

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 063**

51 Int. Cl.:

**E21B 10/08** (2006.01)

**E21B 10/22** (2006.01)

**E21B 10/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.08.2014** **E 14182604 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020** **EP 2990587**

54 Título: **Herramienta de taladro rotatorio semisellada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.11.2020**

73 Titular/es:  
**SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB**  
**(100.0%)**  
**811 81 Sandviken, SE**

72 Inventor/es:  
**FINNMAN, KARL-OSKAR**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 795 063 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Herramienta de taladro rotatorio semisellada

**Campo de la invención**

5 La presente invención está relacionada con una herramienta de taladro rotatorio y en particular, aunque no exclusivamente, con una herramienta de taladro configurada para proporcionar un recorrido de flujo de fluido para que fluya un fluido de enfriamiento/limpieza a través y salga de la herramienta por medio de una pluralidad de los orificios de ventilación dentro de un cortador montado rotatoriamente.

**Antecedentes de la técnica**

10 Han surgido taladros rotatorios como herramienta eficaz para operaciones específicas de taladrado tales como la creación de barrenos y pozos geotérmicos. El taladro típicamente comprende un trépano rotatorio que tiene tres patas de muñón que montan respectivos cortadores rodantes en forma de cono por medio de conjuntos de cojinete que incluyen rodillos y bolas.

15 Típicamente, el trépano se conecta a un extremo de una sarta de perforación que se impulsa adentro de la perforación por medio de un equipo. La acción cortante se logra al generar fuerzas de alimentación axial y de impulsión rotacional que se transmiten al trépano por medio de las barras de perforación acopladas extremo con extremo. Cada uno de los cortadores en forma de cono comprenden botones cortadores endurecidos montados externamente, posicionados en diferentes regiones axiales para corte optimizado conforme se hace rotar el trépano.

20 Para enfriar los cojinetes, típicamente se suministra aire bajando por la sarta de perforación a través de las patas de muñón y a una cavidad interna de cada cortador dentro del que se montan los cojinetes. El aire circula alrededor de los cojinetes y se ventila típicamente por medio de la boca de cavidad. Ejemplos de brocas y cortadores rotatorios se describen en los documentos US 3.193.028; US 3.921.735; US 4.688.651, US 4.421.184, US 4.193.463 y US 2012/0160561.

25 En particular, el flujo de aire a las diferentes regiones de los conjuntos de cojinete se logra por medio de pasadizos de flujo de aire formados dentro de una mangueta (comúnmente se les hace referencia como muñón) que monta un cortador respectivo y cojinetes. Típicamente, el aire circula alrededor de los cojinetes y fluye en el camino direccional de menor resistencia. Por consiguiente, surgen problemas de enfriamiento diferencial en herramientas de corte existentes con ciertas regiones de cojinete que se enfrían inadecuadamente. Como se apreciará, un flujo de aire insuficiente sobre los cojinetes lleva al aumento de temperatura debido a fricción y resulta en mayor desgaste y un correspondiente acortamiento de la vida útil operativa de los cojinetes, la mangueta y el cortador.

30 El documento US 1.945.240 describe un trépano rotatorio que tiene un cuerpo de cortador formado para mejorar la resistencia torsional y en comunicación con un pasaje de circulación de barro para mantener el cuerpo de cortador desprovisto de acumulaciones y para impedir la aglomeración. El documento US 2012/0193151 describe un trépano de roca de cono rotatorio en la que el cono es soportado por una pluralidad de cojinetes de empuje y de rodillos que se proporcionan con un sistema de sellado de lubricante adaptado para atenuar el lubricante de bombeo de cono.

35 El documento US 3.102.601 describe un trépano rotatorio con la finalidad de liberar fluido taladrado en intervalos predeterminados a fin de soplar detritus desde el cortador. Sin embargo, el trépano no tiene una junta de sellado anular posicionada entre la región de base de la mangueta y el cortador para restringir que salga fluido de la herramienta en la región de base. Adicionalmente, se sabe emplear orificios de ventilación a través del cortador como se describe en el documento US 4.193.463 en un esfuerzo por enfriar los cojinetes axialmente más adelantados ubicados en el ápice de la mangueta. Sin embargo, tales diseños son susceptibles de que se infiltre suciedad en la cavidad de cortador y bloquee los orificios de ventilación que tiene como resultado insuficiente enfriamiento y un desgaste acelerado por fricción de la diversos componentes. Se han hecho intentos para impedir la entrada por medio del uso de grasa. Sin embargo, una vez se rompe la junta de sellado de grasa la contaminación con suciedad es inevitable y se acorta la vida útil del cojinete. Por consiguiente, lo que se requiere es una herramienta de taladro que aborde los problemas anteriores.

**Compendio de la invención**

50 Un objetivo de la presente invención es proporcionar una herramienta de taladro rotatorio configurada para enfriamiento optimizado de los conjuntos de cojinete que montan cada cortador cónico mientras se minimiza el riesgo de entrada de suciedad en la región de los cojinetes. Un objetivo específico adicional es proporcionar un trépano rotatorio semisellado que tenga un pasadizo de flujo de fluido interno optimizado para entregar un fluido de enfriamiento a regiones de alta fricción de los conjuntos de cojinete sin permitir que polvo y restos que rodean la herramienta de corte penetren a través a las superficies de cojinete. Incluso un objetivo específico adicional es proporcionar un trépano rotatorio configurada para crear y dirigir un flujo de exhaustación de fluido desde el cortador que sea eficaz para limpiar la región de corte externa de la herramienta e impedir el acúmulo de restos de material que de otro modo pueden reducir las prestaciones de corte.

Los objetivos se logran por medio de una combinación de una red de pasadizos de flujo de fluido dentro de cada mangueta que monta cada respectivo conjunto de cojinete y un cortador en forma de cono configurado para controlar y dirigir el flujo del fluido a cada región del conjunto de cojinete donde contacto con fricción entre la mangueta, cojinetes y cortador cónico de otro modo llevarían a altas temperaturas y desgaste acelerado. Los objetivos se logran además al proporcionar orificios de ventilación adecuados a través del cuerpo de cada cortador de manera que el recorrido de flujo de fluido alrededor de los cojinetes sea controlado y específicamente dirigido para salir de la herramienta en una pluralidad de regiones predefinidas espaciadas circunferencial y axialmente (respecto a la base y ápice de cortador) del cortador. Este tipo de disposición es ventajoso para asegurar que superficies de cojinete de alta carga y fricción se enfrían suficientemente y se impide que se recalienten y un desgaste acelerado. Los objetivos se logran además por medio de una junta de sellado proporcionada en una región de base de cada mangueta y cortador que actúa para crear una presión positiva de fluido dentro de la región de los cojinetes alojados entre el cortador y la mangueta. La junta de sellado es eficaz para impedir que entren restos al conjunto de cojinete y para inhibir al menos el fluido que sale en la región de base del cortador y la mangueta de manera que el flujo de fluido esté contenido alrededor de los cojinetes y salga exclusiva o predominantemente a través de los orificios de ventilación del cortador. El área en sección transversal de los orificios de ventilación se puede seleccionar para crear una presión positiva de fluido dentro de la cavidad interna de cortador (que monta los cojinetes) respecto a la presión externa que rodea inmediatamente la herramienta de taladro.

Ventajosamente, la distribución, la configuración y el posicionamiento relativo de los pasadizos internos de mangueta y los orificios de ventilación de cortador aseguran que el recorrido de flujo de fluido a través de la herramienta se optimiza y se entrega específicamente a la región de hombro de alta fricción ('*snoochie*') y las superficies de empuje piloto axialmente más adelantadas. Los orificios de ventilación y la presión positiva de fluido dentro de la cavidad del cortador son beneficiosos ya que polvo y restos que rodean la herramienta se limpian de la región de corte externa y se impide que pasen a través de los orificios de ventilación y hasta el contacto con los cojinetes. De manera similar, esta presión positiva también es eficaz para impedir que el aire cargado con restos penetre en la cavidad de cortador por medio de la boca de cavidad.

Según un primer aspecto de la presente invención se proporciona una herramienta de taladro rotatorio para cortar roca según la reivindicación 1.

Preferiblemente, el primer pasadizo se divide en dos pasadizos que salen en diferentes regiones circunferenciales del hombro. Opcionalmente, el hombro se define, en parte, por una primera superficie de cojinete anular, el primer pasadizo que sale de la mangueta en la primera superficie de cojinete. Se ha encontrado que dos pasadizos de distribución que salen en el hombro de mangueta proporcionan enfriamiento y limpieza optimizados de la región *snoochie* del cojinete.

Preferiblemente, al menos parte de la primera superficie de cojinete se alinea sustancialmente perpendicular a un eje longitudinal de la mangueta. Este tipo de disposición es beneficioso para proporcionar la soporte axial necesario para los cojinetes de rodillos.

Preferiblemente, el extremo se define, en parte, por una segunda superficie alineada sustancialmente perpendicular al eje de la mangueta y el segundo pasadizo de distribución que sale de la mangueta en la segunda superficie. Proporcionar un pasadizo de distribución a las superficies de empuje piloto o extremas asegura que la región de ápice del conjunto de cojinete, y en particular las superficies de tapón de empuje piloto, se limpien y enfrían suficientemente.

El extremo atrasado del segundo grupo de cojinetes de rodillos se monta en la región *snoochie* de alta fricción. La presente configuración es por lo tanto ventajosa para proporcionar suficiente limpieza y enfriamiento de los cojinetes de rodillos y la respectivas superficies de cojinete en la región *snoochie*.

La aportación y la distribución específica de orificios de ventilación son ventajosas para permitir la exhaustación del fluido de enfriamiento/limpieza en regiones deseadas del cortador mientras se controla el flujo de fluido dentro de la cavidad de cortador. Este tipo de disposición también es eficaz para limpiar las regiones adelantadas, de impulsión, de corte y de calibre del cortador para optimizar las prestaciones de corte.

Según un segundo aspecto de la invención, se proporciona un taladro rotatorio para cortar roca según la reivindicación independiente 7 y las reivindicaciones dependientes 8-12.

### Breve descripción de los dibujos

Ahora se describirá una implementación específica de la presente invención, a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva externa de una herramienta de corte rotatoria para montar en un extremo de una sarta de perforación según una implementación específica de la presente invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva adicional del extremo de corte de la herramienta de la figura 1 con uno de los cortadores cónicos rotatorios retirado para fines ilustrativos que detalla una mangueta que se extiende desde un extremo de la pata de muñón;

las figuras 3A y 3B son vistas adicionales en perspectiva externa de la mangueta y la pata de muñón de la figura 2;

la figura 4 es una vista en planta de la mangueta de la figura 2;

la figura 5 es una vista en sección transversal a través de uno de los cortadores cónicos, la mangueta y las patas de muñón de la figura 1;

5 la figura 6 se una sección transversal a través de uno de los cortadores cónicos de la figura 1;

la figura 7 es una vista en perspectiva externa de uno de los cortadores cónicos de la figura 1;

la figura 8 es una vista en perspectiva lateral del cortador cónico de la figura 7 que ilustra la cavidad interna de cortador;

la figura 9 es una sección transversal adicional a través del cortador cónico, la mangueta y la pata de muñón de la figura 1:

10 la figura 10 se una vista en perspectiva en sección transversal adicional del cortador cónico, la mangueta y la pata de muñón de la figura 1;

la figura 11 es una vista en perspectiva externa de la mangueta y la pata de muñón de la figura 1 que ilustra cuatro pasadizos de baipás según una implementación específica;

15 la figura 12 se una vista en perspectiva en sección transversal de la mangueta y la pata de muñón de la figura 1 que ilustra un primer pasadizo de baipás según una implementación específica;

la figura 13 se una vista en perspectiva en sección transversal adicional de la mangueta y la pata de muñón de la figura 1 que ilustra un segundo pasadizo de baipás según una implementación específica;

la figura 14 es una vista en perspectiva en sección transversal adicional de la mangueta y la pata de muñón de la figura 1 que ilustra un tercer y un cuarto pasadizo de baipás según una implementación específica;

20 la figura 15 es una vista en sección transversal ampliada a través del cortador cónico, la mangueta y la pata de muñón de la figura 1 en una región de base de la mangueta y el cortador.

