

BOMBA DESARENADORA DE CIRCULACIÓN CÍCLICA (CYCLING CIRCULATING PUMP)

CAMPO TÉCNICO:

5 Al situarse en el sector de hidrocarburos, La Bomba Desarenadora de Circulación Cíclica (Cycling Circulating Pump) se proyecta como un avance para la rápida y eficiente limpieza de pozos de petróleo, agua o gas. La implementación de esta tecnología apunta directamente a aumentar la eficiencia y seguridad en la limpieza del pozo especialmente para aquellos casos donde la suciedad o arena en fondo de
10 pozo son difíciles de remover ya sea por su dureza, alta viscosidad (crudos pesados) y/o falta de circulación a superficie.

Este invento no solo representa un progreso técnico en el ámbito de la industria del petróleo y gas, sino que también posiciona a Colombia como un referente en la adopción de tecnologías avanzadas en la industria de hidrocarburos. La empresa
15 HOSS, al liderar esta iniciativa, contribuye al desarrollo y la modernización del sector, abonando el camino para futuras innovaciones y mejoras.

ESTADO DE LA TÉCNICA

Existen algunas herramientas en la industria del petróleo y gas, diseñadas para la
20 limpieza de pozos en ciertas condiciones.

1. US20210172290 - WELLBORE SYSTEM FOR INTERVENTIONALESS CLEANOUT
2. US20210156228 - VECTORED ANNULAR WELLBORE CLEANING SYSTEM
- 25 3. US20120118571 - TOOL FOR RECOVERING JUNK AND DEBRIS FROM A WELLBORE OF A WELL
4. 10066317 - BOMBA EXTRACTORA DE ARENAS Y SÓLIDOS EN POZOS CON VÁLVULA DE DESCARGUE, ASIENTO DE VÁLVULA

RECUPERABLE, CAJA DE EMPAQUES CON PISTÓN Y CORONA TIPO
SIERRA Y SU PROCESO DE MONTAJE EN EL SITIO

5. NC2019/0005928 - DISPOSITIVO TUBULAR PARA RECUPERACION DE ARENA Y SOLIDOS A TRAVÉS DE LA TUBERIA DE PRODUCCION O INYECCION
6. NC2024/0010778 - TURBO LIMPIADOR DE POZO

Ninguna de las herramientas de limpieza mencionadas anteriormente emplea conjuntamente los principios y componentes desarrollados en la presente patente.

RESUMEN

La Bomba Desarenadora de Circulación Cíclica (Cycling Circulating Pump) representa una tecnología innovadora en el sector tecnológico de hidrocarburos, específicamente en el ámbito *WellBore Clean Out* (Limpieza de fondo de pozos). Esta herramienta revolucionaria busca transformar y modernizar las prácticas convencionales en la industria petrolera.

Un *Wellbore Clean Out* se realiza para mantener o mejorar la eficiencia y productividad del pozo, también al perforar un pozo, generalmente se requiere una operación completa de limpieza. La necesidad y la frecuencia de un trabajo de limpieza, depende de las condiciones específicas del pozo y su historial operativo. Sin embargo la limpieza de fondo de pozo es una necesidad muy frecuente e inminente en pozos de crudo pesado y extrapesado debido a las altas viscosidades del crudo arrastran lo solidos (arena) o finos presentes en las formaciones productoras generando taponamiento y reducción de producción, es también conocido que estos campos debido a que son superficiales tienen baja presión, lo cual hace que establecer circulación de fluidos desde fondo es muy compleja y difícil de obtener, llevando a que se requiera uso de Nitrógeno u otros mecanismos muy costosos.

En un concepto general de la invención se presenta una herramienta y método para realizar limpieza de fondo de pozo, la cual genera una succión almacenando el sucio

o arena internamente mediante la acción reciprocante de un pistón, que a la vez en forma cíclica permite la inyección de fluido constantemente. Este fluido es dirigido a la punta de la tubería ayudando a diluir o romper las partículas de mayor dureza o viscosas haciendo más efectiva la succión y recolección (limpieza) de manera simultánea. La herramienta está compuesta principalmente por un vástago tubular, un pistón, una camisa, una serie de tuberías internas, una serie de tuberías externas y otros componentes que recolectan y ayudan a generar una succión hacia unas recamaras.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento y método, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, una serie de dibujos con carácter netamente ilustrativos y no limitativos:

Figura 1: Representa una vista general de un pozo con una posible modalidad de la herramienta Bomba Desarenadora de Circulación Cíclica. Se representan las secciones generales de un pozo con algunos componentes exteriores de la Bomba Desarenadora de Circulación Cíclica.

Figura 2: Representa una vista de una posible modalidad de la herramienta Bomba Desarenadora de Circulación Cíclica.

