

DISPOSITIVO TUBULAR PARA RECUPERACION DE ARENA Y SOLIDOS A TRAVES DE LA TUBERIA DE PRODUCCION O INYECCIÓN.

RESUMEN

La presente invención se refiere a un dispositivo tubular para la recuperación de arenas y solidos a través de tubería de producción o inyección presentes en la producción de petróleo, Agua, Gas e inyección de fluidos a pozos de la industria del petróleo, que comprende: un dispositivo canalizado o tubular de acción reciprocante, una serie de tubos, dispositivos de control y permisión de flujo y una recámara de alojamiento para recuperar arena. El dispositivo tubular para recuperación de arenas y solidos a través de tubería de producción o inyección es especialmente útil en tareas de recuperación de pozos de hidrocarburos e inyección de agua, en tanto que permite limpiar la arena o sedimentos depositados en el fondo del pozo, a través de la tubería de producción o de inyección, sin la necesidad de retirar esta del pozo que es la práctica de uso actual. Así mismo, en general es útil en pozos de hidrocarburos y es utilizable independientemente del nivel de inclinación de dicho pozo.

SECTOR TECNOLÓGICO

La presente invención se encuentra relacionada con la industria de la extracción de petróleo e hidrocarburos, específicamente se refiere a una dispositivo tubular para la recuperación de arena y solidos a través de tubería de producción o inyección que vienen asociados con los fluidos producidos por la misma extracción y que por su propio peso son depositados en el fondo del pozo.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En algunos pozos la presión de la formación no es suficiente como para vencer la columna hidrostática y levantar los fluidos hacia la superficie, por lo que el drenaje de fluidos (petróleo) tiende a ser muy lento. Esto se debe a diferentes factores, por ejemplo, durante el proceso de extracción, la formación que se encuentra alrededor del pozo es triturada y compacta, lo que normalmente se traduce en una baja permeabilidad; así mismo, los pozos pueden llegar a bloquearse con suciedad del fluido contaminado y de las cargas mismas. La suciedad y el daño a la roca deben ser removidos para garantizar un desplazamiento de fluidos sin obstrucciones.

Para estimular la producción o inyección de fluidos en aquellos pozos por lo general se debe retirar el aparejo o sarta de producción, para tener acceso libre al pozo con herramientas y bombas extractoras de arena de mayores dimensiones, o con sistemas de bombeo de fluidos exponiéndose a que el pozo se tome hasta el 100% del fluido utilizado para la limpieza de

arenas o solidos. Este trabajo que es ejecutado por un equipo de limpieza con capacidad entre 150 HP hasta 1000 HP (torre petrolera).

La tecnología que existe para limpiar estos pozos a través de la tubería son unidades de tubería enrollada (coiled tubing), con las cuales, utilizan fluídos para arrastrar la arena hasta la superficie asumiendo pérdidas de este fluído de hasta del 100% dentro del pozo. Estas operaciones son de alto costo en dinero y en cuanto a daños de la formación productora del petróleo.

El dispositivo tubular para recuperación de arenas y solidos en pozos de petróleo gas y agua es una herramienta con una construcción robusta, para uso inclusive en trabajos pesados, de tal manera que se disminuye el riesgo de falla por ruptura de las partes de la misma al realizar el movimiento de rotación desde la superficie. Es multifuncional y versátil, toda vez que se puede configurar según las condiciones particulares del pozo.

En esta circunstancias se hará un recuento del estado del arte encontrado respecto de los dispositivos que se utilizan actualmente en la industria petrolera para extraer los residuos alojados en las profundidades del pozo, haciendo una descripción contundente de las diferencias encontradas con todas y cada una de las invenciones halladas.