#### **Descripción detallada de la realización preferida de la invención**

Haciendo referencia a la figura 1, una herramienta de corte rotatoria 100 se forma como trépano cortador y comprende un extremo de corte 101 en una posición axialmente adelantada y un extremo de conexión axialmente atrasado 102 configurado para montar en un extremo de una sarta de perforación (no se muestra) que forma parte de un conjunto de taladro operado por medio de un equipo de perforación (no se muestra) configurado para proporcionar impulsión axial y rotacional de la herramienta 100. La herramienta 100 comprende tres patas de muñón 105 que sobresalen axialmente adelantada desde el extremo de conexión 102 y se alinea de manera ligeramente radial hacia fuera de manera que el extremo de corte 101 comprende una sección transversal generalmente más grande que el extremo de conexión 102. Un cortador generalmente en forma cónica 103 se monta en un extremo de cada pata de muñón 105 para ser capaz de rotación respecto a la pata 105 y rotación independiente alrededor de un eje separado respecto a una rotación general de la herramienta 100 y la sarta de perforación (no se muestra).

Haciendo referencia a las figuras 1 a 3B, una mangueta 200 sobresale generalmente transversal desde un extremo axialmente más adelantado 207 de cada pata de muñón 105 y comprende un eje longitudinal central 307. La mangueta 200 se puede considerar como dividida en tres secciones axiales. Una sección de base generalmente cilíndrica o pista de base anular 201 se define axialmente entre un reborde de base anular 208 montado el extremo de la pata de muñón 207 y un primer reborde intermedio que sobresale radialmente 209. Una sección anular intermedia o pista de cojinete 202 se extiende axialmente más allá de la pista de base 201 y se define axialmente entre el primer reborde intermedio 209 y un segundo reborde intermedio que sobresale radialmente 210 que representan una región de hombro de la mangueta 200. La pista 202 comprende una superficie externa generalmente cóncava. Una tercera sección anular generalmente cilíndrica o pista de cojinete 203 sobresale axialmente desde la sección intermedia 202 y se define entre el segundo reborde anular 210 y un reborde extremo anular 211. Una región de ápice de la mangueta 200 se define por una superficie extrema o de empuje anular 308 proporcionada en la sección 203. Adicionalmente, un rebaje 300 se extiende axialmente dentro de la sección 203 desde la superficie de empuje 308 y monta un tapón de empuje cilíndrico corto 212a. La sección 203 representa un morro o región piloto de la mangueta 200. Un primer grupo de cojinetes de rodillos de base 204 se montan en la pista de base 201 y se extienden axialmente entre los rebordes 208 y 209. Un grupo segundo o extremo de cojinetes de rodillos 206 se extiende axialmente entre los rebordes 210, 211 que se montan en la pista extrema 203. Adicionalmente, un grupo de cojinetes de bolas 205 se posicionan axialmente entremedio de los cojinetes de rodillos 204, 206 y se montan en la pista intermedia 202.

50 Cada cortador cónico 103 comprende una configuración generalmente en forma de cono o cúpula. En particular, y haciendo referencia a la figura 6 y la figura 1, cada el 103 comprende una superficie encarada radialmente externa 617 y una superficie encarada radialmente interna 616 que definen una cavidad interna indicada generalmente por la referencia 600. Haciendo referencia a la figura 1, en una dirección axial el cortador cónico 103 se puede dividir en

secciones axiales en la superficie exterior 617 y comprende una hilera de talón 106, una hilera de calibre 107, una hilera de impulsión 108 y una región interior o de ápice 109. Una pluralidad de grupos de botones cortadores indicados generalmente por la referencia 104 se proporcionan en cada sección axial respectiva que incluye en particular botones de talón 110, botones de calibre 111, botones de impulsión 112 y botones interiores 113, 114. Cada botón de corte

5 104 se forma de un material resistente de desgaste a base de carburo cementado y puede comprender cualquier configuración conocida, incluida semiesférica, cónica, balística, semibalística o en forma de cincel.

Haciendo referencia a las figuras 3A a 4, la mangueta 200 comprende una superficie de soporte de cojinete 304 encarada axialmente hacia delante en el reborde de base 208 para soportar cojinetes de rodillos más grandes 204 y una segunda superficie encarada axialmente hacia delante (comúnmente se le hace referencia como cara 'snoochie')

10 proporcionada en el segundo reborde intermedio 210. La cara *snoochie* anular se forma por un surco anular 303 (en el reborde 210) que se rellena con un material resistente de desgaste a base de carburo para forma una superficie de empuje plana sustancialmente anular 1002 (ilustrada en la figura 10) para apoyar contra el cortador 103 y transmitir las fuerzas de carga axiales desde este. La región radialmente interior de la cara *snoochie* también proporciona soporte para montar los cojinetes de rodillos más pequeños 203.

La carga axial durante el corte también se transmite desde el cortador 103 a la mangueta 200 por medio de i) el tapón de empuje 212a que apoya contra un tapón de empuje cooperante 212b montado dentro de una cavidad interna del cortador 103 y ii) contacto a tope entre la superficie de empuje 1002 y una correspondiente superficie 620 dentro de la cavidad interna del cortador 103. Los cojinetes 204, 206 se configuran para tomar las cargas radiales impartidas por el cortador 103 mientras los cojinetes 205 traban el cortador 103 en posición alrededor de la mangueta 200 para estar

15 20 montados rotatoriamente en extremo de la pata de muñón 207.

Haciendo referencia a las figuras 3A a 5, la mangueta 200 y la pata de muñón 105 comprenden respectivos pasadizos internos configurados para entregar aire recibido del equipo de taladro y la sarta de perforación (no se muestra) a la región de corte de la herramienta 100. El aire proporciona limpieza de los cortes dentro del orificio de taladro alrededor de los cortadores 103 y también sirve para enfriar los cojinetes 204, 205, 206 y las respectivas superficies de empuje.

25 En particular, la pata de muñón 105 comprende un pasadizo de suministro 501 que se extiende generalmente en una dirección desde el extremo atrasado 102 al extremo de pata 207. Un tubo de aire 500 se conecta a un extremo atrasado 504 del pasadizo de suministro 501 y comprende una pluralidad de entradas de aire 502 a través de las que se canaliza el aire cuando es recibido del cuerpo principal de la herramienta 100. Un extremo terminal 505 del pasadizo de

30 suministro 501 se proporciona en comunicación de fluidos con un pasadizo de bola (o de dirección) 301 que se dimensiona para permitir la introducción de cojinetes de bolas 205 en posición en la pista 202 cuando el cortador 103 se monta en la mangueta 200. El pasadizo de bola 301 comprende un primer extremo 507 que se abre en una región de base atrasada de la mangueta 200 y un segundo extremo 508 que emerge en la pista de cojinete de bolas 202. Un tapón de bola 506 se monta de manera liberable dentro del pasadizo de bola 301 para retener los cojinetes 205 en posición en la pista 202. En el pasadizo extremo 507 se puede proporcionar una soldadura o material similar (no se muestra) para asegurar el tapón 506 en posición. Una pluralidad de pasadizos de distribución de flujo de aire se extienden desde el pasadizo de bola 301 y se proporcionan en comunicación de fluidos con el pasadizo de suministro 501. En particular, dos pasadizos 302 se extienden desde el pasadizo de bola 301 para emerger en la cara *snoochie* 1002 y una distribución adicional o pasadizo piloto 400 se extiende desde el pasadizo de bola 301 para emerger en el reborde de morro 211 adyacente al tapón de empuje 212a. Cada pasadizo 302 emerge en una sección rebajada 401

35 indentada en la superficie ranurada anular 303. Adicionalmente, el pasadizo 400 también emerge en una sección rebajada 402 del reborde piloto o de empuje 211. Por consiguiente, se configura aire para fluir internamente a través de cada pata de muñón 105 y la mangueta 200 para ser entregado a la superficie *snoochie* de cojinete de fricción 1002 y las superficies de contacto entre tapones de empuje 212a, 212b además de enfriar los cojinetes de bolas 205 y de rodillos 204, 206.

40 La presente herramienta 100 puede ser implementada como conjunto tricortador abierto o semisellado. Según la presente implementación semisellada, el volumen interno definido entre la superficie interna de cono 616 y la mangueta 200 es sellado al menos parcialmente por una empaquetadura de sellado proporcionada en una región de base de la mangueta y el cortador 103. En particular, en la cavidad interna de cortador 600 se rebaja un surco anular 510 y se dimensiona para acomodar un anillo tórico de caucho 509 que sobresale parcialmente radialmente dentro de la cavidad 600 desde el surco anular 510. El anillo tórico 509 se posiciona para asentar contra una superficie anular 306 proporcionada en el reborde de base 208 de manera que se crea una junta de sellado entre la superficie 306 y la superficie interna de cono 616.

45 50

Haciendo referencia a las figuras 6 a 8, la cavidad interna 600 del cortador 103 se puede dividir en tres secciones axiales respecto al eje longitudinal de cono 613. Una sección de base 601 se extiende hacia dentro desde una boca de cavidad 604 y se define por una superficie anular 618 alineada paralela al eje 613. La superficie 618 es terminada por una cara extrema anular 605 definida por un primer hombro anular que sobresale radialmente hacia dentro 606. Una sección intermedia 602 se extiende desde la sección de base 601 y se define entre el primer hombro 606 y un segundo hombro anular que sobresale radialmente hacia dentro 619. Una correspondiente región anular curvada 607 se define por el segundo hombro 619 y proporciona un extremo terminal de una superficie cóncava 614 que define la sección intermedia 602. La región 607 es terminada por la superficie anular de soporte de cojinete de empuje 620 configurada para ser posicionada en contacto y para apoyar contra la superficie *snoochie* 1002. Una sección extrema o piloto 603 se extiende desde la sección intermedia 602 y se define por la superficie anular 615 alineada

55

60

sustancialmente paralela al eje 613. La superficie 615 es terminada por una superficie cóncava o en forma de cúpula 608 que tiene una región extrema o de ápice 612 (que representa una superficie extrema o más interior de la cavidad 600) que monta el correspondiente tapón de empuje de cortador 212b.

5 A través de la pared del cortador 103 se proporciona una pluralidad de orificios de ventilación y se extienden entre las superficies encaradas hacia dentro y hacia fuera 616, 617. En particular, un orificio de ventilación 609 se extiende radialmente hacia fuera desde la región del primer hombro 606 sustancialmente en una región de la cara anular 605 en la sección de base 601. Cuatro orificios de ventilación 610 sobresalen radialmente a través de la pared de cortador que se espacia circunferencialmente y que se extiende generalmente desde el segundo hombro 619 en la superficie 608 dentro de la sección intermedia 602. Adicionalmente, un tercer grupo de cuatro orificios de ventilación 611 se extienden radialmente desde la cavidad 600 en la sección extrema 603 correspondiente a una posición de la superficie extrema abovedada 608 en un extremo axial de la superficie anular 615. Un área en sección transversal combinada de los nueve orificios de ventilación 609, 610, 611 es aproximadamente igual o ligeramente menor que un área en sección transversal del pasadizo de suministro 501. Por consiguiente, esta geometría relativa y una junta de sellado proporcionada por el anillo tórico 509 proporcionan una presión positiva dentro de la cavidad 600 cuando el cortador 103 se monta en la mangueta 200 y se suministra aire a través del pasadizo 501, 301, 302 y 400, como se describe en las figuras 9 y 10.

