



No. 13-261118- -00003-0000

Fecha: 2014-11-21 10:41:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 523 RESPUESTA Folios: 30

Bogotá D.C., 20 de noviembre

Señores

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Ciudad

REFERENCIA: Expediente No. 13 – 261.118

TÍTULO: “SISTEMA SELLANTE DE ACCIÓN PROGRESIVA”

SOLICITANTE: NELSON ENRIQUE TOVAR MURCIA

**TRÁMITE: Respuesta a Concepto Técnico notificado mediante Oficio
No. 10.487 del 26 de agosto de 2014.**

SANDRA MILENA RODRIGUEZ SARMIENTO, en mi condición de apoderada del señor **NELSON ENRIQUE TOVAR MURCIA** dentro del término legal, presento respuesta a Concepto Técnico notificado mediante Oficio No. 10.487 del 26 de agosto de 2014.

1. DE LA SOLICITUD DE PATENTE.

Título

El Examinador Técnico de Patentes objeto el Título de la invención porque:

“Se sugiere al solicitante modificar el título a “Sistema sellante hermético de acción progresiva en áreas con diferencia de presión”, para darle más claridad a la invención, y diferenciarla apropiadamente del estado de la técnica anterior”.

R/: Nuestro poderdante de acuerdo a las objeciones formales señaladas por el Examinador, modificó el título de la invención, así

**“SISTEMA MECANICO DE SELLO HERMETICO DE ACCION
PROGRESIVA PARA ELEMENTOS CONDUCTORES EN
AREAS CON DIFERENCIA DE PRESION”**

Reivindicaciones (Art. 30 D 486, Art. 22 PCT)

El Examinador Técnico de Patentes objeto el Capítulo Reivindicatorio porque:

“En la reivindicación 1, el fragmento “si la presión va de la parte inferior a la superior, el pistón inferior (6) se mueve progresiva y proporcionalmente a la fuerza de la presión hacia el pistón superior (4), donde el pistón (4) recibe la fuerza de presión y no el elastómero directamente, haciendo que el elastómero (5) se comprima uniformemente ejerza mayor fuerza de sello contra el conductor; si la presión va de la parte superior a la inferior sucederá el efecto inverso, es decir, el pistón superior (4) se mueve progresiva y proporcionalmente a la fuerza de la presión hacia el pistón inferior (6), generando una fuerza de sello proporcional a la fuerza de presión y bi-direccional...”.

“Las reivindicaciones 2 y 3 están descritas enteramente como resultados a obtener, lo cual no está permitido en las reivindicaciones, puesto que las reivindicaciones incluirían sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a esos resultados. Se sugiere reemplazarlas por las características esenciales, estructurales o geométricas que contribuyen a la obtención de esos efectos”.

“Las reivindicación 5 a 7 describen ventajas de la invención, lo cual no es válido en el pliego reivindicatorio ya que la invención debe definirse únicamente con sus características propias, esenciales y estructurales. Se recomienda omitirlas o reemplazar por las características técnicas correspondientes”.

R/: Nuestro poderdante con el fin de solucionar las objeciones formales señaladas por el Examinador, modificó las reivindicaciones, así

- Se **eliminan** en las **reivindicaciones 1, 2 y 3** las expresiones referentes a los resultados a obtener.
- Además, en las **reivindicaciones 5 a 7** se eliminaron los términos relacionados con las ventajas de la invención.

- Se definieron y especificaron las características técnicas esenciales, estructurales tanto del sistema mecánico del sello hermético de acción progresiva y como de la forma geométrica que presenta el elastómero de sello (5) (forma geométrica exterior elíptica) tal como se aprecia en las Figuras 1, 2 y 7, donde se aclara la **Descripción de la invención** presentada originalmente y en las **nuevas reivindicaciones**.

Por lo anterior, el solicitante pone a consideración del Examinador Técnico de Patentes, la **DESCRIPCION DE LA INVENCION y RESUMEN** en doce folios, con un **NUEVO CAPITULO REIVINDICATORIO** el cual consta de **cinco(5) Nuevas Reivindicaciones** en dos folios y **FIGURAS DE LA INVENCION** en seis folios.

2. DEL ANÁLISIS DE PATENTABILIDAD.

Novedad y Nivel Inventivo.

