



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 319 334**

(51) Int. Cl.:  
**E21B 4/14** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **06766082 .9**

(96) Fecha de presentación : **20.07.2006**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1910640**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2008**

(54) Título: **Conjunto de cabezal perforador para herramientas de perforación por percusión accionadas mediante fluidos.**

(30) Prioridad: **20.07.2005 IE 2005/0495**

(73) Titular/es: **Minroc Technical Promotions Limited  
Smithstown  
Shannon, Co. Clare, IE**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**06.05.2009**

(72) Inventor/es: **Purcell, Joseph**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**06.05.2009**

(74) Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 319 334 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**

Conjunto de cabezal perforador para herramientas de perforación por percusión accionadas mediante fluidos.

**5 Sector técnico de la invención**

La presente invención se refiere a un conjunto de cabezal perforador para herramientas de perforación accionadas mediante fluidos. En particular, la invención se refiere a un conjunto de cabezal perforador para utilizar en los martillos que trabajan dentro de un orificio ("down-the-hole").

**10 Antecedentes de la invención**

Algunos diseños de martillos perforadores convencionales que trabajan dentro de un orificio y herramientas de perforación por percusión accionadas mediante fluidos comprenden un cilindro externo o manguito de desgaste externo dentro del cual está montado un cilindro interno que a su vez establece contacto con una culata de martillo. Un pistón alternativo deslizante coopera con el cilindro interno y el conjunto de la culata, que cuando se suministra aire a presión a través del conjunto de la culata actúa con efecto de percusión sobre el cabezal perforador retenido mediante una pinza en el manguito de desgaste externo.

De manera típica, el cilindro interno está montado de forma coaxial con el manguito de desgaste externo. Un pistón deslizante está montado con capacidad de desplazamiento alternativo dentro del cilindro interno y del manguito de desgaste externo a efectos de impactar en una pieza de martillo montada con capacidad de movimiento deslizante en una pinza situada en un extremo delantero del manguito de desgaste externo, de manera bien conocida. Una válvula de pie queda dispuesta por encima de dicha pieza de martillo.

La anterior solicitud de patente de la solicitante actual publicada con el número WO 2004/013530 da a conocer un martillo del tipo que funciona dentro de un orificio en el que el cabezal tiene una parte de vástago alargada que en su extremo superior tiene una cara de impacto anular (o yunque) contra el que impacta el pistón, impartiendo una fuerza de percusión al cabezal. Un extremo inferior del vástago del cabezal está dotado exteriormente de una serie de ranuras separadas alrededor de la circunferencia del vástago del cabezal y que se prolongan en dirección axial. Las ranuras se acoplan con capacidad de deslizamiento con otras ranuras complementarias formadas en la pared interna de una pinza anular. La pinza está conectada por roscado a la parte inferior o fondo del manguito de desgaste externo. El cabezal queda retenido en el conjunto del martillo por medio de un anillo de retención del cabezal que se aloja por encima de la pinza y coopera con un escalón anular en el cabezal. Esto impide que el cabezal pueda desprenderse del conjunto durante el funcionamiento.

Durante el funcionamiento, el vástago del cabezal está sometido a fuerzas debidas a la acción de percusión del martillo y a un par de rotación procedente de la pinza. Esto imparte momentos de flexión significativos sobre la parte superior del vástago del cabezal, incrementando el riesgo de rotura del vástago debido a grietas. Los cabezales de perforación son muy caros de fabricar y de recuperar si se pierden en el orificio que se está taladrando. Este es un problema significativo con los cabezales de perforación de martillos convencionales que funcionan dentro de un orificio lo que queda demostrado por el hecho de que existe una serie de patentes dirigidas a medios de retención de un cabezal roto dentro del conjunto del cabezal a efectos de impedir que se desprenda del orificio que se está perforando. Son ejemplos de estas patentes US 5.065.827, US 4.003.442 WO 96/15349, WO 98/05476 WO 03/062585 WO 03/062586 US 3.735.820, US 3.712.388.

No obstante, las invenciones que se dan a conocer en las mencionadas patentes están dirigidas a los problemas que tiene lugar después de que se ha roto el vástago del cabezal y no a prevenir la rotura como cuestión principal.

Otras desventajas asociadas con las herramientas de perforación con percusión convencionales, tales como martillos que funcionan dentro de un orificio, es que el cabezal tiene una parte de vástago larga que es cara de fabricar. La parte larga del vástago es necesaria a efectos de proporcionar una parte anulada del vástago de suficiente longitud para proporcionar suficiente soporte para la transferencia del par de rotación y un área por encima de las ranuras para retener el cabezal. En los martillos convencionales, cuando el frontal del cabezal o cara de corte se ha desgastado, el vástago puede encontrarse en buen estado pero dado que forma una sola pieza con la cara de corte debe ser eliminado. El desgaste prematuro del frontal de corte/cara de corte puede tener lugar cuando se está realizando la perforación en roca muy abrasiva o material que desgasta los elementos postizos o insertos de carburo de tungsteno en el cabezal de corte. Con muchos martillos convencionales existe la necesidad de disponer válvula de pie en el cabezal. La válvula de pie es necesaria como parte integral del funcionamiento del martillo, es decir, cuando el pistón se encuentra en la posición de percusión la cámara de levantamiento inferior está cerrada de forma estanca por el orificio del pistón y el exterior de la válvula de pie. Si no fuera así el pistón no se elevaría. La válvula de pie tiene tendencia a ocasionales roturas lo cual conduce a pérdidas de tiempo.

**Objetivo de la invención**

Es un objetivo de la invención el dar a conocer un sistema de montaje del cabezal para un martillo que funciona dentro de un orificio ("down-the-hole") u otro martillo de perforación por percusión accionado mediante fluido que evita muchas de las desventajas de los sistemas anteriormente conocidos tal como se ha indicado en lo anterior.

También es un objetivo de la invención dar a conocer un sistema de cabezal en el que el vástago tiene una longitud menor que los vástagos de perforación convencionales. También es un objetivo de la invención dar a conocer medios de acoplamiento mejorados para el conjunto del cabezal.

## 5 Resumen de la invención

Según un primer aspecto, la invención da a conocer un conjunto de cabezal de perforación para herramientas de perforación por percusión accionadas mediante fluidos que comprende: un cabezal de percusión que tiene una parte frontal dotada de un vástago saliente que se extiende axialmente, ranuras axiales en el vástago saliente acoplables con capacidad de deslizamiento con ranuras complementarias formadas en una pinza de accionamiento de manera que se puede transmitir un par de rotación desde la pinza al vástago saliente, medios de retención del cabezal en la pinza adaptados para acoplamiento con medios de retención complementarios en la parte ranurada del vástago saliente a efectos de retener el vástago saliente en el conjunto del cabezal de perforación y medios de acoplamiento en la pinza adaptados para conectar la misma a medios de impulsión de la herramienta de perforación por percusión accionada mediante fluido.

Preferentemente, la pinza de impulsión está dotada de una zona roscada adaptada para acoplarse con una rosca complementaria en el extremo inferior de un manguito de desgaste de la herramienta de perforación. De manera adecuada, las ranuras axiales están formadas en una pared cilíndrica externa del vástago saliente y se acoplan con ranuras complementarias formadas en el interior de la pinza de impulsión.

De manera adecuada, los medios de retención del cabeza comprenden, como mínimo una, pero preferentemente una serie de aberturas a través de la pared de la pinza de impulsión y de manera correspondiente una serie de piezas de retención del cabezal, de manera que cuando el conjunto del cabezal es montado, las piezas de retención del mismo quedan alojadas en las aberturas y se acoplan con los medios de retención complementarios en la parte ranurada del vástago saliente para retener a dicho vástago saliente en el conjunto del cabezal de perforación.

