

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo empacador (1) para sellar contra una superficie interior de una tubería circundante o sarta de revestimiento (4), preferiblemente para aislar zonas o secciones en un pozo de petróleo, dicho dispositivo empacador comprende:

- un cuerpo de tubo (3) y
 - al menos un elemento de sellado (7a, b), y además comprende,
 - un conjunto de cilindro/pistón (2) que comprende un cilindro (5) que está cerrado en un extremo y que tiene un arreglo de pistón móvil axialmente en el otro extremo, y dicho cilindro teniendo un volumen cerrado que contiene un fluido, tal como un gas o líquido, que se expande cuando se expone al calor, expandiéndose así dicho volumen cerrado y ejerciendo así una presión mecánica sobre elementos móviles (11, 12), inicialmente bloqueados en una posición fija por medio de al menos un miembro de cizallamiento (6), y donde los elementos móviles (11, 12) son liberados en un estado operativo a una fuerza axial predeterminada de dicha presión mecánica ejercida por el volumen cerrado expandido en el cilindro (5), resultando en que al menos un elemento de sellado (7a, b) es presionado radialmente hacia fuera de tal manera que sella el dispositivo empacador (1) contra la tubería o sarta de revestimiento circundante (4),
- en donde los elementos móviles comprenden un pistón interno (11) que está localizado al interior del cilindro y que es móvil axialmente a lo largo del cuerpo de tubo, y
- en donde el volumen cerrado está definido por el cilindro (5) y el pistón interno (11),

caracterizado porque

- El cilindro (5) es móvil axialmente a lo largo del cuerpo de tubo (3),
- Los elementos móviles además comprenden un pistón externo (12) que está conectado al pistón interno (11) y es móvil axialmente a lo largo del cuerpo de tubo (3),
- Comprende dos elementos de sellado (7a, 7b) conectados al cuerpo de tubo (3) y posicionados uno a cada lado del conjunto de cilindro/pistón (2) y contra los elementos de tope fijos respectivos (15a, 15b),
- El cilindro (5) y el pistón externo (12) están dispuestos para separarse cuando los elementos móviles (11, 12) son liberados en el estado operativo y el volumen cerrado es expandido, expandiendo así los dos elementos de sellado (7a, 7b) mediante el pistón externo que tiene forma cónica y el cilindro que tiene un extremo exterior con forma cónica,

- el dispositivo empacador comprende un sistema de bloqueo (8) que está integrado en el cilindro (5) y el pistón externo (12), y dicho sistema de bloqueo mantiene los elementos de sellado expandidos.

2. Un dispositivo empacador (1) de acuerdo con la reivindicación 1,

caracterizado porque

un tapón de extremo (13) cubre el pistón interno (11) y minimizar el área del pistón interno (11) expuesta a la presión circundante en el pozo (PW) que actúa contra la presión de fluido (P1) dentro del cilindro (5).

3. Un dispositivo empacador (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o

2, caracterizado porque

el conjunto de cilindro/pistón (2) es un anillo o formado y dispuesto en el exterior y alrededor del cuerpo de la tubería (3).

4. Un dispositivo empacador (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

dicho miembro de cizallamiento (6) se rompe cuando una fuerza axial (F) ejercida por el fluido de expansión en el volumen cerrado (2), generando una presión (P1), alcanza un nivel predeterminado que supera el valor total de cizallamiento de todos los miembros de cizallamiento (6) instalados.

5. Un dispositivo empacador (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

una serie de miembros de cizallamiento (6) están dispuestos simétricamente alrededor del cuerpo (3) del dispositivo empacador (1).

6. Un dispositivo empacador (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

dicho al menos un miembro de cizallamiento (6) es un tornillo de cizallamiento.

7. Un dispositivo empacador (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

el elemento de cizallamiento (6) está hecho de metal, tal como latón o acero.

8. Un dispositivo empacador (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

el elemento de sellado (7a,b) es un anillo formado y situado alrededor del cuerpo de la tubería (3).

9. Un dispositivo empacador (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

el elemento de sellado (7a,b) tiene una forma al menos parcialmente cónica, en su lado interior, con el fin de permitir que un elemento móvil adaptable (12) sea presionado dentro del elemento de sellado (7a,b) con el fin de desplazarlo radialmente hacia fuera.

10. Un dispositivo empacador (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

un elemento de tope fijo (15a,b) está dispuesto en el lado exterior de cada elemento de sellado 5 (7a,b).

