

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 780 052**

51 Int. Cl.:

E21B 17/02 (2006.01)

E21B 31/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2009 PCT/US2009/044147**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2009 WO09140597**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2009 E 09747678 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020 EP 2274500**

54 Título: **Conjunto de punta de lanza articulada**

30 Prioridad:

16.05.2008 US 53953
06.01.2009 US 349431

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.08.2020

73 Titular/es:

LONGYEAR TM, INC. (100.0%)
Riverpark Corporate Center 14 Suite 600 10808
South River Front Parkway
South Jordan, UT 84095, US

72 Inventor/es:

DRENTH, CHRISTOPHER, L.;
IBRAHIM, GEORGE y
LACHANCE, ANTHONY

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 780 052 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 punta de lanza articulada

5 Antecedentes de la invención**1. El campo de la invención**

Esta solicitud se refiere en general a un conjunto de punta de lanza que se usa para la perforación de terrenos.

10

2. La tecnología relevante

En algunos procesos de perforación en fondo, se puede usar un cable y un polipasto para bajar y recuperar diversas herramientas u otros objetos de fondo de pozo dentro y fuera del pozo. Por ejemplo, se puede conectar un cable a un conjunto de pescante y luego usarlo para bajar o recuperar un conjunto de punta de lanza que está conectado a un conjunto de barrilete. Se han divulgado diferentes conjuntos de punta de lanza en las patentes WO 97/18382 A1, WO 2004/018831 A1 y WO 2006/128235 A1. Al recuperar dichos conjuntos, el cable y el polipasto a menudo elevan los conjuntos de barrilete hasta que se extraen completamente del pozo. En ese momento, el extremo inferior del conjunto de barrilete se puede alejar del pozo y luego bajarse para que quede plano sobre la superficie de la tierra. A medida que se bajan los conjuntos acoplados de pescante, de punta de lanza y de barrilete, se pueden colocar cargas muy altas en diversas piezas y causar flexión o rotura de esas piezas.

15

20

Para reducir el peligro y el daño asociados con el movimiento de los conjuntos acoplados, algunos procesos de perforación han comenzado a usar puntas de lanza articuladas que contienen una parte de punta de lanza que está conectada de manera pivotante a una parte de base. Debido a la conexión pivotante, la tensión de las cargas puede reducirse. Pero la parte de punta de lanza también puede pivotar de un lado a otro y quedar bloqueada contra una superficie interna del pozo (o una sarta de perforación en el pozo) donde no se puede acoplar con un conjunto de pescante para su recuperación.

25

Para evitar tales problemas, la parte de punta de lanza de algunas puntas de lanza articuladas puede desviarse a una posición que sea conveniente para el acoplamiento con el pescante. Por ejemplo, algunas puntas de lanza articuladas pueden comprender un resorte que desvía la parte de punta de lanza a una o más posiciones en relación con la parte de base. No obstante, el diseño de algunas puntas de lanza articuladas puede imponer diversas limitaciones, es decir, hacer que la punta de lanza sea débil cerca de la articulación de pivote. Por consiguiente, cuando tales juntas se usan incorrectamente o se sobrecargan, puede producirse deformación, desacoplamiento accidental o fallo.

30

35

La materia objeto reivindicada en el presente documento no se limita a realizaciones que resuelven desventajas o que operan solo en entornos tales como los descritos anteriormente. Más bien, estos antecedentes solo se proporcionan para ilustrar un área de tecnología a modo de ejemplo en la que se pueden poner en práctica algunas realizaciones descritas en el presente documento.

40

Breve resumen de la invención

De acuerdo con una realización de la presente invención, se proporciona un conjunto de punta de lanza articulada de acuerdo con la reivindicación 1.

45

De acuerdo con otra realización de la presente invención, se proporciona un método de perforación de acuerdo con la reivindicación 8.

50

Las realizaciones preferidas de la presente invención se divulgan en las reivindicaciones dependientes 2-7 y 9-14.

Breve descripción de los dibujos

Para aclarar aún más las ventajas y peculiaridades anteriores y otras de la presente invención, se mostrará una descripción más particular de la invención haciendo referencia a realizaciones específicas de esta que se ilustran en los dibujos adjuntos. Se aprecia que estos dibujos representan solamente realizaciones típicas de la invención y, por lo tanto, no se considerarán restrictivos de su alcance. La invención se describirá y explicará con especificidad y detalles adicionales mediante el uso de los dibujos adjuntos en los que:

55

la figura 1A ilustra un sistema de perforación que tiene un conjunto de punta de lanza articulada de acuerdo con un ejemplo;

60

la figura 1B ilustra una vista parcial del sistema de perforación de la figura 1A;

la figura 2A ilustra una vista en perspectiva de un conjunto de punta de lanza de acuerdo con un ejemplo;

la figura 2B ilustra una vista despiezada del conjunto de punta de lanza ilustrado en la figura 2A;

65

la figura 3A ilustra una vista en sección transversal del conjunto de punta de lanza tomada a lo largo de la sección 3-3 de la figura 2A;

la figura 3B ilustra una vista en sección transversal del conjunto de punta de lanza de la figura 3A en una posición girada;

la figura 4 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de punta de lanza tomada a lo largo de la sección 4-4 de la figura 2A y contiene una vista de una parte de algunas realizaciones de un conjunto de punta de lanza articulada; y

la figura 5 ilustra un conjunto de punta de lanza en una posición de retención suave de acuerdo con un ejemplo.

Junto con la siguiente descripción, las figuras pueden ayudar a demostrar y explicar los principios de los conjuntos de punta de lanza articulada y sus métodos asociados de fabricación y uso de los conjuntos de punta de lanza. En las figuras, el espesor y la configuración de las partes pueden exagerarse para mayor claridad. Los mismos números de referencia en diferentes figuras representan la misma parte.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

En el presente documento se proporcionan un conjunto de punta de lanza, métodos y sistemas. El conjunto de punta de lanza incluye una parte de punta de lanza y una parte de base. La parte de punta de lanza tiene una lengüeta de seguidor que tiene una primera interfaz plana de seguidor. Un seguidor y un miembro de desviación están asociados con la parte de base, posicionándose dentro de la parte de base.

Dicha configuración puede permitir que el conjunto de punta de lanza pivote para ayudar a desplazar las tensiones y tracciones mecánicas desde los puntos más débiles hacia áreas de mayor resistencia y durabilidad. Así mismo, dado que el miembro de desviación está alojado dentro de un rebaje dentro de la parte de base, se puede aumentar la seguridad porque un resorte expuesto del miembro de desviación no puede pellizcar o lesionar de otro modo a los operarios. Además, el miembro de desviación puede estar ubicado fuera del seguidor y dentro de la parte de base, en lugar de estar ubicado dentro de la lengüeta de seguidor. Tal configuración puede permitir que el miembro de desviación sea más grande y más fuerte que los resortes convencionales.

Adicionalmente, se puede aumentar la resistencia del conjunto de punta de lanza en la unión de pivote entre la parte de punta de lanza y la parte de base. Por ejemplo, los brazos de soporte están dispuestos sobre la parte de base en lugar de sobre la parte de punta de lanza. De igual modo, el seguidor está dispuesto en la parte de base en lugar de en la parte de punta de lanza. Esta configuración permite que los brazos de soporte tengan áreas de sección transversal más grandes que algunos conjuntos de punta de lanza articulada convencionales. Por lo tanto, los brazos del conjunto de punta de lanza pueden ser más fuertes que los de los conjuntos de punta de lanza articulada convencionales. Por consiguiente, el conjunto de punta de lanza puede ser menos propenso al doblado, a la deformación, al desacoplamiento no deseado y/o al fallo que pueden producirse al intentar pivotar la punta de lanza en un plano diferente al previsto.