El Examinador objeta la **novedad y el nivel inventivo** para las reivindicaciones 1 y 4 con los documentos **D1 (WO2012059800)** y **D2(US2012012330)** porque:

"(...)"

"De acuerdo a lo anterior, las características técnicas del sistema descrito en la reivindicación 1 se encuentran anticipadas por los documentos D1 y D2, por lo tanto, la reivindicación 1 no es nueva".

"Las reivindicaciones dependientes de la reivindicación 1 se encuentran afectadas de la siguiente manera:

- "Reivindicación 4: El documento D1 revela la presencia de elementos sellantes internos en el dispositivo: "Entre los émbolos (9A) y (9B) se disponen sellos (28A) y (28B), que se encuentran sobre la superficie del vástago (5), (25) los cuales representan sellos amortiguadores para amortiguar el golpe de los émbolos contra el cuerpo valvular (22)." (Pág. 12, líneas 23 a 27). De igual forma el documento D2 también anticipa estos elementos: "Una junta (45) se coloca y se comprime entre las caras planteadas (41) y (43) como los elementos de fijación se aprietan para formar un sello estanco al agua de alta presión entre los miembros (26) y (38)." (Pág. 3, Párr. 0029)".

"Las reivindicaciones 2, 3 y 5 a 7 se encuentran afectados en el numeral 3 del presente oficio)".

R/: Con relación a las objeciones del Examinador de Patentes con respecto a la falta de **Novedad y Nivel Inventivo** de la invención en estudio, el solicitante no está de acuerdo por los siguientes motivos:

El documento **D1** se refiere a un **Conjunto Valvular para elevar, despresurizar y regulación de la presión en equipos neumáticos** tales como en el **inflado/desinflado de neumáticos en un vehículo automotor**; que incluye un **cuerpo regulador de aire con una entrada de aire** a presión conectada a una fuente de aire a presión, un cuerpo valvular conectado al cuerpo regulador para recibir aire a presión y un émbolo derivador de aire con movimiento alternativo dentro de una camisa de presurización, con la entrada de aire a presión conectada a un orificio de alimentación que se conecta con orificios de derivación que se comunican con cámaras externas y cámaras internas del émbolo de derivación y dichas cámaras se comunican alternativamente con un orificio que alimenta una turbina generadora de energía.

El documento **D2** se refiere a **aparatos y métodos para el cierre y re-apertura de una abertura en un tubo** que se coloca en un entorno de **alta presión**, bajo el agua en las grandes profundidades del océano; el aparato comprende: una **cámara sellada desde el exterior** de la carcasa, una **abertura en comunicación de fluido** con la cámara y el exterior de la carcasa; una **válvula en comunicación de fluido**; un **miembro posicionado dentro de la cámara móvil**; un **miembro de acoplamiento fijado a la carcasa, con un orificio**, una abertura de ventilación, una junta situada entre el miembro de acoplamiento y el miembro de forma que el sello y el miembro de prevenir un fluido presurizado situado dentro del miembro de acoplamiento se mueva más allá de al menos una junta hacia el alojamiento.

5

Mientras que el Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva de la **solicitud de patente de invención en estudio**, está conformado por **un conjunto de pistón progresivo (3)** compuestos de: **un pistón superior (4)**, **uno o varios elastómeros (5) de forma geométrica exterior elíptica y un pistón inferior (6)**, **dentro de una cámara de presión (8)**, utilizando **dos pre-sellos, un pre-sello superior (2) y un pre-sello inferior (7)**. Este sistema de sello puede ser utilizado en el exterior del cabezal de pozo, sin hacer empalmes, dando la posibilidad de realizar inspecciones o reparación en la parte externa; sellar elementos conductores que pasan entre dos áreas con diferencia de presión sin cortarlos y sin necesidad de hacer empalmes por debajo del cabezal de pozo.

Al realizar el análisis comparativo entre **las características técnicas del Conjunto Valvular** descritas en el documento **D1**, **los aparatos y métodos para el cierre y re-apertura de una abertura en un tubo** del documento **D2** del estado de la técnica, con las características del **Sistema mecánico del sello de la nueva Reivindicación 1 de la presente solicitud de patente de invención** de nuestro poderdante encontramos que existen diferencias técnicas sustanciales entre las tres invenciones, ya que están dirigidas a solucionar problemas técnicos específicos diferentes para cada campo de aplicación.