20 Cada pata de muñón 105 y mangueta 200 también comprende un respectivo el pasadizo de baipás 900 que se extiende entre el pasadizo de suministro 501 y la sección de base de mangueta 201. En particular, el pasadizo 900 comprende un primer extremo 901 en comunicación con el pasadizo de suministro 501 y un segundo extremo 902 proporcionado en la superficie de base de cojinete 304. Con el cortador 103 montado en posición en la mangueta 200, el pasadizo de baipás 900 se alinea sustancialmente paralelo al eje de cortador 613 que es transversal o perpendicular para suministrar el pasadizo 501. El pasadizo extremo 902 emerge en una sección rebajada radialmente exterior 1000 de la superficie de soporte de cojinete 304 para estar rebajada axialmente de una cara extrema 1001 de los cojinetes de rodillos 204. Adicionalmente, el extremo de flujo de aire de salida del pasadizo de baipás 900 se ubica interno de la junta de sellado 509 de manera que el flujo de aire se dirige dentro de la cavidad de cortador 600. El pasadizo de baipás 900 se puede dividir en una pluralidad de pasadizos de baipás 900 que salen en diferentes regiones respectivas de la superficie de soporte de cojinete 304. Adicionalmente según implementaciones específicas adicionales, la herramienta 100 puede comprender una pluralidad de pasadizos de baipás 900 que se extienden generalmente desde la misma ubicación del pasadizo de suministro 501 y que salen en la superficie de soporte de cojinete 304 en diferentes ubicaciones radiales y espaciadas circunferencialmente.

35 Haciendo referencia a las figuras 11 a 14, la superficie de soporte 304 se divide radialmente en una superficie interior 1101 y una superficie exterior 1100. La superficie interior 1101 se eleva ligeramente de manera axial respecto a la superficie exterior 1100 para proporcionar un soporte para una parte de la cara extrema de los cojinetes de rodillos más grandes 204. Según la implementación específica, el pasadizo de baipás 900 comprende una pluralidad de pasadizos que salen de la superficie de soporte 304 en diferentes ubicaciones con todos los pasadizos de baipás extendiéndose desde el pasadizo de suministro 501.

40 En particular, un primer pasadizo de baipás 1102 se extiende desde el pasadizo de suministro 501 para salir en la superficie interior 1101. Un segundo pasadizo de baipás 1104 se extiende desde el pasadizo de suministro 501 para salir en la superficie exterior 1100 que se espacia circunferencialmente del primer pasadizo de baipás 1102. Un segundo y tercer pasadizo de baipás 1103a y 1103b se alinean paralelos entre sí y se posicionan lado con lado para extenderse desde el pasadizo de suministro 501 para salir en la superficie exterior 1100 y se espacian circunferencialmente desde el segundo pasadizo 1104. Por consiguiente, tres pasadizos de baipás 1103a, 1103b y 1104 salen de la mangueta 200 en la superficie exterior 1100 y un único pasadizo de baipás 1102 sale de la mangueta 300 en la superficie interior 1101. Este tipo de configuración es eficaz para proporcionar un suministro directo de aire a la región suscrita de los cojinetes de rodillos 204 y para proporcionar una corriente apropiada de flujo de aire para entrega y circulación optimizadas en el conjunto de cojinete entero. La presente configuración de pasadizo de baipás también es ventajosa, en ciertas realizaciones, para proporcionar un flujo de aire de exhaustación deseado en el reborde de base 208 de la mangueta 200 en el empalme con la pata 105. La presente configuración de pasadizos de baipás 900 (1102 a 1104) se puede implementar con una configuración de cortador 'abierto' o 'semisellado' con y sin junta de sellado 509, respectivamente. Cuando el cortador comprende una junta de sellado 509, los pasadizos de baipás 900 se pueden configurar para proporcionar un flujo de exhaustación relativamente pequeño o aire desde el reborde de base 208 en el canal 305. La presente disposición es ventajosa porque cuando se implementa en una realización semisellada, siguiente uso (y desgaste del cortador 103, y potencialmente la junta de sellado 509) se permitirá la exhaustación de un mayor volumen de aire en la base de la mangueta 200 en la región del reborde 208. Sin embargo, la mayoría de la corriente de flujo de aire de exhaustación fluirá a través de los orificios de ventilación 609, 610 y 611 cuando se implementa según la realización semisellada de las figuras 1 a 14.

60 La figura 15 ilustra una realización adicional de la presente configuración de pasadizo de baipás implementada en una disposición de cortador 'abierto' sin una junta de sellado de mangueta de base 509. Como con la disposición semisellada el pasadizo de baipás 900 es eficaz para desviar un flujo de aire 1500 desde la corriente de flujo de aire principal 1504 que fluye a través del pasadizo 501. El flujo de aire desviado 1500 se suministra directamente a la región de base de la mangueta en los cojinetes de rodillos más grandes 204 como se indica esquemáticamente con flechas 1501 (los cojinetes de rodillos 204 se han retirado para fines ilustrativos).

- 5 Específico a la configuración de cortador 'abierto', y donde el cortador 103 no comprende los orificios de ventilación 609, 610 y 611, la corriente de flujo de aire se dirige para fluir alrededor del conjunto de cojinete generalmente dentro de la cavidad de cortador 600 y para salir de la cavidad 600 por medio de la corriente 1505 que fluye entre la superficie encarada radialmente hacia fuera del reborde de mangueta 208 y la superficie encarada radialmente hacia dentro 618 de la cavidad de cono 600. El flujo de aire 1502 continúa entonces radialmente hacia fuera desde el reborde 208 y dentro del canal 305 para proporcionar una corriente de flujo de aire de exhaustación 1503 en el canal 305. Este tipo de configuración es eficaz para desplazar suciedad y restos acumulados alrededor de la boca de cavidad 604 y para impedir la entrada en la cavidad 600 y en contacto con los cojinetes 204, 205 y 206 y la mangueta 200.
- 10 Los pasadizos de distribución de flujo de aire 302, 400 son beneficiosos para distribuir el suministro de aire a la región de superficie *snoochie* de alta carga/fricción 1002 y las superficies de contacto entre los tapones de empuje piloto 212a, 212b. Los pasadizos de distribución 302, 400 proporcionan un control eficaz de la distribución de flujo de aire a todas las regiones del conjunto de cojinete que además del pasadizo de baipás 900 sirven para enfriar y limpiar las superficies de contacto de alta fricción entre la mangueta 200, los cojinetes 204, 205, 206 y las partes de la superficie interna de cono 616 de modo que no se sobrecalienten y desgasten prematuramente.
- 15 Adicionalmente, los orificios de ventilación 609, 610, 611 se posicionan específicamente en las regiones de esquina de la cavidad interna 600 correspondientes a los empalmes entre las tres secciones internas 601, 602, 603. El posicionamiento relativo y el área en sección transversal de los orificios de ventilación 609, 610, 611 es eficaz para controlar la exhaustación del suministro de aire de limpieza y enfriamiento desde la herramienta 100 para proporcionar un camino de flujo de aire optimizado alrededor de los componentes de alta carga y fricción antes de la exhaustación.
- 20 La ubicación respectiva del extremos de salida de los orificios de ventilación 609, 610, 611 en las diferentes secciones axiales de superficie externa de cono 617 es eficaz para asegurar que roca cortada y restos sean eyectados constantemente desde todas las partes de la superficie externa por la exhaustación de flujo de aire.

**REIVINDICACIONES**

1. Una herramienta de taladro rotatorio (100) para cortar roca que comprende:

un cuerpo principal que tiene un pasadizo de suministro de fluido interno (501);

5 una mangueta (200) que sobresale del cuerpo principal y que tiene al menos un pasadizo de distribución de fluido interno (302, 400) en comunicación con el pasadizo de suministro (501) y que se extiende dentro de la mangueta (200) para permitir que un fluido recibido desde el pasadizo de suministro (501) fluya a través y salga de la mangueta (200);

10 un cortador cónico (103) que tiene un eje de cortador (613) y rotatoriamente montado en la mangueta (200) por medio de cojinetes (204, 205, 206), el cortador (103) tiene al menos un orificio de ventilación (609, 610, 611) para permitir al fluido recibido desde el pasadizo de distribución (302, 400) salir de la herramienta (100) conforme se hace rotar el cortador (103) sobre la mangueta (200);

15 en donde la mangueta (200) comprende un hombro anular (210) y un extremo (211), el hombro (210) posicionado axialmente entre una región de base (208) de la mangueta y el extremo (211); en donde el pasadizo de distribución (302, 400) se divide en al menos dos pasadizos de distribución (302, 400), un primer pasadizo de distribución (308) que sale de la mangueta (200) sustancialmente en el hombro (210) y un segundo pasadizo de distribución (400) que sale de la mangueta (200) sustancialmente en el extremo (211); en donde los cojinetes (204, 205, 206) comprenden: un primer grupo de cojinetes de rodillos (204) montados en o hacia la región de base (208); un segundo grupo de cojinetes de rodillos (206) montados en o hacia el extremo (211) de la mangueta (200); y un grupo de cojinetes de bolas (205) montado axialmente entre el primer (204) y segundo (206) grupo de cojinetes de rodillos; en donde el primer pasadizo (308) sale de la mangueta (200) axialmente entre el grupo de cojinetes de bolas (205) y el segundo grupo de cojinetes de rodillos (206); en donde el cortador (103) tiene una cavidad interna (600) para recibir la mangueta (200) y los cojinetes (204, 205, 206), la cavidad definida axialmente por: una sección de base (601) para acomodar el primer grupo de cojinetes de rodillos (204); una sección intermedia (602) para acomodar el grupo de cojinetes de bolas (205) y una sección extrema (603) para acomodar el segundo grupo de cojinetes de rodillos (206), la sección extrema (603) es terminada por una superficie cóncava o en forma de cúpula (608);

25 en donde al menos uno primero (611) de la al menos un orificio de ventilación se extiende a través del cortador (103) en una posición más cerca de a la sección extrema (603) y al menos un segundo (610) de la al menos un orificio de ventilación se extiende a través del cortador (103) en una posición axialmente entre el extremo (603) y la sección intermedia (602) ;

caracterizado por que:

30 una junta de sellado anular (509) posicionada entre la región de base (208) de la mangueta (200) y el cortador (103) para restringir el fluido que sale de la herramienta (100) en la región de base (208), y en que

cuando se suministra constantemente fluido al pasadizo de suministro de fluido interno (501), sale fluido constantemente a través de todos del al menos un orificio de ventilación (609, 610, 611).

35 2. La herramienta según la reivindicación 1 en donde el primer pasadizo (400) se divide en dos pasadizos (400) que salen en diferentes regiones circunferenciales del hombro (210).

3. La herramienta según las reivindicaciones 1 o 2 en donde el hombro (210) se define, en parte, por una primera superficie de cojinete anular (303), el primer pasadizo (400) sale de la mangueta (200) en el primer superficie de cojinete (303).