La siguiente descripción suministra detalles específicos para proporcionar una comprensión profunda. No obstante, el experto en la materia entenderá que el aparato y los métodos asociados de fabricación y uso del aparato pueden implementarse y usarse sin emplear estos detalles específicos. De hecho, el aparato y los métodos asociados pueden usarse junto con cualquier aparato, sistema, partes y/o técnica convencionalmente usados en la industria. Por ejemplo, aunque la descripción a continuación se centra en el uso del conjunto de punta de lanza articulada para acoplar un conjunto de barrilete a un cable a través de un conjunto de pescante, el conjunto de punta de lanza de unión articulada puede usarse para conectar herramientas u otros objetos del fondo de pozo a un cable.

Las figuras 1A y 1B ilustran un sistema de perforación 100 que incluye un cabezal de perforación 110. El cabezal de perforación 110 puede acoplarse a un mástil 120 que a su vez está acoplado a un equipo de perforación 130. El equipo de perforación 130 está configurado para mover y/o posicionar el sistema de perforación 100 a la ubicación deseada. El mástil a su vez está configurado para soportar y orientar el cabezal de perforación 110. El cabezal de perforación 110 está configurado para tener una carcasa exterior 140 acoplada al mismo. La carcasa exterior 140, a su vez, se puede acoplar a barras de perforación adicionales para formar una sarta de perforación exterior 150. A su vez, la última carcasa exterior de la sarta de perforación 150 se puede acoplar a una barrena de perforación 160 configurada para interactuar con el material a perforar, como una formación 170.

En al menos un ejemplo, el cabezal de perforación 110 ilustrado en las figuras 1A y 1B está configurado para rotar la sarta de perforación 150 durante un proceso de perforación. En particular, la velocidad de rotación de la sarta de perforación se puede variar según se desee durante el proceso de perforación. Así mismo, el cabezal de perforación 110 puede configurarse para trasladarse con relación al mástil 120 para aplicar una fuerza axial al cabezal de perforación 110 para empujar la barrena de perforación 160 hacia la formación durante un proceso de perforación. El sistema de perforación 100 también incluye un conjunto de cable 175 posicionado dentro de la sarta de perforación 150. El conjunto de cable 175 puede incluir un cable 180, un componente de fondo de pozo 185, un conjunto de pescante 190 y un conjunto de cabezal 195 que tiene un conjunto de punta de lanza articulada 200. En el ejemplo ilustrado, el componente de fondo de pozo 185 puede incluir un conjunto elevador de núcleo configurado para agarrar una muestra de núcleo a medida que el cabezal de perforación 110 empuja la barrena de perforación 160 fuera de la formación 170 y luego contiene la muestra de núcleo a medida que el cable 180 se utiliza para recuperar la muestra de núcleo.

En particular, el componente de fondo de pozo 185 se puede acoplar al conjunto de cabezal, que a su vez se puede acoplar de manera extraíble al conjunto de pescante 190 por medio del conjunto de punta de lanza articulada 200. Cuando se ensambla de esta manera, el cable 180 puede usarse para bajar el componente de fondo de pozo 185, el conjunto de pescante 190 y el conjunto de cabezal 195, a su posición dentro de la sarta de perforación 150. Cuando el conjunto alcanza la ubicación deseada, se puede desplegar un mecanismo en el conjunto de cabezal 195 para bloquear el conjunto de cabezal 195 en su posición con relación a la sarta de perforación 150. El conjunto de pescante 190 también se puede accionar para desenganchar el conjunto de cabezal 195 y para desenganchar el conjunto de punta de lanza 200 en particular. Posteriormente, la parte de componente de fondo de pozo 185 puede rotar con la sarta de perforación 150 debido al acoplamiento de la parte de fondo de pozo 185 al conjunto de cabezal 195 y del conjunto de cabezal 195 a la sarta de perforación 150.

En algún momento puede ser deseable disparar el componente de fondo de pozo 185 a la superficie, como para recuperar una muestra de núcleo. Para recuperar el componente de fondo de pozo 185, el cable 180 puede usarse para bajar el conjunto de pescante 190 en enganche con el conjunto de cabezal 195 y el conjunto de punta de lanza 200 en particular. El conjunto de cabezal 195 puede entonces desengancharse de la sarta de perforación 150. Posteriormente, el conjunto de pescante 190, el conjunto de cabezal 195 y el componente de fondo de pozo 185 se pueden disparar a la superficie. Tal y como se discutirá con mayor detalle más adelante, el conjunto de punta de lanza 200 puede tener una configuración robusta que reduce las tensiones asociadas con el movimiento del conjunto de cabezal 195 en relación con la sarta de perforación 150 al permitir que una punta de lanza pivote con relación a una parte de base. Así mismo, el conjunto de punta de lanza 200 puede volver a una posición neutral por interacción entre un seguidor y una primera superficie plana de seguidor en el conjunto de punta de lanza.

Como se muestra en la figura 2A y en la figura 2B, el conjunto de punta de lanza 200 generalmente incluye una parte de punta de lanza 204, una parte de base 208, un miembro de desviación 212 y un seguidor 216. Como se ilustra en la figura 2B, el seguidor 216 puede comprender un árbol 217 y una superficie de contacto 218. La anchura de la superficie de contacto 218 puede ser mayor que el diámetro del árbol 217. Por lo tanto, la superficie de contacto 218 puede formar un labio o saliente cerca de la parte superior del árbol 217, contra el que el miembro de desviación 212 puede ejercer presión.

El miembro de desviación 212 y el seguidor 216 se posicionan dentro de la parte de base 208. La parte de base 208 se puede adaptar para conectarse a cualquier objeto de fondo de pozo conocido, tal como un conjunto de tubo interior de barrilete convencional (no mostrado). La parte de punta de lanza 204 puede incluir cualquier peculiaridad que le permita conectarse de manera pivotante a la parte de base 208.

La parte de punta de lanza 204 puede configurarse adicionalmente para enganchar un conjunto de pescante para permitir que el conjunto de punta de lanza se eleve o se baje mediante un cable. El miembro de desviación 212 y el seguidor 216 pueden ejercer una fuerza de desviación sobre la parte de punta de lanza 204 para empujar la parte de punta de lanza 204 a una posición neutral central mientras permite que la parte de punta de lanza 204 pivote con relación a la parte de base 208. Permitir que la parte de punta de lanza 204 pivote puede reducir los peligros y costes asociados con el movimiento de un pescante que está acoplado a un conjunto de tubo interior.

Primero se introducirá la configuración de la parte de punta de lanza 204, seguida de una introducción de la parte de base 208. Posteriormente, se introducirá la interacción entre la parte de punta de lanza 204 y la parte de base 208 seguida de una discusión sobre la interacción entre el seguidor 216 y la parte de punta de lanza 204. En el ejemplo ilustrado, la parte de punta de lanza 204 incluye un primer extremo 204A y un segundo extremo 204B. El segundo extremo 204B se puede configurar para enganchar un conjunto de pescante. El primer extremo 204A incluye una lengüeta de seguidor 220 configurada para enganchar el seguidor 216. La parte de punta de lanza 204 incluye además un orificio de pivote 224 definido en la misma.

La parte de base 208 incluye brazos de soporte 228, 228' que están separados para definir una ranura 232. La ranura 232 puede dimensionarse para permitir que la lengüeta de seguidor 220 se reciba en ella. Los brazos de soporte 228, 228' pueden incluir además orificios de pivote 236, 236' definidos en los mismos. El conjunto de punta de lanza 200 puede incluir además un pasador 240. La parte de punta de lanza 204 puede posicionarse con relación a la parte de base 208 de tal manera que el orificio de pivote 224 en la parte de punta de punta 204 esté alineado con relación a los orificios de pivote 236, 236' en los brazos de soporte 228, 228'. Luego, el pasador 240 se puede pasar a través de los orificios de pivote 224, 236, 236' para acoplar de manera pivotante la parte de punta de lanza 204 a la parte de base 208.

