto, para reducir el desgaste de los insertos de corte y maximizar la velocidad de penetración hacia delante debido a su capacidad optimizada de limpieza de la cara delantera.

Preferiblemente, la barrena comprende además acanaladuras de descarga rebajadas en la cara delantera, que se extienden radialmente hacia fuera desde los extremos longitudinales de la ranura y están en comunicación con los mismos. El cabezal de barrena comprende además una única acanaladura que se extiende diametralmente a través de la cara delantera, formando la ranura central una parte componente de la única acanaladura. Preferiblemente, la acanaladura es alargada y comprende unos extremos primero y segundo que están dispuestos en comunicación de fluido con acanaladuras perimetrales de residuos que están rebajadas radialmente hacia dentro del borde perimetral/pared del cabezal de barrena y se extienden axialmente hacia atrás desde la cara delantera hasta una faldilla y el cuerpo. La disposición de la ranura y la acanaladura es ventajosa para facilitar el transporte radialmente hacia fuera y axialmente hacia atrás de fragmentos de roca.

Preferiblemente, la cara delantera está coronada axialmente de manera que el centro radial de dicha cara delantera está situado axialmente hacia delante con relación a un perímetro de la cara delantera. La cara delantera puede comprender, por lo tanto, un perfil en forma de cúpula, en el que una zona central radialmente interior está situada axialmente hacia delante con relación a una zona perimetral de calibre del cabezal. Opcionalmente, el cabezal y, en particular, la cara delantera pueden considerarse para que comprendan una pluralidad de zonas anulares concéntricas que incluyen una zona exterior de calibre, una zona central interior y una pluralidad de zonas anulares intermedias situadas radialmente entre la zona interior y la zona de calibre. Las diferentes zonas anulares de la cara delantera pueden estar alineadas perpendiculares y transversales al eje longitudinal de la barrena de manera que, colectivamente, estas zonas definen la cara delantera coronada o en forma de cúpula. Tal disposición es ventajosa para dirigir los fragmentos de roca axialmente hacia atrás y para evitar la acumulación de los fragmentos en la cara delantera.

Opcionalmente, la anchura de la ranura está comprendida en un intervalo del 2 al 20%, del 4 al 18% y, más preferiblemente, del 7 al 16% de la longitud de la ranura. Opcionalmente, la longitud de la ranura está comprendida en el intervalo del 20 al 80%, del 25 al 75% o, más preferiblemente, del 30 al 60% de un diámetro de la cara delantera, como se define por el borde perimetral de dicha cara delantera. Tales dimensiones son ventajosas para conseguir el flujo deseado de fluido (predominantemente desde los extremos longitudinales de la ranura) y para suministrar el fluido a todas las zonas de la cara delantera.

Breve descripción de los dibujos

Se describirá a continuación una implementación específica de la presente invención, solamente a modo de ejemplo, y con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- La figura 1 es una vista exterior, en perspectiva, de una barrena de perforación que tiene un cabezal dispuesto en un extremo de un cuerpo alargado con una ranura de descarga de fluido situada en el centro, dispuesta en la cara delantera del cabezal según una implementación específica de la presente invención;
- la figura 2 es una vista aumentada, en perspectiva, de la cara delantera del cabezal de barrena de la figura 1;
- la figura 3 es una vista, en corte transversal y en perspectiva, del cabezal y el cuerpo de barrena de la figura 1;
- la figura 4 es una vista axial adicional, en corte transversal, del cabezal y el cuerpo de barrena de la figura 1;
- la figura 5 es una vista desde un extremo del cabezal y el cuerpo de barrena de la figura 1;
- la figura 6 es una vista desde un extremo del cabezal de barrena de la figura 1.

Descripción detallada de la realización preferida de la Invención

La figura 1 es una vista exterior, en perspectiva, de una barrena de perforación con martillo de fondo (DTH), que comprende un cabezal de barrena indicado, de modo general, por la referencia 100, situado en un extremo de un cuerpo 102 alargado. El cuerpo 102 comprende nervios 105 que se extienden axialmente alineados paralelos a un eje longitudinal 116 de la barrena de perforación. El cabezal 100 está dispuesto en un primer extremo del cuerpo 102, mientras que un segundo extremo 103 comprende una cara extrema anular que mira hacia atrás para que la contacte un pistón de movimiento alternativo (no mostrado) dentro del conjunto DTH. El cabezal 100 comprende una faldilla anular 104 axialmente hacia atrás que proporciona una transición de dicho cabezal 100 al cuerpo 102, estando el cabezal 100, la faldilla 104 y el cuerpo 102 formados integralmente.