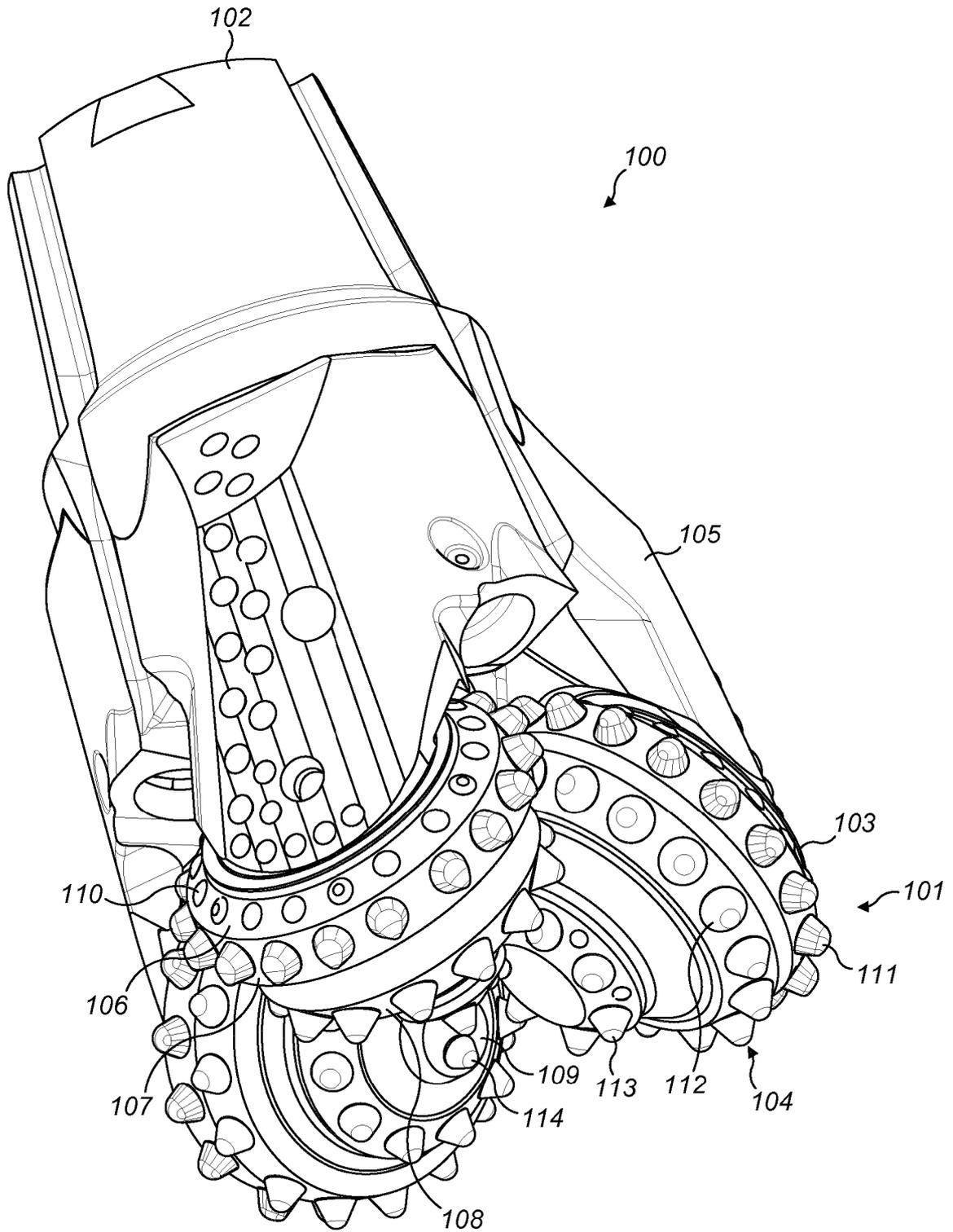
40 4. La herramienta según la reivindicación 3 en donde al menos parte de la primera superficie de cojinete (303) se alinea sustancialmente perpendicular a un eje longitudinal (307) de la mangueta (200).

5. La herramienta según la reivindicación 4 en donde el extremo (211) se define, en parte, por una segunda superficie (308) alineada sustancialmente perpendicular al eje (307) de la mangueta (200) y el segundo pasadizo de distribución (400) que sale de la mangueta (200) en la segunda superficie (308).

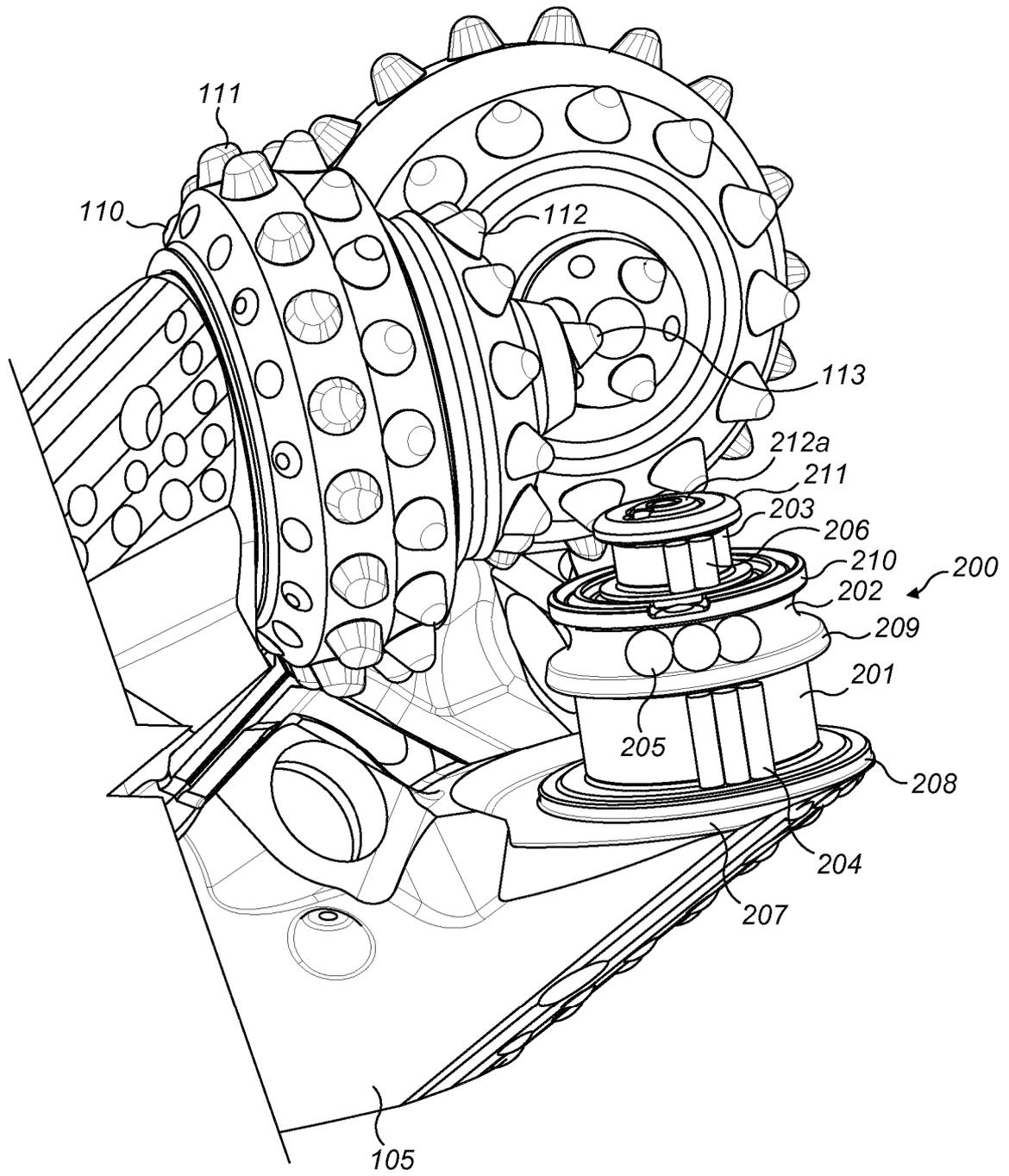
45 6. La herramienta según la reivindicación 5 en donde al menos un orificio de ventilación (609) se extiende a través del cortador (103) en una posición más cerca de la sección de base (601).

7. Una herramienta de taladro rotatorio (100) para cortar roca que comprende: un cuerpo principal que tiene un pasadizo de suministro de fluido interno (501); una mangueta (200) que sobresale del cuerpo principal y que tiene al menos un pasadizo de distribución de fluido interno (302, 400) en comunicación con el pasadizo de suministro (501) y que se extiende dentro de la mangueta (200) para permitir que un fluido recibido desde el pasadizo de suministro (501) fluya a través y salga de la mangueta (200); un cortador cónico (103) que tiene un eje de cortador (613) y rotatoriamente montado en la mangueta (200) por medio de cojinetes (204, 205, 206), el cortador (103) tiene al menos un orificio de ventilación (609, 610, 611) para permitir al fluido recibido desde el pasadizo de distribución (302, 400) salir de la herramienta (100) conforme se hace rotar el cortador (103) sobre la mangueta (200); en donde la mangueta (200) comprende un hombro anular (210) y un extremo (211), el hombro (210) posicionado axialmente entre una región