Por consiguiente, la parte de punta de lanza 204 está conectada de manera pivotante a la parte de base 208. En al menos un ejemplo, las superficies interiores de los brazos de soporte 228, 228' y las superficies exteriores de la lengüeta de seguidor 220 pueden ser generalmente paralelas. Tal configuración puede permitir que la parte de punta de lanza 204 tenga un intervalo de movimiento sustancialmente en un solo plano. Por ejemplo, la parte de punta de lanza 204 puede pivotar aproximadamente 90 grados en direcciones opuestas desde una posición neutral central, también conocida como una posición de 0 grados. Sin embargo, en otro ejemplo, la parte de punta de lanza 204 puede poder pivotar más o menos de 90 grados en direcciones opuestas desde la posición neutral central. Por ejemplo, la

parte de punta de lanza 204 puede pivotar tan poco como 5 grados o hasta 170 grados (en direcciones opuestas desde la posición neutral central).

5 Como se ilustra en la figura 2B, se define un rebaje 244 en la parte de base 208. el rebaje 244 está en comunicación con la ranura 232. El rebaje 244 está configurado para recibir el miembro de desviación 212 y el seguidor 216 en el mismo.

10 El rebaje 244 puede tener cualquier característica que le permita recibir el seguidor 216 y/o el miembro de desviación 212, tal y como se describe más adelante. Por ejemplo, el rebaje 244 puede tener cualquier forma, incluyendo, pero sin limitarse a, cilíndrica, cuboidal, poligonal y combinaciones de las mismas. El rebaje 244 también puede estar cerrado en un extremo o tener una superficie que pueda contactar y oponerse a la fuerza de la parte de base 208. Mientras está posicionado dentro de la parte de base 212, el miembro de desviación 212 ejerce una fuerza de desviación sobre el seguidor 216 para empujar al seguidor a engancharse con la lengüeta de seguidor 220. El enganche entre el seguidor 216 y la lengüeta de seguidor 220 puede permitir que el conjunto de punta de lanza pivote para ayudar a desplazar las tensiones y tracciones mecánicas desde los puntos más débiles hacia áreas de mayor resistencia y durabilidad. Así mismo, dado que el miembro de desviación está alojado dentro de un rebaje dentro de la parte de base, se puede aumentar la seguridad porque un resorte expuesto del miembro de desviación no puede pellizcar o lesionar de otro modo a los operarios. Además, el miembro de desviación puede estar ubicado fuera del seguidor y dentro de la parte de base, en lugar de estar ubicado dentro de la lengüeta de seguidor, el miembro de desviación puede ser más grande y más fuerte que los resortes convencionales.

25 Como también se ilustra en la figura 2A y en la figura 2B, la parte de punta de lanza 204 puede incluir una parte de acoplamiento de pescante 248 y una parte de cuerpo cilíndrico 252. La parte de cuerpo cilíndrico 252 puede servir para muchos fines. Por ejemplo, la parte de cuerpo cilíndrico 252 puede servir para fortalecer la parte de punta de lanza 204 y reducir su deformación. Además, la parte de cuerpo cilíndrico 252 puede tener cualquier peculiaridad que le permita interconectar la parte de acoplamiento de pescante 248 y la lengüeta de seguidor 220. Por ejemplo, la parte de cuerpo cilíndrico 252 puede tener cualquier forma, incluyendo, pero sin limitarse a, cilíndrica, cuboidal, rectangular, poligonal u otras formas y/o combinaciones de las mismas. La parte de cuerpo cilíndrico 252 puede tener cualquier diámetro adecuado para su uso en cualquier operación de perforación.

30 La parte de acoplamiento de pescante 248 permite que el conjunto de punta de lanza 200 se acople selectivamente a un pescante u otro aparato similar. Por lo tanto, la parte de acoplamiento de pescante 248 puede tener cualquier peculiaridad que le permita acoplarse selectivamente a cualquier conjunto de pescante conocido. Por ejemplo, la figura 2A y la figura 2B muestran que la parte de acoplamiento de pescante 248 puede comprender una parte troncocónica 256. La parte troncocónica 256 puede comprender un extremo de base mayor 260 y un extremo de base menor 264. El extremo de base mayor 260 puede estar unido solidariamente a la parte de cuerpo cilíndrico 252. Adicionalmente, el extremo de base menor 264 puede unirse solidariamente a una parte cilíndrica de diámetro reducido 252. A su vez, la parte cilíndrica de diámetro reducido 252 puede unirse solidariamente al extremo de base de una punta sustancialmente troncocónica 272. El radio de la base de la punta troncocónica 272 puede ser mayor que el radio de la parte cilíndrica de diámetro reducido 268. De esta manera, la parte de acoplamiento de pescante 248 puede ser retenida selectivamente por garras y mordazas de pescante (no mostradas) de un conjunto de pescante.

45 La figura 3A ilustra una vista en sección transversal del conjunto de punta de lanza 200 tomada a lo largo de la sección 3-3 de la figura 2A. La figura 3A ilustra la interacción de la lengüeta de seguidor 220 y el seguidor 216. Como se ilustra en la figura 3A, la lengüeta de seguidor 220 incluye una pluralidad de interfaces de seguidor. Las interfaces pueden cooperar con el seguidor 216 para proporcionar a la parte de punta de lanza 204 una pluralidad de posiciones de retención, o posiciones que requieren que se ejerza fuerza sobre la parte de punta de lanza 204 para hacerla pivotar. La parte de punta de lanza 204 puede tener cualquier número de interfaces de seguidor. Por ejemplo, la figura 3A muestra que la lengüeta de seguidor 220 incluye una primera interfaz plana de seguidor (primera interfaz de seguidor) 300. En particular, una forma de sección transversal de la primera interfaz de seguidor 300 tomada paralela a una de las superficies exteriores de la lengüeta del seguidor 220 tiene un perfil plano. La lengüeta de seguidor 220 también puede incluir interfaces de seguidor segunda y tercera 305, 305'.

55 La lengüeta de seguidor 220 también puede contener interfaces de esquina. La figura 3A muestra que entre la primera interfaz de seguidor 300 y la segunda interfaz de seguidor 305, la lengüeta de seguidor 220 puede incluir una primera interfaz de esquina 310. De manera similar, la figura 3A muestra que entre la primera interfaz de seguidor 300 y la tercera interfaz de seguidor 305, la lengüeta de seguidor 220 puede incluir una segunda interfaz de seguidor de esquina 310'.

60 Las interfaces de seguidor (por ejemplo, 300, 305, 305', 310, 310') pueden tener cualquier peculiaridad deseada que proporcione a la parte de punta de lanza 204 una pluralidad de posiciones de retención. Por ejemplo, las interfaces de seguidor pueden tener cualquier forma deseada, incluidas recta, curva, arqueada, lisa, abultada, comprender rebajes o protuberancias, etc. En al menos un ejemplo, un plano definido por los puntos más externos en la primera interfaz de seguidor es plano.

65 Las interfaces de esquina también pueden tener una amplia variedad de formas. La figura 3A muestra que, en algunos

ejemplos, las interfaces de seguidor de esquina 310, 310' pueden ser curvas. No obstante, en otras realizaciones, las interfaces de seguidor de esquina pueden ser sustancialmente planas y orientadas en cualquier ángulo deseado.

5 Así mismo, como se ilustra en la figura 3A, la segunda interfaz de seguidor 305 y la tercera interfaz de seguidor 305' pueden ubicarse a los lados de la lengüeta de seguidor 220 y discurrir ortogonalmente a otras interfaces. Por lo tanto, la segunda interfaz de seguidor 305 y la tercera interfaz de seguidor 305' pueden discurrir sustancialmente paralelas entre sí. No obstante, en otros ejemplos, las interfaces de seguidor primera, segunda y tercera 300, 305, 305' pueden estar orientadas de cualquier otra manera adecuada.

10 El conjunto de punta de lanza puede pivotar de la siguiente manera. La figura 3B muestra que, en algunas realizaciones, la parte de punta de lanza 204 puede pivotar aproximadamente 90 grados con respecto al 208. Se puede aplicar una carga pivotante a la parte de punta de lanza 204 mediante cualquier medio, tal como mediante una carga inercial durante el manejo del conjunto de pescante y de punta de lanza 200 acoplado o mediante aplicación manual del operario. La anchura del cabezal seguidor 218 determina el brazo de momento a través del cual el miembro
15 de desviación 212 y el seguidor 216 actúan contra el movimiento de rotación de la punta de lanza 204. Un cabezal seguidor 218 relativamente más ancho puede proporcionar una resistencia relativamente mayor contra el movimiento de la punta de lanza 204 y viceversa. Sin embargo, esto afecta directamente a la anchura de la ranura de recepción 232 y a los brazos de soporte 228, 228' del componente de base 208.