De acuerdo con una primera realización de la invención, las aberturas quedan constituidas como ranuras parcialmente anulares que atraviesan la pared de la pinza de impulsión y las piezas de retención del cabezal tienen forma parcialmente anular y los medios de retención complementarios comprenden un escalón anular formado en el extremo superior del vástago saliente; de manera que cuando se monta el conjunto del cabezal, las piezas de retención de forma parcialmente anular quedan alojadas en las ranuras de forma parcialmente anular y establecen contacto con la cara inferior del escalón anular reteniendo el vástago saliente en el conjunto del cabezal de perforación.

De acuerdo con una realización alternativa, las aberturas quedan constituidas como aberturas sustancialmente circulares que atraviesan la pared de la pinza de impulsión y las piezas de retención del cabezal son pasadores con bola frontal y los medios de retención complementarios comprenden una serie de rebajes formados en el extremo superior del vástago saliente; de manera que cuando el conjunto del cabezal es montado, los pasadores con bola frontal quedan alojados en las aberturas circulares y establecen contacto con las paredes internas superiores de los rebajes, reteniendo el vástago saliente en el conjunto del cabezal de perforación.

En una realización, por lo menos uno de los rebajes del extremo superior del vástago saliente está constituido de manera completa dentro de una ranura del vástago saliente. Preferentemente, cada uno de los rebajes está formado de forma completa dentro de una ranura correspondiente de las ranuras del vástago saliente.

Según otro aspecto, la invención da a conocer un martillo para trabajo dentro de un orificio que comprende un manguito de desgaste externo cilíndrico, un pistón deslizante montado para su movimiento alternativo dentro de un manguito de desgaste externo para impactar en un cabezal de percusión de un conjunto de cabezal de perforación situado en el extremo delantero del manguito de desgaste externo, en el que el conjunto del cabezal de perforación es el que se ha descrito en lo anterior.

El martillo puede ser un martillo convencional para trabajo dentro de u orificio ("down-the-hole") o un martillo de circulación inversa para trabajo asimismo dentro de un orificio.

El cabezal de perforación objeto de la invención tiene una serie de ventajas con respecto a los sistemas convencionales. Dado que los medios de retención del cabezal dentro de la pinza han sido desplazados a la parte ranurada del vástago saliente, la presente invención permite un vástago más corto. Además, el soporte ranurado para transferencia del par de rotación está dispuesto tanto por encima como por debajo de los medios de retención del cabezal. En el caso en el que los medios de retención complementarios comprenden una serie de rebajes, cada uno de los cuales está formado completamente dentro de una de las ranuras del vástago saliente, se dispone un soporte ranurado para transferencia del par de rotación en la totalidad de la longitud de la ranura.

El vástago saliente corto es más económico de fabricar que los cabezales de perforación que tienen vástagos largos. El vástago saliente está sometido a menores esfuerzos de flexión debido a su longitud más corta y por lo tanto tiene menos probabilidades de roturas por doblado asociadas a los vástagos más largos utilizados en herramientas de perforación por percusión convencionales. Como analogía, cuando se utiliza un martillo manual, un clavo largo tiene muchas más probabilidades de doblarse que un clavo corto. Como resultado, el vástago más corto es mucho más resistente que los vástagos de cabezal convencionales.

Otra ventaja es que es mucho más económico sustituir el cabezal en condiciones abrasivas, en comparación con cabezales de perforación convencionales en los que el cabezal de perforación lleva fijado un largo vástago. El vástago saliente corto requiere una cantidad sustancialmente menor de material que los vástagos convencionales largos. Además, con el cabezal de la invención no hay necesidad de disponer válvula de pie en el cabezal. La asociación entre la  
 5 válvula de pie y el pistón según la técnica anterior puede ser sustituida en la invención por la parte frontal del pistón (8) que cierra de forma estanca en el casquillo (2) del orificio. No obstante, es opcional la utilización o no de una válvula de pie.

### Breve descripción de los dibujos

10 A continuación se describirán, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, dos realizaciones de un martillo para funcionamiento dentro de un orificio, que tienen un sistema de acoplamiento del cabezal de acuerdo con la invención.

15 La figura 1 es una vista en alzado y en sección de un martillo para trabajo en el interior de un orificio ("down-the-hole") de acuerdo con la primera realización de la invención, mostrando el pistón en una posición separada del fondo;

La figura 2 es una vista en alzado y en sección del martillo para trabajo en el interior de un orificio de la figura 1 mostrando el pistón en la posición de impacto;

20 La figura 3 es una vista en alzado y en sección del martillo para trabajo en el interior de un orificio de la figura 1 mostrando el pistón en la posición superior de su carrera;

La figura 4 es una vista en perspectiva con las piezas desmontadas del sistema de acoplamiento del cabezal según la invención;

25 La figura 5 es una vista en alzado y en sección, a mayor escala, sustancialmente de la parte inferior de la figura 2;

La figura 6 es una vista en perspectiva con las piezas desmontadas de una segunda realización de la invención;

30 La figura 7 es una vista en alzado y en sección, a mayor escala de la parte inferior de un martillo para trabajo dentro de un orificio, de acuerdo con la segunda realización de la invención, mostrando el pistón en una posición separada del fondo;

35 La figura 8 es una vista en alzado y en sección a mayor escala de la parte inferior de un martillo para trabajo dentro de un orificio según la figura 7, mostrando un pistón en la posición de impacto;

La figura 9 es una vista en perspectiva con las piezas desmontadas de una tercera realización de la invención;

40 La figura 10 es una vista en alzado y en sección de la parte inferior del martillo para funcionamiento dentro de un orificio según la tercera realización de la invención, mostrando el pistón en la posición del impacto;

La figura 11 es una vista en sección del martillo para trabajo dentro de un orificio de la figura 10 a lo largo de la línea de corte X-X;

45 La figura 12 es una vista en alzado y en sección de un martillo para el funcionamiento dentro de un orificio, de circulación inversa, de acuerdo con la invención, mostrando el pistón en una posición alejada del fondo;

La figura 13 es una vista en alzado y en sección del martillo para trabajo dentro de un orificio, de circulación inversa, de la figura 12, mostrando el pistón en la posición de impacto;

50 La figura 14 es una vista en alzado y en sección del martillo para funcionamiento dentro de un orificio, de circulación inversa, de la figura 12, mostrando el pistón en la posición superior de su carrera.

### Descripción detallada de los dibujos

55 Haciendo referencia a los dibujos, una realización del martillo para funcionamiento dentro de un orificio según la invención comprende un manguito cilíndrico externo de desgaste exterior (5). Un cilindro interno (25) está montado coaxialmente dentro del manguito de desgaste exterior (5). Un pistón deslizante (8) está montado para movimiento alternativo dentro del cilindro interno y del manguito de desgaste exterior (5) para la percusión del cabezal de martillo  
 60 (1) situado en el extremo delantero del manguito de desgaste exterior (5) para ejercer una fuerza de percusión en el cabezal de perforación. Se transfieren esfuerzos de rotación desde el manguito de desgaste exterior rotativo (5) por medio de una pinza (4). El manguito de desgaste está conectado por rosca a una cadena motriz de perforación conectada a un motor de rotación en la instalación de perforación de la superficie.

