

Respuesta a Requerimientos

1	Datos del Solicitante				
Nombre:	MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO		Dirección Electrónica:	sic@castellanosyco.co	
Dirección:	CALLE 94A 7A 09		Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - CUNDINAMARCA - BOGOTA D.C.	
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT ☐ PASAPORTE					
Número: 39779654-					
2	Dato de la Creación				
Identificación de la Creación	No. de Certificado	Vigencia	No. de Expediente	Tipo Trámite	

SISTEMA ARTIFICIAL DE PRODUCCION Y MANTENIMIENTO SIMULTANEO ASISTIDO POR BOMBEO MECANICO CON TUBERIA FLEXIBLE PARA EXTRACCION DE FLUIDOS		000000		13143983	PCT-PATENTE DE INVENCION CAPITULOS I Y II
3	Texto de la Comunicación	Se anexa memorial de respuesta al examen de fondo oficio 3369, así como un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 9 reivindicaciones (la cual solo es una limitación a la materia reclamada) y un nuevo juego de figuras.			
4	Anexos				
☒ Anexos					

Señor
Director de la Dirección de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
E. S. D.

Re.: Expediente No. **13 143983**
Solicitud de patente PCT, entrada en fase nacional, para:
**“SISTEMA ARTIFICIAL DE PRODUCCION Y MANTENIMIENTO SIMULTAENO
ASISTIDO POR BOMBEO MECANICO CON TUBERIA FLEXIBLE PARA
EXTRACCION DE FLUIDOS”**
Solicitante: **AVANTUB, S.A. DE C.V.**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

Yo, **MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO**, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, obrando en mi calidad de apoderada de la sociedad solicitante del asunto citado en la referencia, en atención a su oficio No. **3369** notificado el **5 de abril de 2016**, atentamente me permito dar respuesta al mismo de la siguiente manera:

1. Modificación a las Reivindicaciones

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486 y en vista de las observaciones realizadas por el examinador, se presenta en esta oportunidad un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 9 reivindicaciones, en donde se han realizado las siguientes modificaciones:

- Las reivindicaciones 10 a 12 no se incluyen en esta oportunidad, teniendo en cuenta que:
 - La reivindicación 10 caracteriza el sistema reclamado por los fluidos y productos químicos que se seleccionan para limpiar y desarenar el pozo y se indica, que esto, no es considerado una característica estructural del producto reclamado.
 - La reivindicación 11 hace referencia a términos generales: “el diámetro, longitud, espesor de pared y rigidez del material de la tubería flexible están en función de la profundidad del pozo, presión y cargas esperadas durante la extracción” que no permiten establecer un concepto suficiente de la invención que se está reclamando.
 - La reivindicación 12 hace mención a una ventaja de la invención, lo cual no está permitido, ya que las ventajas no definen la materia a proteger.
- Las reivindicaciones 1,8 y 9 han sido modificadas.
Para estas modificaciones, se han considerado las observaciones del examinador, también se han corregido algunos errores menores, las partes objetadas se han modificado de la siguiente manera:

Reivindicación 1:

“(...)el fluido hidráulico es cargado a través de una conexión hidráulica (501) a pistones hidráulicos (502) que se extienden longitudinalmente hacia arriba y mueven cables de conexión de acero (514) que hacen girar un juego de poleas (503) para levantar un carro guía (505) y éste a su vez levanta la tubería flexible (14) y generar así el movimiento ascendente de la tubería flexible y al vaciar el fluido hidráulico de los pistones hidráulicos se genera el movimiento descendente de la tubería flexible, el cabezal de tracción hidráulica también comprende una conexión de bombeo (504) a través de la cual fluidos o productos químicos son bombeados al interior del pozo a través de la tubería flexible (14),

“(...) el ensamble de bombeo incluye una válvula de retención (192) que obstruye el flujo de los fluidos del yacimiento por el interior de la tubería flexible, la válvula de retención está conectada con una herramienta de limpieza (194) que incluye una pluralidad de puertos de circulación (1941) a través de los cuales salen los fluidos y productos químicos que provienen de la superficie del pozo por dentro de la tubería flexible”,

“(...)la herramienta de limpieza está acoplada a una bomba estacionaria (21), que bombea el flujo proveniente del yacimiento a través de los orificios de producción (200) para que salga a la superficie del pozo por el espacio anular, los fluidos y productos químicos pueden ser bombeados durante el proceso de extracción del yacimiento.”,

Reivindicación 8

“(...) la conexión de bombeo (504) es una conexión de martillo”.

Reivindicación 9

“(...) la herramienta de limpieza (194) de la tubería flexible (14) se localiza por arriba de los orificios de producción (200).”

Teniendo en cuenta lo anterior, es posible determinar que el pliego reivindicatorio es claro y conciso, cumpliendo así con los requerimientos del Artículo 30 de la Decisión 486, superando así las objeciones planteadas por el examinador.

2. Modificación de las figuras

Respecto al juego de figuras, se hace notar al examinador que había se encontró evidente en la Figura 2, en donde la conexión ciega, el elemento 195 no fue indicado en forma correcta. El soporte para esta corrección se encuentra en la página 10, líneas 17-18 de la descripción.

En vista de lo anterior, en esta oportunidad se adjunta un nuevo juego de figuras.

3. Examen de patentabilidad

Para la evaluación de este requerimiento el examinador citó los documentos D1: US4681167, así como el documento D2: US6502639.

4. Nivel inventivo

Los documentos del estado de la técnica determinados con base en la fecha de prioridad de la solicitud, encontrándose los siguientes:

D1: US4681167 (Soderberg, Paul B.) "Apparatus and method for automatically and periodically introducing a fluid into a producing oil well" del 21 de julio de 1987; y
D2: US6502639 (Leniek Humberto F.) "Hollow tubing pumping system" del 07 de enero de 2003.

En vista de lo divulgado por los documentos antes indicados el examinador establece que el nivel inventivo de la presente invención se ve afectado.

El examinador indica que el documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga tanto un dispositivo como un procedimiento mediante el cual se puede introducir periódica y automáticamente un fluido en un pozo de producción a través de una válvula de drenaje en la tubería de producción.

Asimismo, menciona que el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención es modificar el sistema conocido en D1 para realizar la limpieza del espacio anular en la tubería de producción, de manera simultánea al proceso de producción, evitando el desmonte del sistema cuando se requiera efectuar trabajos de mantenimiento y así aumentar la productividad del pozo.

También hace notar que la utilización de la tubería flexible para lograr el efecto de conducir otro tipo de fluidos en un sistema de bombeo mecánico en la industria petrolera, ya se encuentra divulgada en el documento D2.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, incluiría este tipo de tubería flexible empleada en el mecanismo de bombeo del sistema de D2, en el sistema divulgado en el documento D1 y lograr así el efecto de bombeo simultáneo y limpieza al interior de la tubería de producción, por lo cual la invención se considera obvia, indicando el examinador que D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes y concluye que D1 afecta las reivindicaciones 1, 4 y 7 y D2 afecta la reivindicación 1, por lo que los requisitos de patentabilidad de la presente solicitud se ven afectados por dichos documentos D1 y D2.

En vista de lo anterior, se realizan las siguientes aclaraciones y se presentan los siguientes argumentos:

4.1. Invención de la solicitud

El problema técnico que resuelve el sistema de la presente invención es llevar a cabo el mantenimiento de un pozo de un yacimiento petrolero sin detener su producción, incrementado con ello el tiempo de funcionamiento del pozo antes de un mantenimiento mayor, que sea de fácil maniobrabilidad tanto para su instalación como su desinstalación y de menor costo.