La **presente invención** se refiere expresamente a un **Sistema mecánico de Sello Hermético para conductores principalmente eléctricos** que se emplea en pozos petroleros en tierra, tanto en la parte inferior como en la parte superior del cabezal, en los empaques de aislamiento de zonas e inclusive fuera del cabezal en la superficie de un pozo petrolero, **no existe ningún equipo que pueda usarse en esta aplicación de esta manera y la comparación con las patentes citadas no tienen relación alguna tanto en su funcionalidad, geometría y campo de aplicación**, si bien es cierto todas utilizan elementos tipo pistón, (elemento mecánico de uso común) **lo novedoso del sistema mecánico de sello hermético, es la forma de sellar la presión a través de la forma elíptica y de cambio de vectores**

aportado por la forma geométrica específica de los elastómeros así como la proporcionalidad de sello ejercida de acuerdo con la presión recibida.

Luego, las características técnicas esenciales de la nueva reivindicación 1 del Sistema mecánico de Sello Hermético de la presente invención no están descritas ni son de conocimiento técnico desde antes de la fecha de presentación de la solicitud, por lo cual la invención es **NOVEDOSA**; además, no habría motivación alguna para que un experto en la materia decidiese incorporar las enseñanzas de cualquiera de los documentos **D1 y D2** del estado de la técnica citados, ya sea tomados juntos o individualmente, por lo tanto la invención tiene **NIVEL INVENTIVO**.

Finalmente, el solicitante pone a consideración del Examinador Técnico de Patentes:

- Un **NUEVO TITULO DE LA INVENCION**: "**SISTEMA MECANICO DE SELLO HERMETICO DE ACCION PROGRESIVA PARA ELEMENTOS CONDUCTORES EN AREAS CON DIFERENCIA DE PRESION**"; Una **DESCRIPCION DE LA INVENCION** y **RESUMEN** en doce folios; **NUEVO CAPÍTULO REIVINDICATORIO** el cual incluye cinco (5) **Nuevas Reivindicaciones** en dos folios, **FIGURAS DE LA INVENCION** en seis folios que cumplen con los requisitos de **NOVEDAD, NIVEL INVENTIVO Y APLICACIÓN INDUSTRIAL** exigidos por la Decisión 486 del Acuerdo de la Comisión de la Comunidad Andina; igualmente, estamos dando respuesta al Concepto Técnico notificado mediante **Oficio No. 10.487** del 26 de agosto de 2014.

Por lo anteriormente expresado, solicito respetuosamente se proceda a **CONCEDER** la Patente de Invención titulada: "**SISTEMA MECANICO DE SELLO HERMETICO DE ACCION PROGRESIVA PARA ELEMENTOS CONDUCTORES EN AREAS CON DIFERENCIA DE PRESION**" a nombre del señor **NELSON ENRIQUE TOVAR MURCIA**, para las nuevas Reivindicaciones 1 a 5 inclusive.

Atentamente,

7

Sandra M. Rodríguez
SANDRA MILENA RODRIGUEZ SARMIENTO
C.C. No. 51.959.139 Bogotá
T.P. No. 74.179 C.S.J.

Anexo:
Descripción de la Invención en doce folios
Nuevas (5) Reivindicaciones en dos folios.
Figuras (10) en seis folios

SISTEMA MECANICO DE SELLO HERMETICO DE ACCION PROGRESIVA PARA ELEMENTOS CONDUCTORES EN AREAS CON DIFERENCIA DE PRESION

INDICACION DE LA ESFERA TECNOLOGICA.

La presente invención se refiere a un Sistema Mecánico de Sello hermético de acción progresiva para elementos conductores (SSAP), con el fin de comunicar elementos conductores eléctricos o de otra índole a través de áreas selladas con diferencias de presión y aisladas entre sí, garantizando un sello hermético entre áreas, utilizado principalmente en el sector energético, subsector petrolero y específicamente en la producción de pozos de petróleo y gas, que utilizan elementos eléctricos en su interior.

ESTADO DE LA TECNICA ANTERIOR.