65 Haciendo referencia en particular a las figuras 4 y 5, la parte frontal (3) del conjunto del cabezal comprende el cabezal de percusión (1) que está dotado de elementos postizos o insertos (31) de carburo de tungsteno, de forma bien conocida. La parte (3) frontal del cabezal está dotada de un vástago saliente (32) que se extiende de forma axial. El vástago saliente (32) está dotado de una parte anular que comprende una zona de escalón anular inferior (32), una

parte de escalón anular superior (37) y una parte intermedia (50). Las partes superior e inferior anulares (33) y (37) del escalón están dotadas de una serie de ranuras que se extienden axialmente (36). La parte intermedia (50) no está dotada de ranuras. Se aplica un par de rotación al frontal (3) del cabezal de perforación a través de la pinza (4). La pinza cilíndrica hueca (4) está mecanizada interiormente para proporcionar una serie de ranuras internas axiales (35) en su pared interna que se acoplan con las ranuras (36) del vástago (32) para transmitir el impulso de rotación desde la pinza (4) al cabezal de perforación.

Una parte superior de la pinza (4) está roscada exteriormente. La pinza (4) está dotada también de un escalón anular externo (38) que actúa como tope cuando la pinza (4) es roscada en el manguito de desgaste (5) tal como se describe más adelante. Por encima del escalón (38) una serie de ranuras parcialmente anulares (7) están mecanizadas a través de la pared de la pinza (4) para recibir las piezas de retención parcialmente anulares (6). En el conjunto de cabezal montado, las piezas (6) de retención del cabezal se acoplan con la cara inferior del escalón anular (37) formado en el extremo superior del vástago (32) para retener el vástago saliente en el conjunto de cabezal de perforación. La pinza (4) está roscada en el extremo inferior del manguito de desgaste (5) y al proceder de este modo retiene las piezas de retención (6) del cabezal en ranuras (7). Además, el acoplamiento roscado de la pinza (4) con el manguito de desgaste (5) posibilita la transmisión de par de rotación desde el manguito de desgaste (5) a través de la pinza (4) al cabezal (1).

Un pistón alternativo (8) está montado para su desplazamiento alternativo dentro del cilindro interno (25) y el manguito de desgaste externo (5) para impactar con la cara superior del escalón (37) para impartir una fuerza de percusión al cabezal. Las ranuras (35) de la pinza (4) se acoplan con capacidad de deslizamiento con las ranuras complementarias (36) del vástago (32) de manera que la parte frontal (3) se desplaza axialmente con respecto a la pinza durante la acción de percusión.

Una realización alternativa de la invención es la que se muestra en las figuras 6, 7 y 8. Igual que antes, la parte frontal (3) del conjunto del cabezal comprende el cabezal de percusión (1) que está dotado con elementos postizos o insertos (31) de carburo de tungsteno, de manera bien conocida. La parte del frontal (3) del cabezal está dotada de un vástago saliente que se extienden axialmente (32). El vástago saliente (32) comprende una parte ranurada dotada de una serie de ranuras (36) que se extienden axialmente y una serie de rebajes que se extienden axialmente o fresados (47). Los rebajes (47) están dotados de paredes superiores internas o escalones (51). El par de rotación se aplica a la parte frontal (3) del cabezal de perforación con intermedio de la pinza (4). La pinza cilíndrica hueca (4) está mecanizada interiormente para proporcionar una serie de ranuras internas (35) que se extienden axialmente sobre su pared interna, que se acoplan con las ranuras (36) del vástago (32) para transmitir par de rotación desde la pinza (4) al cabezal de perforación.

Por encima del escalón (38) una serie de aberturas sustancialmente circulares (42) están mecanizadas a través de la pared de la pinza (4) para recibir los pasadores con bola frontal (41). En el conjunto de cabezal montado, los pasadores con bola frontal (41) se acoplan con las paredes superiores internas o escalones (51) de los rebajes o fresados (47) formados en el extremo superior del vástago (32) para retener el vástago saliente en el conjunto del cabezal de perforación. La pinza (4) está roscada en el extremo inferior del manguito de desgaste (5) y al proceder de este modo retiene los pasadores con bola frontal (41) en aberturas (42). Además, el acoplamiento roscado de la pinza (4) con el manguito de desgaste (5) posibilita la transmisión de par de rotación desde el manguito de desgaste (5) con intermedio de la pinza (4) al cabezal (1).

Otra realización de la invención se ha mostrado en las figuras 9 a 11. En esta realización, el vástago saliente (32) comprende una zona ranurada dotada de una serie de ranuras que se extienden axialmente (36) y una serie de rebajes o fresados (47) que se extienden axialmente. Cada uno de los rebajes (47) está formado de modo completo dentro de una ranura correspondiente de las ranuras (36) del vástago saliente (32). En la realización mostrada en las figuras 9 a 11, un rebaje (47) queda formado en cada ranura (36). No obstante, en realizaciones alternativas, no todas las ranuras están dotadas de rebajes. Tal como se ha descrito en lo anterior con referencia a las figuras 6 a 8, los pasadores con bola (41) se utilizan para retener el vástago saliente en el conjunto del cabezal de perforación.

En una realización de la invención, que tiene un martillo de 4" nominal que taladra orificios con dimensiones de 10 cm y superiores, el vástago saliente (32) tiene una longitud comprendida entre 90 mm y 140 mm, preferentemente de unos 130 mm. En contraste las partes de vástago largo de martillos convencionales que trabajan dentro de un orificio, de dimensiones de perforación similares, tienen de manera típica una longitud comprendida entre 200 mm y 260 mm. Por lo tanto, con la presente invención la longitud del vástago (32) puede ser aproximadamente 30% hasta 50% menor que la de los vástagos de los martillos convencionales que trabajan en orificios.

El ciclo del martillo es el mostrado en las figuras 1 a 3 y figuras 7 y 8. La figura 1 y la figura 7 muestran el martillo en una posición separada del fondo. El pistón (8) permite que el aire de escape atraviase el orificio (9) y el orificio (10) del cabezal (1) hacia los orificios de salida frontales (11). La figura 2, figura 5 y figura 8 muestran el martillo en posición de percusión. El casquillo (2) está dispuesto en el conjunto del cabezal en lugar de la válvula de pie para cooperar con el frontal (20) del pistón. Se suministra aire a presión a la cámara (13) con intermedio de la ranura del pistón (14) y un rebaje del manguito de desgaste (15), hacia dentro de la cámara de presión (12). El aire es cerrado de manera estanca por el frontal (20) de pistón y el casquillo (2). De manera simultánea, la cámara superior (16) se abre para dar salida a través de los orificios (9), (10) y (11). Como resultado de ello, el pistón (8) se levanta. La figura 3 muestra el pistón (8) en la parte superior de su carrera. Dado que el frontal (20) del pistón se encuentra fuera de contacto con el casquillo (2), la cámara de levantamiento (12) está abierta para permitir la salida a través del

## ES 2 319 334 T3

casquillo (2) y los orificios (10), (11). La cámara superior (16) recibe aire a presión a través de las aberturas (19) y los canales (17). La cámara (16) está cerrada de forma estanca por la sonda distribuidora (18). Como resultado, el pistón es obligado a su descenso impactando con el cabezal y repitiendo el ciclo.

5 La disposición de la presente invención tiene la ventaja de un fácil montaje de las piezas del sistema del cabezal de perforación. Las piezas pueden ser montadas desde arriba deslizando por las ranuras (36) del vástago saliente (32) hasta establecer contacto con las ranuras (35) de la pinza (40) de manera que el vástago se acopla dentro de la pinza (4).

10 A efectos de simplicidad el conjunto de cabezal de perforación de la presente invención ha sido descrito en relación con un martillo convencional para trabajo en el interior de un orificio. No obstante, la invención es igualmente aplicable a un martillo de trabajo dentro de un orificio con circulación inversa tal como se describirá haciendo referencia a las figuras 12 a 14.