El cabezal 100 comprende una cara delantera indicada, de modo general, por la referencia 117, que tiene un borde perimetral 107 generalmente circular. La cara delantera 117 está dividida radialmente en una zona de calibre 111 radialmente más exterior, situada radialmente más próxima al borde perimetral 107, y una zona 112 más interior, situada radialmente en el centro de la cara delantera 117. El cabezal 100 y, en particular, la cara delantera 117 están coronados de manera que la zona central 112 de la cara delantera está situada axialmente hacia delante de la zona de calibre 111.

Una pluralidad de insertos de corte endurecidos están distribuidos sobre la cara delantera 117 e incluyen un conjunto de insertos de calibre 108 circunferencialmente separados en la zona de calibre 111 de la cara. Una pluralidad de insertos delanteros 109 están situados radialmente en el interior de los insertos de calibre 108 y un par de insertos delanteros 110 axialmente más avanzados están situados en la zona central interior 112. Según la implementación específica, el cabezal 100 comprende dos insertos delanteros interiores 110, un primer conjunto de cuatro insertos delanteros 109, un segundo conjunto de cuatro insertos delanteros 109 y ocho insertos de calibre

108. Haciendo referencia a las figuras 1 a 3, el cabezal 100 comprende también una pluralidad de conductos de paso de descarga de fluido que se extienden axialmente hacia delante desde un orificio central 300, que se extiende axialmente a través del cuerpo 102 desde el segundo extremo 103 hasta el cabezal 100. Según la implementación específica, el cabezal 100 comprende tres conductos de paso de descarga de fluido; un primer conducto de paso indicado, de modo general, por la referencia 113 está formado como una ranura alargada y está situado en el centro de la cara delantera 117. Un conducto satélite de paso primero y segundo 114a, 114b están situados en cada lado longitudinal lateral de la ranura central 113 y comprenden un extremo de salida 203 (situado en la cara delantera 117) que es sustancialmente circular en un plano perpendicular al eje 116. Cada conducto satélite de paso 114a, 114b está situado aproximadamente en una posición de mitad de radio respectiva entre cada lado longitudinal de la ranura 113 y el borde perimetral 107 de la cara delantera.

Un par de bordes opuestos 202a, 202b, que se extienden longitudinalmente, definen la ranura 113 en la cara delantera 117. Los bordes 202a, 202b representan el borde delantero de unas paredes laterales de ranura 303 de extensión longitudinal, que se extienden desde un extremo 301 axialmente más avanzado del orificio central 300 hasta la cara delantera 117. La ranura 113 está definida también por un par de extremos 201 generalmente redondeados, que puede considerarse que tienen forma de plato y están rebajados hacia dentro de la cara delantera 117 en los extremos de los bordes longitudinales 202a, 202b. La ranura 113 está definida además por un par de paredes extremas 302, que se extienden también axialmente entre el extremo más avanzado 301 del orificio 300 y la cara delantera 117. Haciendo referencia a las figuras 3 y 4, las paredes extremas 302 están alineadas transversales al eje 116 y, en particular, cada pared 302 sobresale radialmente hacia fuera del eje 116 un ángulo θ en el intervalo de 5 a 50° y, en particular, de 20 a 40°. Por consiguiente, y haciendo referencia a las vistas, en corte transversal, de las figuras 3 y 4, en una dirección axial, la ranura 113 está formada como una acanaladura en forma de V que sobresale axialmente hacia atrás de la zona delantera 112 de la cara de manera que la parte axialmente más posterior de la acanaladura está dispuesta en comunicación de fluido con el orificio central 300.