La presente invención resuelve este problema al proporcionar un sistema de producción y mantenimiento simultáneos fácilmente maniobrable.

El sistema que se reclama comprende: un ensamble de superficie (30), un cabezal de tracción hidráulico (50) y un ensamble de bombeo (19) para la circulación de los fluidos dentro y fuera del pozo,

el cabezal de tracción hidráulico produce un movimiento recíproco que es transmitido a una tubería flexible hueca (14) que se extiende hacia abajo dentro de una tubería de producción, la tubería flexible opera una bomba estacionaria (21),

el cabezal de tracción hidráulico comprende además una conexión de bombeo y medios de conexión para que los fluidos o productos químicos sean bombeados al pozo a través de la tubería flexible y salgan hacia el espacio anular entre la tubería flexible y la tubería de producción a través de una pluralidad de puertos de circulación de una herramienta de limpieza y regresen a la superficie del pozo,

el cabezal de accionamiento hidráulico incluye un flujo hidráulico que acciona pistones hidráulicos que mueven los cables de acero de un conjunto de polea para subir y bajar un carro guía, el carro guía transmite los movimientos ascendente y descendente a la tubería flexible accionando la bomba del subsuelo;

el ensamble de bombeo bombea los fluidos de producción que salen a través de agujeros de producción (200) hacia la superficie del pozo a través del espacio anular, los productos químicos y los fluidos de producción se mezclan para proporcionar el mantenimiento simultáneo a la producción de pozo;

el sistema también comprende una válvula de retención cuya parte superior que está acoplada con un conector para unirse a la parte inferior de la tubería flexible y la parte inferior de la válvula está acoplada con la herramienta de limpieza, a través de la válvula de retención descienden los productos químicos al pozo que provienen de la superficie por dentro de la tubería flexible y salen hacia el espacio anular a través de la pluralidad de puertos de circulación de la herramienta de limpieza; una conexión ciega (195) obstruye el paso del fluido de producción hacia la tubería flexible forzándolo a salir únicamente a través de los orificios de producción (200) hacia el espacio anular.

4.2. Arte Previo

El documento D1 (Soderberg, Paul B.) describe un aparato y método para introducir periódica y automáticamente un fluido en un pozo de producción de petróleo para que de forma rutinaria, automática y periódica se realice el drenaje de la tubería de producción al inyectar de forma regular productos químicos, disolventes o fluido caliente en la formación de producción a través de una válvula de drenaje de tubería con la finalidad de disolver la parafina depositada en la tubería de producción [Resumen, col. 1: 16-30]. La válvula de drenaje de tubería es accionada a su posición abierta mediante la aplicación de una fuerza desarrollada en un pistón móvil por la presión en el interior de la sarta de producción y acoplada con un cierre positivo por medios mecánicos, en conjunto con dispositivos de detección y el accionamiento para permitir la inyección regular, periódica y automática del fluido en un pozo de producción. Después, de la terminación de esta operación, la válvula de drenaje de tubería es cerrada y la producción se reanuda mediante un accionador mecánico, preferiblemente el accionador es llevado por las varillas de bombeo para el funcionamiento de la bomba de fondo del pozo. Un dispositivo de control, que incluye opcionalmente dispositivos de supervisión para la introducción de los fluidos (químicos) a intervalos predeterminados y constantes determinados por una o más características de la producción y obtener el drenado de la tubería de producción. [Resumen]

El documento D2 (Leniek Humberto F) da a conocer un sistema de bombeo que comprende una tubería flexible (5); una bomba de subsuelo anclada en el fondo del pozo, el movimiento alternativo de la tubería flexible acciona la bomba de subsuelo provocando de esta manera que se transporte el fluido de producción a través de la tubería flexible a la superficie [2:65 - 3:6] [resumen, col. 2 líneas 13-19]. Este sistema de bombeo proporciona ventajosamente la sustitución de la varilla de bombeo sólida por la varilla flexible, permitiendo de este modo que los diámetros así sean reducidos y consecuentemente los costos de perforación y producción también se reduzcan (véase el resumen y col. 1, líneas 60-65), por lo que requiere a lo sumo (1) de un revestimiento y (2) la tubería de producción [resumen].

También D2 describe una válvula hidráulica de circulación (9) que puede ser proporcionada cerca del conector (8), en donde la válvula (9) se abre a alta presión para permitir que los fluidos (productos químicos) de la superficie sean transportados al fondo de pozo a través de la tubería flexible (5) y distribuidos hacia arriba a través del espacio anular alrededor de la tubería (5) [col. 3, líneas 26-32].

4.3. Argumentos y aclaraciones sobre la patentabilidad de la invención

En vista de lo anterior, es posible afirmar que **ninguno de los documentos citados describe un sistema de bombeo de producción y mantenimiento simultáneos**, observándose que una persona versada en la materia no habría considerado como una opción viable diseñar un sistema con la configuración de D1 y modificarlo con las enseñanzas de D2, ya que no habría tenido una razón justificada para considerar la estructura de D1 como base para obtener el sistema de la presente solicitud, dado que D1, específicamente describe que la válvula de drenaje de tubería es adecuada para uso en una sarta de tubería de pozo de sondeo que comprende una estructura "sub 10" que es adecuada para su incorporación dentro de una sarta de tubería del pozo (110). La sub 10 comprende un miembro tubular (12) que es adecuado para su incorporación dentro de una sarta de tubería del pozo [col. 5, líneas 41-46], y no existe alguna indicación o sugerencia de que dicha válvula de drenaje de tubería pudiera ser usada en o acoplada a una tubería flexible. Además, la tubería flexible del sistema de bombeo de D2 sería inadecuada, ya que D2 describe que es para reducir, tanto como sea posible, el diámetro del agujero de perforación, por consiguiente sus componentes son específicos para reducir el diámetro del agujero como son la bomba de vástago hueca debajo de la superficie (6), el conector de tubería de tipo deslizante (8) [col 3: 2-4], por lo que, tal estructura no puede ser adecuada para el sistema de bombeo de la presente invención.

Además, en D1 se describe que para la introducción de los fluidos o químicos en el pozo, el sistema incluye una bomba hidráulica convencional (146) y válvulas para presurizar el interior de la sarta de tubería de producción (110) a una presión suficientemente alta para accionar la válvula de drenaje de tubería sub (10) a la posición abierta e introducir el fluido deseado desde un reservorio en el pozo de producción dentro de la tubería de producción a través de la válvula de drenaje de tubería abierta [col.10: 46-50], mientras permanece abierta la válvula de drenaje de tubería se desactivan los medios de producción [col.3:60-62] y una vez concluida esta etapa se cierra la válvula de drenaje de tubería por medio de un actuador mecánico dentro de la tubería de producción y se reanuda la producción al habilitar los medios de producción [párrafo entre col. 10: 65 - col. 11: 4].

D2 describe una bomba de subsuelo (6) unida al extremo inferior de la tubería flexible (5) [Fig. 2, col. 2:2-3], a través de la cual los fluidos del pozo se transfieren hasta llegar a la superficie [col. 4 líneas 35-36]. Los fluidos de la superficie (productos químicos) se transfieren al fondo de pozo por medio de una válvula hidráulica de circulación (9) que se abre a una alta presión para permitir que los fluidos desde la superficie circulen hacia el

fondo del pozo a través de la misma tubería flexible y regresen a la superficie a través del espacio anular [col. 3: 28-31].