Figura 3: Representa una vista de sección transversal de una posible modalidad de la herramienta Bomba Desarenadora de Circulación Cíclica.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El principio general de funcionamiento y método de limpieza de la Bomba Desarenadora de Circulación Cíclica (Cycling Circulating Pump) está comprendido después de bajar la herramienta al fondo del pozo y consiste en dos fases: La primera fase consiste en la inyección de fluido desde la superficie, el cual desciende

por el interior de la sarta hasta la herramienta. El fluido llega a un pistón que lo redirige hacia una zona anular, y luego fluye a través de unos orificios ubicados en la parte inferior de la herramienta. Desde allí, el fluido sale y se deposita en el fondo del pozo, donde afloja y diluye los residuos. En la segunda fase, se detiene o
90 disminuye la inyección de fluido desde la superficie para permitir el levantamiento de la sarta. La sarta está conectada al pistón a través de un vástago tubular, y al subir el pistón genera una succión que extrae los residuos del fondo del pozo, depositandolos en unas recámaras. Las fases se realizan las veces que sea necesario para limpiar el pozo.

95 En la modalidad ilustradas en las figuras 1, 2 y 3, en primera fase, se utiliza las Bombas de fluidos (10) para inyectar el fluido de limpieza, las válvulas y demás Estructuras en superficie (20) guían el fluido hacia el interior de las Sartas (40). Para la limpieza del pozo, este puede trabajar en zonas de Revestimiento (30), liner ranurado, en hueco abierto u otra zona de interés a limpiar del pozo. Cuando el
100 fluido llega a la Bomba Desarenadora de Circulación Cíclica (Cycling Circulating Pump), primero entra en contacto con el Vástago tubular (50) y luego es dirigido hacia un Pistón (62), que lo redirige a una primera zona anular entre la Camisa (61) y el Vástago tubular (50). La Camisa (61) cuenta con orificios que permiten la evacuación del fluido hacia una segunda zona anular, ubicada entre la Tubería exterior (70) y la Tubería interior (66). Posteriormente, el fluido pasa a través de
105 unos orificios ubicados en el Shoe (80). Desde ahí, el fluido es expulsado y depositado en el fondo del pozo, donde afloja y diluye los residuos.

En segunda fase, se detiene la circulación de fluido desde superficie y se procede a subir la Sarta (40) para que el Vástago tubular (50) suba los demás componentes
110 ensamblados en él y generen la succión de limpieza desde el fondo del pozo. Los componentes ensamblados al Vástago tubular (50) son: el Pistón (62), los Sellos (63), la Válvula antirretorno (64) y el Filtro (65). La Válvula antirretorno (64) cumple la función de permitir la evacuación del fluido cuando baje el Vástago tubular (50) para posteriormente realizar otro ciclo de succión. Los residuos succionados en el
115 fondo del pozo son depositados en las recámaras de la Tubería interior (66), estos

residuos no regresan al fondo del pozo porque el mecanismo recolector simplificado a válvula antirretorno tipo Flapper (67) lo impide (puede ser otro mecanismo o adicionales del mismo). Los Sellos (63) contra la Camisa (61) cumplen la función de aislar y controlar la presión entre el fluido succionado y el fluido desplazado de la zona anular del Pistón (62). El componente Filtro (65), se utiliza para filtrar y evitar el paso de residuos al interior de la Camisa (61). El componente (60) une la Tubería exterior (70) con la Camisa (61).

El mecanismo recolector, ilustrado y descrito de manera simple como una válvula antirretorno tipo *Flapper*, no se limita únicamente a este diseño; puede utilizarse otro mecanismo.

Se presentan las figuras 1, 2 y 3 con el fin de mostrar el alcance y no limitar la invención a solo los componentes mencionados en el presente documento sin afectar el método e invento. Como se ha mencionado al inicio del documento, se presenta un método y herramienta para realizar limpieza en un pozo, cuya invención novedosa emplea y combina un conjunto de componentes que aprovecha el fluido para aflojar y diluir los residuos para luego ser almacenados.

Cabe destacar que la invención no se limita al material específico o una geometría específica, de resto cualquier elección de material y/o geometría es posible mientras que cumpla con los conceptos físicos y el método descrito en la presente invención, además, no se especifican los tipos de sellos ni las formas de unión entre las piezas, así como tampoco el método de ensamblaje de la Bomba Desarenadora de Circulación Cíclica (Cycling Circulating Pump), ya que estos aspectos dependen exclusivamente del diseño de algunas partes sin afectar los principios fundamentales del método y herramienta inventada.

MEJOR MANERA DE REALIZAR LA INVENCION

En lo establecido en este documento, se logra mediante la combinación y trabajo conjunto de todas las piezas. En las piezas se han incorporado precauciones y cuidados para su funcionamiento exitoso. La agrupación, dimensiones, materiales

145 y posición de ensamblaje pueden variar en función del proceso de fabricación. La
instalación de la Bomba Desarenadora de Circulación Cíclica (Cycling Circulating
Pump) con las sartas se asemeja al método empleado en las instalaciones actuales.

No se considera necesario hacer más extensa esta descripción para que cualquier
experto en la materia comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de la
150 misma se derivan. Los materiales, forma, tamaño y disposición de las piezas serán
susceptibles de variación siempre y cuando ello no suponga una alteración de las
características del invento.

Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre
en sentido amplio y no limitativo.

155