Según la implementación específica, los insertos delanteros 110 más interiores están situados en cada lado lateral de los bordes longitudinales 202a, 202b y están situados también de modo directamente radial en el interior de los conductos de paso satélites 114a, 114b de descarga de fluido. Según la implementación específica, las paredes longitudinales 303 y los bordes longitudinales 202a, 202b están curvados o arqueados radialmente hacia dentro de manera que una zona central a mitad de distancia de la ranura 113 comprende una anchura que es menor que una anchura correspondiente en cada extremo longitudinal 201, como se ilustra en la figura 5. Según la implementación específica, la ranura 113 puede considerarse para que comprenda una forma "de mancuerna de gimnasia" en un plano perpendicular al eje 116.

Una pluralidad de acanaladuras de descarga perimetrales 115 están rebajadas radialmente hacia dentro de una pared exterior anular 106 del cabezal 100 que se extiende hacia atrás desde el borde perimetral 107. Las acanaladuras perimetrales 115 se extienden también axialmente hacia atrás desde la cara delantera 117 hasta la faldilla 104. Una acanaladura delantera 200 respectiva está rebajada también hacia dentro de la cara delantera 117 para extenderse radialmente entre cada extremo de ranura 201 y las acanaladuras perimetrales 115 respectivas. Por consiguiente, una única acanaladura (o canal) se extiende a través de todo el diámetro de la cara delantera 117, entre las acanaladuras perimetrales 115 diametralmente opuestas, comprendiendo la única acanaladura la ranura central 113 y las acanaladuras delantera y perimetral 200, 115. Una profundidad de la única acanaladura (o canal) a través de la cara delantera aumenta hacia su centro radial (en la ranura 113) por las paredes extremas alineadas angulares 302 que es descendente desde la cara delantera 117 hacia el orificio central 300 y en comunicación con el mismo. Por consiguiente, una longitud de la ranura 113 (en un plano perpendicular al eje 116) aumenta en la dirección axial desde el extremo 301 del orificio hasta la cara delantera 117.

En particular, y haciendo referencia a la figura 6, una longitud A de la ranura 113 en una dirección radial, que es perpendicular al eje 116, está definida como la distancia entre cada uno de los extremos más avanzados de las paredes extremas 302, donde estas paredes extremas 302 se cruzan con la cara delantera 117. Una anchura de la ranura 113 está representada por la referencia B en el centro de la ranura correspondiente a la zona a mitad de distancia de la longitud A. Un diámetro de la cara delantera 117, correspondiente a la distancia a través de dicha cara delantera 117 desde el borde perimetral 107, perpendicular al eje 116, está representado por la referencia C. Según la implementación específica, la anchura de la ranura B en su centro está comprendida en el intervalo del 5 al 20% de la longitud A de la ranura y aproximadamente del 2 al 6% del diámetro C del cabezal. La longitud A de la ranura es también menor que una distancia de separación entre los extremos de salida de los pasos satélites 114a, 114b en un plano perpendicular al eje 116 de la barrena. La longitud A de la ranura es también aproximadamente del 30 al 60% del diámetro C del cabezal de barrena, según la implementación específica.