20 Haciendo referencia nuevamente a la figura 2A y a la figura 2B, el componente de base 208 puede incluir además una parte de base cilíndrica 276 que puede tener cualquier característica que le permita servir como una conexión entre la parte de punta de lanza 204 y un objeto de fondo de pozo. Por ejemplo, la parte de base cilíndrica 276 puede tener cualquier forma o tamaño adecuado para su uso en una operación de perforación y adecuado para conectar la parte de base 208 a cualquier objeto o herramienta de fondo de pozo conocido.

25 La parte de base cilíndrica 276 se puede conectar a un objeto de fondo de pozo de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, la parte de base cilíndrica 276 puede configurarse para enganchar de manera roscada una herramienta de fondo de pozo, tal y como se conoce en la técnica. Sin embargo, en otro ejemplo, la parte de base cilíndrica 276 puede adaptarse para conectarse a una herramienta de fondo de pozo, tal como un tubo de liberación de pestillo convencional
30 (no ilustrado), mediante el uso de un pasador (no mostrado). En este ejemplo, una parte de la base cilíndrica 276 puede insertarse en un tubo de liberación de pestillo. Posteriormente, un pasador (no mostrado) se puede insertar a través de una abertura en un lado del tubo de liberación de pestillo, pasar a través de aperturas alargadas 100 y 100' en la parte de base cilíndrica 276 y montarse en una abertura en un lado opuesto del tubo de liberación de pestillo. Por lo tanto, la parte de base cilíndrica 276 puede conectarse al tubo de liberación de pestillo y el alargamiento de las
35 aperturas 280, 280' puede permitir un movimiento limitado de la parte de base 208 con respecto al tubo de liberación de pestillo.

40 En algunas realizaciones, la parte de base cilíndrica 276 también puede comprender una ruta de comunicación de fluido que permite que fluya fluido, tal como lodo de perforación, a través de una parte de la parte de base 208. Debido a que la ruta de comunicación de fluido puede permitir que pase el lodo u otro fluido de perforación a través del conjunto de punta de lanza 200 de una manera sustancialmente sin impedimentos, la ruta de comunicación puede permitir que el conjunto de punta de lanza 200 y el objeto de fondo de pozo conectado se desplacen a mayores velocidades hacia arriba y hacia abajo del pozo (o sarta de perforación). Adicionalmente, el flujo de fluido de perforación ayuda a mantener las temperaturas operativas en intervalos adecuados, lubricando las piezas móviles, llevando los recortes
45 lejos de un punto de perforación y/o accionando o alimentando equipos de fondo de pozo. Por consiguiente, la ruta de comunicación de fluido puede permitir el mantenimiento y la continuación de estas funciones del fluido de perforación de una manera sustancialmente libre de obstáculos.

50 Un primer extremo 276A se puede acoplar a la parte de base cilíndrica 276 y a los brazos de soporte 228, 228' mientras que una parte de un segundo extremo 276B puede ser sustancialmente hueca. El fluido de perforación puede entrar en la parte de base cilíndrica 276 a través de una abertura en el segundo extremo 276B de la parte de base cilíndrica 276 y luego salir a través de las aperturas alargadas 280, 280'.

55 Por ejemplo, la figura 4 representa una vista en sección transversal tomada a lo largo de la sección 4-4 de la figura 2A que ilustra la configuración de la parte de base 208 donde los brazos de soporte 228, 228' se conectan a la parte de base 208. Como se ilustra en la figura 4, la anchura X de la lengüeta de seguidor 220 puede ser entre aproximadamente un 9/10 y aproximadamente un 1/10 de la distancia entre las superficies exteriores de los brazos de soporte 245. En otras realizaciones adicionales, la anchura X de la lengüeta de seguidor 220 puede ser aproximadamente un 1/3 entre las superficies exteriores de los brazos de soporte 245. La selección óptima de la anchura de la lengüeta y de la
60 anchura del brazo de soporte, teniendo en cuenta la ubicación relacionada de los planos de doble cizalladura a través del pasador de resorte de emparejamiento, determina la fuerza de tracción óptima. Ensayos de tracción recientes mostraron la fuerza actual del prototipo con una fuerza del 175 % en comparación con los diseños de punta de lanza anteriores.

65 Los componentes descritos anteriormente pueden tener diversas configuraciones y formas. La superficie de contacto 218 puede tener una forma que le permita presionar contra las interfaces de seguidor 300, 305, 305' para crear

posiciones de retención para la parte de punta de lanza 204. La superficie de contacto 218 es plana. Como se muestra en la realización representada en las figuras 2A y 2B, la parte superior de la superficie de contacto 218 es plana. El árbol 217 puede tener cualquier forma, incluyendo sustancialmente cilíndrica, cuboidal, poligonal o combinaciones de las mismas que encajen dentro de la superficie de contacto.

5 El seguidor 216 puede estar hecho de cualquier material adecuado que resista el desgaste y permita que las interfaces de seguidor 300, 305, 305', 310, 310' se muevan o se deslicen a través de la superficie de contacto 218 del seguidor 216. Algunos ejemplos no limitativos de tales materiales pueden incluir cualquier tipo adecuado de nylon, incluyendo, pero sin limitarse a, un nylon autolubrificante y resistente al desgaste, como NYLATRON® (que puede comprender nylon y disulfuro de molibdeno), metales o aleaciones metálicas (como acero, hierro, etc.); polímeros duros; cerámicas; etc. En algunas realizaciones, puede ser beneficioso formar el seguidor 216 a partir de un nylon autolubrificante y resistente al desgaste.

15 Se puede aplicar una desviación (a través del miembro de desviación 212) para forzar al seguidor 216 y presionar su superficie de contacto 218 contra las interfaces de seguidor 300, 305, 305', 310, 310', proporcionando así a la parte de punta de lanza 204 una pluralidad de posiciones de retención. Cualquier parte que pueda forzar elásticamente la superficie de contacto 218 contra las interfaces puede servir como miembro de desviación. Algunos ejemplos no limitativos de un miembro de desviación pueden incluir un cilindro neumático, un manguito de caucho y un resorte como se muestra en las figuras.

20 Las figuras 2A y 2B muestran que el miembro de desviación 212 puede incluir un resorte helicoidal que puede ubicarse en cualquier posición que le permita forzar la superficie de contacto 218 contra las interfaces 300, 305, 305', 310, 310'. El miembro de desviación 212 puede estar ubicado dentro del árbol 217, fuera del árbol 217, o en cualquier combinación de las mismas.

25 El miembro de desviación 212 puede ser de cualquier tamaño que encaje dentro del rebaje 244 y desvíe el seguidor 216 de la manera deseada. Por ejemplo, cuando el miembro de desviación 212 está dispuesto fuera del árbol 217, el miembro de desviación 212 puede tener un diámetro de sección transversal de entre aproximadamente 0,25 cm (1/10 de pulgada) y aproximadamente 5,08 cm (2 pulgadas). En otro ejemplo, el diámetro de sección transversal del miembro de desviación 212 puede estar entre aproximadamente 0,51 cm (1/5 de pulgada) y aproximadamente 2,54 cm (1 pulgada). En otro ejemplo más, el diámetro de sección transversal del miembro de desviación 212 puede ser de aproximadamente 1,27 cm (½ pulgada).

30 Además de las partes y peculiaridades mencionadas anteriormente, el conjunto de punta de lanza 200 puede comprender cualquier otra parte o peculiaridad conocida. Aunque no forma parte de la invención, es instructivo observar que las interfaces (300, 305, 305', 310 y/o 310') en la lengüeta de seguidor 220 pueden comprender muescas (no mostradas), por ejemplo. En tal ejemplo, el seguidor 216 también puede comprender una o más protuberancias que se corresponden y se emparejan con estas muescas en la lengüeta de seguidor 220. Tales muescas pueden servir para aumentar la cantidad de fuerza requerida para pivotar la parte de punta de lanza 204 entre las posiciones de retención.