En primera instancia, es menester indicar que gran parte de las invenciones patentadas y que se encuentran a disposición en el sector de los hidrocarburos, se encargan de remover los escombros alojados en el fondo de los pozos mediante la inyección de otra clase de fluido que impulse los materiales sólidos hacia la dirección requerida, diferencia vital y fundante con el invento que por medio del presente documento se pretende patentar, toda vez que, nuestra nueva creación se encarga de realizar el proceso de extracción de una manera automatizada y sincronizada entre todos los elementos que la integran y mediante un sistema de absorción y remoción realizada primordialmente por un pistón hueco. En ese entendido y bajo esa misma premisa se encuentran patentes como la **US2013025865** de los Estados Unidos, denominada "*Cámara de vaciado del pozo y métodos de uso relacionados*", la cual para llevar a cabo su labor realiza una acción de flujo inverso; así también podemos evidenciar las patentes **US2012152522** de EEUU que hace referencia a un "*dispositivo de recolección de residuos con función de circulación mejorada*" y **US2829715** estadounidense trata sobre "*Medios y métodos de lavado de residuos de productos tubulares en pozos*".

Ahora bien, el concepto de remover escombros sólidos de las profundidades de los pozos petroleros que se acerca un poco al que contiene la invención que se pretende patentar, presentan igualmente diferencias sustanciales que dan cuenta de la necesidad de otorgar al

invento expuesto en el presente documento el título de patente de invención. Disimilitudes que se expondrán a continuación.

Debemos remitirnos bastantes años atrás para encontrar diseños o sistemas con cierta similitud al que se pretende patentar, encontrando como primera medida la patente estadounidense **US1843217A** denominada "*Vacuum sand bailer*" la cual presenta las siguientes diferencias con nuestra invención a patentar: i) Contiene válvulas de aleta en la parte superior de la cabeza del pistón (que en nuestro caso es de tipo hueco) las cuales se encargan de controlar la restricción al paso de los materiales sólidos de mayor tamaño, herramientas que dado su posicionamiento no ejerce una función completa ni eficiente en la retención y no paso de los mismos, situación que se ve superada y confiada en nuestra invención con la intervención de la fuerza que se le imprime al pistón para que se empaqueticen, energice y a su vez no se escapen los residuos sólidos allí contenidos; ii) siguiendo con la afirmación del punto anterior, la invención del presente documento contiene válvulas de retención tipo bola, las cuales están en la parte superior del dispositivo e impiden que se albergue mugre, debido a que la forma de las válvulas reducen el espacio, en consecuencia el sistema funciona con normalidad y no se bloquea en ningún momento; iii) en cuanto a la cantidad de materiales sólidos que se pueden transportar a la superficie de los pozos, en nuestra patente se incrementa en un 2500%, teniendo en cuenta las dimensiones del dispositivo; iv) se presenta un dispositivo con una herramienta única para la extracción de materiales sólidos, que exclusivamente se encarga de recoger los que se encuentren dispuestos de manera suelta y fácil de recoger en el fondo de los pozos, situación a todas luces distinta a la que se pretende patentar como invención que por su parte presenta distintas aplicaciones en la parte inferior del dispositivo para realizar la recogida de los materiales sólidos, dentro de las cuales están herramientas dentadas, puntiagudas o de tipo caña de pescar, las cuales permiten ingresar con rudeza a aquellos materiales que se encuentran compactados y firmes, no limitándose únicamente a por ejemplo las arenas no consolidadas; v) la patente que se estudia no posee filtros, lo único que tiene como tal es una malla que evita que salgan granos gruesos al espacio anular y suspendan la herramienta, por su parte las micras del filtro que posee nuestra invención son tan reducidas en medidas que sólo permiten el paso de líquido y bajo ninguna circunstancia algún componente sólido; vi) el vástago que se muestra es redondo distinto al hexagonal de nuestra invención, con el cual se imposibilita la acción de rotación que posee la creación objeto de la presente patente; vii) nuestra patente no posee resortes para amortiguar el trabajo del dispositivo, toda vez que el fin de la misma es realizar un efecto martillo que impulse y de mayor potencia al impacto que se genera en el fondo del pozo para extraer los materiales sólidos.