11. Un dispositivo empacador (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

el elemento de sellado (7a,b) está hecho de un material flexible/elástico, tal como de uno entre un material elastomérico, termoplástico o de compuesto de grafito, o una combinación de los mismos.

12. Un dispositivo empacador (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

dos anillos de calibre flexible (14a,b) están dispuestos como una barrera de centralización/extrusión en las partes extremas del dispositivo empacador (1) y mantienen centralizado al dispositivo empacador (1) en la sarta de revestimiento (4).

13. Un dispositivo empacador (1) de acuerdo con la reivindicación 12,

caracterizado porque

los anillos de calibre flexible (14a,b) están dispuestos como barreras, impidiendo la extrusión de los elementos de sellado (7a,b) por el espacio entre la sarta de revestimiento (4) y el dispositivo empacador (1).

14. Un dispositivo empacador (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 o 13,

caracterizado porque

cada anillo de calibre flexible (14a,b) está dispuesto como dos partes circulares (17a,b) conectadas entre sí en una parte de su circunferencia, por un puente 19.

15. Un dispositivo empacador (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14,

caracterizado porque

cada una de las partes circulares (17a,b) tiene un corte (18a,b) para hacer que las partes circulares (17a, b) sean flexibles en diámetro y lo cual los hace adaptables a las variaciones del revestimiento envolvente (4).

16. Un dispositivo empacador (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12-15,

caracterizado porque

los anillos de calibre flexible (14a,b) están hechos de un metal, tal como acero, con propiedades elásticas/de resorte.

17. Un método para activar un dispositivo empacador (1) para sellado contra una superficie interior de una tubería o sarta de revestimiento circundante (4), preferiblemente para aislar zonas o secciones en un pozo de petróleo, dicho dispositivo empacador que comprende:

- un cuerpo de tubo (3) y,

- al menos un elemento de sellado (7a,b), y además comprende
- un conjunto de cilindro/pistón (2) que comprende un cilindro (5) que tiene un volumen cerrado que contiene un fluido, tal como un gas o líquido, dispuesto para expandirse cuando se expone al calor, ejerciendo así una presión mecánica sobre un elemento móvil (11, 12), inicialmente bloqueado en una posición fija por medio de un miembro de cizallamiento (6), y en donde el elemento móvil (11, 12) es liberado en un estado operativo a una fuerza axial predeterminada de dicha presión mecánica, ejercida por el volumen cerrado expandido en el cilindro (5), resultando en que al menos un elemento de sellado (7a, b) es presionado radialmente hacia fuera de tal manera que sella el dispositivo empacador (1) contra la tubería o sarta de revestimiento circundante (4),
- el método comprende proporcionar elementos móviles (11, 12) que comprenden un pistón interno (11) que está localizado al interior del cilindro (5) y que es móvil axialmente a lo largo del cuerpo de tubo (3), y,
- en donde el volumen cerrado está definido por el cilindro (5) y el pistón interno (11),**caracterizado por los pasos de,**

- Proporcionar un cilindro (5) que es móvil axialmente a lo largo del cuerpo de tubo (3),
- Proporcionar un elemento móvil adicional que comprende un pistón externo (12) que está conectado al pistón interno (11) y es móvil axialmente a lo largo del cuerpo de tubo (3)
- Proporcionar dos elementos de sellado (7a, 7b) conectados al cuerpo de tubo (3) y posicionados uno a cada lado del conjunto de cilindro/pistón (2) y contra los elementos de tope fijos respectivos (15a, 15b),
- Separar el cilindro (5) y el pistón externo (12) cuando los elementos móviles (11, 12) son liberados en el estado operativo y el volumen cerrado es expandido, expandiendo así los dos elementos de sellado (7a, 7b) mediante el pistón externo que tiene forma cónica y el cilindro que tiene un extremo exterior con forma cónica,
- Mantener los elementos de sellado (7a, 7b) expandidos mediante un sistema de bloqueo (8) que está integrado en el cilindro (5) y el pistón externo (12).

18. El método para activar un dispositivo empacador (1) de acuerdo con la reivindicación 17, que además comprende reducir el efecto de la presión circundante en el pozo sobre el pistón interno (11) o alejarlo de la misma encerrando el pistón interno (11)

con un tapón de extremo (13) minimizando así el área del pistón interno (11) expuesta a la presión circundante en el pozo que actúa contra la presión del gas dentro del cilindro (5).

