

REIVINDICACIONES

1. Accesorio para sarta de intervención con mecanismo de avance rotativo intermitente accionado por peso, configurado para convertir carga axial aplicada desde superficie en rotación controlada en el fondo de un pozo, caracterizado por comprender:

- un mandril superior (20) provisto de un primer extremo (21) configurado para conectarse a una sección superior de una sarta de intervención;
- un mandril inferior (30) provisto de un segundo extremo (31) configurado para conectarse a una herramienta de fondo, estando dicho mandril inferior (30) acoplado de manera deslizante y coaxial respecto al mandril superior (20);
- un mandril intermedio (10) dispuesto coaxialmente entre el mandril superior (20) y el mandril inferior (30), estando solidariamente conectado por su extremo superior al mandril superior (20) y alojándose su extremo inferior de manera deslizante dentro del mandril inferior (30);
- al menos una guía ranurada (11) dispuesta en la superficie externa del mandril intermedio (10), definiendo dicha guía ranurada (11) una trayectoria periférica cerrada que comprende un tramo (11a), un tramo (11b) y puntos de inflexión (11c, 11d) que conectan dichos tramos;
- al menos un pin seguidor (32) que se extiende radialmente desde una porción del mandril inferior (30) hacia el interior del mismo, estando configurado para alojarse y desplazarse a lo largo de la guía ranurada (11); y
- un medio elástico (40) dispuesto coaxialmente alrededor del mandril intermedio (10), apoyándose entre una superficie de apoyo (22) del mandril superior (20) y una superficie de apoyo (33) del mandril inferior (30), impulsando el conjunto hacia una posición de máxima extensión axial relativa;

donde la aplicación de una carga axial compresiva (F) desde superficie provoca un desplazamiento axial del mandril inferior (30) sobre el mandril intermedio (10), forzando al pin seguidor (32) a recorrer el tramo (11b) de la guía ranurada (11) e induciendo una rotación controlada del mandril inferior (30); y donde la liberación de dicha carga axial permite que el medio elástico (40) retorne el mandril inferior (30) a su posición inicial mientras el pin seguidor (32) recorre el tramo (11a), completando un ciclo de avance rotativo intermitente.

- 40 2. Accesorio según la reivindicación 1, caracterizado porque el mandril intermedio (10) presenta un diámetro externo inferior al diámetro interno del mandril inferior (30) y al diámetro interno del mandril superior (20), configurando un espacio anular entre dichos componentes que aloja al medio elástico (40) sin aumentar el diámetro total del conjunto.
- 45 3. Accesorio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tramo (11a) de la guía ranurada (11) corresponde al recorrido de retorno del pin seguidor (32) hacia la posición inicial sin generar rotación sustancial, y el tramo (11b) corresponde al recorrido de avance bajo carga axial que genera la rotación del mandril inferior (30).
- 50 4. Accesorio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además al menos un elemento de guía y centrado (34) dispuesto en la interfaz entre la superficie interna del mandril inferior (30) y la superficie externa del mandril intermedio (10), tubular o pieza manufacturada que puede incluir casquillos de material antifricción, anillos de desgaste (wear rings) y/o rodamientos lineales, configurados para garantizar un desplazamiento axial suave y centrado con la posibilidad de generar sello si se desea.
- 55 5. Accesorio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además al menos un elemento de tope axial (35) dispuesto en el mandril intermedio (10) o en el mandril inferior (30), configurado para limitar la carrera axial del mandril inferior (30) y absorber cargas excesivas, protegiendo la integridad del pin seguidor (32) y la guía ranurada (11).
- 60 6. Accesorio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el medio elástico (40) es al menos un resorte de compresión helicoidal con una constante elástica calibrada para retornar el sistema a la posición extendida bajo condiciones de operación en fondo de pozo, considerando efectos de flotabilidad y fricción.
- 65 7. Accesorio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además un conducto interno pasante que se extiende longitudinalmente a través del mandril superior (20), el mandril intermedio (10) y el mandril inferior (30), permitiendo la circulación de fluidos o material sin interferir con el mecanismo de rotación.
- 70 8. Accesorio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además al menos un protector de labios o rascador dispuesto en los extremos abiertos del mandril inferior (30), configurado para minimizar la entrada de sólidos abrasivos hacia la guía ranurada (11) y el pin seguidor (32).
- 75 9. Accesorio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la guía ranurada (11) presenta un acabado superficial de alta calidad y el pin seguidor (32) comprende en su extremo de contacto un elemento seleccionado de entre: rodillos, bujes de bronce, o bujes de polímero de alto rendimiento, para reducir la fricción y el desgaste durante el recorrido cíclico.

80 **10. Método de generación de rotación intermitente en una herramienta de fondo de**
 pozo utilizando el accesorio de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado
 por comprender las etapas de:

- 85 • descender el accesorio (1) integrado en una sarta de intervención hasta una
 profundidad deseada, manteniendo el conjunto en posición extendida por
 acción del medio elástico (40) con el pin seguidor (32) posicionado en un
 punto de reposo del primer tramo (11a) o (11c) de la guía ranurada (11);
- aplicar una carga axial compresiva (F) desde superficie sobre la sarta,
 provocando el desplazamiento axial del mandril inferior (30) sobre el mandril
 intermedio (10) y comprimiendo el medio elástico (40);
- 90 • forzar, durante dicho desplazamiento axial bajo carga, al pin seguidor (32) a
 recorrer el tramo (11b) de la guía ranurada (11), generando así una rotación
 controlada del mandril inferior (30) y de la herramienta de fondo conectada
 al mismo;
- liberar la carga axial compresiva (F) para permitir que el medio elástico (40) o
95 peso de herramientas de fondo expanda el conjunto, retornando el mandril
 inferior (30) a su posición inicial mientras el pin seguidor (32) recorre el
 tramo (11a) de la guía ranurada (11); y
- repetir cíclicamente las etapas de aplicación y liberación de carga axial para
 producir múltiples avances rotativos intermitentes de la herramienta de
 fondo.