35 A medida que la parte de punta de lanza 204 pivota alrededor del pasador 240 en la dirección de la flecha 315, la superficie de contacto 218 del seguidor 216 puede contactar y deslizarse a través de la tercera interfaz de seguidor 305'. A medida que la superficie de contacto 218 se acerca a la segunda interfaz de esquina 310', el seguidor 216 puede verse obligado a moverse más profundamente en el rebaje 244. Este pivotaje continúa hasta que la superficie de contacto 218 del seguidor 216 contacta con el pico de la segunda interfaz de seguidor de esquina 310'. Dependiendo de la forma de la lengüeta de seguidor 220 y de la colocación del pasador 240, la superficie de contacto 218 puede contactar con el pico de la segunda interfaz de esquina 310' cuando la parte de punta de lanza 204 pivota alrededor de entre aproximadamente 35 y 272 grados desde la posición de 0 grados. A medida que el pico de la superficie de contacto de esquina 310' se mueve más allá del seguidor 216, el miembro de desviación 212 puede forzar al seguidor 216 a acercarse al pasador 240. En algunas realizaciones, el seguidor 216 puede continuar moviéndose hacia el pasador 240 hasta que la parte de punta de lanza 204 alcanza aproximadamente la posición de 0 grados.

40 45 50 55 En algunas realizaciones, la configuración del miembro de desviación 212 puede ser tal que una vez que la parte de punta de lanza 204 pivote de modo que el seguidor 216 ya no esté en contacto con el pico de la interfaz de esquina 310', la parte de punta de lanza 204 (a menos que se restrinja manualmente) puede volver a la posición de 0 grados (como se muestra en la figura 1). La parte de punta de lanza 204 y la parte de base 208 también pueden estar sustancialmente alineadas y retener la elasticidad en tal posición hasta que se aplique una fuerza externa suficientemente grande a la parte de punta de lanza 204 con relación a la parte de base 208, ya sea en la dirección o contra la dirección de la flecha 315.

60 65 Dependiendo de la forma de la lengüeta de seguidor 220, del número de interfaces de seguidor, de la posición del pivote, etc., el conjunto de punta de lanza puede tener cualquier número de posiciones de retención. En general, el conjunto de punta de lanza puede tener cualquier número de posiciones de retención. En algunas realizaciones, la parte de punta de lanza 204 puede tener tres o cinco posiciones de retención. Por ejemplo, la figura 3 ilustra que la

parte de punta de lanza 204 puede tener tres posiciones de retención duras, o posiciones que requieren relativamente más fuerza para pivotar la parte de punta de lanza 204. Específicamente, la figura 3 muestra que la parte de punta de lanza 204 puede tener una primera posición de retención en la posición neutral central y otras dos posiciones de retención a 90 grados en cualquier dirección de la posición neutral central.

5 El conjunto de punta de lanza 200 también puede comprender dos posiciones de retención blandas, o posiciones que requieren menos fuerza para pivotar la parte de punta de lanza 204 a otra posición de retención. Por ejemplo, la figura 5 muestra la parte 204 de punta de lanza en una primera posición de retención blanda. Específicamente, la figura 5 muestra que la parte de punta de lanza 204 puede tener una posición de retención blanda en la que el seguidor 216
10 está en contacto con una parte de la primera interfaz de esquina 310. Aunque el conjunto de punta de lanza puede estar diseñado para crear una posición de retención blanda cuando la parte de punta de lanza 204 está en cualquier ángulo con respecto a la parte de base 208, la posición de retención blanda puede ser una posición en la que la parte de punta de lanza 204 pivota entre aproximadamente 35 y aproximadamente 272 grados con relación a la parte de base. Aunque no se ilustra, la punta de lanza puede tener una segunda posición de retención blanda cuando la punta de lanza pivota de modo que el seguidor 216 contacta con la segunda interfaz de esquina 310'.

El conjunto de punta de lanza 200 puede usarse de cualquier manera conocida para subir y bajar objetos a través de una sarta de perforación. Por ejemplo, cuando un conjunto de tubo interior de barrilete ubicado dentro de la sarta de perforación está unido al conjunto de punta de lanza 200, se puede bajar un conjunto de pescante a través de la sarta de perforación hasta que el pescante contacte con la punta troncocónica 272 de la parte de punta de lanza 204. En ese momento, las garras y las mordazas del conjunto de pescante pueden capturar la punta troncocónica 272 para que el pescante se acople con el conjunto de punta de lanza 200. En los ejemplos en los que el conjunto de punta de lanza 200 está conectado a un tubo de liberación de pestillo, la retracción del pescante puede mover el tubo de liberación de pestillo para retraer los pestillos (no mostrados) que aseguran el conjunto del tubo interior dentro de la sarta de perforación. Una vez que se liberan los pestillos, el pescante, el conjunto de tubo interior y el conjunto de punta de lanza 200 pueden retraerse hacia arriba a través de la sarta de perforación.

Un polipasto de cable puede entonces elevar los conjuntos acoplados de modo que el extremo inferior del conjunto del tubo interior esté completamente por encima del pozo (o de una sarta de perforación). Entonces, el conjunto de tubo interior de barrilete puede moverse de modo que el extremo inferior del conjunto esté alejado del pozo. Al mismo tiempo, el polipasto de cable puede operarse para bajar el pescante. Como resultado, la parte de punta de lanza 204 puede pivotar con relación a la parte de base 20. Conforme esto ocurre, la primera interfaz de seguidor 305 y una interfaz de esquina (por ejemplo, 310') pueden actuar para llevar el seguidor 216 hacia el rebaje 244.

35 En algunos casos, una vez que el pico de la interfaz de esquina redondeada (por ejemplo, 310') pasa al seguidor 216, el seguidor 216 puede comenzar a moverse fuera del rebaje 244 hasta que la parte de punta de lanza 204 esté en una posición de retención de casi 90 grados como se ilustra en la figura 5. En otros casos, la parte de punta de lanza 204 puede pivotar hasta que el seguidor 216 esté en contacto con el pico de la segunda interfaz de esquina (por ejemplo, 310'). La parte de punta de lanza 204 puede permanecer en esa posición de retención blanda hasta que se aplique suficiente fuerza para moverla en cualquier dirección.

Haciendo referencia a las figuras 1, 4 y 5, cuando el conjunto de tubo interior se ha movido para que sea sustancialmente plano sobre una superficie (por ejemplo, la superficie de la tierra), la parte de punta de lanza 204 puede extenderse hacia arriba a un ángulo sustancial (generalmente a aproximadamente 90 grados). Las garras de pescante sobre el conjunto de pescante 190 pueden entonces operarse para liberar su enganche de acoplamiento con la parte de acoplamiento de pescante 25. Si se desea, el conjunto de tubo interior de barrilete puede entonces desconectarse del conjunto de punta de lanza.

50 El conjunto de punta de lanza también puede usarse para colocar un objeto de fondo de pozo en un pozo. El conjunto de punta de lanza está conectado a un conjunto de pescante. El conjunto de pescante puede entonces moverse y la parte de punta de lanza 204 unirse a un conjunto de tubo interior de barrilete. Una vez acoplado, el polipasto de cable puede operarse para elevar el conjunto de pescante, lo que puede elevar el conjunto de punta de lanza 200. Esto puede dar lugar a que la parte de base 20 se eleve y pivote en la dirección opuesta a la de la flecha 145 en la figura 2. Por lo tanto, el extremo más bajo del segundo conjunto del tubo interior puede moverse a lo largo de la superficie hacia la sarta de perforación.