15 En un sistema de circulación inversa, los fragmentos y residuos de roca son obligados hacia arriba a través de un orificio de paso o tubo de muestra del propio taladro hacia la superficie desde la cara inferior del orificio por la acción del fluido de taladrado que recircula bajo presión. El fluido de taladrado se hace circular de forma descendente en un espacio anular dentro de la cadena de transmisión de perforación. Una ventaja de la técnica de circulación inversa es que las formaciones de roca son muestreadas de forma continua al tener lugar la perforación y se puede recoger una muestra representativa para su control en la superficie dado que la muestra retorna con rapidez desde el fondo del orificio.

20 El martillo para trabajo dentro de un orificio, de circulación inversa de la invención comprende un manguito cilíndrico externo de desgaste exterior (105). Un cilindro interno (125) está montado coaxialmente con el manguito de desgaste externo (105). Un pistón deslizable (108) está montado para que tenga movimiento alternativo dentro del cilindro interno y del manguito de desgaste externo (105), impactando en el cabezal (101) del martillo situado en el extremo delantero del manguito de desgaste externo (105) ejerciendo una fuerza de percusión en el cabezal de perforación. El diámetro interno del manguito de desgaste (105) es tal que se dispone un intersticio anular (170) entre el manguito de desgaste (105) y el cilindro interno (125).

30 De acuerdo con la invención, el cabezal de perforación (101) está dotado de un vástago saliente que se extiende axialmente (132). El vástago saliente (132) está dotado de una parte ranurada que presenta una serie de ranuras que se extienden axialmente (136). Una pinza cilíndrica hueca (104) está mecanizada internamente para proporcionar una serie de ranuras internas que se extienden axialmente (135) en su pared interior que se acoplan con las ranuras (136) del vástago (132) para transmitir un impulso de rotación desde la pinza (104) al cabezal de perforación. Las ranuras (135), (136) están dimensionadas para proporcionar una serie de pasos de fluidos (171) alrededor del cabezal de perforación (101). El cabezal de perforación (101) puede quedar retenido en la pinza (104) utilizando cualquiera de las disposiciones anteriormente descritas con respecto al martillo convencional, es decir piezas de retención de forma parcialmente anular o pasadores con bola frontal.

40 La figura 13 muestra el martillo en la posición de impacto, en la que el frontal (120) del pistón se encuentra en contacto con el cabezal de perforación (101). Al inicio de la carrera hacia arriba o de retorno del pistón (108), la cámara (116) comunica directamente con los pasos (171) con intermedio de un intersticio anular (172) alrededor del tubo central de muestras (178) para dar salida al aire a presión. Cuando el aire a presión es suministrado desde el intersticio anular (170) a través de las aberturas cilíndricas internas (179), intersticio anular (180), ranuras (173) del pistón y rebaje (174) del manguito de desgaste, la cámara (176) es sometida a presión y se aplica una fuerza ascendente al pistón (108). Como resultado, el pistón (108) se levanta.

50 El movimiento hacia arriba continúa hasta que el frontal (120) del pistón sale del contacto con el casquillo (102). La figura 14 muestra el pistón (108) en la parte superior de su carrera. El fluido a presión de la cámara (176) puede salir a través del paso anular (171) que lleva a la ranura (175) y a continuación a través de los pasos (177) del cabezal de perforación (103). La parte principal del fluido de escape entra en el espacio de perforación y circula a través de los orificios de retorno (111), (110), (109) al aparato de captación de la superficie. La cámara (116) recibe aire a presión a través de las aberturas (179), intersticio anular (180) y ranuras (117). Asimismo, el intersticio anular (172) está cerrado por un pistón (108) y el diámetro mayor (181) del tubo de muestras (178). Como resultado de ello, el pistón es obligado hacia abajo con percusión sobre el cabezal de perforación y repitiendo el ciclo.

60 Las palabras “comprende/comprendiendo” y las palabras “tiene/incluye” cuando se utilizan en la presente descripción con respecto a la presente invención están destinadas a especificar la presencia de las características, numerales, etapas o componentes indicados pero no excluye la presencia o adición de una u otras varias características, numerales, etapas, componentes y grupos.

La materia que se da a conocer está destinada a cubrir mediante las reivindicaciones adjuntas todas las modificaciones que queden incluidas dentro del ámbito de las mismas.

65 En el caso de que las características técnicas mencionadas en cualquiera de las reivindicaciones están seguidas de signos de referencia, estos signos de referencia han sido incluidos con el único objetivo de incrementar la inteligibilidad de las reivindicaciones y de acuerdo con ello, dichas señales de referencia no tienen ningún efecto limitativo en el ámbito de los elementos identificados a título de ejemplo por los mencionados signos de referencia.

## REIVINDICACIONES

1. Conjunto de cabezal de perforación para herramientas de perforación por percusión accionadas mediante un fluido que comprende: un cabezal de percusión (1) que tiene una parte frontal (3) dotada de un vástago saliente que se extiende axialmente (32); ranuras que se extienden axialmente (36) en el vástago saliente (32) acoplables en deslizamiento con ranuras complementarias (35) formadas en una pinza de impulsión (4) de manera que se puede transmitir esfuerzo de rotación desde la pinza (4) al vástago saliente (32); medios de retención del cabezal (6, 7, 41, 42) en la pinza adaptados por acoplamiento con medios de retención complementarios (37, 51) en una parte ranurada del vástago saliente para retener dicho vástago saliente en el cabezal de perforación de manera que se proporciona soporte ranurado para transferir el par de rotación tanto por encima como por debajo de los medios de retención del cabezal de perforación; y medios de acoplamiento sobre la pinza (4) adaptadas para conectar la pinza (4) a un medio de impulsión (5) de la herramienta de perforación por percusión accionada mediante fluido, de manera que los medios de retención del cabezal comprenden, como mínimo, una abertura circular preferentemente una serie de aberturas sustancialmente circulares a través de la pared de la pinza de impulsión y una serie correspondiente de pasadores con bola frontal y los medios de retención complementarios comprenden, como mínimo, un rebaje formado por completo dentro de una ranura del vástago saliente, de manera que cuando el conjunto del cabezal de perforación es montado, los pasadores quedan alojados en las aberturas y se acoplan con las paredes internas superiores de los rebajes para retener el vástago saliente en el conjunto del cabezal de perforación.