Según una implementación específica adicional, la ranura 113 puede estar formada por una pluralidad de conductos de paso individuales que se extienden axialmente entre la zona interior 112 de la cara delantera y el orificio central 300. Los extremos de salida de los conductos de paso están alineados a través del diámetro de la cara delantera y están situados casi en contacto de aproximación yuxtapuesto para formar una serie de conductos de paso (aberturas), que definen colectivamente una única 'ranura' eficaz. Según una implementación específica adicional, el cabezal puede comprender cinco conductos de paso centrales para formar la ranura central 113, junto con dos conductos de paso satélites 114a, 114b, como se ha descrito con referencia a las figuras 1 a 6.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un cabezal de barrena (100) de perforación de roca, dispuesto en un extremo de un cuerpo (102) alargado que tiene un orificio interno (300) que se extiende axialmente desde un extremo (103) del cuerpo (102) hasta el cabezal (100), comprendiendo el cabezal (100):
- 10 una cara delantera (117) que mira axialmente hacia delante;
una pluralidad de insertos de corte (110) dispuestos en la cara delantera (117);
al menos un conducto de paso de descarga de fluido que se extiende axialmente desde el orificio interno (300) hacia la cara delantera (117);
un extremo de salida de fluido del conducto de paso en la cara delantera (117) está formado como una ranura (113) alargada que tiene una longitud (A) mayor que una anchura (B) en una dirección radial de la cara delantera (117);
- 15 **caracterizado por que:**
- 20 un par de paredes laterales (303), que definen los lados longitudinales de la ranura (113), están curvadas hacia dentro en una dirección radial desde los extremos de ranura (201) hacia el centro longitudinal de la ranura (113).
- 25 2. El cabezal de barrena según la reivindicación 1, en donde una anchura de la ranura (113) en el centro longitudinal de dicha ranura (113) es menor que una anchura de la ranura (113) en los extremos de ranura (201).
- 30 3. El cabezal de barrena según la reivindicación 1 o 2, en donde los extremos longitudinales (201) de la ranura (113) comprenden un perfil de forma redondeada.
- 35 4. El cabezal de barrena según cualquier reivindicación precedente, en donde la longitud del conducto de paso en una dirección radial aumenta en la dirección axial desde el orificio interno (300) dentro del cuerpo (102) hasta la cara delantera (117) de manera que un par de paredes extremas (302), que definen los extremos longitudinales (201) de la ranura (113), están alineadas transversales al eje (116) de la barrena.
- 40 5. El cabezal de barrena según la reivindicación 4, en donde un ángulo (θ) con el que cada una de las paredes extremas (302) se extiende con relación al eje (116) está comprendido en el intervalo de 5 a 85°.
- 45 6. El cabezal de barrena según cualquier reivindicación precedente, en donde la ranura (113) tiene una forma generalmente de mancuerna de gimnasia.
- 50 7. El cabezal de barrena según cualquier reivindicación precedente, que comprende además al menos un conducto satélite de paso (114) de descarga de fluido que se extiende axialmente desde el orificio interno (300) hacia la cara delantera (117), y que sale de la misma, en un lado longitudinal lateral (202a) de la ranura (113).
- 55 8. El cabezal de barrena según la reivindicación 7, que comprende dos conductos de paso satélites (114a, 114b) situados en ambos lados laterales longitudinales (202a, 202b) de la ranura (113).
- 60 9. El cabezal de barrena según cualquier reivindicación precedente, que comprende un par de insertos de corte delanteros (110) situados en cada uno de los lados longitudinales (202a, 202b) respectivos de la ranura (113), en donde las puntas de corte respectivas de los insertos de corte delanteros (110) están situadas más avanzadas en la barrena de perforación.
- 65 10. El cabezal de barrena según cualquier reivindicación precedente, que comprende además acanaladuras de descarga (200) rebajadas en la cara delantera (117) y que se extienden radialmente hacia fuera desde los extremos longitudinales (201) de la ranura (113) y están en comunicación con los mismos.
11. El cabezal de barrena según cualquier reivindicación precedente, en donde la cara delantera (117) está coronada axialmente de manera que el centro (112) generalmente radial de la cara delantera (117) está situado axialmente hacia delante con relación a un perímetro (107) de la cara delantera (117).
12. El cabezal de barrena según cualquier reivindicación precedente, en donde la ranura (113) está situada en el centro radial de la cara delantera (117).
13. El cabezal de barrena según cualquier reivindicación precedente, en donde la anchura (B) de la ranura (113) está comprendida en un intervalo del 2 al 20% de la longitud (A) de la ranura (113).
14. El cabezal de barrena según cualquier reivindicación precedente, en donde la longitud (A) de la ranura (113) está comprendida en un intervalo del 20 al 80% de un diámetro (C) de la cara delantera (117).