60 Cuando el conjunto de pescante se ha elevado lo suficiente como para que el conjunto de tubo interior esté muy adyacente a la sarta de perforación y no esté en relación de tope con la superficie de la tierra u otra estructura, el seguidor 216 y una desviación (por ejemplo, el resorte 95) pueden retener la parte de punta de lanza 204 en la posición cercana a 0 grados. Los conjuntos acoplados pueden entonces bajarse por la sarta de perforación. Una vez que se bajan a la profundidad deseada, las garras del pescante pueden liberar el conjunto de punta de lanza 200. El pescante y el cable pueden entonces retraerse de la sarta de perforación. A medida que continúa el proceso de perforación, el seguidor 216 y la desviación (por ejemplo, el miembro de desviación 212) pueden continuar reteniendo la parte de punta de lanza 204 en la posición cercana a 0 grados. De esta manera, el pescante puede luego bajarse y acoplarse con el conjunto de punta de lanza 200 para recuperar el conjunto de tubo interior u otro objeto de fondo de pozo.

ES 2 780 052 T3

- El conjunto de punta de lanza 200 descrito anteriormente ofrece varios beneficios sobre los conjuntos de punta de lanza articulada convencionales. En primer lugar, la capacidad del conjunto de punta de lanza 200 para pivotar puede ayudar a desplazar las tensiones y tracciones mecánicas desde los puntos más débiles hacia áreas de mayor resistencia y durabilidad. En segundo lugar, dado que el miembro de desviación está alojado dentro del rebaje 244,
- 5 se puede aumentar la seguridad porque un resorte expuesto del miembro de desviación no puede pellizcar o lesionar de otro modo a los operarios. En tercer lugar, porque el miembro de desviación 212 puede estar ubicado fuera del seguidor 216 y dentro de la parte de base 208, en lugar de estar ubicado dentro de la lengüeta de seguidor 220, el miembro de desviación 212 puede ser más grande y más fuerte que los resortes convencionales.
- 10 En cuarto lugar, se aumenta la resistencia del conjunto de punta de lanza 200 en la unión de pivote entre la parte de punta de lanza 204 y la parte de base 208. Los brazos de soporte 228, 228' están dispuestos sobre la parte de base 208 en lugar de sobre la parte de punta de lanza 204. Así mismo, el seguidor 216 está dispuesto en la parte de base 208 en lugar de en la parte de punta de lanza 204. Esta configuración permite que los brazos de soporte 228, 228' tengan áreas de sección transversal más grandes que algunos conjuntos de punta de lanza articulada convencionales.
- 15 Por lo tanto, los brazos del conjunto de punta de lanza 200 pueden ser más fuertes que los de los conjuntos de punta de lanza articulada convencionales. Por consiguiente, el conjunto de punta de lanza 200 puede ser menos propenso al doblado, a la deformación, al desacoplamiento no deseado y/o al fallo.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de punta de lanza articulada (200), que comprende:

5 una parte de base (208) adaptada para conectarse a un objeto de fondo de pozo, comprendiendo la parte de base (208):

al menos dos brazos de soporte (228, 228') dispuestos sobre la parte de base (208) y separados entre sí para definir una ranura (232),

10 un rebaje (244) en comunicación con la ranura (232) y definido en la parte de base (208), un seguidor (216) dispuesto dentro del rebaje (244) de la parte de base (208), teniendo el seguidor (216) una superficie de contacto plana (218), y

un miembro de desviación (212) dispuesto dentro del rebaje (244) de la parte de base (208) y configurado para ejercer una fuerza de desviación sobre el seguidor (216); y

15 una parte de punta de lanza (204) que tiene un primer extremo y un segundo extremo, incluyendo el segundo extremo una lengüeta de seguidor (220) con una primera interfaz plana de seguidor (300), estando acoplada la parte de punta de lanza (204) de manera pivotante a la parte de base (208), en el que el miembro de desviación (212) está configurado para resistir la fuerza de la superficie de contacto (218) del seguidor (216) contra la primera interfaz plana de seguidor (300) de la lengüeta de seguidor (220) para proporcionar a la parte de punta de lanza (204) una posición de retención.

2. El conjunto de punta de lanza articulada (200) de la reivindicación 1, en el que la parte de punta de lanza (204) está acoplada de manera pivotante a la parte de base (208) para tener una pluralidad de posiciones de retención, y en el que la lengüeta de seguidor (220) está recibida de manera pivotante dentro de la ranura (232).

3. El conjunto de punta de lanza articulada (200) de la reivindicación 2, en el que la lengüeta de seguidor (220) incluye además una segunda interfaz de seguidor (305) y una tercera interfaz de seguidor (305') que están dispuestas en los lados laterales de la lengüeta de seguidor (220), y, en particular, en el que el seguidor (216) contacta la primera, la segunda y la tercera interfaz de seguidor (300, 305, 305') para crear las posiciones de retención.

4. El conjunto de punta de lanza articulada (200) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la parte de punta de lanza (204) comprende además un conector de pescante.

35 5. El conjunto de punta de lanza articulada (200) de la reivindicación 3, en el que la parte de punta de lanza (204) tiene al menos tres posiciones de retención duras.

6. El conjunto de punta de lanza articulada (200) de la reivindicación 5, en el que la lengüeta de seguidor (220) comprende además una primera interfaz de seguidor de esquina (310) y una segunda interfaz de seguidor de esquina (310'), en el que la primera interfaz de seguidor de esquina (310) está dispuesta entre la primera y la segunda interfaz de seguidor (300, 305), y en el que la segunda interfaz de seguidor de esquina (310') está dispuesta entre la primera y la tercera interfaz de seguidor (300, 305').

7. Un sistema de perforación, que comprende:

45 el conjunto de punta de lanza articulada (200) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores; y un objeto de fondo de pozo conectado a la parte de base (208).

8. Un método de perforación, que comprende:

50 proporcionar un conjunto de punta de lanza articulada (200) que contiene una parte de base (208) que contiene un rebaje (244) que se abre en una ranura definida por una pluralidad de brazos, en el que un seguidor (216) y un miembro de desviación (212) están dispuestos dentro del rebaje (244), y una parte de punta de lanza (204) que comprende un conector de pescante y una lengüeta de seguidor (220), en el que el seguidor (216) tiene una superficie de contacto plana (218), y en el que la lengüeta de seguidor (220) comprende un primer interfaz de seguidor (300) que es plana;

55 conectar de manera pivotante la lengüeta de seguidor (220) de la parte de punta de lanza (204) entre la pluralidad de brazos de la parte de base (208) de modo que la superficie de contacto (218) del seguidor (216) contacte con la primera interfaz de seguidor (300) para proporcionar a la parte de punta de lanza (204) una posición de retención; acoplar el conjunto de punta de lanza (200) a un conjunto de pescante (190); y

60 subir o bajar el conjunto de punta de lanza (200) y el conjunto de pescante (190) acoplados en un pozo.

9. El método de la reivindicación 8, en el que la lengüeta de seguidor (220) incluye además una segunda y una tercera interfaz de seguidor (305, 305') que están dispuestas en los lados laterales de la lengüeta de seguidor (220).

65 10. El método de la reivindicación 9, en el que el seguidor (216) contacta la primera, la segunda y la tercera interfaz