Como se podrá notar a partir de los sistemas de **D1 y D2 solos o en combinación al ser sistemas unidireccionales no se podría haber obtenido un sistema de flujo bidireccional como el sistema de la presente invención, tal como se puede apreciar a continuación:**

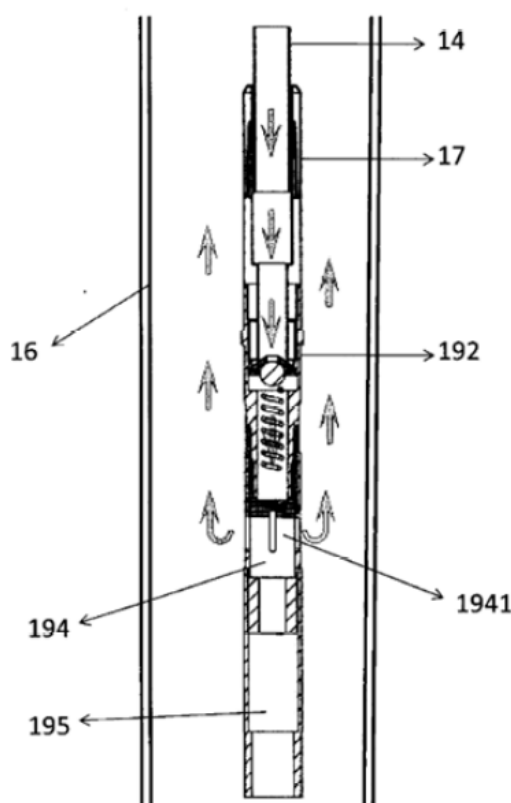


Fig. 4

Figura 4 de la presente solicitud.

Por lo que, además de la sustitución de las varillas de bombeo y la bomba de D1 con la tubería flexible y la bomba de fondo del pozo de D2, se requerirían cambios adicionales en el sistema de D1, modificado con D2, para incluir una conexión ciega por debajo de la válvula de drenaje de tubería y por encima de la bomba del fondo del pozo que obstruya el paso del fluido de producción hacia la tubería flexible y únicamente salga a través de los orificios de producción al espacio anular y también se requeriría sustituir la válvula de drenaje de tubería, ya que dicha válvula de drenaje está diseñada para funcionar en forma periódica, y no en forma continua, como lo es la válvula de retención empleada en el sistema de la invención y la cual está acoplada con la herramienta de limpieza que incluye una pluralidad de puertos de flujo, a través de los cuales fluyen los productos químicos provenientes de la superficie del pozo hacia el espacio anular y regresen a la superficie del pozo. Además, dicha válvula de retención obstruye el flujo de los fluidos del yacimiento al interior de la tubería flexible.

Por lo que, **estos cambios no son obvios ni evidentes sino que implican un esfuerzo adicional por parte de una persona versada en la materia para obtener las ventajas del presente sistema de bombeo de producción y mantenimiento simultáneos.**

Por el contrario, en el sistema de la presente invención se describe un ensamble de superficie (30) que soporta el peso de las tuberías y permite la circulación de fluidos dentro y

fuera del pozo, una sub-base (513) acoplada al sistema de cabezal de accionamiento hidráulico (50) y el ensamble de bombeo (19) comprende la válvula de retención acoplada con una herramienta de limpieza conectada a una bomba estacionaria. **Este sistema de bombeo permite ventajosamente la extracción de fluido y el mantenimiento por el bombeo simultáneo de productos químicos que modifican las propiedades físicas del fluido a ser extraído y la limpieza de material orgánico e inorgánico dentro del pozo, lo que hace posible mantener el control de presión y permite que los productos químicos puedan ser bombeados durante el proceso de extracción de hidrocarburos del yacimiento, sin tener que desmontar el equipo de extracción y los accesorios de la superficie.**

Asimismo, D1 describe que la sarta de varillas de bombeo (22) es operable por cualquier dispositivo de cabezal de pozo convencional, por ejemplo, una bomba de varilla (o de balancín) [col. 5:10-12].

D1 describe que dentro de la sarta de producción (110) se encuentra una sarta de varillas de bombeo (22) que conecta la bomba de fondo de pozo (114) con la bomba de superficie (130) (ilustrada como una bomba de balancín muy conocida por los expertos en la técnica). La bomba incluye un motor convencional (132) para el funcionamiento de las varillas de bombeo y la bomba del fondo del pozo de modo que los fluidos del pozo son transportados desde la zona de producción a una línea de tubería de superficie (118). El sistema comprende además una válvula (142) y la válvula de accionamiento convencional (144) para el aislamiento de la tubería de producción de la tubería de superficie durante el tiempo en que los fluidos se inyectan en el pozo.

De manera similar, D2 describe que el sistema de bombeo es compatible con las instalaciones de superficie y el material existente, incluyendo los cabezales de pozos, colectores de producción, motores primarios y líneas de flujo. No encontrándose ninguna referencia o descripción en D1 y D2 de que el cabezal de accionamiento hidráulico incluya un flujo hidráulico que accione los pistones hidráulicos y muevan los cables de acero de un conjunto de poleas para subir y bajar un carro guía, el carro guía transmite los movimientos ascendente y descendente a la tubería flexible y la cual a su vez acciona la bomba del subsuelo para la circulación del fluido de producción.

Además, aun considerando que el sistema de bombeo de D1 modificado con D2, tiene la misma función de generar el movimiento recíproco. Sin embargo, el sistema de la presente invención está diseñado para ser operado en conjunto con los demás componentes del sistema de la invención, es decir, los componentes situados fuera del pozo: el ensamble de superficie y el cabezal de tracción hidráulico están acoplados en línea vertical con los componentes del sistema situados dentro del pozo; la tubería flexible concéntrica con la tubería de producción y el ensamble de bombeo, con lo cual, el punto de carga de los componentes del sistema situados fuera del pozo está en línea vertical con los componentes del sistema situados dentro del pozo, por consiguiente, el sistema no requiere de ninguna estructura sobre el pozo para su instalación (ver figuras 1 y 6 de la solicitud), es decir, el cabezal de tracción hidráulico produce y transmite el movimiento recíproco vertical, el ensamble de superficie acoplado al cabezal de tracción hidráulico sostiene y asegura la tubería para la circulación de los fluidos dentro y fuera del pozo y está dispuesto en línea vertical con los componentes del sistema situados dentro del pozo, es decir, con la tubería de producción, la tubería flexible y el ensamble de bombeo obteniéndose las ventajas del sistema tales como mejorar la maniobrabilidad del sistema y reducir los costos y tiempo de instalación y/o desinstalación del sistema (ver, sección "Objetos de la invención", página 8, líneas 11-19, y páginas 14-15 de la descripción de la invención especificación).

Lo anterior se logra ya que el sistema de esta invención comprende un ensamble de superficie (30) que incluye una sub-base (513) y un sistema de cabezal de accionamiento

hidráulico (50) que soporta el peso de la tubería para circulación de fluido a la superficie y al fondo del pozo. El ensamble de superficie incluye: un sistema de prensa estopas (510) para controlar la salida de los fluidos de producción al exterior de pozo, así como preventor con sellos anulares (511), un preventor de cuña (512) para asegurar y sostener la tubería flexible. En la cabeza del pozo (10), como parte del montaje de superficie se encuentra un medio de conexión y empalme (15) que consiste en una brida para sujetar y asegurar el ensamble de superficie (30) con la tubería de producción (16).