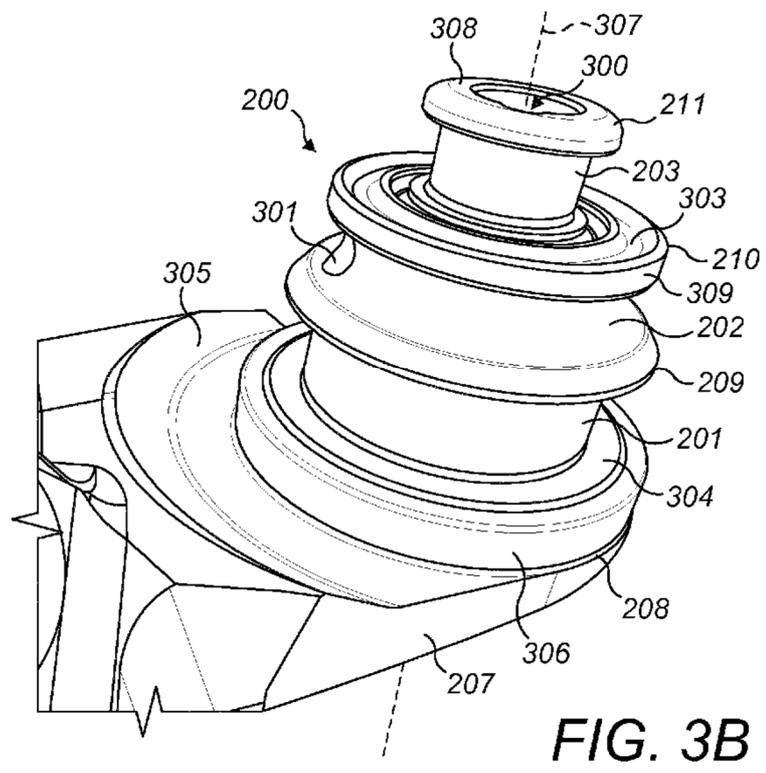
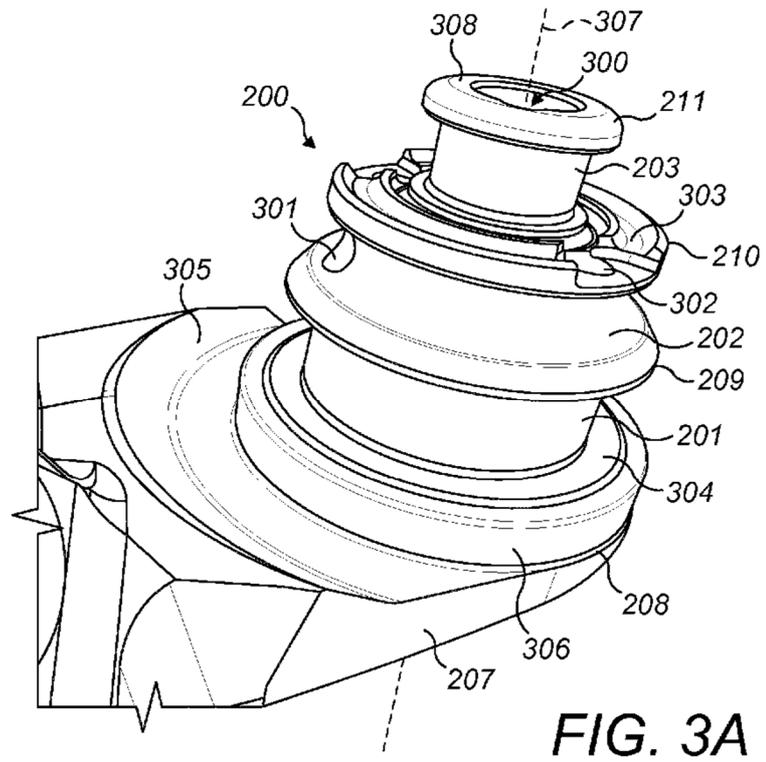
- de base (208) de la mangueta y el extremo (211); en donde el pasadizo de distribución (302, 400) se divide en al menos dos pasadizos de distribución (302, 400), un primer pasadizo de distribución (308) que sale de la mangueta (200) sustancialmente en el hombro (210) y un segundo pasadizo de distribución (400) que sale de la mangueta (200) sustancialmente en el extremo (211); en donde los cojinetes (204, 205, 206) comprenden: un primer grupo de cojinetes de rodillos (204) montados en o hacia la región de base (208); un segundo grupo de cojinetes de rodillos (206) montados en o hacia el extremo (211) de la mangueta (200); y un grupo de cojinetes de bolas (205) montado axialmente entre el primer (204) y segundo (206) grupo de cojinetes de rodillos; en donde el primer pasadizo (308) sale de la mangueta (200) axialmente entre el grupo de cojinetes de bolas (205) y el segundo grupo de cojinetes de rodillos (206); en donde la al menos un orificio de ventilación (609, 610, 611) comprende tres grupos de orificios de ventilación (609, 610, 611), un primer grupo (609) posicionado en o hacia una base del cortador (103), un tercer grupo (611) posicionado en o hacia un ápice del cortador (103) y un segundo grupo (610) posicionado axialmente entre el primer (609) y tercer (611) grupos de orificios de ventilación; caracterizado por que: una junta de sellado anular (509) posicionada entre la región de base (208) de la mangueta (200) y el cortador (103) para restringir el fluido que sale de la herramienta (100) en la región de base (208), y por que cuando se suministra fluido constantemente al pasadizo de suministro de fluido interno (501), sale fluido constantemente a través de todos de la al menos un orificio de ventilación (609, 610, 611).
- 5
- 10
- 15
8. La herramienta según la reivindicación 7 en donde el primer grupo (609) comprende de uno a cuatro orificios de ventilación y los grupos segundo (610) y tercero (611) comprenden cada uno respectivamente de dos a seis orificios de ventilación.
- 20
9. La herramienta según la reivindicación 8 en donde el primer grupo (609) comprende un orificio de ventilación y los grupos segundo (610) y tercero (611) comprenden cada uno respectivamente cuatro orificios de ventilación.
10. La herramienta según cualquier reivindicación anterior 7 a 9 en donde el cortador (103) comprende un surco anular (510) proporcionado en una superficie encarada interna (616) para acomodar al menos parcialmente la junta de sellado (509).
- 25
11. La herramienta según la reivindicación 10 en donde la mangueta (200) comprende un cuello cilíndrico proporcionado en un empalme con el cuerpo principal en donde la junta de sellado (509) se posiciona radialmente entre la surco (510) y una superficie radialmente exterior (306) de la cuello.
12. La herramienta según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9 en donde un área en sección transversal combinada de los orificios de ventilación (609, 610, 611) es sustancialmente igual o menor que un área en sección transversal del pasadizo de suministro (501).
- 30