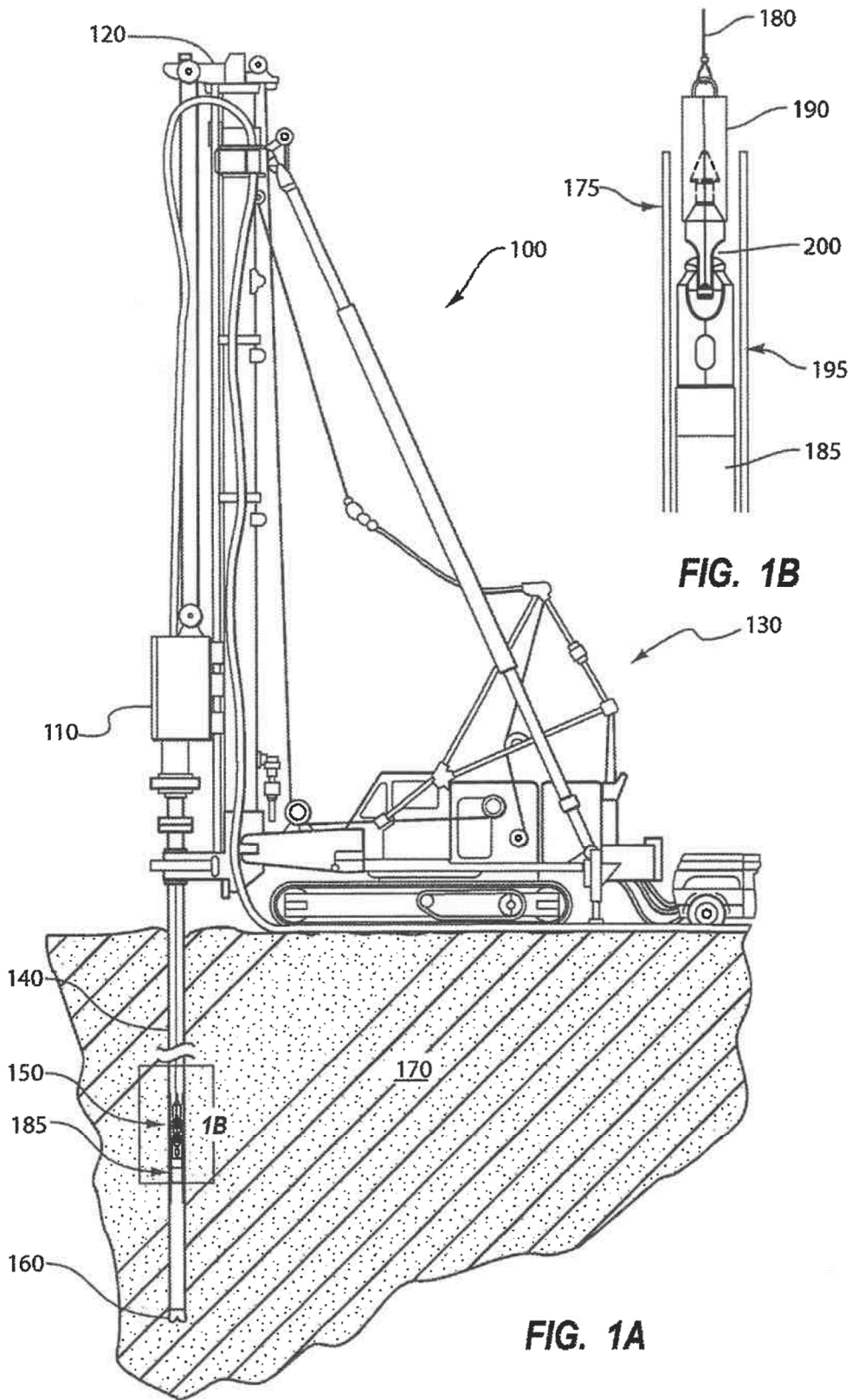
de seguidor (300, 305, 305') para crear múltiples posiciones de retención.

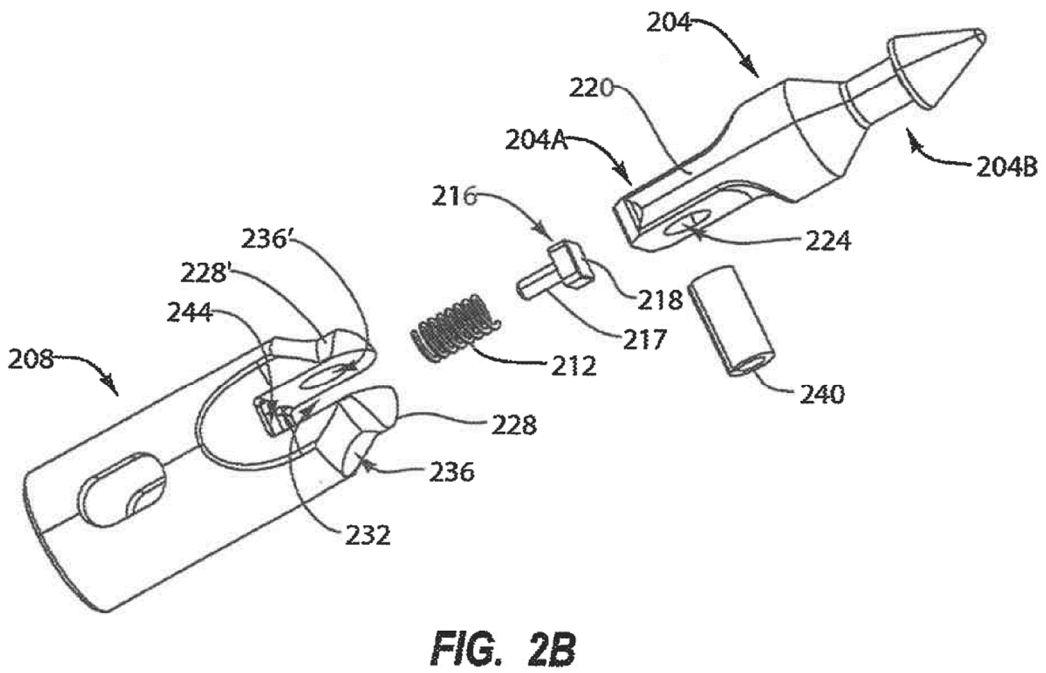
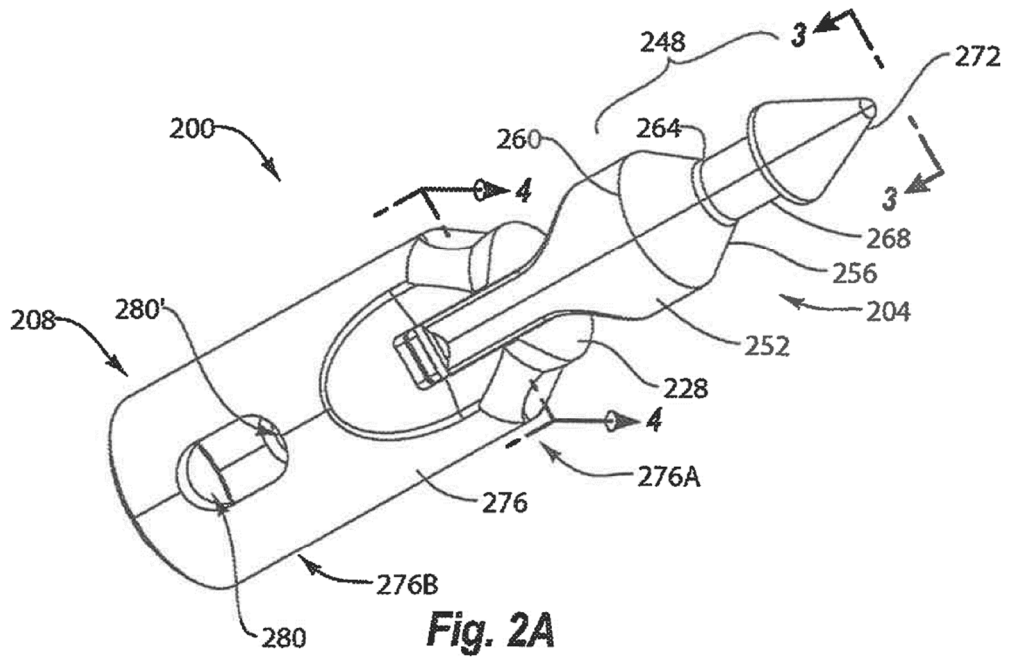
11. El método de la reivindicación 10, en el que la parte de punta de lanza (204) tiene al menos tres posiciones de retención duras.

5 12. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 9-11, en el que la lengüeta de seguidor (220) comprende además una primera y una segunda interfaz de seguidor de esquina (310, 310'), en el que la primera interfaz de seguidor de esquina (310) está dispuesta entre la primera y la segunda interfaz de seguidor (300, 305), y en el que la segunda interfaz de esquina (310') está dispuesta entre la primera y la tercera interfaz de seguidor (300, 305').

10 13. El método de la reivindicación 12, en el que la parte de punta de lanza (204) tiene al menos tres posiciones de retención duras.

15 14. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 8-13, que comprende además conectar la parte de base (208) a un objeto de fondo de pozo.