Por el contrario, los sistemas de la técnica anterior requieren una estructura de base para soportar la unidad de bombeo [Fig. 10 de D1]. En dicha Fig. 10 se muestra una unidad de bombeo de balancín que comprende una estructura de base. En la figura 3 de D2 también se muestra una estructura de base para soportar la unidad de bombeo. En estas estructuras de bombeo de varilla (balacín) el punto de carga de la unidad de bombeo se encuentra en la estructura de base que se coloca en la cabeza del pozo, ya sea sobre una plataforma de concreto o en algún otro medio de soporte o anclaje convencional, también se puede incluir una estructura de soporte más estable, como una almohada. Este tipo de estructuras de base reducen la capacidad de maniobra y aumentan el costo y tiempo de instalación y/o desinstalación de los sistemas.

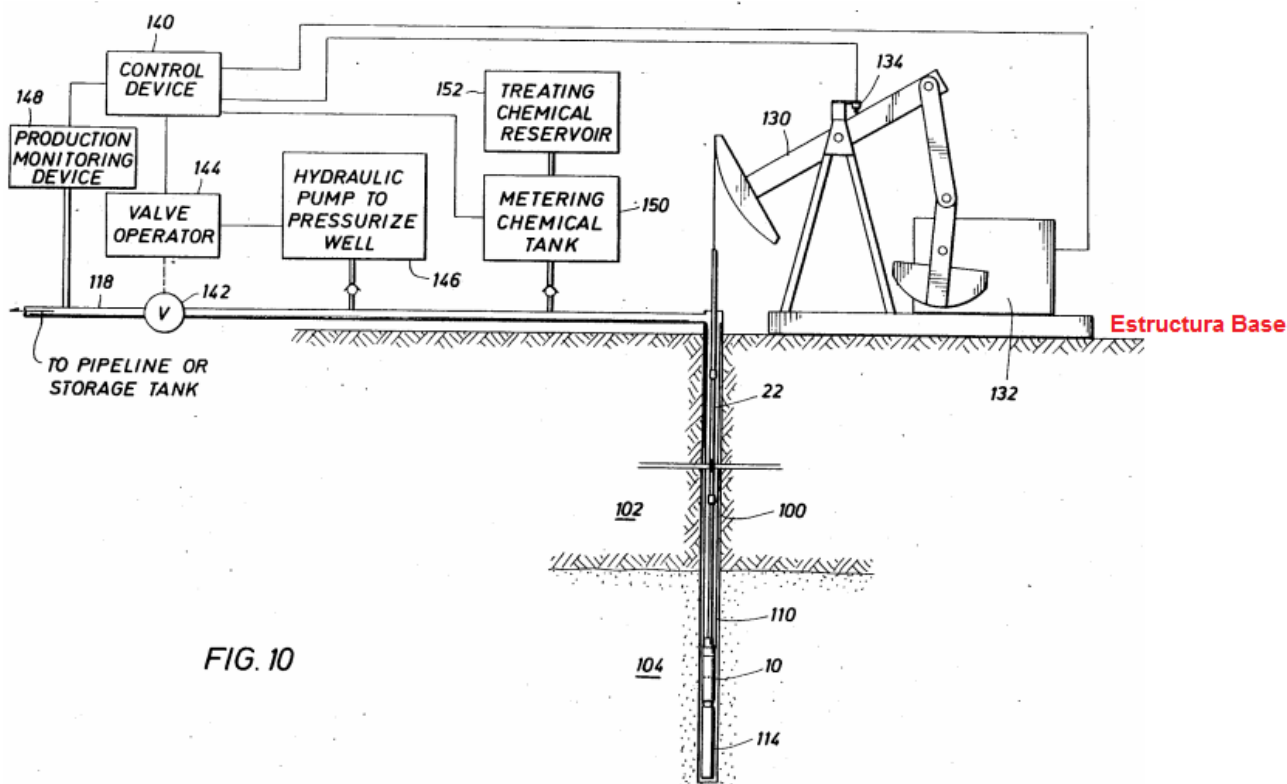


FIG. 10

Figura 10 de D1

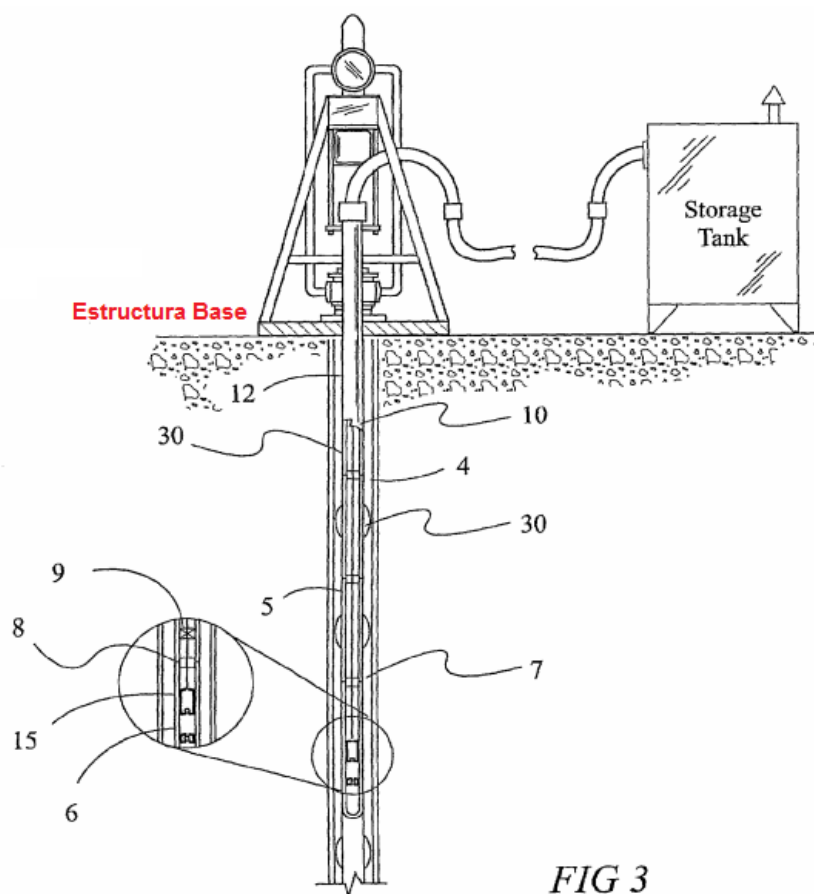


Figura 3 de D2

En vista de lo anterior, es evidente a partir de lo divulgado por los documentos citados solos o en combinación que no describen o dan a conocer la invención tal como se reclama en las reivindicaciones que ahora se presentan, ya que no era obvia o deducible para una persona versada en la materia, en el momento en que la invención fue realizada, y no se habría logrado obtener un sistema de producción y mantenimiento simultáneos con las ventajas de la presente solicitud, ya que dichos documentos D1 y D2 simplemente no aborda la cuestión de la limpieza y producción simultáneas, y así no proporcionan alguna motivación para hacer frente a la limpieza y producción simultáneas con un sistema de bombeo como el que se reivindica. Por consiguiente es posible afirmar que la invención no es predecible ni obvia a partir de la técnica anterior, por lo tanto la patentabilidad de la misma se considera que ha quedado demostrada.

Las reivindicaciones restantes al ser dependientes directamente de la reivindicación independiente 1 son admisibles, al menos, por las mismas razones expuestas anteriormente para la reivindicación 1.