CBA\CBA\ID-600776\WPC21743

Señor Director

NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente NC2017/0004566

Asunto: Solicitud de patente para: DISPOSITIVO EMPACADOR DE
AISLAMIENTO ZONAL ACTIVADO POR TEMPERATURA

Solicitante: VANGUARD OIL TOOLS & SERVICES LLC

Fecha de solicitud: 05 de mayo de 2017

RESPUESTA A PRIMER EXAMEN DE PATENTABILIDAD

ANDRES RINCON USCATEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio **11091**, notificado por fijación en lista el 18 de septiembre de 2018.

I. MODIFICACIONES AL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

En respuesta al examen de patentabilidad apporto un Capítulo Reivindicatorio modificado conformado por 18 reivindicaciones en las que se han incluido las siguientes modificaciones:

1. La reivindicación modificada 1 está dirigida al concepto del dispositivo empacador que tiene dos elementos de sellado y en donde el volumen expandible dentro del cilindro del empacador es expandible tanto por el cilindro siendo móvil axialmente, como por un elemento móvil que comprende un pistón interno siendo móvil axialmente en un extremo del cilindro. Así, los dos elementos de sellado pueden ser expandidos y activados al mismo tiempo.
2. La reivindicación 1 ha sido modificada mediante la eliminación de la materia previamente contenida en la parte caracterizante, donde además se han añadido las

INNOVACIÓN PARA LOS NEGOCIOS

características antes mencionadas en las reivindicaciones 4 y 14 originales, además de otras contenidas en la descripción.

3. Particularmente, la reivindicación 1 modificada ahora menciona las siguientes características:

- Los elementos móviles comprenden un pistón interno (11) que está localizado al interior del cilindro y que es móvil axialmente a lo largo del cuerpo de tubo,
- El volumen cerrado está definido por el cilindro (5) y el pistón interno (11),
- Un conjunto de cilindro/pistón (2) que comprende un cilindro (5) que está cerrado en un extremo y que tiene un arreglo de pistón móvil axialmente en el otro extremo,
- El cilindro (5) es móvil axialmente a lo largo del cuerpo de tubo (3),
- Los elementos móviles además comprenden un pistón externo (12) que está conectado al pistón interno (11) y es móvil axialmente a lo largo del cuerpo de tubo (3),
- dos elementos de sellado (7a, 7b) conectados al cuerpo de tubo (3) y posicionados uno a cada lado del conjunto de cilindro/pistón (2) y contra los elementos de tope fijos respectivos (15a, 15b),
- El cilindro (5) y el pistón externo (12) están dispuestos para separarse cuando los elementos móviles (11, 12) son liberados en el estado operativo y el volumen cerrado es expandido, expandiendo así los dos elementos de sellado (7a, 7b) mediante el pistón externo que tiene forma cónica y el cilindro que tiene un extremo exterior con forma cónica,
- el dispositivo empacador comprende un sistema de bloqueo (8) que está integrado en el cilindro (5) y el pistón externo (12), y dicho sistema de bloqueo mantiene los elementos de sellado expandidos.

4. La característica del tapón de extremo (13), previamente incluida en la reivindicación 1, se encuentra ahora contenida en la reivindicación dependiente 2.

5. La reivindicación de método 17 corresponde a la reivindicación de método 19 anterior, con modificaciones similares a las realizadas a la reivindicación 1 mencionadas anteriormente.

6. Las reivindicaciones anteriores 2, 4, 12 y 14 han sido eliminadas.
7. La reivindicación 11 corresponde a la reivindicación anterior 13 con la incorporación de la materia previamente incluida en la reivindicación 14.
8. La reivindicación 18 corresponde a materia previamente contenida en la parte caracterizante de la reivindicación independiente de método 20.

Estas modificaciones se ajustan al Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000, ya que no constituyen una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

II. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD

1. Con respecto a la objeción del examinador en contra de las reivindicaciones originales 1, 5, 15 y 16 según la cual estas son imprecisas por contener funcionalidades, es preciso mencionar que los fragmentos objetados no corresponden a resultados, ventajas ni funcionalidades, sino a características técnicas funcionales de la invención, que en este caso se hacen indispensables para que un técnico medio pueda entender a cabalidad la invención y pueda determinar adecuadamente la configuración entre los elementos para que esta funcione correctamente; lo anterior para garantizar que una persona normalmente versada en la materia pueda reproducir la invención.