Finalmente, es relevante estudiar la patente de los Estados Unidos con radicado **US1668326A** definida como "*Rotary sand bailer*", la cual por una parte de su integridad

se encuentra fraccionada generando que presente menor eficacia al momento de prestar el servicio de extracción de arenas comparada con la nuestra, que está compacta en un todo y sí bien es cierto posee secciones con partes y herramientas que las componen, las mismas hacen parte concatenada del dispositivo y no se fraccionan o separan en ningún momento. Las partes de la patente analizada se encuentran a exposición directa con la arena mientras que los componentes de la nuestra se alejan de la misma porque presenta una recámara que la alberga y un filtro que impide el paso de los materiales sólidos. La *rotary sand bailer* no posee recámara de recuperación independiente, como sucede en la nuestra. En la patente estudiada es necesaria la rotación para ingresar en los espacios a recoger la arena, distinto a lo que sucede con la nuestra que presenta un sistema de golpe o martillo que impacta en la arena tanto no consolidada como compactada. La recolección de arena en la patente estudiada es menor a un (1) galón teniendo en cuenta el espacio de la recámara, en cambio la invención del presente documento de patente puede recuperar hasta cuarenta y dos (42) galones, o sea un (1) barril. Se diferencian también en que la broca de la patente estadounidense no se puede modificar, situación que sí sucede en la nuestra que puede ser dentada, tipo caña de pescar, entre otros, para ingresar y recoger de mejor forma los materiales sólidos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo tubular para recuperación de arenas y sólidos a través de la tubería de producción o inyección, así como los procedimientos para la operación de esta en pozo.

El dispositivo tubular para recuperación de arenas y sólidos a través de tubería de producción o inyección, según la invención comprende un dispositivo canalizado o tubular de acción recíprocante, una serie de tubos, dispositivos de control y permisión de flujo y una recámara de alojamiento para recuperar arena. Así mismo, la invención comprende un elemento de contacto inferior. También contiene un filtro que restringe el paso de sólidos que puedan reingresar al pozo en la parte superior de la bomba y de esta manera atascarla.

El dispositivo tubular de recuperación de arenas y sólidos a través de tubería de producción o inyección, es útil para la recuperación de los sólidos que obstruyen la producción de petróleo y la inyección de agua.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

FIG. 1. Vista general del dispositivo tubular de recuperación de arenas y sólidos a través de la tubería de producción o inyección.

FIG. 2. Vista detallada de los accesorios superiores del dispositivo.

FIG. 3. Vista detallada de la herramienta central.

FIG. 4. Vista detallada de los accesorios inferiores del dispositivo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo tubular de recuperación de arenas y solidos a través de tubería de producción o inyección (1), relacionado con el sector tecnológico de la minería y la extracción de materia prima del subsuelo, en especial la extracción de hidrocarburos. El dispositivo tubular de recuperación de arenas y solidos a través de tubería de producción o inyección comprende: un tubo canalizado (303), un dispositivo de control y permisión de flujo (403), un filtro (405), un pistón hueco (305) y una recámara de alojamiento (402). Es útil en pozos de hidrocarburos y es utilizable independientemente el nivel de inclinación del pozo.

El dispositivo tubular de recuperación de arenas y sólidos a través de tubería de producción o inyección (1) comprende un elemento de contacto inferior de acople (404) y encima de este se encuentran dispositivos de control y permisión de flujo (403), que se caracterizan por permitir el ingreso de sólidos y fluidos y a su vez impide el retorno de los mismos. Contiene una recámara de alojamiento (402) de escombros o de arenas, caracterizada por almacenar los materiales sólidos ingresados por los elementos de control y permisión de flujo (403). Adicionalmente, contiene un filtro de malla en acero (405), el cual impide el paso de sólidos por el tubo canalizado (303). Sobre el filtro de malla en acero (405) se encuentra instalada una válvula jaula cerrada fija (401), que permite el direccionamiento del flujo en forma ascendente. Subiendo por el dispositivo tubular de recuperación de arenas y sólidos, se encuentra el tubo canalizado (303), por medio del cual se desliza de arriba abajo en forma reciprocante el pistón hueco (305), que se encarga de realizar el efecto de succión de los materiales sólidos o arenas. Dicho pistón hueco (305) está compuesto por un mandril (304) y una empacadura (311) que se encargan de realizar ese efecto de succión. El pistón hueco (305) se encuentra ensamblado a una junta hexagonal hueca (307), caracterizada por permitir la rotación de todos los elementos del dispositivo tubular de recuperación de arenas y sólidos. De igual forma, la junta hexagonal hueca (307) permite el efecto reciprocante del pistón hueco (305). La junta hexagonal hueca (307) en su parte superior posee un acople roscado. En la parte superior de dicho acople se encuentra una válvula jaula abierta viajera (201), la cual permite el direccionamiento del flujo y el no retorno del mismo mediante un sistema de apertura y cierre sincronizado con la válvula jaula fija (401), y a su vez se dispone de manera abierta para permitir que el líquido retorne al espacio anular que existe entre el dispositivo tubular y el tubo del pozo.