Encontramos que el fluido que produce el pozo (petróleo o agua), comúnmente no fluyen a la superficie por si solos, razón por la cual existen diferentes tipos de extracción o levantamiento artificial entre los cuales encontramos las Bombas Electro Sumergibles (BES), las Bombas eléctricas de Cavidad Progresiva(PCP), que adicionalmente cuando el petróleo es pesado (baja viscosidad API), requiere de calentadores eléctricos en el fondo del pozo con el fin de aligerarlos y hacer más fácil su bombeo. Estos sistemas por ser eléctricos requieren ser conectados con fuentes eléctricas en la superficie exterior del pozo a través de elementos conductores (cables) eléctricos, generando la necesidad de diseñar

sistemas de sello conectores eléctricos para comunicarlos conductores y sellar la presión entre zonas productoras aisladas y de estas zonas con el exterior a través del cabezal de pozo.

Actualmente existen en el mercado conectores eléctricos, también llamados penetradores, que fabrican empresas americanas y europeas, cuyos modelos son conocidos como penetradores de capsula cerrada, penetradores sin corte sellado por epóxico y penetradores sin corte sellados mecánicamente, los primeros utilizan un principio de cápsula cerrada llamada penetrador, la cual ubican a través del cabezal de pozo, con un sistema mecánico de sello externo y realizan empalmes eléctricos (corte en el cable) en la parte interna del cabezal (presurizada) y en la parte externa, generando puntos calientes que disminuyen el rating eléctrico del cable y generan un riesgo de falla eléctrica que debe ser minimizado utilizando procedimientos de empalme demorados (hasta 5 horas) y que requieren condiciones ambientales controladas (temperatura y humedad relativa) que en el común de las operaciones son variables de difícil control por si solas, adicionalmente si se llegase a presentar falla eléctrica en estos empalmes por debajo del cabezal requerirían la intervención de un equipo especial de reparación y servicio a pozos petroleros, llamados WorkOver, cuya utilización resulta costosa y poco deseable. Con los penetradores sin corte sellados con epóxico los usuarios tienen la alternativa de NO cortar los conductores, ya que utilizan el principio de NO hacer empalmes eléctricos en la zona presurizada, estos utilizan sistemas de sello por debajo del cabezal de pozo utilizando una capsula que utiliza empaques y masillas epoxicas (que requieren condiciones ambientales controladas con los riesgos ya mencionados) pasando el cable a través del cabezal sin hacer cortes; sin embargo se presentan problemas debido a que el procedimiento de ensamble requiere

de condiciones ambientales controladas y una mezcla epoxica que en caso de no quedar bien preparada puede generar defectos en el sello, además este epóxico con el paso del tiempo puede perder propiedades de sello dejando expuesto el pozo a una eventual fuga.

Con el sistema penetrador sin corte de sello mecánico se eliminan los epóxicos y genera un sello mecánico basado en empaques cónicos ubicados sobre orificios cónicos que al ser presionados por medio de una rosca ahorcan o presionan los tres conductores (única alternativa de sello) generando un sello unidireccional, pero que al no tener en cuenta las dimensiones de los diferentes fabricantes de cable, genera un primer riesgo de fuga al no quedar suficientemente apretado, o por el contrario dañar el conductor por una exagerada fuerza de apriete, de la misma forma si tienes diferentes tamaños de conductor se deben poner sellos de diferentes medidas, de acuerdo con el conductor, generando posibilidad de error humano por instalación de un sello de diferente medida, así mismo este sistema se basa en la retención de la presión solo en el empaque lo cual genera que en determinado punto la presión vence el empaque y la fuga de presión se hace inevitable generando incidentes que ya han sucedido en algunos campos productores con casos conocidos en Colombia, finalmente todos estos sistemas fueron diseñados solo para sellar por debajo del cabezal, de forma uni-direccional y en grupos de tres conductores, lo cual limita a los usuarios en caso de querer dar aplicaciones diferentes de acuerdo con el completamiento del pozo y reacción en caso de falla sin necesidad de utilizar equipos de WorkOver.

VENTAJAS DE LA INVENCION.

El Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva para Elementos Conductores de esta solicitud de patente de invención presenta las siguientes ventajas con respecto a las del estado de la técnica como son:

- Sistema de apretado por pistón progresivo siempre dará presión constante de sello acorde con la presión recibida, a mayor presión mayor sello y viceversa, minimizando el riesgo de daños en el conductor.
- Sistema sellante bidireccional que actuara progresivamente a la fuerza de presión existente y en la dirección a la que se dirija la mayor presión.
- Utiliza un solo tamaño de elastómero de geometría única que se adapta a diferentes tipos de conductor debido a la acción del pistón progresivo.
- El pistón móvil es quien recibe la presión eliminando el riesgo de deformación y daño en el elastómero de sello.
- Este sistema puede ser utilizado en el exterior del cabezal de pozo, sin hacer empalmes, dando la posibilidad de realizar inspecciones o reparación en la parte externa, así como reemplazo de sistemas en desuso sin necesidad de utilizar equipos de servicio a pozo (workover).

- Este sistema se configura para sellar desde uno hasta nueve conductores, de acuerdo con la necesidad del usuario, dando la posibilidad de sellar todos los conductores con un solo sistema y no solo en grupos de tres.
- Todos los componentes que entran en contacto con los conductores son fabricados con materiales dieléctricos y aislantes, que minimizan el riesgo de daño físico o eléctrico del conductor.
- Los elastómeros de sello contienen compuestos especialmente diseñados para resistir gases corrosivos (H_2S), solventes, hidrocarburos y trabajo en altas temperaturas y presiones.
- El sistema fue diseñado y probado para resistir presiones de trabajo de hasta 34.500 Kilopascales (Kpa)
- Este sistema puede reemplazar cualquier tipo de sistema de sello previamente instalado sin necesidad de cambiar equipos existentes.

RELACION DE FIGURAS ANEXAS.

- Figura1. Vista en perspectiva y en explosión del Sistema Mecánico de Sello Hermético con pistón progresivo mono conductor (3) de la patente de invención.
- Figura 2. Vista en perspectiva y en explosión del Sistema Mecánico de Sello Hermético con pistón progresivo multi conductor (3')

de la patente de invención.

- Figura 3. Vista en perspectiva del conector superior (1) del Sistema Mecánico de Sello Hermético.
- Figura 4. Vista en perspectiva del presello superior (2) del Sistema Mecánico de Sello Hermético.
- Figura 5. Vista en perspectiva del pistón progresivo (3) mono conductor (3) del Sistema Mecánico de Sello Hermético.
- Figura 6. Vista en perspectiva del pistón superior (4) del Sistema Mecánico de Sello Hermético.
- Figura 7. Vista en perspectiva del elastómero sello (5) del Sistema Mecánico de Sello Hermético.
- Figura 8. Vista en perspectiva del pre sello inferior (7) del Sistema Mecánico de Sello Hermético.
- Figura 9. Vista en perspectiva de la cámara de presión (8) del Sistema Mecánico de Sello Hermético.
- Figura 10. Vista en perspectiva del pistón progresivo multiconductor (3') del Sistema Mecánico de Sello Hermético.

DESCRIPCION DE LA INVENCION.

El Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva para Elementos Conductores(SSAP) de la presente solicitud de patente de invención, de acuerdo a la Figura 1, está conformado por: a) Un conector superior (1); b) Un pre-sello superior (2); c) Un pistón progresivo (3) mono conductor compuesto de: i) Un pistón superior (4); ii) Uno o varios elastómeros de sello (5); iii) Un pistón inferior (6); d) Un pre-sello inferior (7) y e) Una cámara de presión (8).

De acuerdo con la problemática expuesta en el estado de la técnica anterior, el Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva para Elementos Conductores(SSAP) fue diseñado para sellar elementos conductores que pasan entre dos áreas con diferencia de presión sin cortarlos y sin necesidad de hacer empalmes por debajo del cabezal de pozo.

El Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva para Elementos Conductores utiliza componentes móviles tipo pistón (3) dentro de una cámara de presión (8), utilizando dos pre-sellos, uno superior (2) y uno inferior (7), sellando los elementos conductores por medio de uno o varios elastómeros (5), de acuerdo con la cantidad de conductores que se desea sellar, conductor simple o conductor múltiple, los cuales se ensamblan mecánicamente uniendo el conector superior (1) con la cámara de presión (8), formando una barrera sello de presión bi-direccional que actúa progresivamente a la fuerza de presión existente y en la dirección a la que se dirija la presión.