Con respecto a lo anterior, la “GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD” de su Despacho enuncia:

“Las características técnicas funcionales son los elementos que conforman las invenciones, descritos en términos de su uso o su función. No definen la invención, pero explican la relación que hay entre sus diversas características estructurales (...) Las reivindicaciones deben incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia no sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos” (Subraya incluida en el texto).

De acuerdo con lo anterior, los fragmentos objetados no solo pueden, sino que deben estar en las reivindicaciones, ya que resultan esenciales para que una persona del oficio normalmente versada en la materia entienda correctamente el funcionamiento de la invención. Adicionalmente a lo anterior, con el fin de clarificar los fragmentos objetados, las expresiones del tipo *“están adaptados para”* han sido eliminadas de los mismos. Teniendo en cuenta todo lo anterior, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

2. Con respecto a la objeción del examinador en contra de las reivindicaciones originales 1 y 15 según las cuales estas son imprecisas por contener el término *“preferiblemente”*, es preciso poner de presente lo siguiente: i) respecto a la reivindicación 1, es importante señalar que el término se encuentra dentro del preámbulo de la reivindicación y únicamente pretende definir uno de los eventos principales en los que se puede emplear el dispositivo empacador que se reivindica, en otras palabras, tal expresión contribuye a definir el alcance de la invención y le da a la persona versada en la materia la información necesaria para que esta entienda el campo de aplicación de la invención; y ii) respecto a la reivindicación original 15 (nueva reivindicación 12), el término *“preferiblemente”* ha sido eliminado. Teniendo en cuenta los puntos anteriores, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

3. Con respecto a la objeción del examinador en contra de las reivindicaciones originales 1, 10 y 20 según la cual estas son imprecisas por contener fragmentos considerados resultados a alcanzar, respetuosamente manifestamos nuestro desacuerdo, toda vez que las expresiones objetadas corresponden a características técnicas funcionales que describen la relación que existe entre los elementos estructurales que conforman la invención. Adicionalmente, tales expresiones no solo son necesarios para que una persona versada en la materia pueda entender el alcance de las reivindicaciones, sino que se refieren a mecanismos que están totalmente detallados en la descripción de la solicitud, por lo que los fragmentos objetados deben considerarse lo suficientemente claros. Teniendo en cuenta lo anterior, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

4. Con respecto a la objeción del examinador en contra de la reivindicación original 18 según la cual esta es poco clara por contener un fragmento considerado una ventaja de

la invención, respetuosamente manifestamos nuestro desacuerdo toda vez que el fragmento objetado corresponde nuevamente a una característica técnica estructural, que es necesaria para que la persona versada en la materia entienda de manera correcta el alcance de la invención y pueda estar en condiciones de replicarla. En consecuencia, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

5. Con respecto a la objeción del examinador en contra de la reivindicación original 10 según la cual esta es imprecisa por contener la expresión “*al menos parcialmente*”, respetuosamente manifestamos nuestro desacuerdo, toda vez que tal expresión define los requisitos mínimos que debe tener la invención para alcanzar el efecto técnico mejorado que proporciona. En otras palabras, la limitación de tal expresión a un valor o un rango concreto dejaría por fuera del alcance de protección a varias posibles configuraciones que de igual manera solucionarían el problema técnico que enfrenta la invención, fallándose en reconocer el mérito investigativo de los inventores. Teniendo en cuenta lo anterior, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

6. Con respecto a la objeción del examinador en contra de la reivindicación original 12 según la cual esta es imprecisa por mencionar el uso que se le puede dar al producto, es preciso poner de presente que tal reivindicación ha sido eliminada del pliego reivindicatorio. En consecuencia, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