El dispositivo tubular de recuperación de arenas y sólidos en su parte superior a través de tubería de producción o inyección, contiene una conexión de sujeción (203).

El dispositivo tubular de recuperación de arenas y sólidos a través de tubería de producción o inyección se caracteriza porque el elemento de contacto inferior de acople (404) ofrece aplicaciones de ensamble para diferentes tipos de herramientas. Dicho elemento tiene la característica de ser roscado para su acoplamiento.

El dispositivo tubular de recuperación de arenas y sólidos a través de tubería de producción o inyección se caracteriza porque los elementos de control y permisión de flujo (403) son válvulas de compuerta que permiten la entrada de los materiales sólidos e impide que retornen.

El dispositivo tubular de recuperación de arenas y sólidos a través de tubería de producción o inyección se caracteriza porque la recámara de alojamiento (402) son una serie de tubos con acople macho y hembra. Su parte inferior está roscada al elemento de control y permisión de flujo (403), y en su parte superior al acople que contiene el filtro (405). El filtro (405) se caracteriza por ser un elemento tubular con perforaciones, el cual posee en su parte superior e inferior acoples roscados y se encuentra recubierto por una malla en acero.

El dispositivo tubular de recuperación de arenas y sólidos a través de tubería de producción o inyección se caracteriza por poseer un tubo canalizado (303) pulido en su interior para permitir que el pistón hueco (305) se deslice con facilidad. En su parte superior se rosca a un acople hexagonal (301) hembra y su parte inferior es roscado al acople que contiene el filtro (405). El pistón hueco (305) se caracteriza por poseer un orificio lateral inferior de sujeción, para su acoplamiento mecánico a la junta hexagonal (307). Contiene una tuerca (308) que permite energizar el empaque dentro del tubo canalizado, la empacadura (311) comprende dos piezas de bronce y un elastómero (113) que permiten el efecto sellante y se caracteriza porque se energiza cuando los orificios (302) coinciden y se les inserta una herramienta que mantiene la tuerca (308) sujeta que hace girar la junta hexagonal hueca (307). La junta hexagonal hueca (307) es un tubo hueco de seis lados con una longitud que determina el recorrido del pistón hueco (305). En su parte superior posee un acople (202) en acero AISI 4340 roscado, el cual limita el recorrido del pistón hueco (305) y ejerce impacto sobre la junta hexagonal hembra (301). El acople (202) tiene una conexión en su parte superior donde se rosca la válvula jaula abierta viajera (201), la cual permite el direccionamiento del flujo y el no retorno del mismo mediante un sistema de apertura y cierre sincronizado con la válvula jaula fija (401), y a su vez se dispone de manera abierta para permitir que el líquido retorne al espacio anular que existe entre el dispositivo tubular y el tubo del pozo.

El dispositivo tubular de recuperación de arenas y sólidos a través de tubería de producción o inyección en su parte superior, contiene una conexión de sujeción (203), que es un pin donde se rosca las herramientas (guayas, varillas, varillas huecas, macarronas o tubería delgada) externas para bajar y recuperar el dispositivo canalizado (303) dentro del pozo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. <https://patents.google.com/patent/US20130025865A1/en?q=US2013025865>
2. <https://patents.google.com/patent/US20120152522A1/en?q=US2012152522>
3. <https://patents.google.com/patent/US2829715A/en?q=US2829715>
4. <https://patents.google.com/patent/US1843217A/en?q=SAND&q=BAILER&q=SAN D+BAILER>
5. <https://patents.google.com/patent/US1668326A/en?q=US1668326A+>