En vista de lo anterior, queda demostrado que la presente invención cuenta con nivel inventivo, toda vez que una persona del oficio normalmente versada en la materia no habría obtenido el resultado de la presente invención por medio del arte previo citado o la combinación de los mismos a menos que haya realizado un análisis en retrospectiva.

Tal como lo establece La Guía para examen de patente de invención y modelo de utilidad publicado por su Despacho, en el numeral 2.13.5.1 se establece que:

“Durante el examen de nivel inventivo debe hacerse un juicio de valor y un análisis objetivo de las divulgaciones previas del estado de la técnica, no influenciados por el conocimiento que ya se tiene de la Invención que se está evaluando. Por tanto, con el fin de minimizar la subjetividad y evitar que se realice un análisis en retrospectiva

("hindsight" ó "a posteriori"), el examen debe relacionar la invención con la solución de un problema técnico, mediante el Método "problema-solución".
[Subrayado fuera del texto]

En vista de los argumentos previamente presentados, es posible determinar que la presente solicitud cumple con los requisitos establecidos en los Artículos 14 y 18 de la Decisión 486.

Finalmente, se hace notar al examinador que la materia a ser protegida está dirigida a todo el sistema y no sólo a una parte de los componentes del sistema, ya que todo el sistema es nuevo e inventivo como se hecho notar en los argumentos y aclaraciones anteriormente expuestos.

5. Conclusión

Teniendo en cuenta las modificaciones introducidas en esta oportunidad y los argumentos que se presentan, es posible establecer que las reivindicaciones cumplen con los requerimientos de la Decisión 486.

6. Anexos

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por nueve (9) reivindicaciones.
- Nuevo juego de figuras.

Señor Director,



Margarita Castellanos Abondano
C.C. No. **39.779.654** de Bogotá
T.P.A. No. **70.819** del C.S.J.
Calle 94A No. 7A-09 - Bogotá, D.C.
Teléfono: 7560770

Bogotá, D.C.
MCA/lt
P2874
RESPUESTA EXAMEN DE FONDO

REIVINDICACIONES MODIFICADAS PARA DAR RESPUESTA AL EXAMEN DE
FONDO OFICIO 3369 - EXPEDIENTE NO. 13 143983

1. Un sistema artificial de producción y mantenimiento simultáneo asistido por bombeo mecánico con tubería flexible para la extracción de fluidos que comprende:

a) una tubería de revestimiento del pozo (12);

b) un ensamble de superficie (30) sostiene el peso de las tuberías y permite la circulación de fluidos al interior y exterior del pozo, el ensamble de superficie comprende una sub-base (513); un cabezal de tracción hidráulica (50), un medio de conexión y empalme (15);

c) una tubería flexible (14);

d) una tubería de producción (16); y

e) un ensamble de bombeo (19) que comprende una válvula de retención (192), una bomba estacionaria (21);

el sistema está caracterizado porque:

en el cabezal de tracción hidráulica (50) el fluido hidráulico es cargado a través de una conexión hidráulica (501) a pistones hidráulicos (502) que se extienden longitudinalmente hacia arriba y mueven cables de conexión de acero (514) que hacen girar un juego de poleas (503) para levantar un carro guía (505) y éste a su vez levanta la tubería flexible (14) y generar así el movimiento ascendente de la tubería flexible y al vaciar el fluido hidráulico de los pistones hidráulicos se genera el movimiento descendente de la tubería flexible, el cabezal de tracción hidráulica también comprende una conexión de bombeo (504) a través de la cual fluidos o productos químicos son bombeados al interior del pozo a través de la tubería flexible (14);

la conexión de bombeo (504) está acoplada a un tubo

de metal fijo (518) asegurado a una estructura metálica (515), dicho tubo se conecta a un extremo de una manguera flexible (509) por medio de una conexión giratoria (517) y el otro extremo de la manguera (509) se conecta a la tubería flexible (14) por medio de otra conexión giratoria (508) y un conector de alta presión (507);

la sub-base (513) incluye un sistema de prensaestopas (510) para el control de la salida de los fluidos de producción al exterior, un preventor con sellos anulares (511) y un preventor de cuña (512) que aseguran la tubería flexible (14); y una tubería de descarga (201) para la circulación del producto final;

el medio de conexión y empalme (15) sujeta y asegura la tubería de producción (16) que se localiza en el interior de la tubería de revestimiento (12) y dentro de la tubería de producción se localiza la tubería flexible (14);

la tubería flexible (14) que proviene del ensamble de superficie se extiende verticalmente hacia abajo a lo largo de toda la tubería de producción, dicha tubería flexible es continua;

el ensamble de bombeo (19) en la parte superior es asegurado al extremo inferior de la tubería flexible (14) y la parte inferior del ensamble de bombeo es asentada o anclada a la tubería de producción (16), el ensamble de bombeo incluye una válvula de retención (192) que obstruye el flujo de los fluidos del yacimiento por el interior de la tubería flexible, la válvula de retención está conectada con una herramienta de limpieza (194) que incluye una pluralidad de puertos de circulación (1941) a través de los cuales salen los fluidos y productos químicos que provienen de la superficie del pozo por dentro de la tubería flexible y regresan a la superficie del

pozo a través del espacio anular (20), la herramienta de limpieza está acoplada a una bomba estacionaria (21), que bombea el flujo proveniente del yacimiento a través de los orificios de producción (200) para que salga a la superficie del pozo por el espacio anular, los fluidos y productos químicos pueden ser bombeados durante el proceso de extracción del yacimiento.

2. El sistema artificial de producción y mantenimiento simultáneo asistido por bombeo mecánico con tubería flexible para extracción de fluidos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la parte superior del ensamble de bombeo es asegurada al extremo inferior de la tubería flexible por medio de un conector (17) y la parte inferior del ensamble de bombeo es asentada o anclada a la tubería de producción por medio de una zapata de anclaje (197).

3. El sistema artificial de producción y mantenimiento simultáneo asistido por bombeo mecánico con tubería flexible para extracción de fluidos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la pluralidad de puertos de circulación consisten de orificios de salida.

4. El sistema artificial de producción y mantenimiento simultáneo asistido por bombeo mecánico con tubería flexible para extracción de fluidos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el espacio anular (20) se forma entre la tubería flexible (14) y la tubería de producción (16).