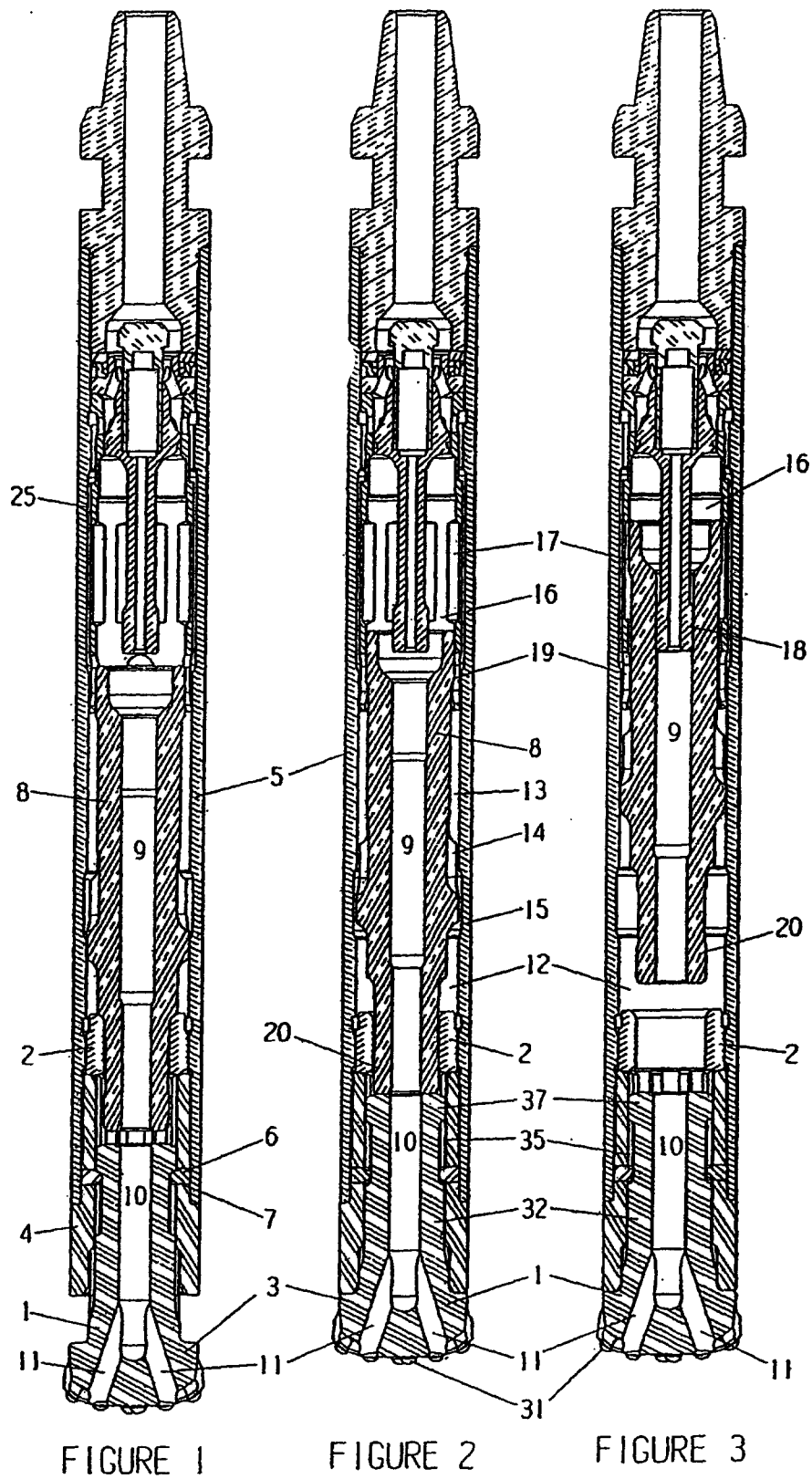
2. Conjunto de cabezal de perforación para herramientas de perforación por percusión accionadas mediante un fluido que comprende: un cabezal de percusión (1) que tiene una parte frontal (3) dotada de un vástago saliente que se extiende axialmente (32); ranuras que se extienden axialmente (36) en el vástago saliente (32) acoplables en deslizamiento con ranuras complementarias (35) formadas en una pinza de impulsión (4) de manera que se puede transmitir esfuerzo de rotación desde la pinza (4) al vástago saliente (32); medios de retención del cabezal (6, 7, 41, 42) en la pinza adaptados por acoplamiento con medios de retención complementarios (37, 51) en una parte ranurada del vástago saliente para retener dicho vástago saliente en el cabezal de perforación de manera que se proporciona soporte ranurado para transferir el par de rotación tanto por encima como por debajo de los medios de retención del cabezal de perforación; y medios de acoplamiento sobre la pinza (4) adaptadas para conectar la pinza (4) a un medio de impulsión (5) de la herramienta de perforación por percusión accionada mediante fluido, de manera que los medios de retención del cabezal comprenden, como mínimo, una ranura parcialmente anular preferentemente una serie de ranuras parcialmente anulares (7) a través de la pared de la pinza de impulsión y una serie correspondiente de piezas de retención del cabezal de forma parcialmente anular (6) y los medios de retención complementarios comprenden un escalón anular (37); de manera que cuando el cabezal de perforación es montado, las piezas de retención (6) del cabezal parcialmente anulares son alojadas en las ranuras parcialmente anulares (7) y entran en contacto con la cara inferior del escalón anular (37) reteniendo el vástago saliente en el conjunto de cabezal de perforación.

3. Conjunto de cabezal de perforación según la reivindicación 1 o 2, en el que la pinza de impulsión (4) está formada con un roscado adaptado para acoplarse con un roscado complementario del extremo inferior de un manguito de desgaste (5) de la herramienta de perforación de manera tal que los medios de retención (6, 7, 41, 42) del cabezal de perforación quedan retenidos en la pinza (4) y las ranuras que se extienden axialmente (36) quedan constituidas sobre una pared cilíndrica externa del vástago saliente (32) y se acoplan con ranuras complementarias (35) formadas interiormente en la pinza de impulsión (4).

4. Conjunto de cabezal de perforación según la reivindicación 1, en el que los medios de acoplamiento complementarios comprenden una serie de rebajes y cada rebaje (47) está formado por completo dentro de una ranura correspondiente de las ranuras (36) del vástago saliente (32).

5. Martillo para trabajar dentro de un orificio, que comprende un manguito cilíndrico exterior de desgaste externo (5), un pistón deslizante (8) montado para su movimiento alternativo dentro del manguito de desgaste externo (5) para percusión sobre un cabezal de percusión (1) de un conjunto de cabezal de perforación situado en el extremo delantero del manguito de desgaste externo (5) de manera que el conjunto de cabezal de perforación es un conjunto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

6. Martillo para trabajo en el interior de un orificio según la reivindicación 5, en el que el martillo es un martillo para trabajar en el interior de un orificio de circulación inversa.