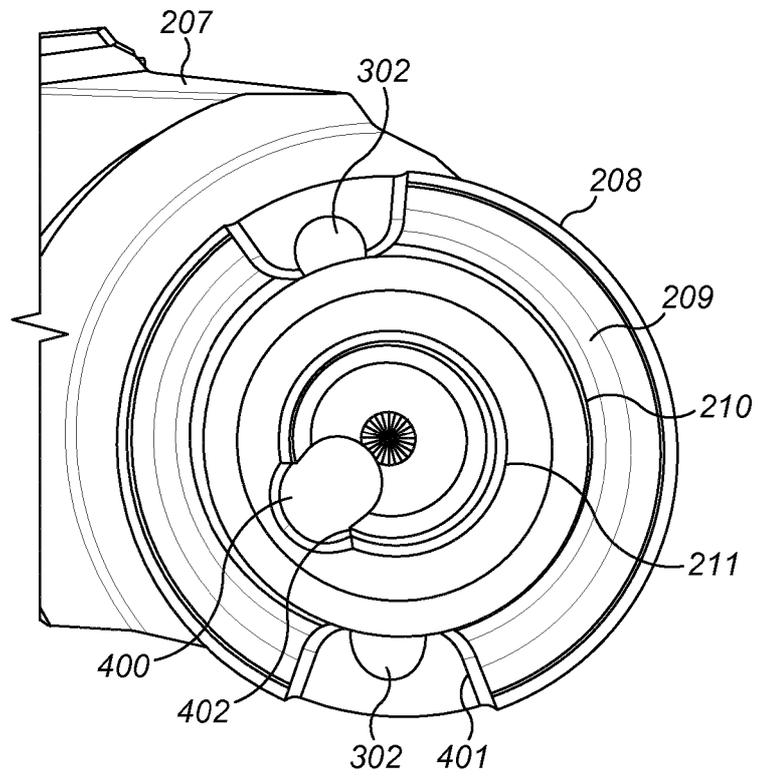


**FIG. 1**



**FIG. 2**





**FIG. 4**

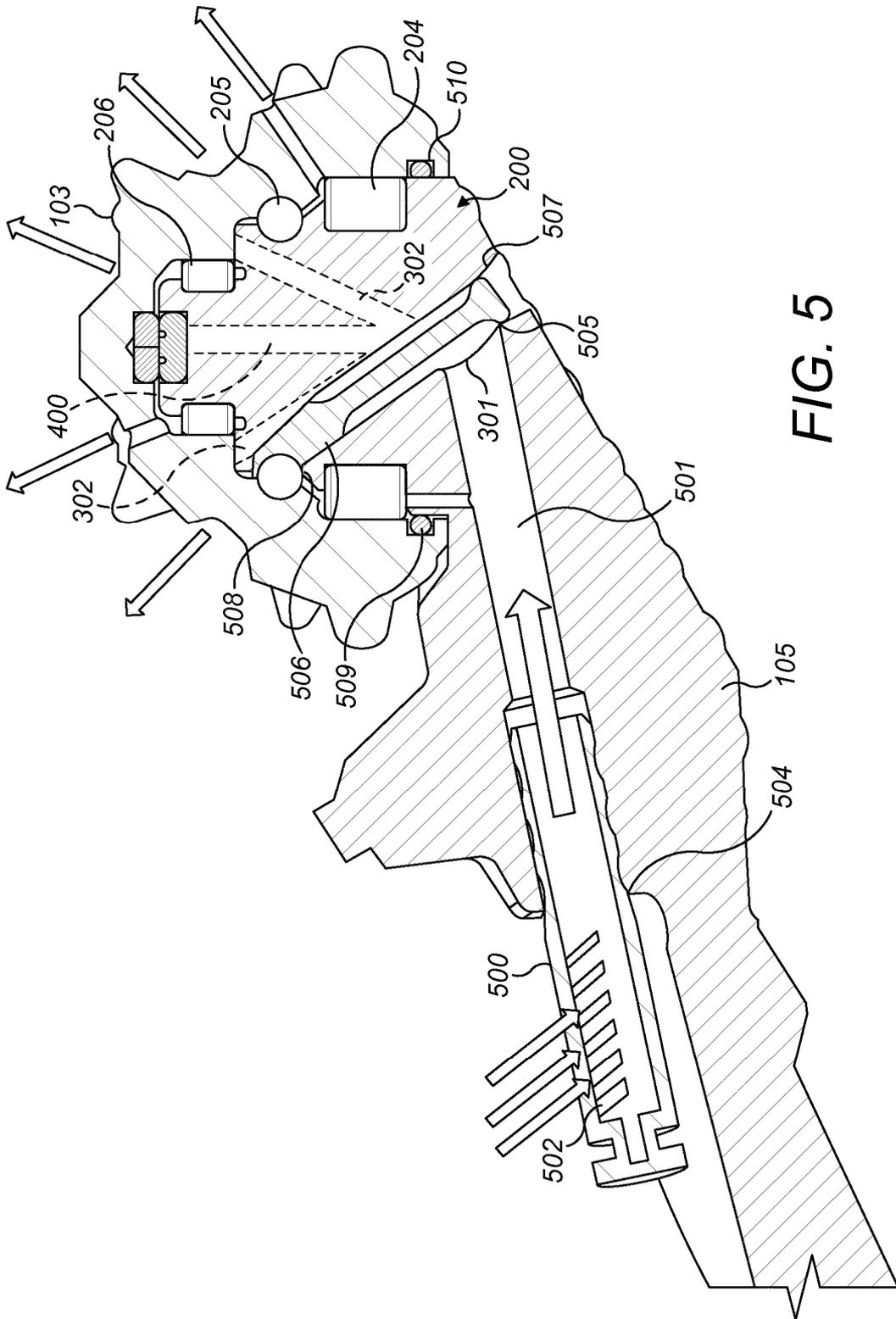


FIG. 5

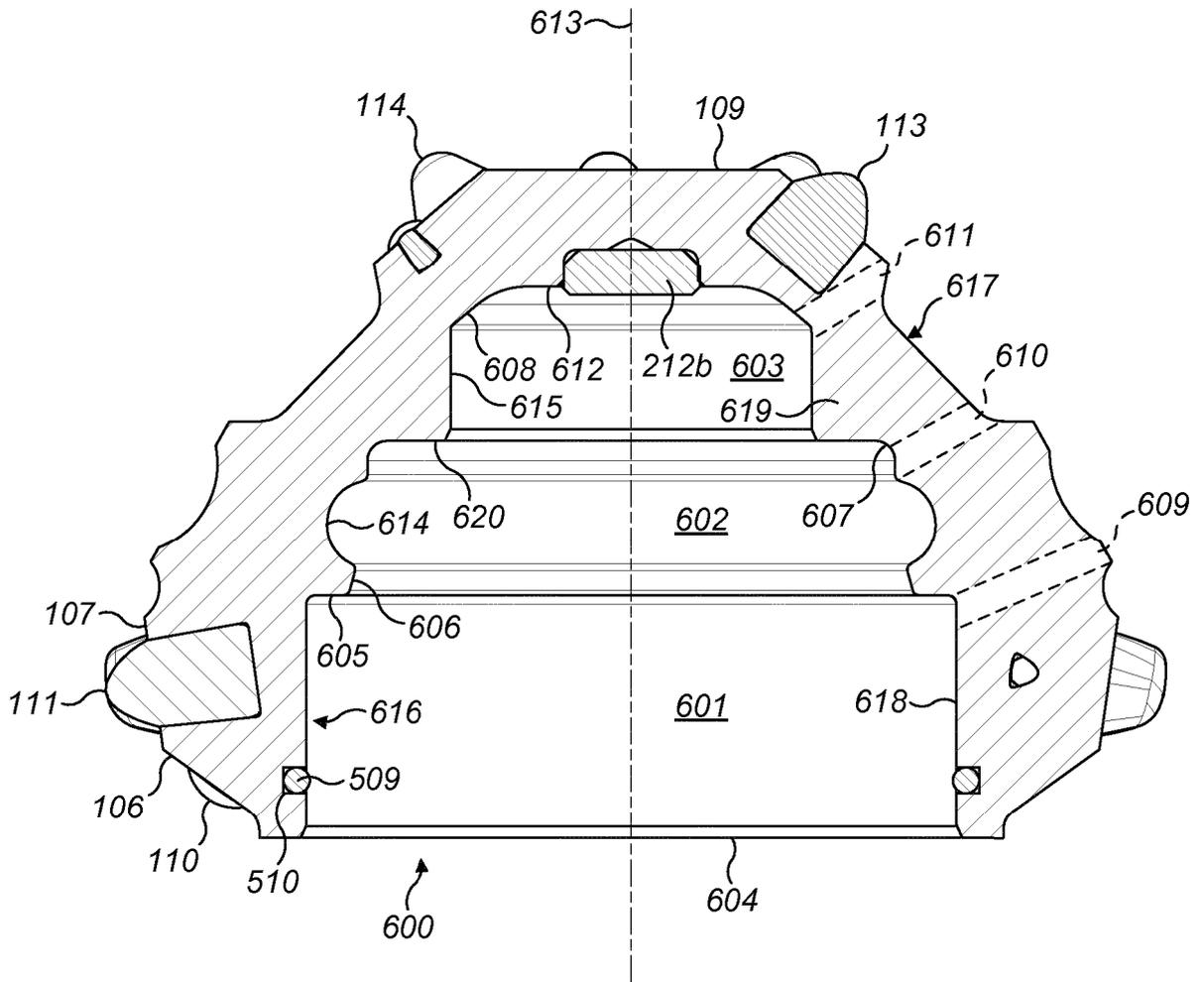
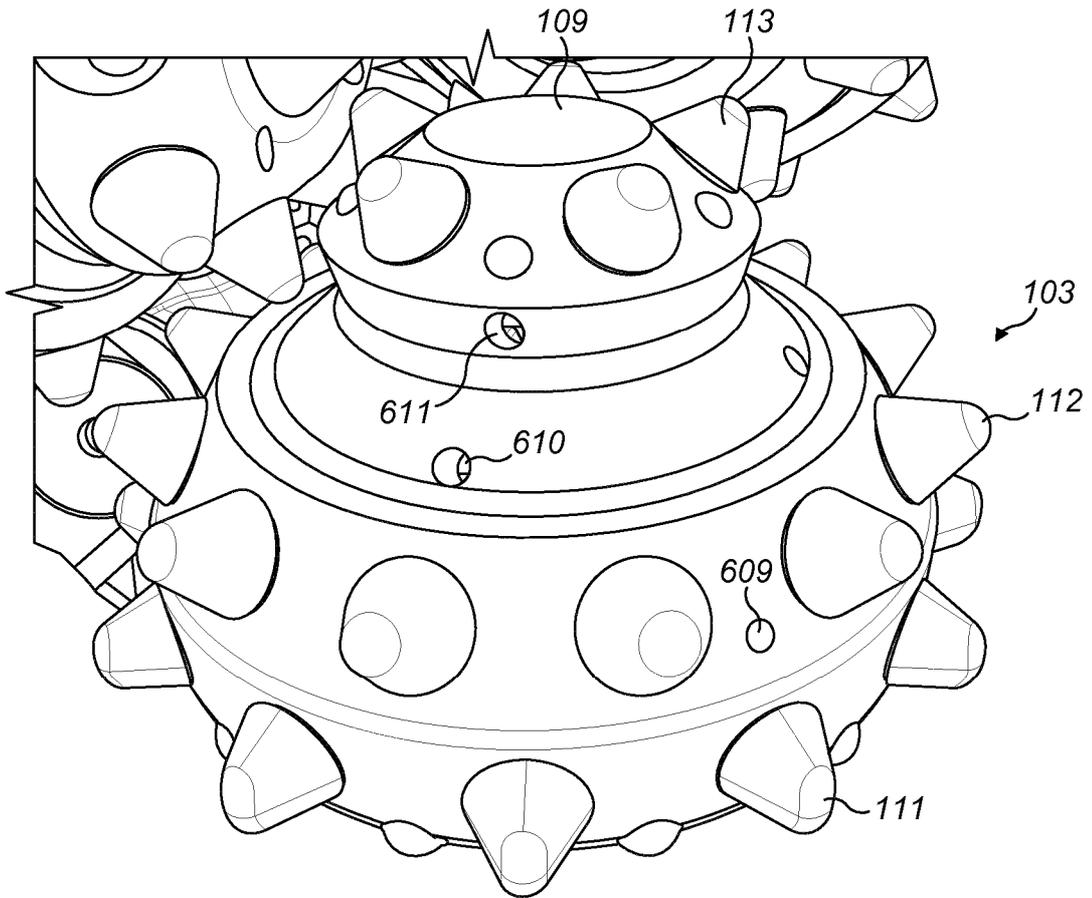
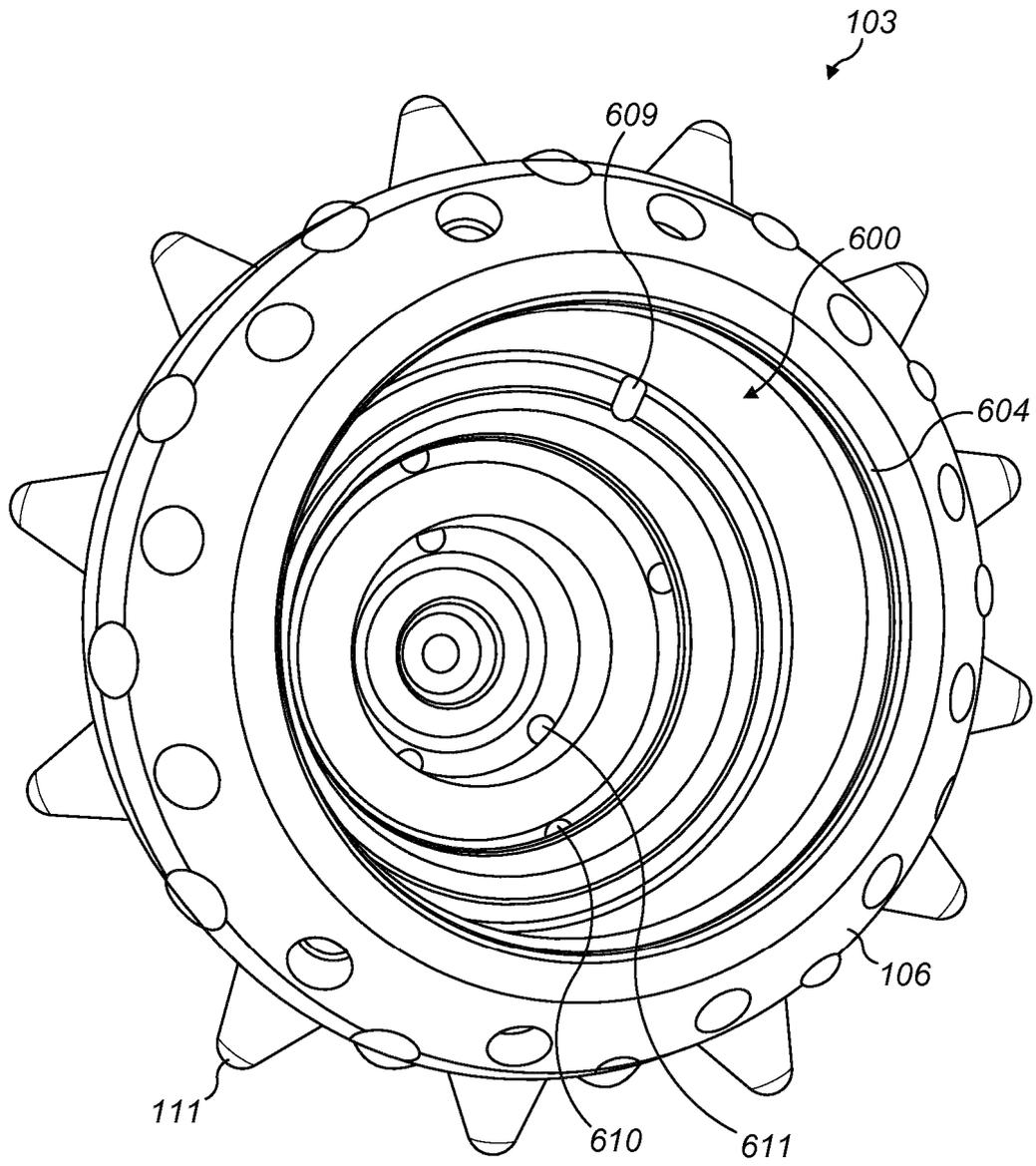