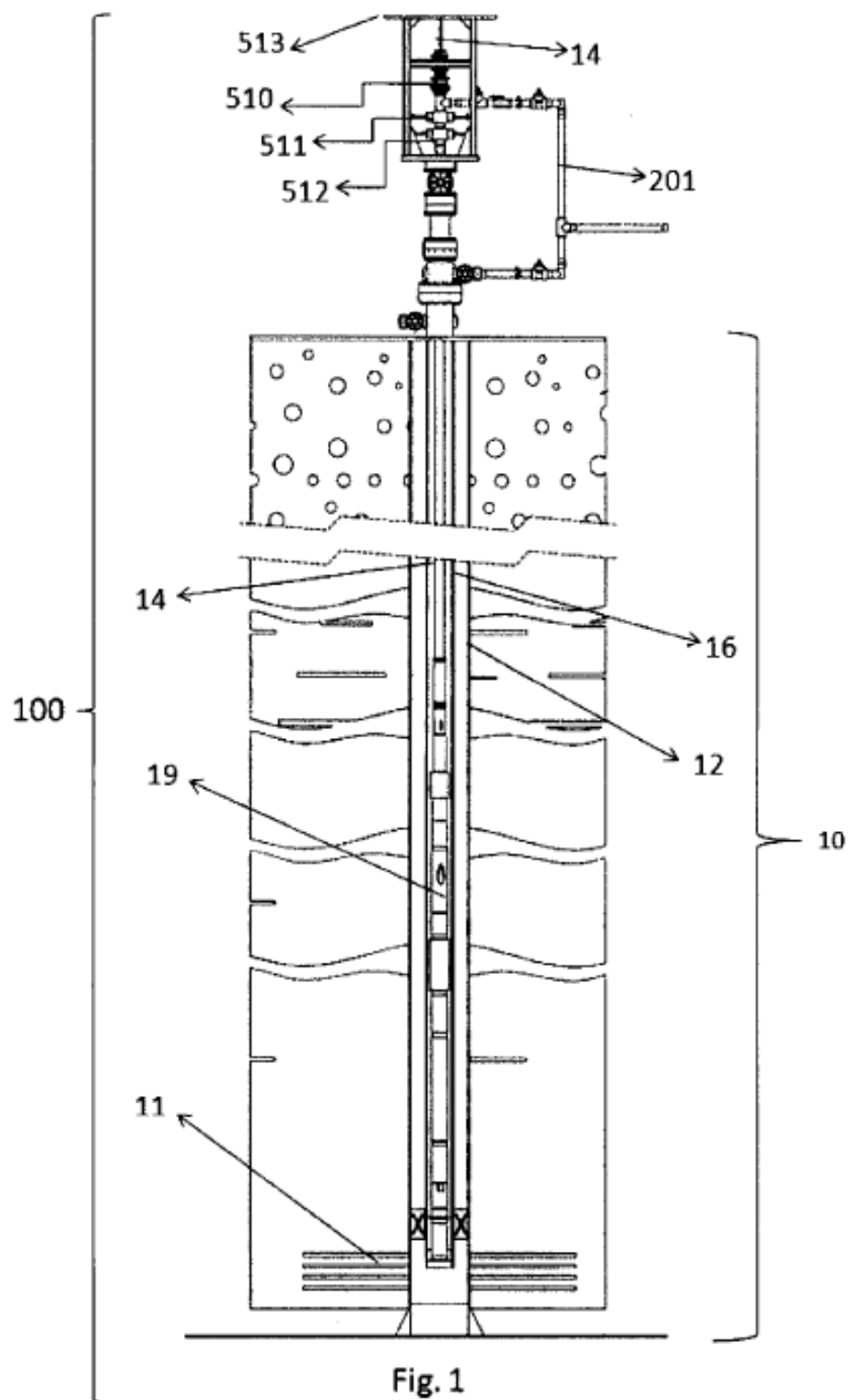
5. El sistema artificial de producción y mantenimiento simultáneo asistido por bombeo mecánico con tubería flexible para extracción de fluidos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la herramienta de limpieza se acopla a la bomba estacionaria por medio de una conexión ciega (195).

6. El sistema artificial de producción y mantenimiento simultáneo asistido por bombeo mecánico con tubería flexible para extracción de fluidos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la conexión ciega (195) está conectada por medio de una rosca con la bomba estacionaria (21).

7. El sistema artificial de producción y mantenimiento simultáneo asistido por bombeo mecánico con tubería flexible para extracción de fluidos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la tubería de revestimiento, la tubería de producción y la tubería flexible están ubicadas en forma concéntrica entre sí.

8. El sistema artificial de producción y mantenimiento simultáneo asistido por bombeo mecánico con tubería flexible para extracción de fluidos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la conexión de bombeo (504) es una conexión tipo martillo.

9. El sistema artificial de producción y mantenimiento simultáneo asistido por bombeo mecánico con tubería flexible para extracción de fluidos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la herramienta de limpieza (194) de la tubería flexible (14) se localiza por arriba de los orificios de producción (200).