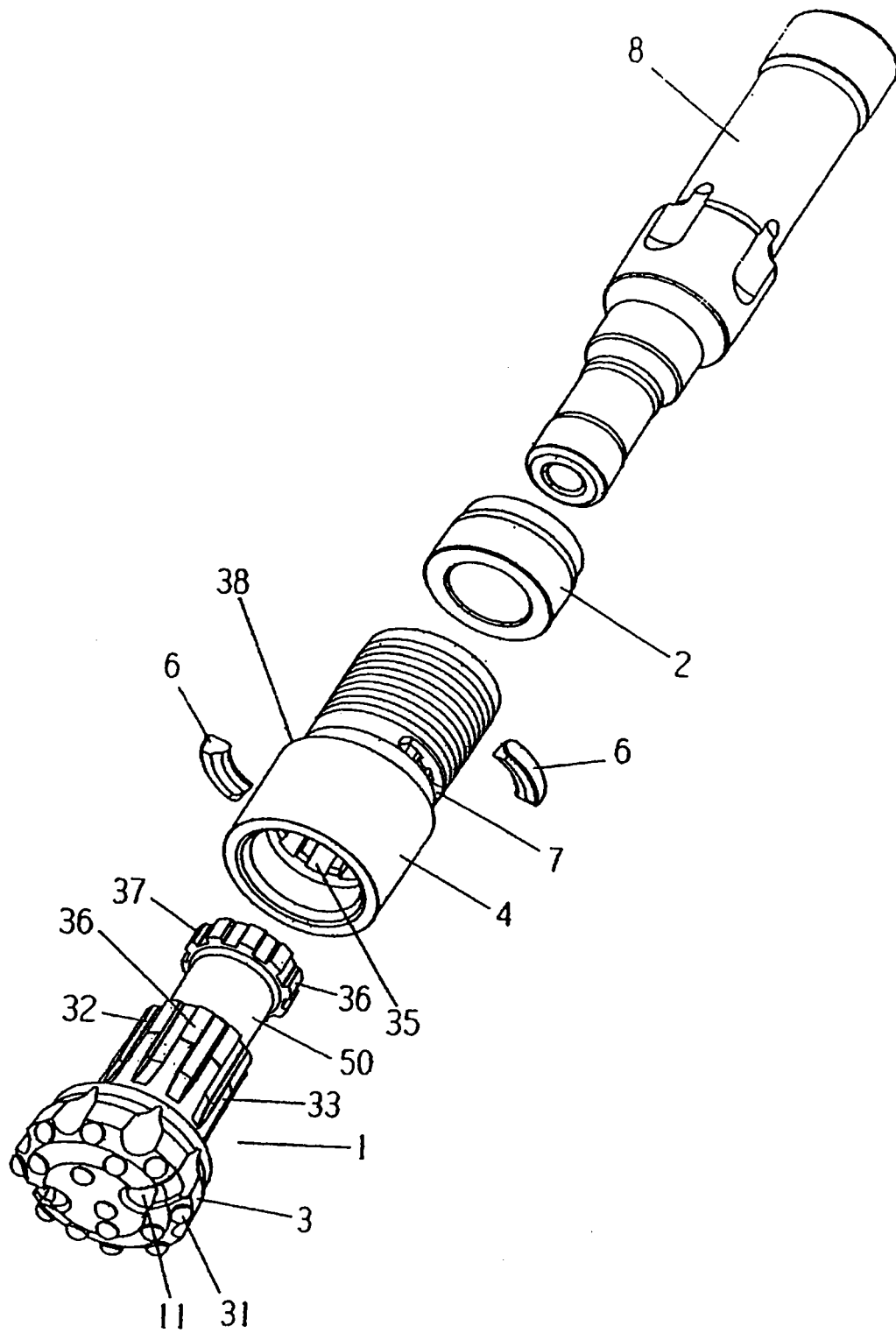


FIGURE 4

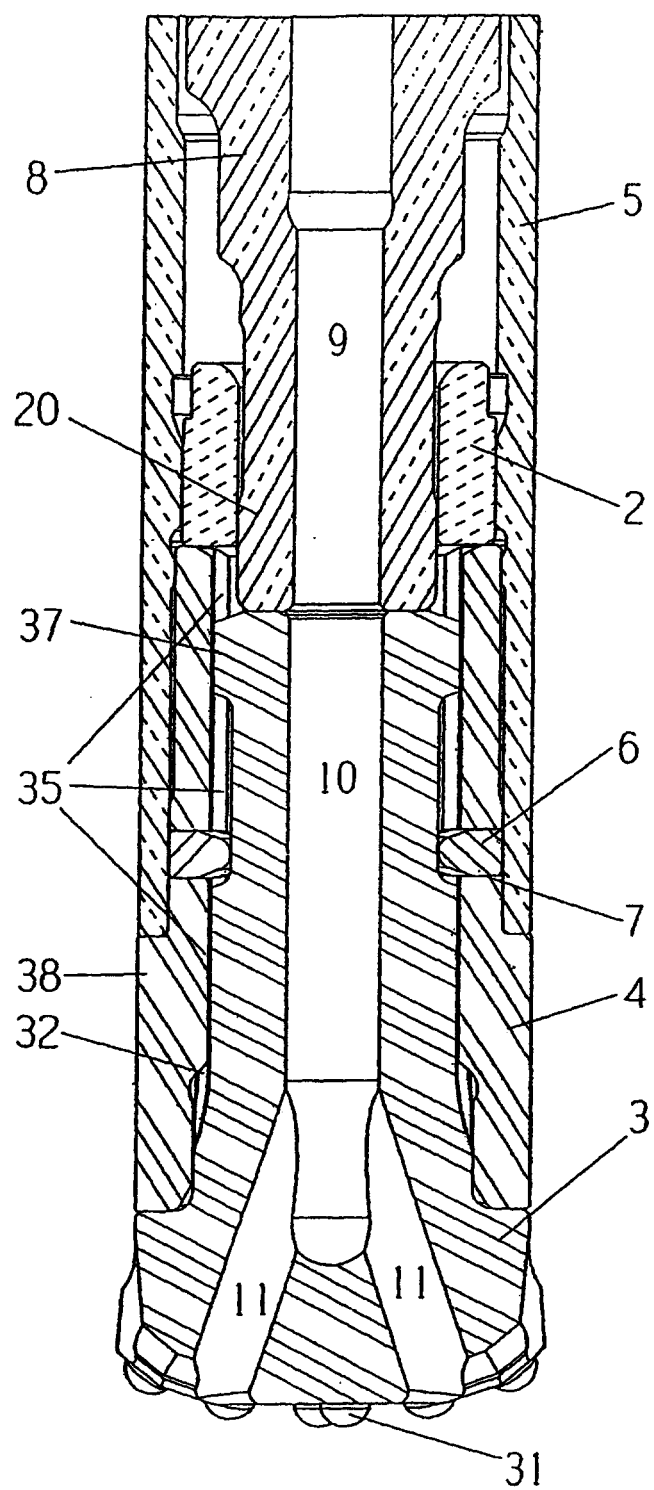


FIGURE 5

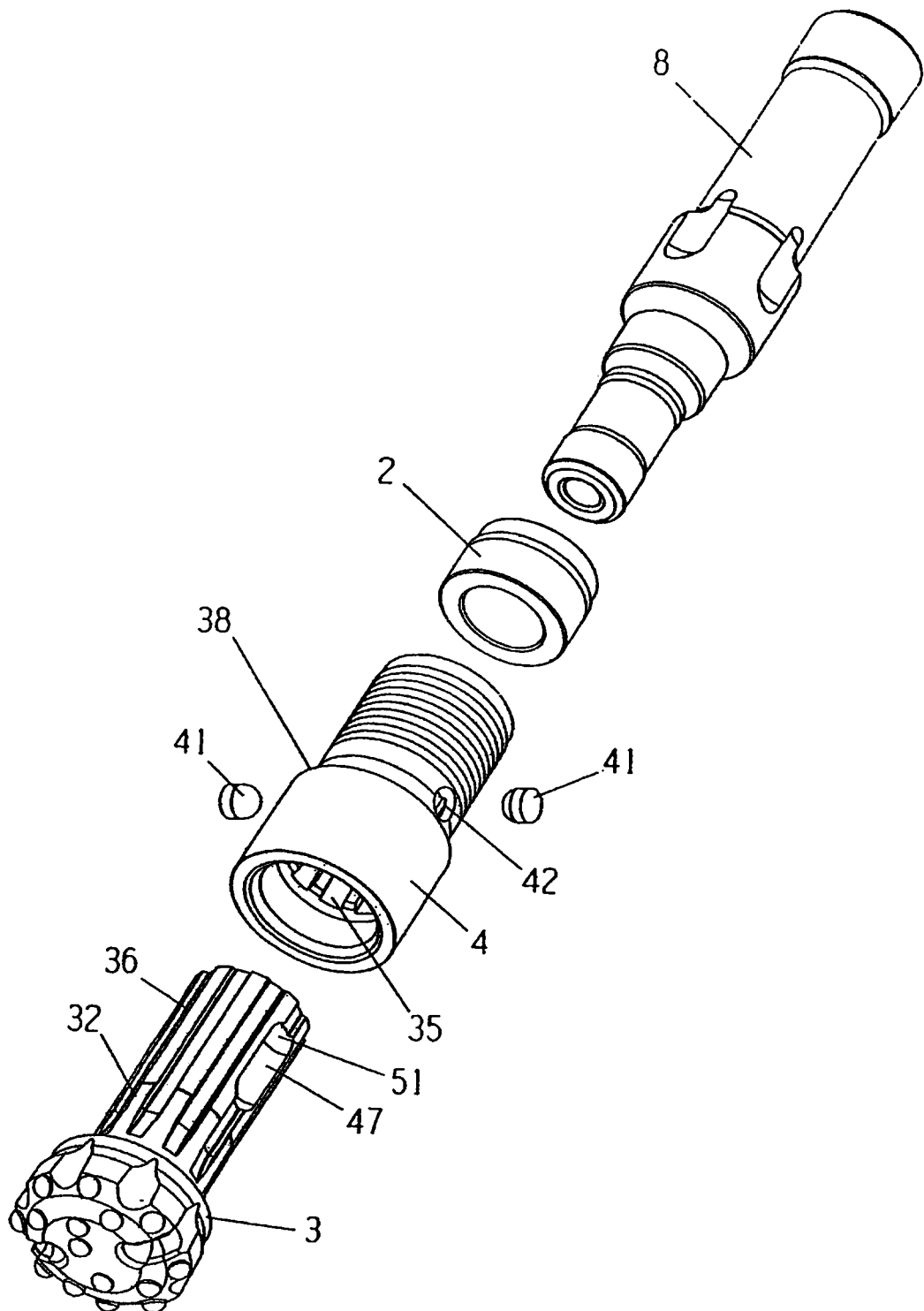