FIG. 6



**FIG. 7**



**FIG. 8**

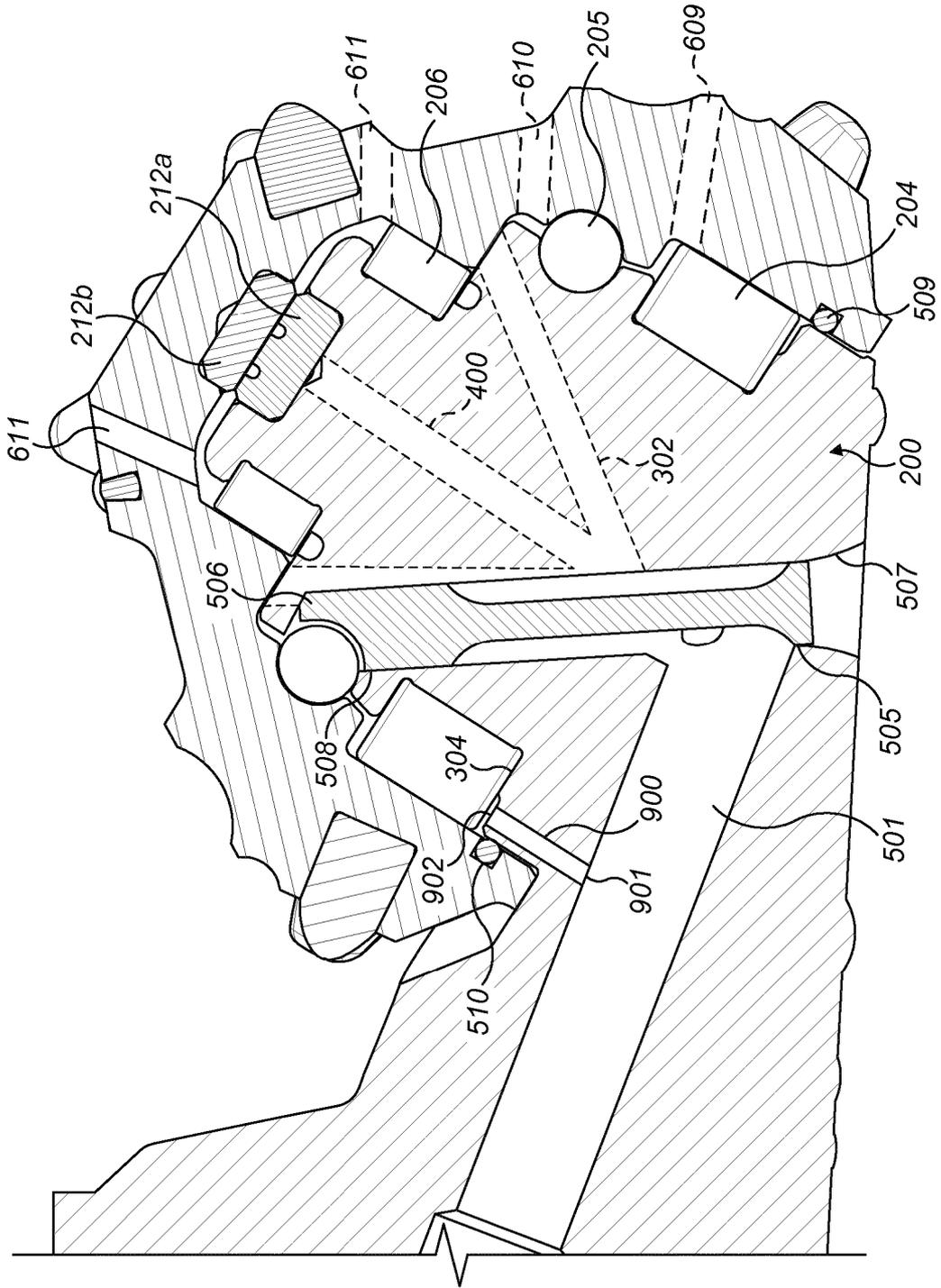


FIG. 9

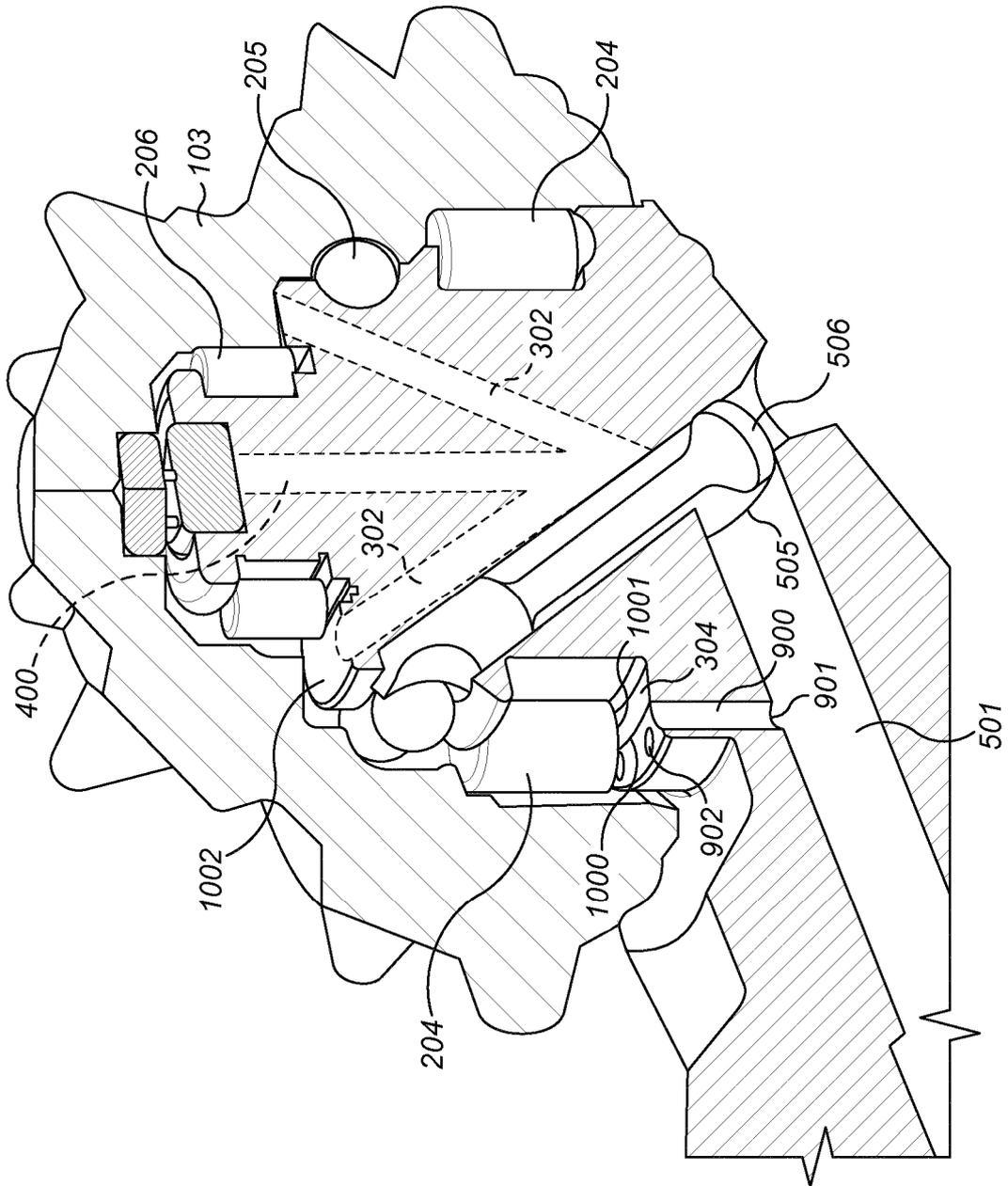
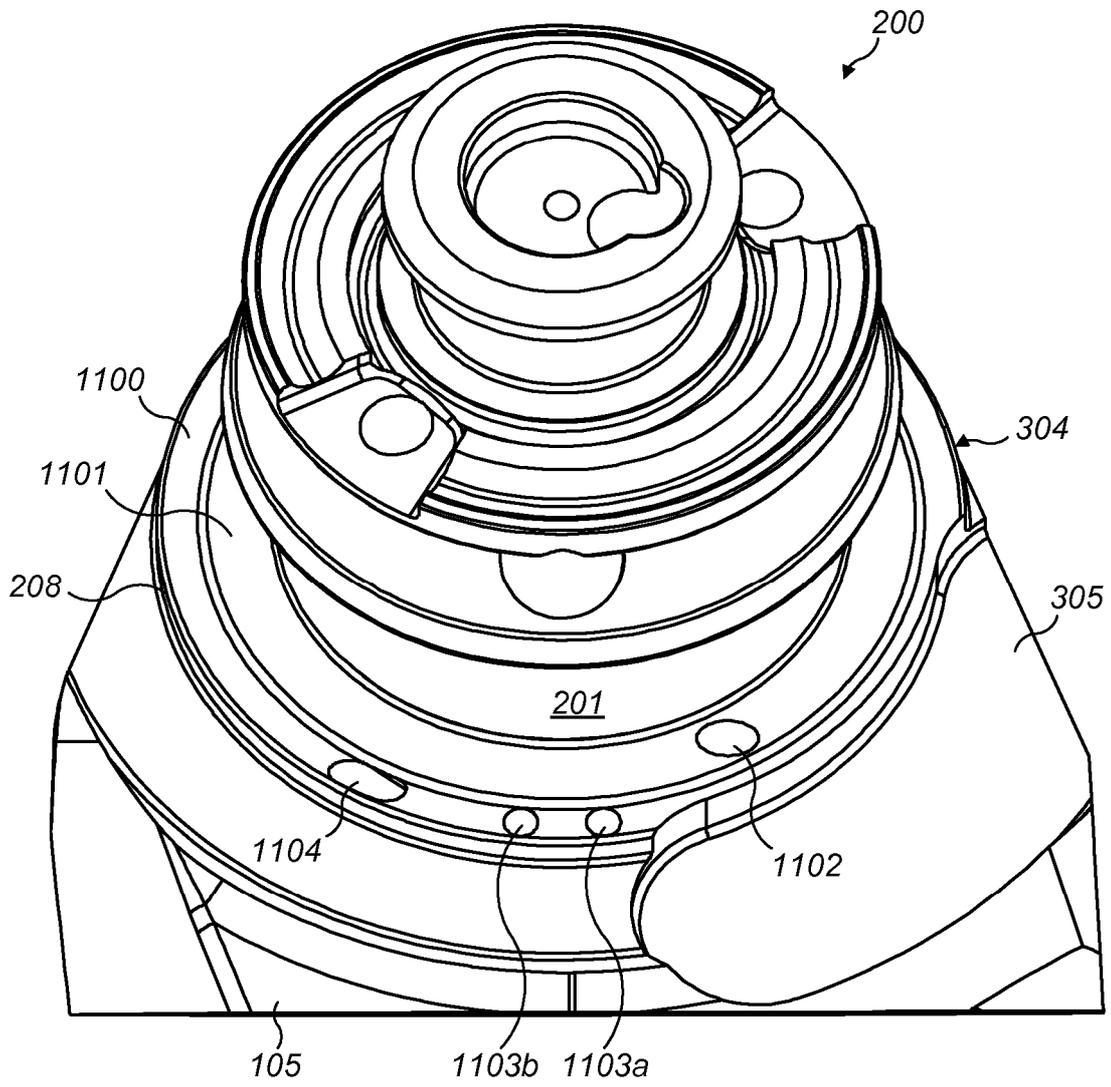
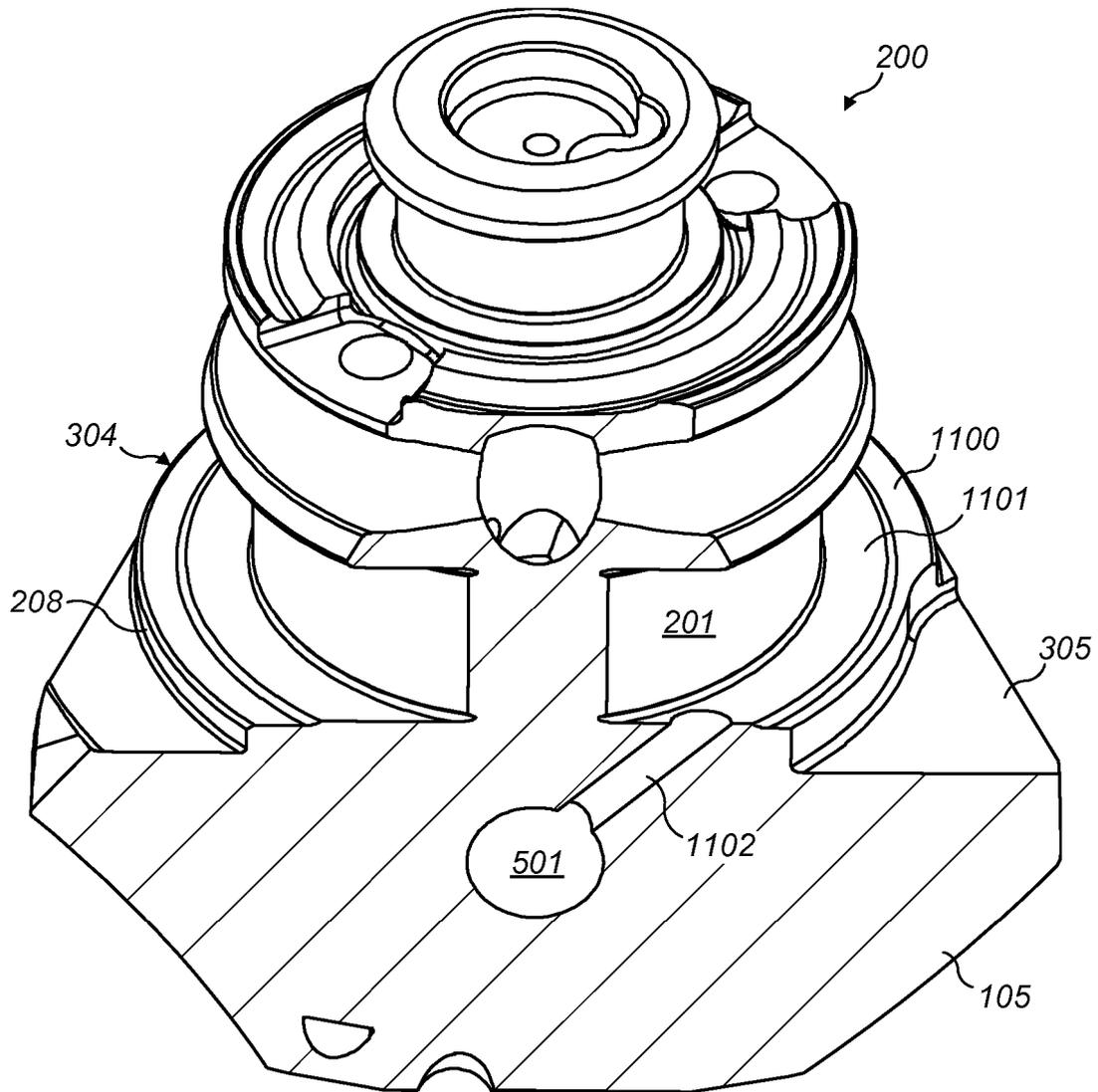