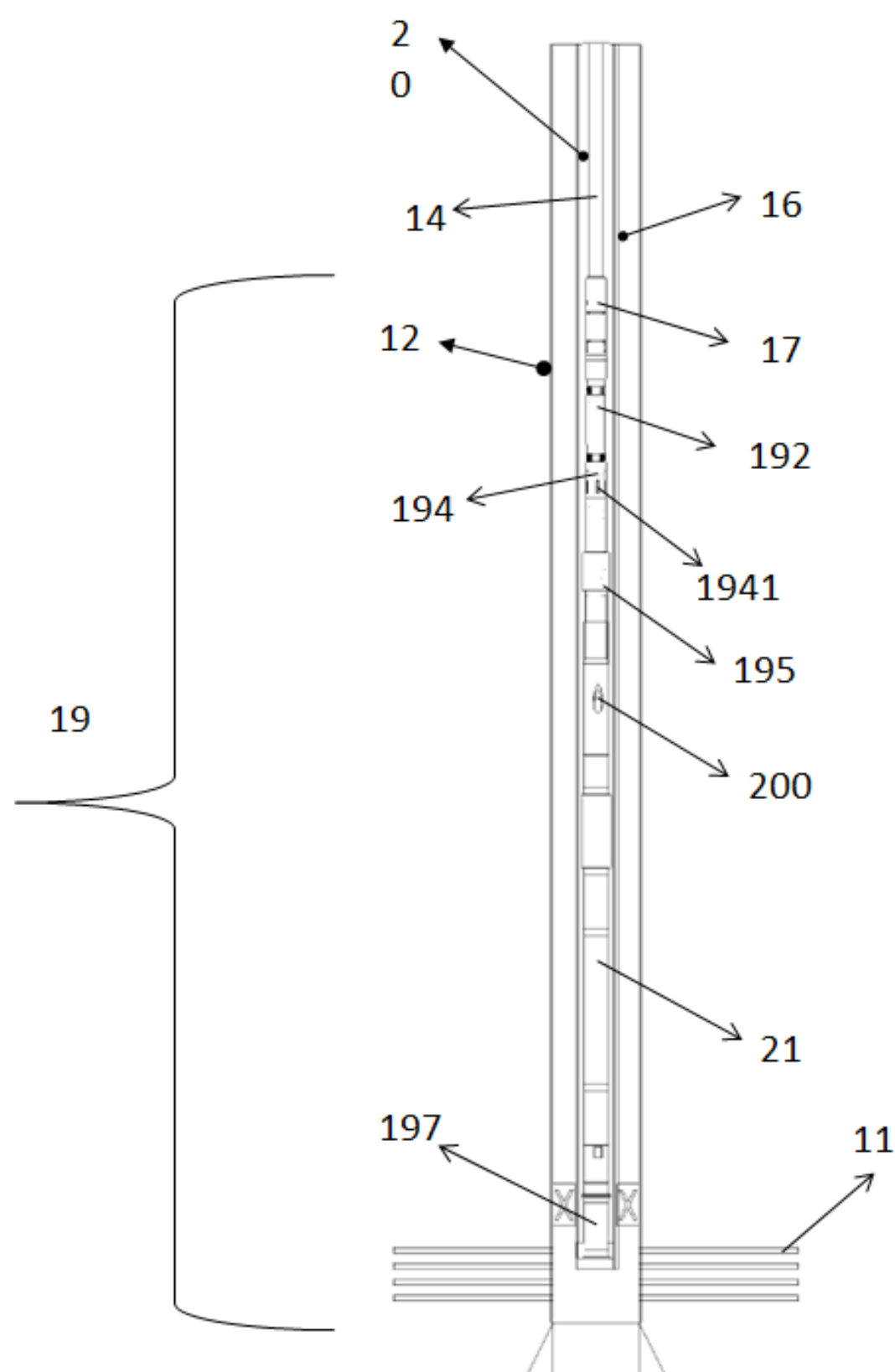


Fig.2

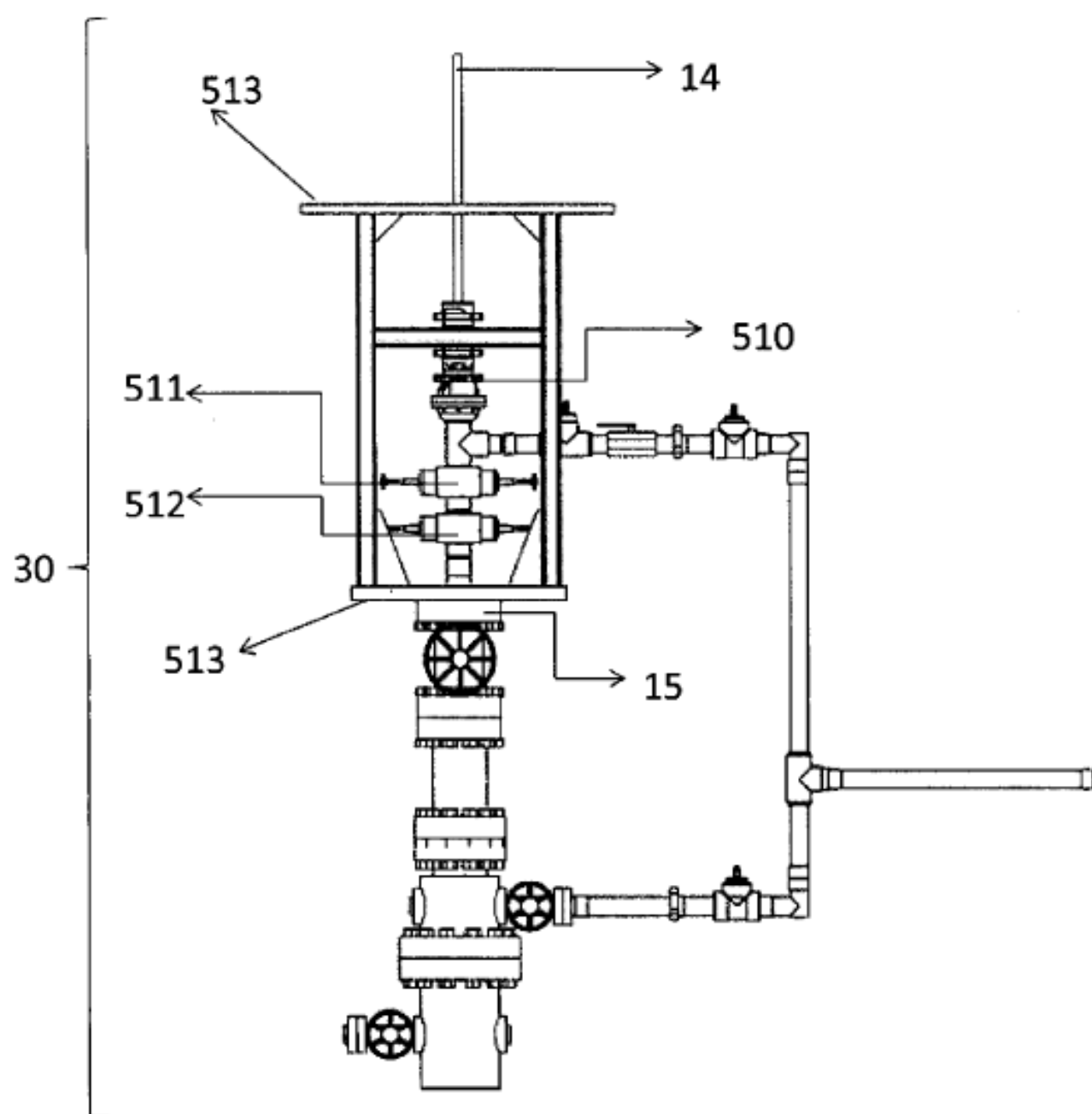


Fig. 3

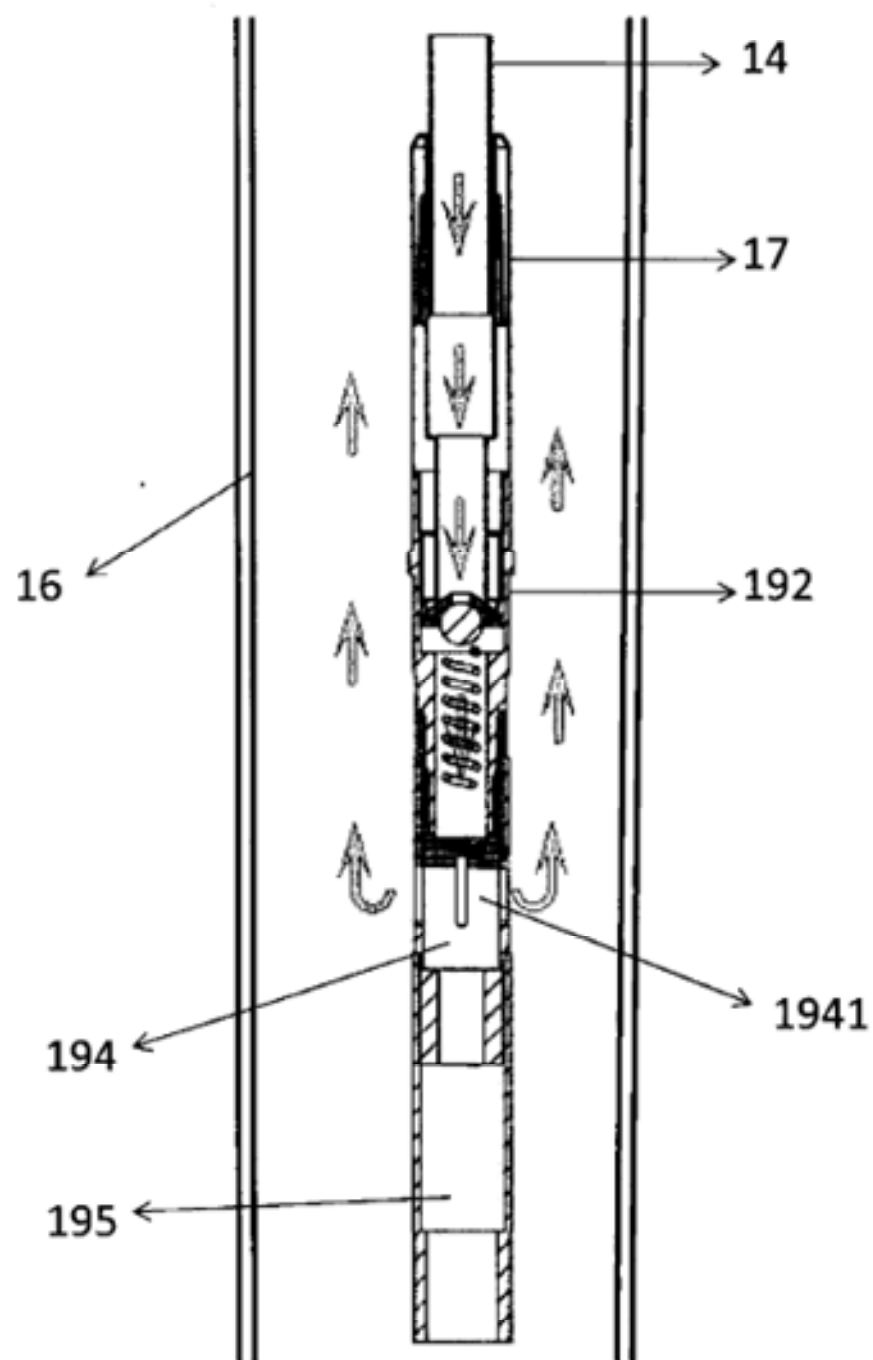