7. Con respecto a la objeción del examinador en contra de la reivindicación original 20 (nueva reivindicación 17) según la cual esta se refiere a un método que no está definido por una serie de pasos, sino que revela características estructurales, respetuosamente manifestamos nuestro desacuerdo, toda vez que el método ahora reclamado está claramente definido por las etapas de: i) Proporcionar un cilindro (5) que es móvil axialmente a lo largo del cuerpo de tubo (3); ii) Proporcionar un elemento móvil adicional que comprende un pistón externo (12) que está conectado al pistón interno (11) y es móvil axialmente a lo largo del cuerpo de tubo (3); iii) Proporcionar dos elementos de sellado (7a, 7b) conectados al cuerpo de tubo (3) y posicionados uno a cada lado del conjunto de cilindro/pistón (2) y contra los elementos de tope fijos respectivos (15a, 15b); iv) Separar el cilindro (5) y el pistón externo (12) cuando los elementos móviles (11, 12) son liberados en el estado operativo y el volumen cerrado es expandido, expandiendo así

los dos elementos de sellado (7a, 7b) mediante el pistón externo que tiene forma cónica y el cilindro que tiene un extremo exterior con forma cónica; y v) Mantener los elementos de sellado (7a, 7b) expandidos mediante un sistema de bloqueo (8) que está integrado en el cilindro (5) y el pistón externo (12). Ahora bien, la referencia que se hace a las características estructurales del dispositivo de reconexión es necesaria para entender la forma adecuada de realizar el método y, de hecho, estas son las que definen las condiciones bajo las cuales se deben realizar los pasos mencionados anteriormente. En consecuencia, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

III. ESTADO DE LA TÉCNICA

El Examinador determinó 2 documentos como relevantes para realizar el análisis de patentabilidad de la presente patente de invención:

1. D1, referido al documento WO2013/090257 titulado *“Energization of an element with a thermally expandable material”* que se relaciona con un sistema y un método que facilita la actuación de un dispositivo energizado, como un empacador.
2. D2, referido al documento US4,161,219 titulado *“Piston actuated well safety valve”* que se relaciona con una válvula de seguridad de pozos para controlar el flujo de fluido a través de un conducto de pozo en el que la válvula tiene un alojamiento y un elemento de válvula movable en la carcasa entre una posición abierta y cerrada para controlar el flujo a través de un paso en la carcasa y medios para desviar el elemento de válvula a una posición cerrada.

IV. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NIVEL INVENTIVO

D1 divulga un dispositivo de empaque que comprende un arreglo de cilindro/pistón, particularmente, que comprende un cilindro 54 y un pistón 44 que se mueve axialmente al interior de un cilindro, en donde el único pistón 44 está bloqueado mediante un miembro de cizallamiento 50.

D1 no divulga ni anticipa un arreglo de pistón/cilindro que comprenda un cilindro que sea móvil axialmente a lo largo del cuerpo de tubo y elementos móviles que comprendan tanto un pistón interno como un pistón externo, los cuales son móviles axialmente a lo largo del cuerpo de tubo. D1 divulga únicamente un pistón como ha sido mencionado y, además, D1 tampoco divulga dos elementos de sellado en el dispositivo de empaque.

De hecho, ni D1 ni D3 divulgan los elementos que ahora se encuentran incluidos en la reivindicación 1. De igual manera, dichos documentos no anticipan ninguno de los pasos del método ahora reclamados en la reivindicación 17. En consecuencia, lo que se encuentra definido en las reivindicaciones 1 y 17 es novedoso en relación con D1 y D3.

Ahora bien, el efecto proporcionado por las características distintivas consiste en que el dispositivo es capaz de expandir dos elementos de sellado al mismo tiempo. El problema técnico objetivo que resuelve la invención puede entonces ser formulado como: *¿Cómo modificar el dispositivo de empaque de D1 de modo que se puedan expandir dos elementos de sellado?*

Considerando que ninguno de los documentos discute o proporciona una solución a este problema, tal modificación no puede ser considerada obvia para una persona versada en la materia. En consecuencia, tanto la reivindicación 1 como la reivindicación 17 deben considerarse inventivas frente a las enseñanzas de los documentos citados.

V. PETICIÓN

1. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, solicito proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.

2. Subsidiariamente, en caso de que su Despacho considere que la modificación introducida al Capítulo Reivindicatorio amerita revisión adicional, solicito un segundo examen de patentabilidad de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 2 de la Resolución 3719 de 02 de febrero de 2016, para lo cual realizo el pago de tasa correspondiente.

VI. ANEXOS

1. Capítulo Reivindicatorio modificado conformado por 18 reivindicaciones;
2. Pago en línea por concepto de examen de patentabilidad adicional;

Señor Director,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI

C.C. 79.780.910 de Bogotá

T.P. 114.908

COLO-21743-0841-0002-9
CBA\CBA\ID-303371\WPC21743
No. M-2018-303371\CBA