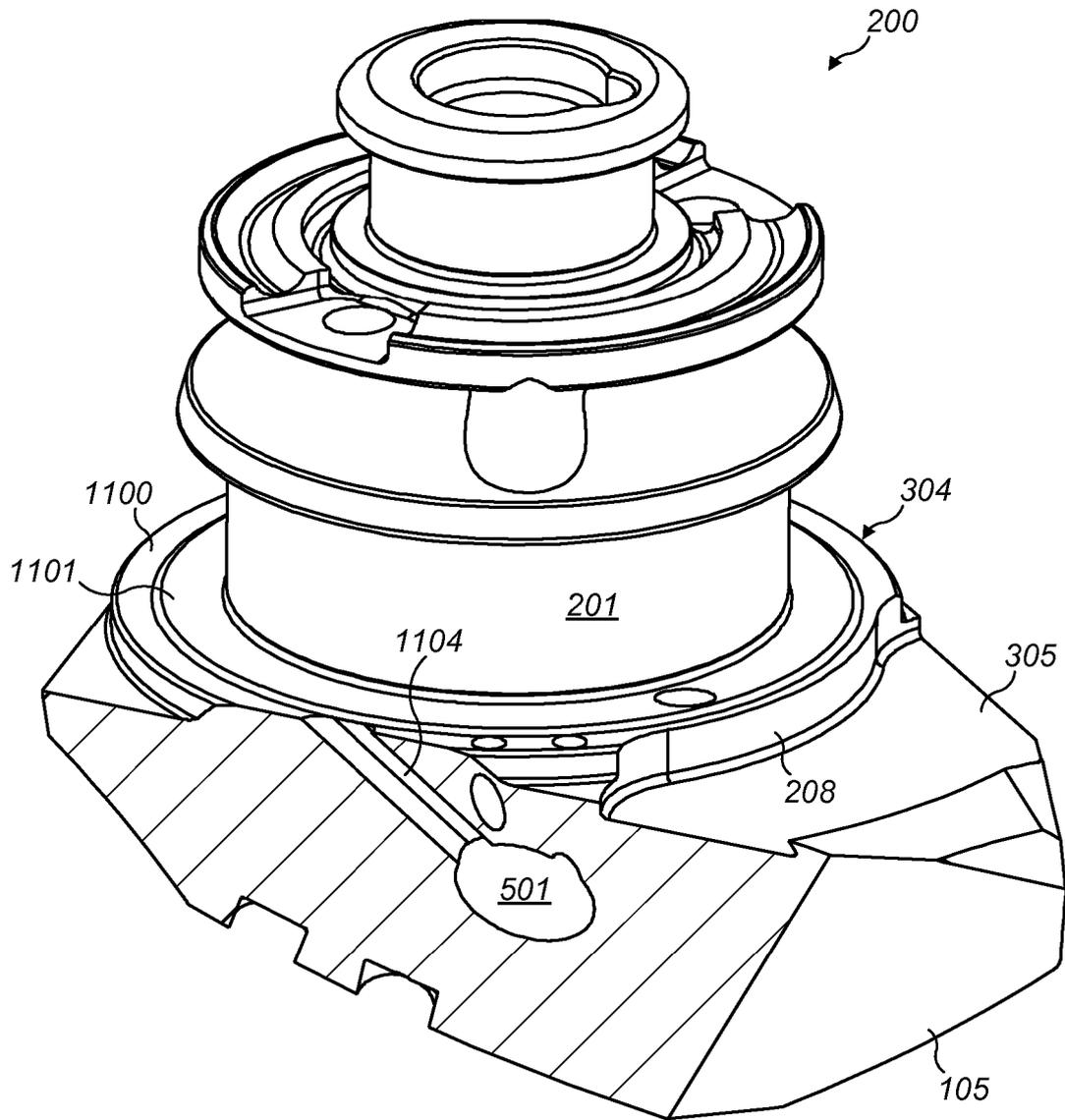
FIG. 10



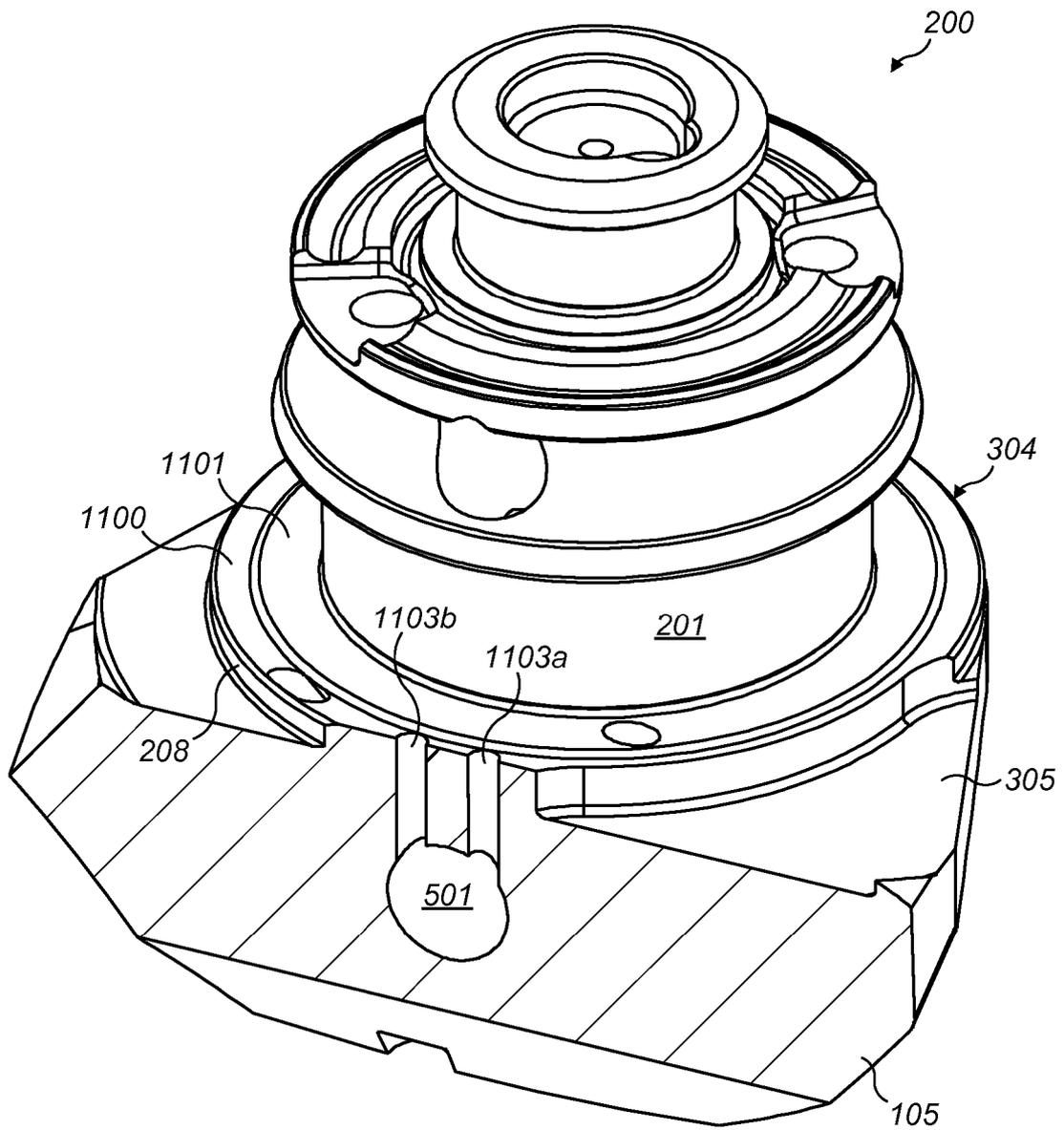
**FIG. 11**



**FIG. 12**



**FIG. 13**



**FIG. 14**

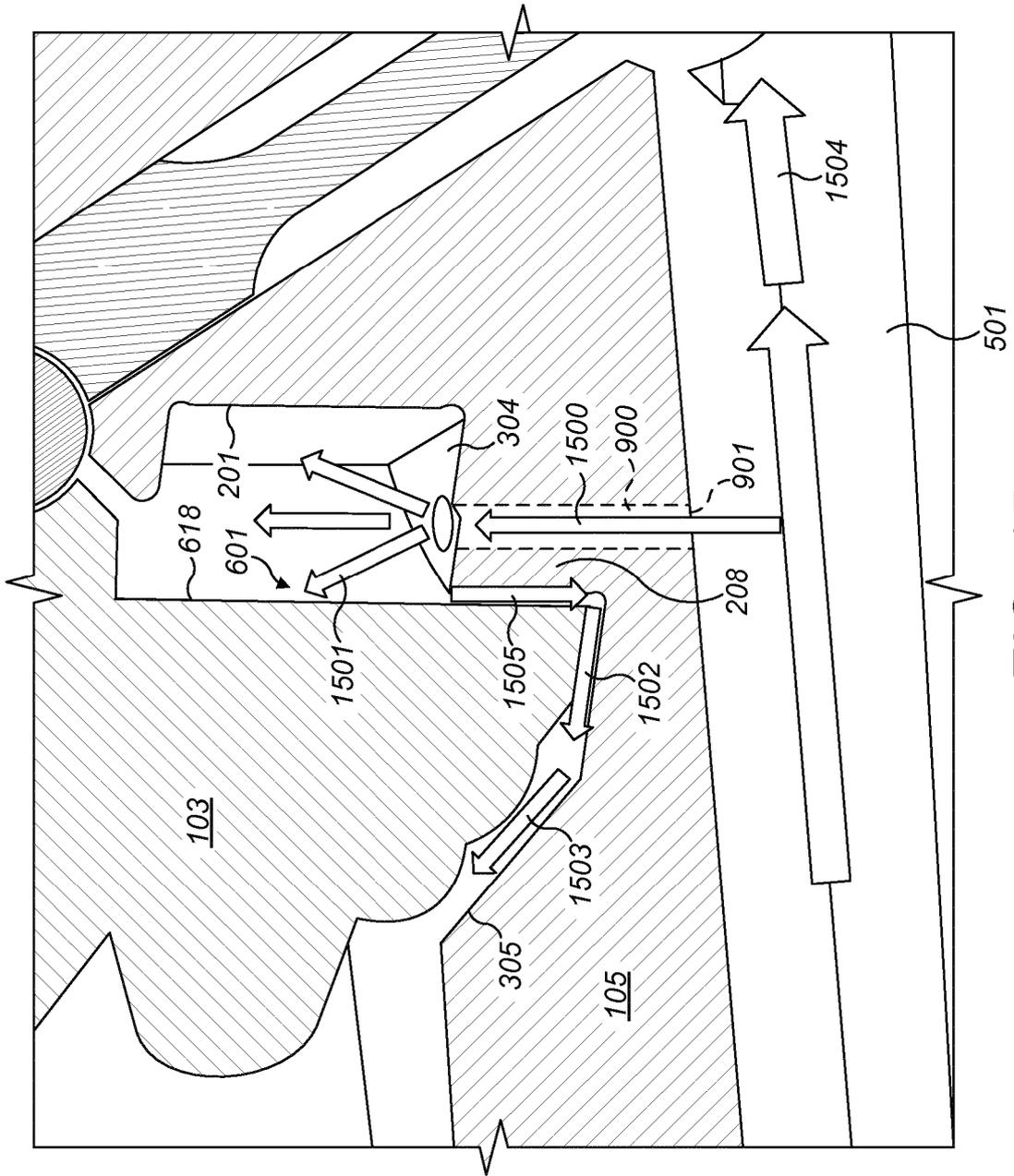


FIG. 15