Fig. 4

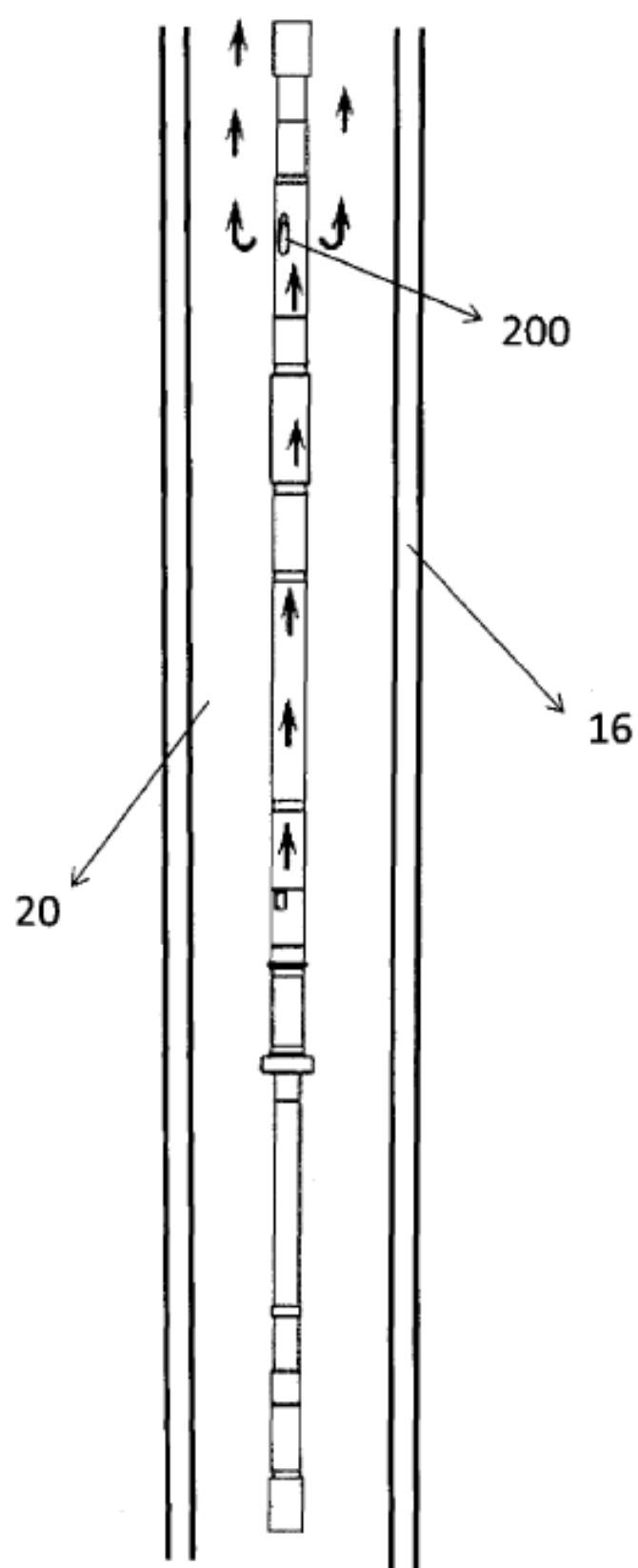


Fig.5

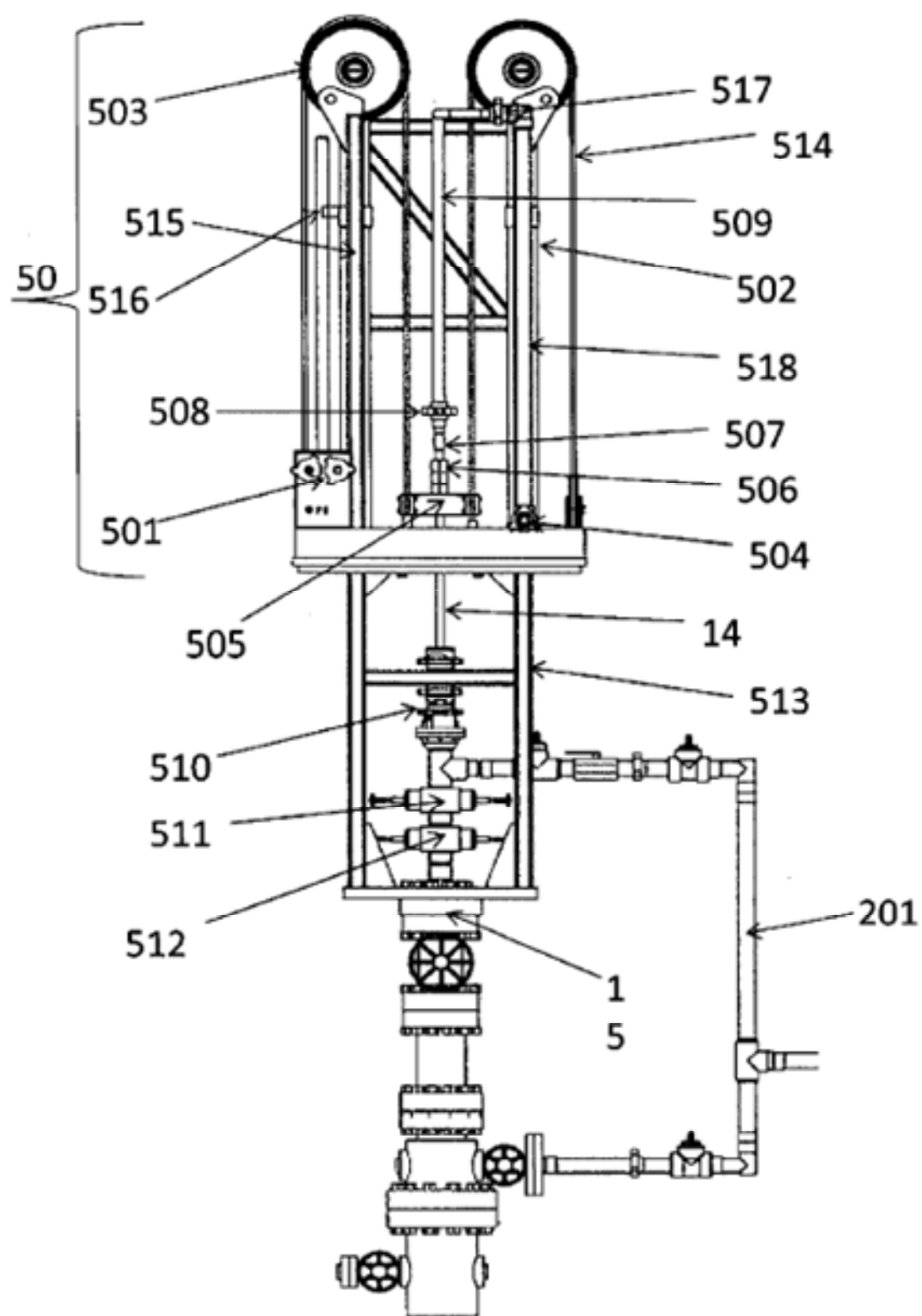


Fig. 6