Cuando el pistón inferior (6) recibe presión ascendente, se mueve hacia arriba de manera que el elastómero (5) de forma geométrica exterior elíptica, se comprime contra el pistón superior (4) de forma geométrica interna compatible, cambiando el vector de fuerza hacia el centro del elemento conductor, generando el sello hermético mencionado, con fuerza de sello progresiva y directamente proporcional a la presión recibida por el pistón; en sentido contrario, si la presión va de la parte superior a la inferior, el pistón superior (4) se mueve hacia el pistón inferior (6) cuando la fuerza de presión es descendente, el pistón superior (4) se mueve hacia

abajo comprimiendo el elastómero (5) contra el pistón inferior (6) generando el mismo efecto.

Si la presión va de la parte inferior a la superior, el pistón inferior (6) se moverá progresiva y proporcionalmente a la fuerza de la presión hacia el pistón superior (4), donde el pistón es quien recibe la fuerza de presión y no el elastómero directamente, haciendo que el elastómero (5) se comprima uniformemente y ejerza mayor fuerza de sello contra el conductor, esto garantiza el menor riesgo posible de daño en el conductor por una fuerza de sello exagerada.

El elastómero (5) es de forma geométrica exterior elíptica, tal como se aprecia en las Figuras 1, 2 y 7, el cual se ensambla entre el pistón superior (4) y el pistón inferior (6) que tienen forma geométrica interna compatible.

Si la presión va de la parte superior a la inferior sucederá el efecto inverso, el pistón superior (4) se moverá progresiva y proporcionalmente a la fuerza de la presión hacia el pistón inferior (6), generando una fuerza de sello proporcional a la fuerza de presión y bi-direccional, lo cual hace este sistema único en su especie y da la posibilidad al usuario de usarlo no solo en la parte inferior del cabezal sino también en la parte superior del cabezal, en los empaques de aislamiento de zonas e inclusive fuera del cabezal en la superficie del pozo.

El pre-sello superior (2) y el pre-sello inferior (7) proporcionan a los elementos conductores una distribución geométrica específica y simétrica que guía el movimiento del pistón superior (4) y del pistón inferior (6) de manera uniforme comprimiendo los elastómeros (5) de forma geométrica

exterior elíptica, así mismo tienen agujeros de diámetro específico para cada elemento conductor que limita el movimiento de deformación longitudinal del elastómero (5) de forma geométrica exterior elíptica, una vez recibe la presión.

Con este sistema el usuario no se limita a sellar tres conductores como única opción, sino que puede a su elección configurar el sistema para sellar desde uno hasta nueve conductores.

Cuando un sistema de sellado NO tiene acción progresiva, recibe la presión en el sello y la presión tiende a deformar el sello hasta que lo vence y lo daña, además el alojamiento del sello es fijo (no se mueve) y genera que la concentración de presión este en el sello, mientras que en el sistema de acción progresiva de la presente invención permite que el que reciba la presión sea el pistón y no el sello, lo que hace que el pistón se mueva y realice el sello progresivamente a la fuerza de presión y el sello no recibe directamente la presión razón por la cual el riesgo de daño en el elastómero por efecto de la presión se minimiza.

Los componentes del Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva para Elementos Conductores (SSAP) que entran en contacto con los conductores son fabricados en materiales di-eléctricos y aislantes, así como los elastómeros de sello contienen compuestos especialmente diseñados para la aplicación que lo hacen resistente a cualquier tipo de gas corrosivo como el H_2S y resistente al ataque de solventes y trabajo a altas temperaturas y presiones.

Tanto el conector superior (1) como la cámara de presión (8), poseen roscas en sus extremos que les permiten conectarse con cualquier equipo complementario usado, y facilitar su instalación en los distintos equipos de sellado.

La Figura 1 es una vista en perspectiva y en explosión del Sistema Mecánico de Sello Hermético con pistón progresivo mono conductor (3) de la patente de invención donde se aprecian: el conector superior (1); el pre-sello superior (2); componentes móviles tipo pistón (3) mono conductor con el pistón superior (4) de forma geométrica interna compatible, el elastómero de sello (5) de forma geométrica exterior elíptica, el pistón inferior (6); el pre-sello inferior (7) y la cámara de presión (8).