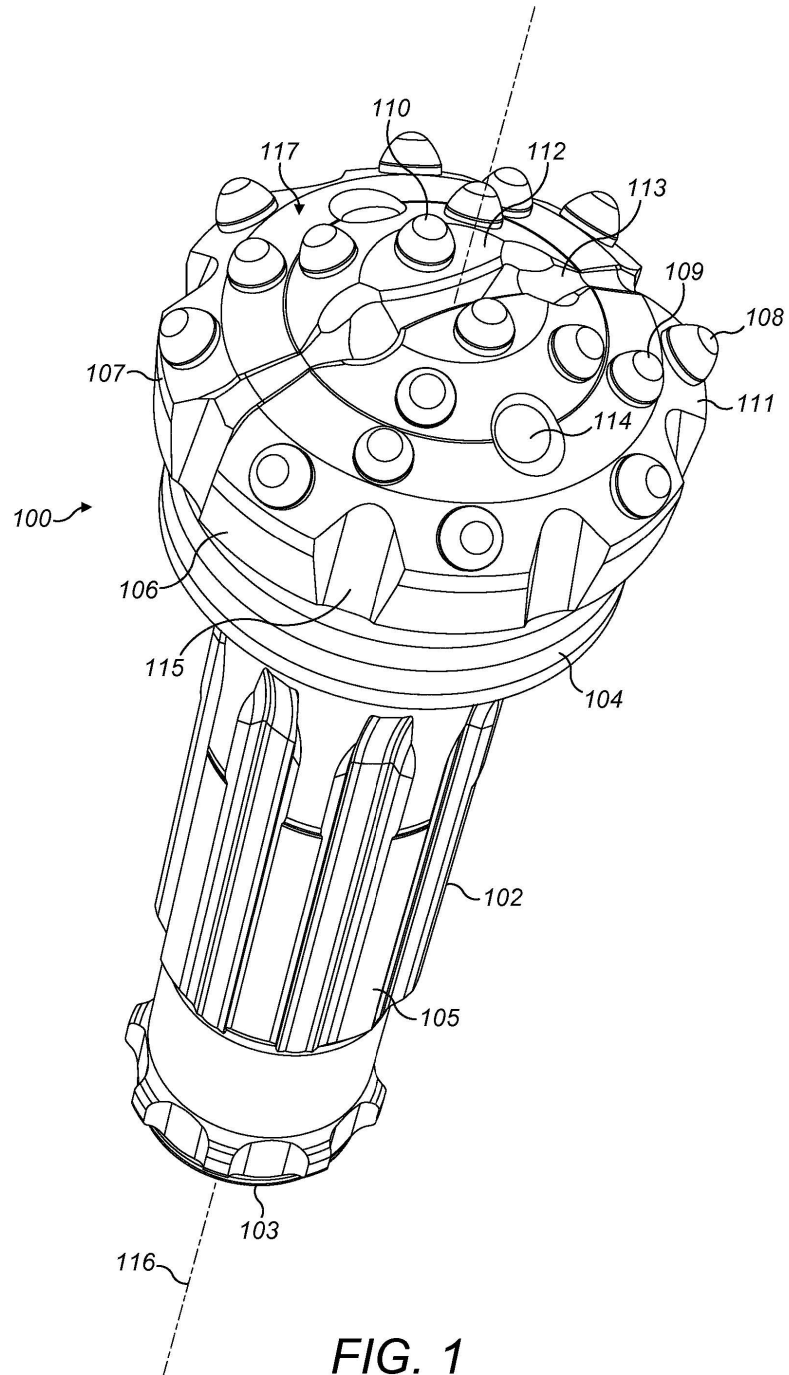


FIG. 1

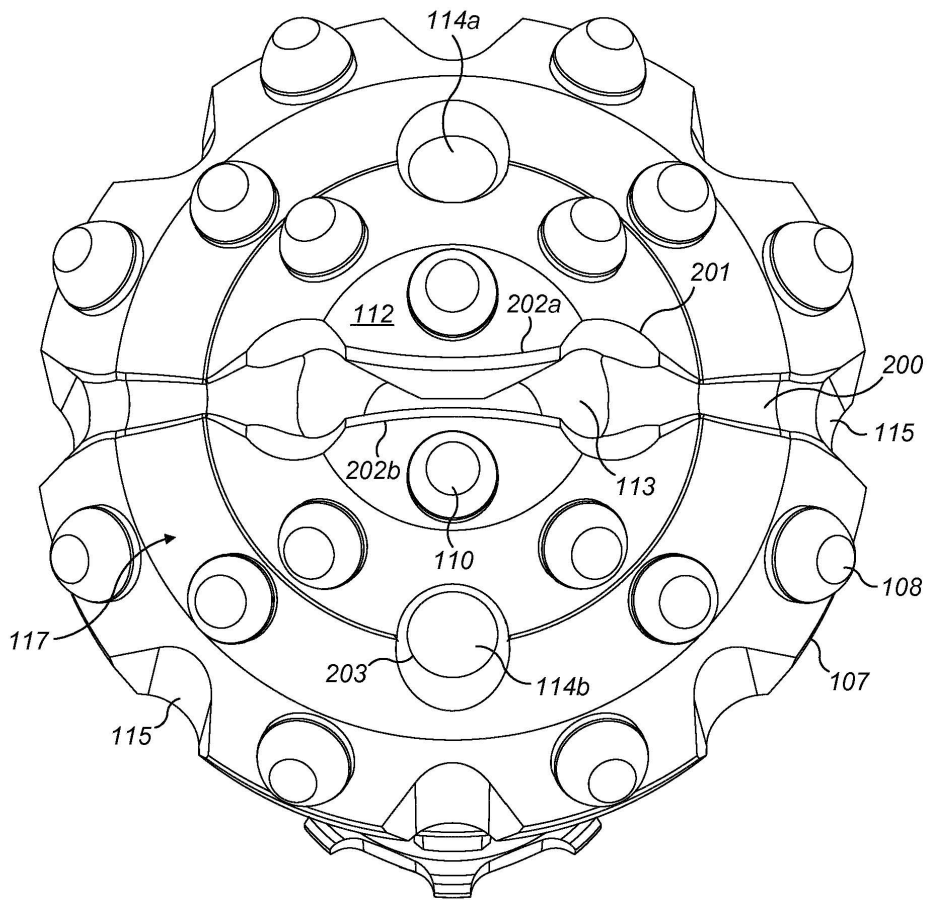