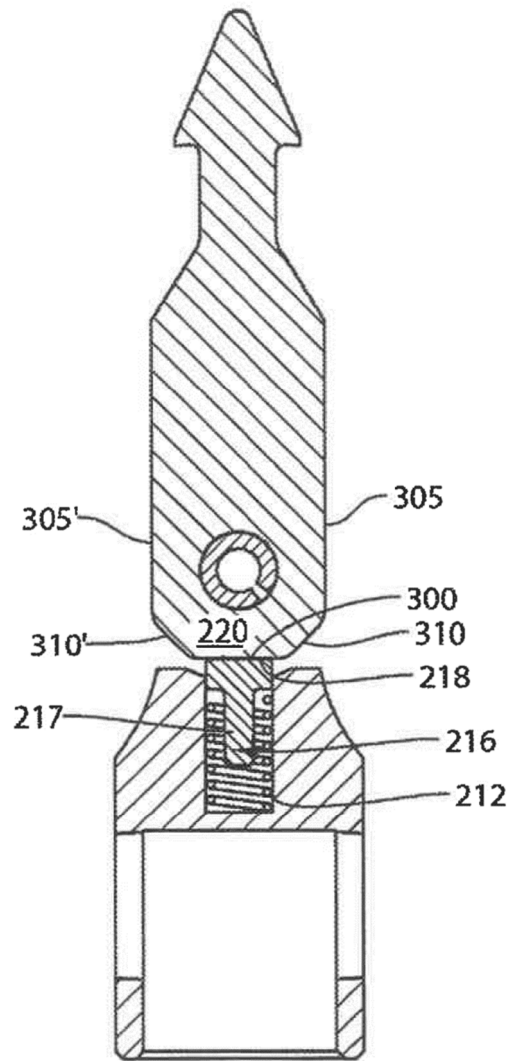


FIG. 3A

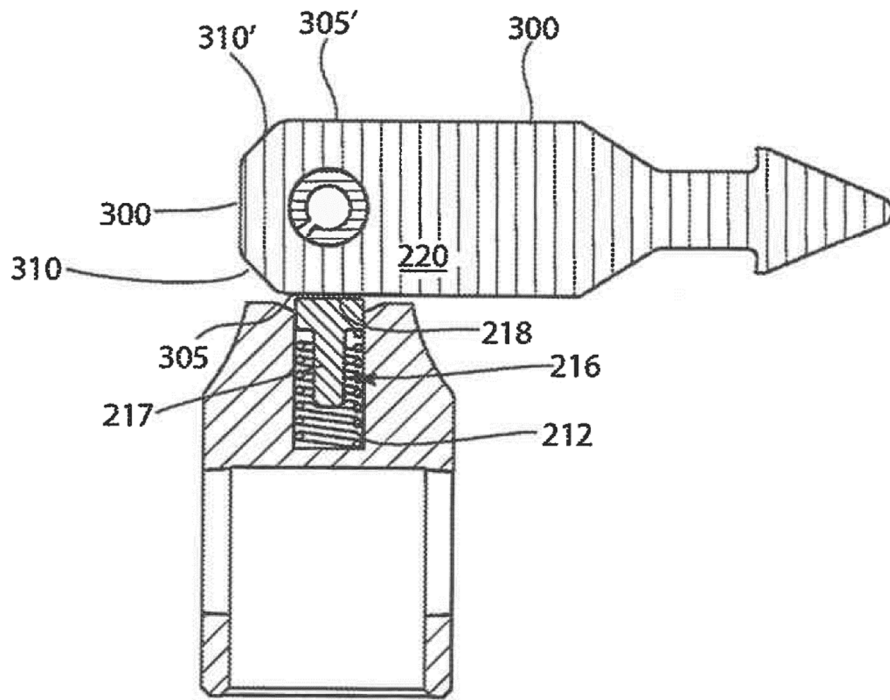


FIG. 3B

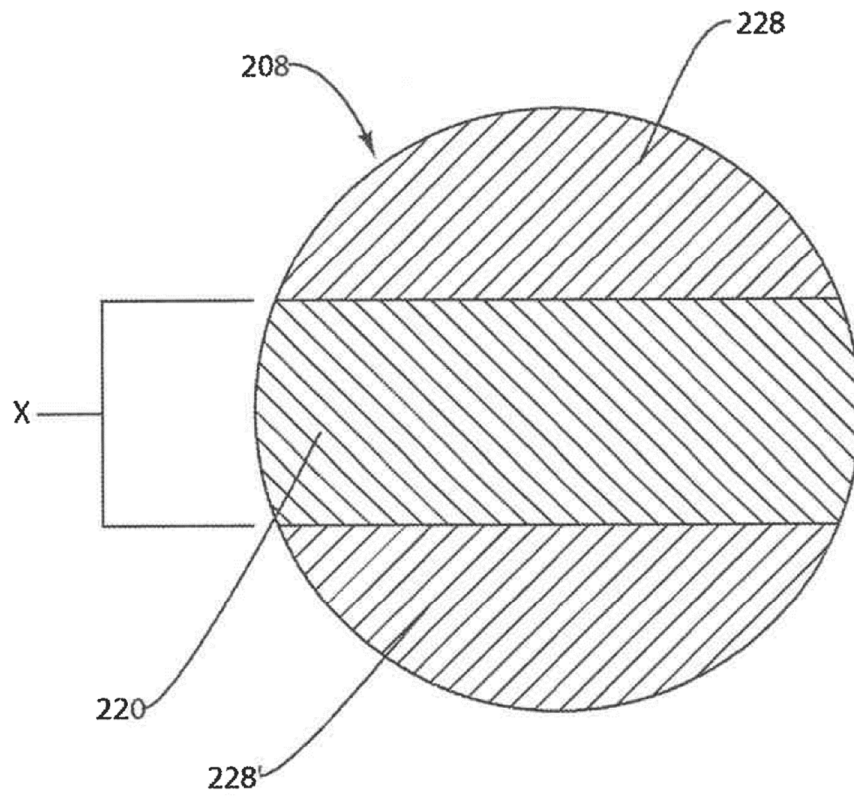


FIG. 4

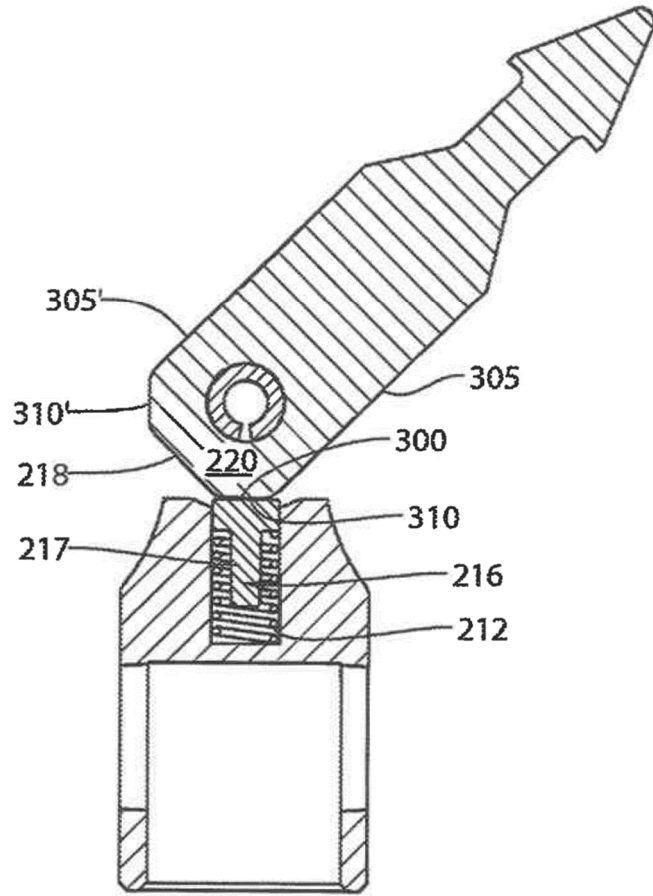


FIG. 5