En la Figura 2 es una vista en perspectiva y en explosión del Sistema sellante con pistón progresivo multi conductor (3') de la patente de invención, donde se aprecian: el conector superior (1); el pre-sello superior (2'); el pistón progresivo (3') multi conductor con el pistón superior (4'), el elastómero de sello (5) de forma geométrica exterior elíptica, el pistón inferior (6'); el pre-sello inferior (7') y la cámara de presión (8).

En la Figura 3 se muestra la vista en perspectiva del conector superior (1) del Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva para Elementos Conductores.

La Figura 4 es la vista en perspectiva del pre sello superior (2) del Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva para Elementos Conductores.

En la Figura 5 se tiene la vista en perspectiva del pistón progresivo (3) mono conductor (3) del Sistema Mecánico de Sello Hermético, donde se muestra el elastómero (5) de forma geométrica exterior elíptica ensamblado entre el pistón superior (4) y el pistón inferior (6) que tienen forma geométrica interna compatible.

La Figura 6 es la vista en perspectiva del pistón superior (4) de forma geométrica interna compatible con el elastómero de sello (5) del Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva para Elementos Conductores.

La Figura 7 es la vista en perspectiva del elastómero sello (5) de forma geométrica exterior elíptica del Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva para Elementos Conductores.

En la Figura 8 se muestra la vista en perspectiva del pre sello inferior (7) del Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva para Elementos Conductores.

La Figura 9 es la vista en perspectiva de la cámara de presión (8) del Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva para Elementos Conductores.

En la Figura 10 se muestra la vista en perspectiva del pistón progresivo multi conductor (3') con el pistón superior (4'), el elastómero de sello (5) y el pistón inferior (6').

El Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva para Elementos Conductores(SSAP), fue probado en laboratorio y en campo en condiciones reales garantizando una resistencia de 34.500 kPa.

Por su configuración el Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva para Elementos Conductores(SSAP) puede ser usado por fuera del cabezal de pozo para reparar sistemas convencionales sin la necesidad de utilizar equipos de reparación y servicio a pozos petroleros (workover), lo cual da una ventaja económica significativa al usuario.

Por su versatilidad el Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva para Elementos Conductores(SSAP) puede remplazar cualquiera de los sistemas penetradores convencionales sin necesidad de cambiar la configuración de cabezales de pozo o sus colgadores (Hangers), mediante el uso de adaptadores.

Finalmente por su configuración el Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva para Elementos Conductores(SSAP), puede encontrar aplicación en diferentes sectores de la industria tales como petroquímica, minera, marítima, hidroeléctricas, etc, donde requieran comunicar y sellar elementos conductores a través de áreas con diferencia de presión. Tiene su aplicación en el sector energético y utilizado específicamente en pozos de hidrocarburos que por efectos químicos o mecánicos pueden tener presión interna y necesitan comunicar o conectar elementos tales como bombas electro sumergibles, calentadores eléctricos, bombas de cavidad progresiva, o cualquier otro conductor a través de áreas presurizadas internas aisladas entre sí (zonas productoras) y con el exterior del pozo que se encuentra a presión

atmosférica generando un sello hermético de presión, sin embargo puede ser usado en cualquier sector industrial que requiera comunicar conductores a través áreas con diferencias de presión, garantizando un sello hermético. Además de ser usado en empaques de aislamiento de zonas productoras en un pozo de hidrocarburos.

REIVINDICACIONES

1. Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva para Elementos Conductores **CARACTERIZADO PORQUE** está conformado por un conjunto pistón progresivo (3) compuesto de uno o varios elastómeros (5) de forma geométrica exterior elíptica, que van ensamblados entre un pistón superior (4) y un pistón inferior (6) ambos de forma geométrica interna compatible; donde dicho conjunto ensambla dentro de una cámara de presión (8), con dos pre-sellos, un pre-sello superior (2) y un pre-sello inferior (7), los cuales se ensamblan mecánicamente uniendo el conector superior (1) con la cámara de presión (8) por medio de una rosca y cerrando el ensamble interno.