FIGURE 6

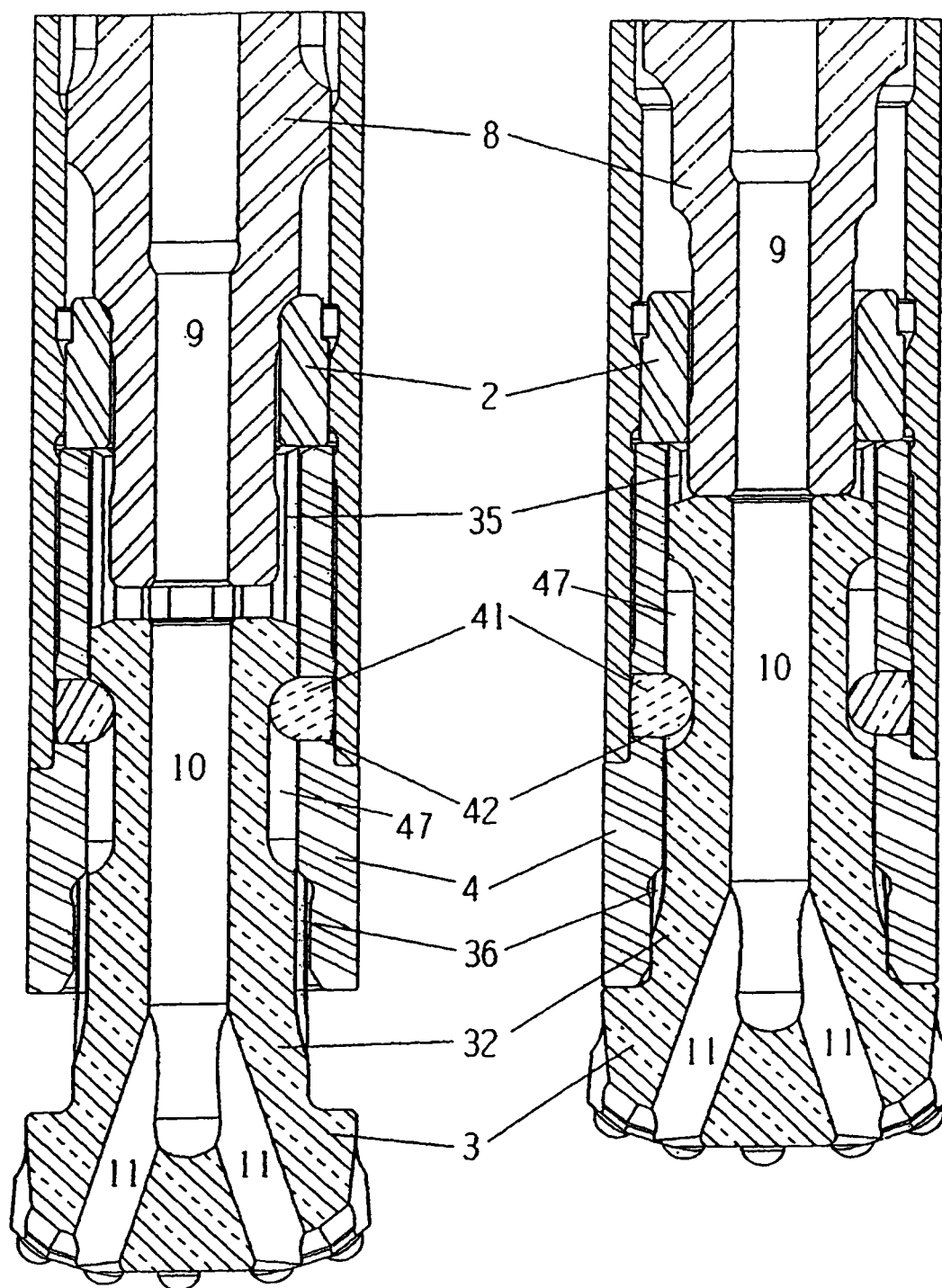


FIGURE 7

FIGURE 8

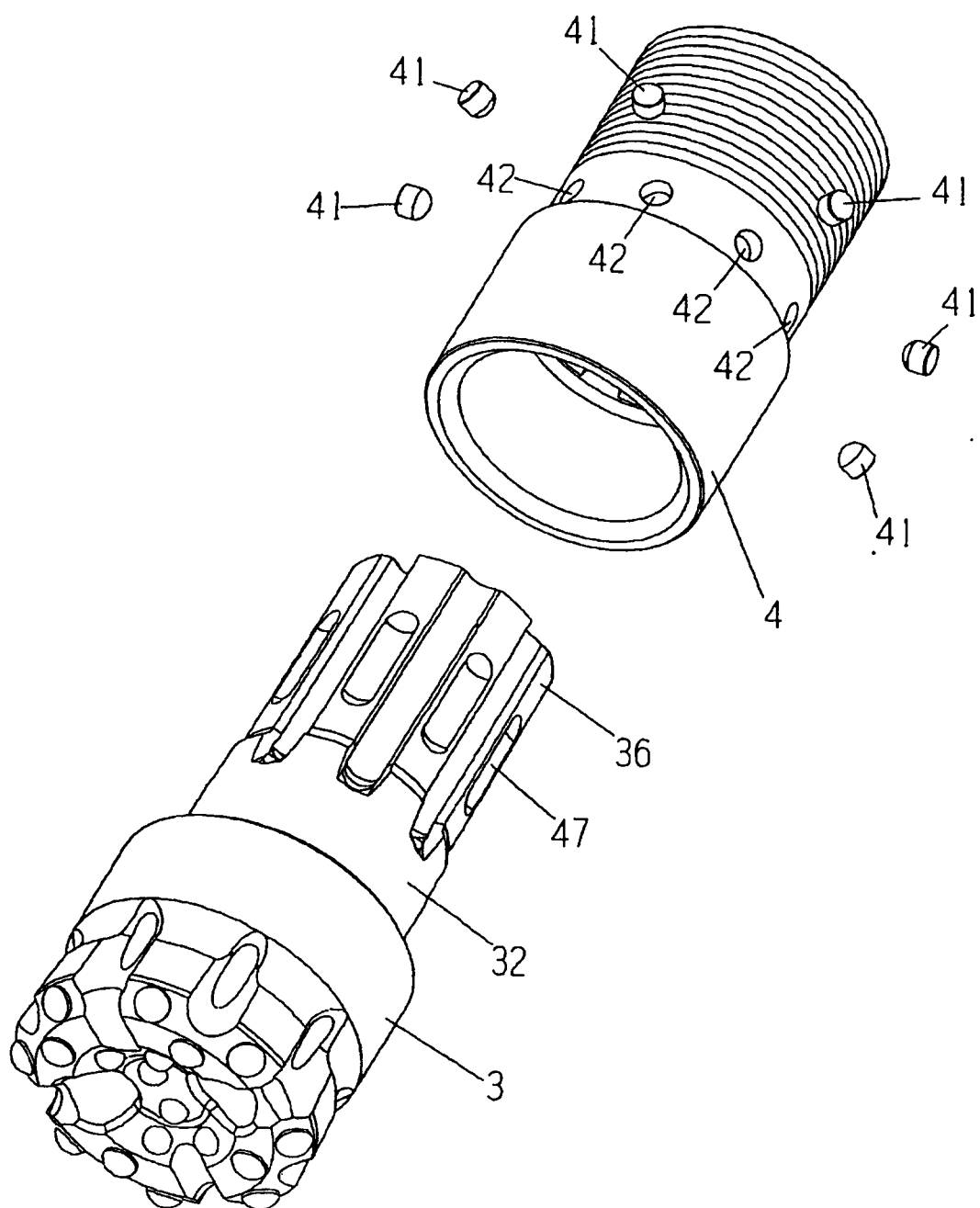