FIG. 2

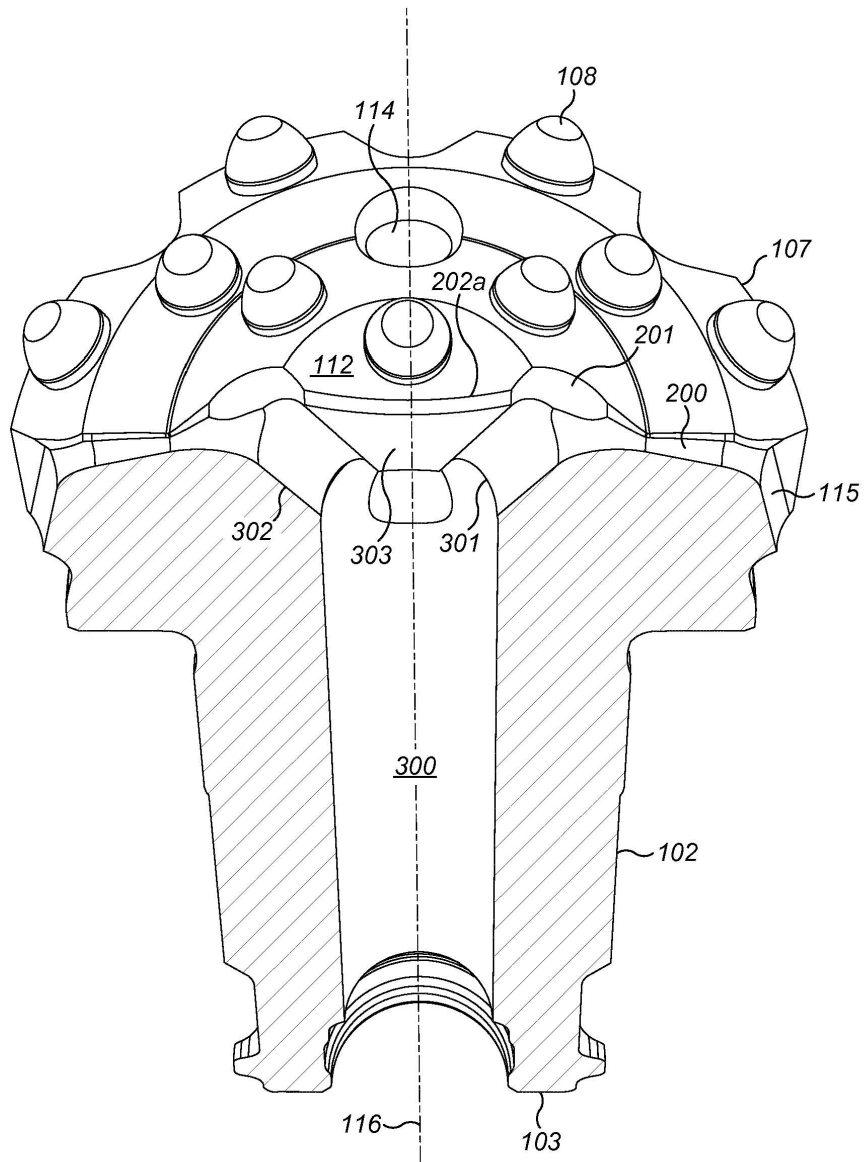


FIG. 3