FIGURE 9

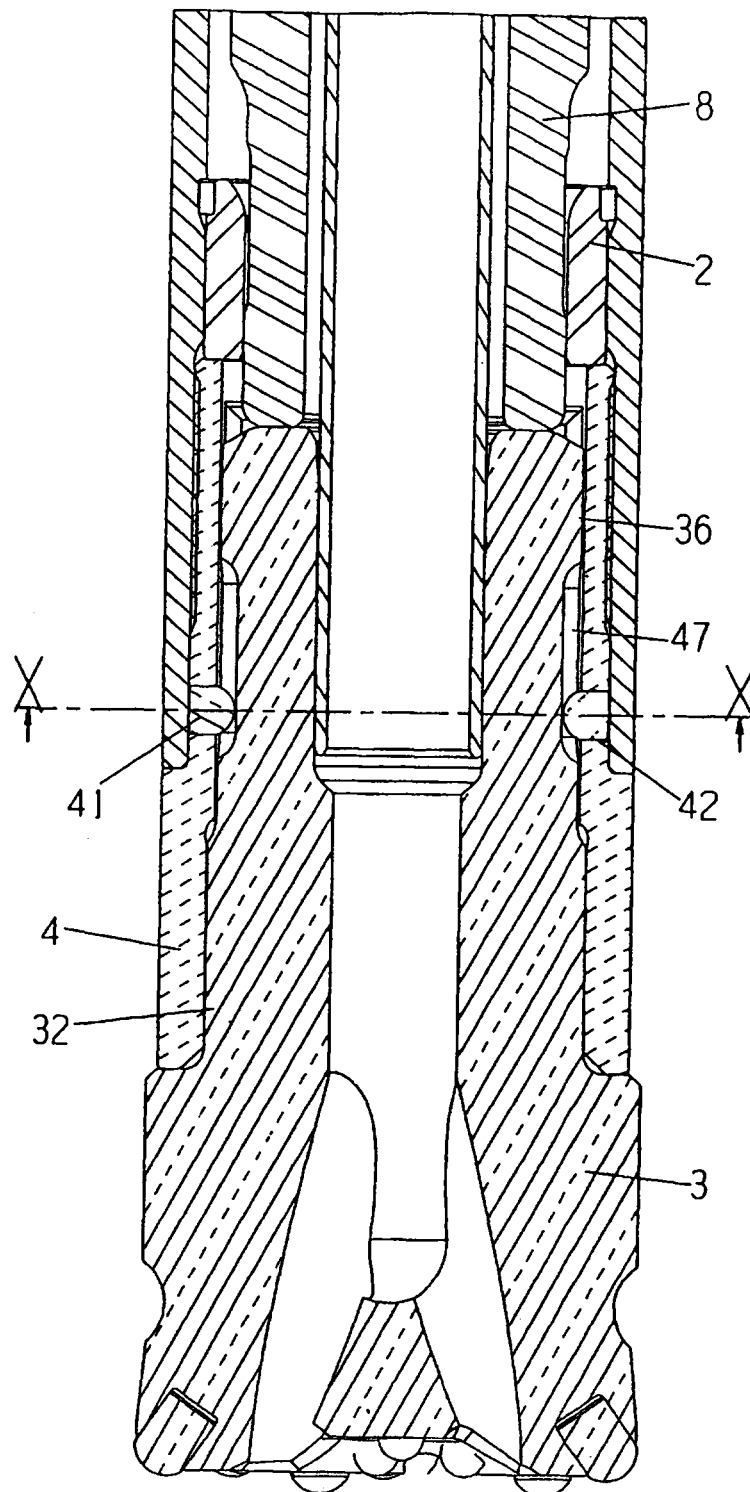


FIGURE 10

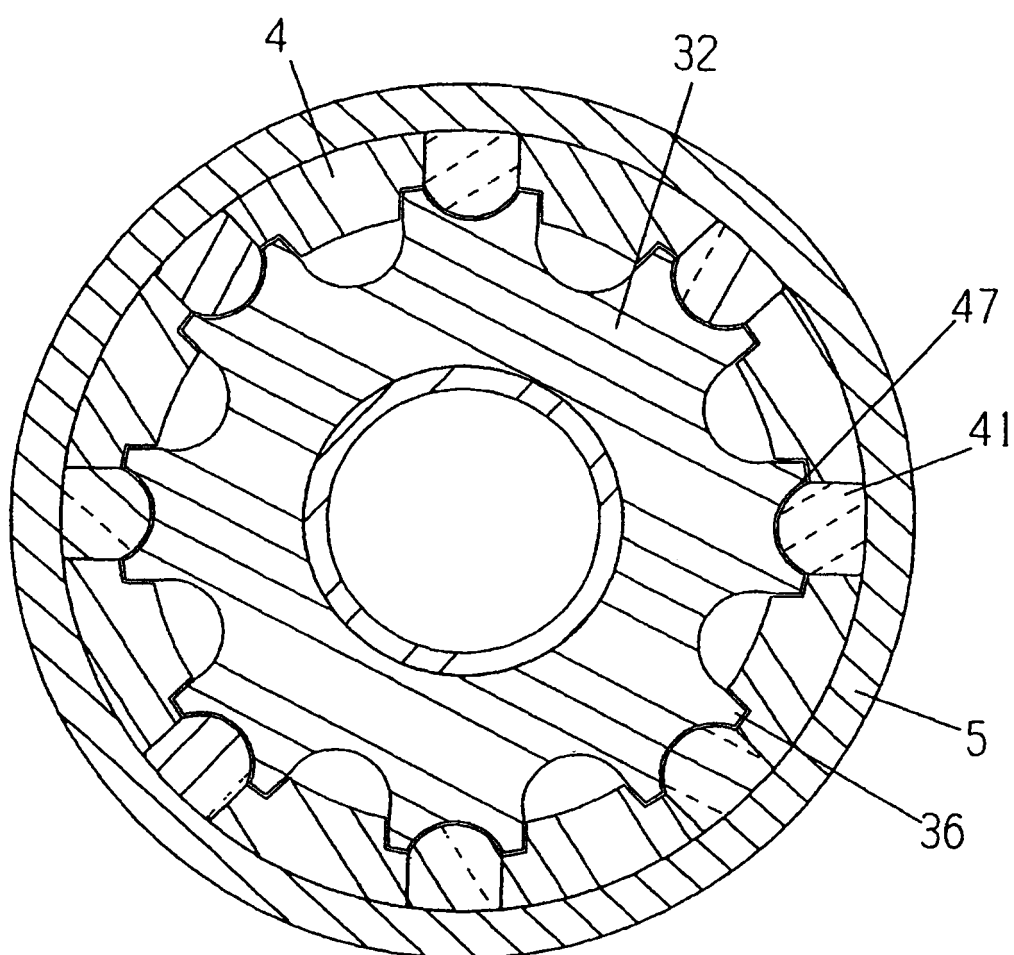


FIGURE 11