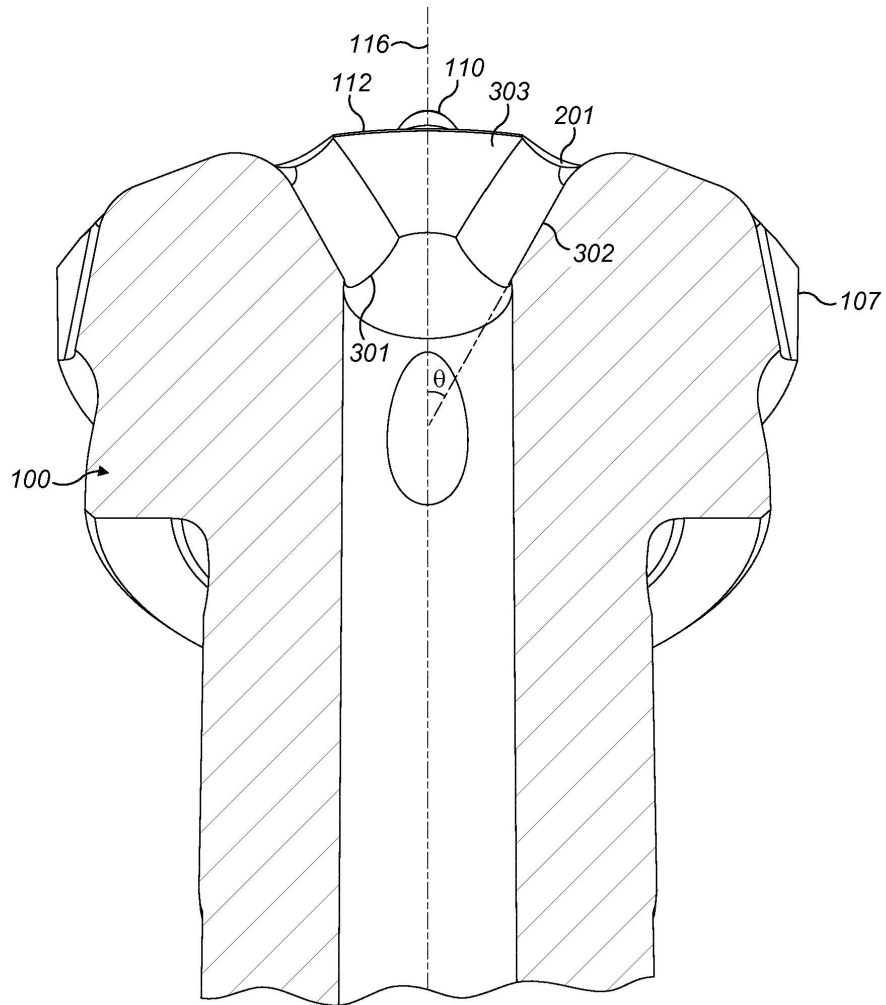


FIG. 4

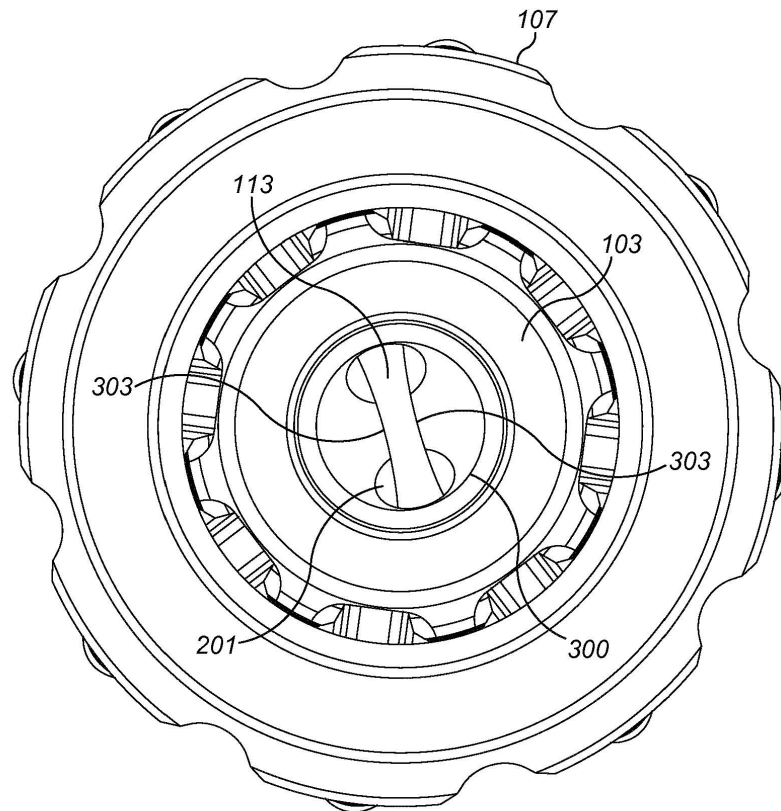


FIG. 5

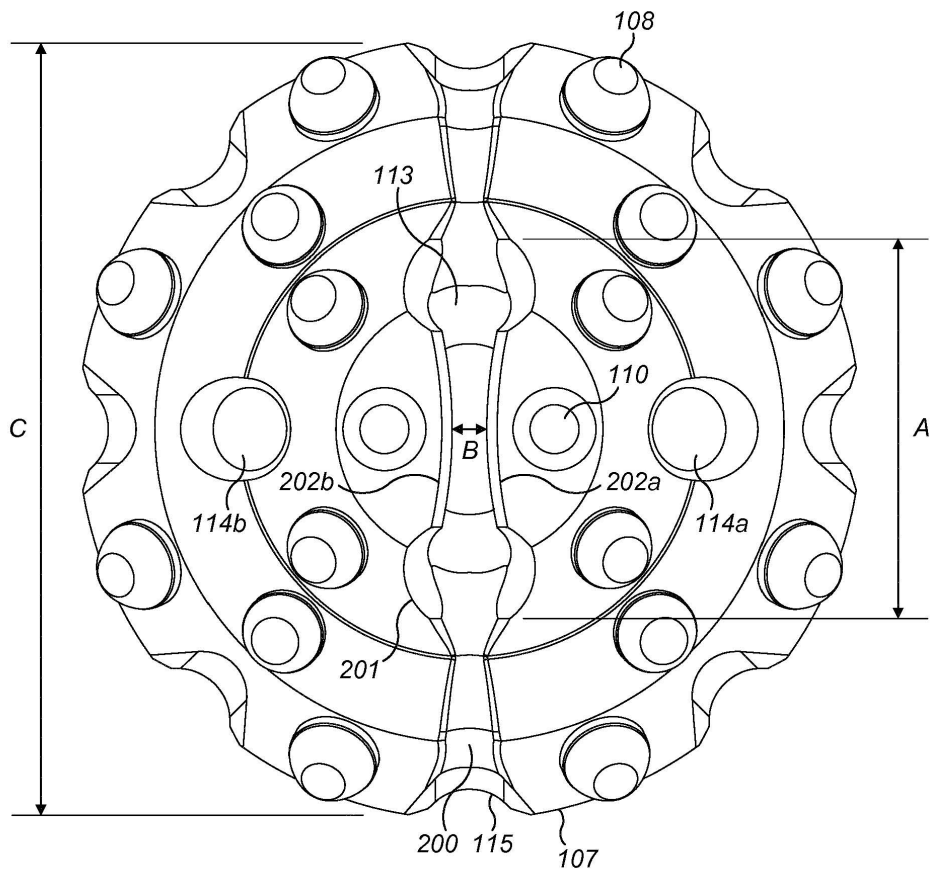


FIG. 6