2. Sistema Mecánico de Sello según la Reivindicación 1, **CARACTERIZADO PORQUE** cuando el pistón inferior (6) recibe presión ascendente, se mueve hacia arriba de manera que el elastómero (5), se comprime contra el pistón superior (4), donde el vector de fuerza cambia de dirección hacia el centro del elemento conductor formando un sello hermético, con fuerza de sello progresiva y directamente proporcional a la presión recibida por el pistón; en sentido contrario, si la presión va de la parte superior a la inferior, el pistón superior (4) se mueve hacia el pistón inferior (6) cuando la fuerza de presión es descendente, el pistón superior (4) se mueve hacia abajo comprimiendo el elastómero (5) contra el pistón inferior (6).

3. Sistema Mecánico de Sello de acuerdo con las Reivindicaciones anteriores, **CARACTERIZADO PORQUE** se puede ensamblar un conjunto pistón progresivo (3) con un solo elastómero (5) o un conjunto pistón progresivo (3') con varios elastómeros (5), de acuerdo con la cantidad de conductores que se van a sellar, configurando un sistema mono conductor o multi-conductor.
4. Sistema Mecánico de Sello de acuerdo con las Reivindicaciones anteriores, **CARACTERIZADO PORQUE** el pre-sello superior (2) y el pre-sello inferior (7) proporcionan a los elementos conductores una distribución geométrica específica y simétrica que guía el movimiento del pistón superior (4) y del pistón inferior (6) comprimiendo los elastómeros (5) de manera uniforme.
5. Sistema Mecánico de Sello de acuerdo con las Reivindicaciones anteriores, **CARACTERIZADO PORQUE** el pre-sello superior (2) y el pre-sello inferior (7), tienen agujeros de diámetro específico para cada elemento conductor que limita el movimiento de deformación longitudinal del elastómero (5) una vez recibe la presión.

RESUMEN

Sistema Mecánico de Sello Hermético de Acción Progresiva para Elementos Conductores es un mecanismo que permite comunicar y sellar elementos conductores (eléctricos o de otra índole) de un ambiente presurizado a otro que no lo está, o que tienen diferencias de presión utilizando componentes móviles tipo pistón (3) los cuales se ensamblan mecánicamente uniendo el conector superior (1) con la cámara de presión (8), sellando los elementos conductores por medio de elastómeros (5), formando una barrera sello de presión bi-direccional que actúa progresivamente a la fuerza de presión existente y en la dirección a la que se dirija la mayor presión.

Puede ser utilizado en producción de pozos de petróleo y gas para aislar zonas con diferencia de presión, o con el exterior del pozo, también puede ser usado por cualquier sector industrial que requiera comunicar conductores a través de áreas con diferencia de presión.

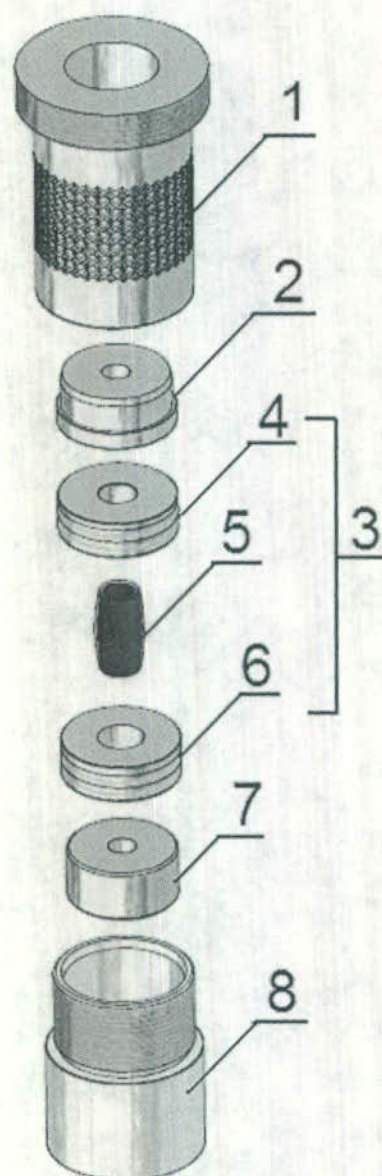


FIGURA 1

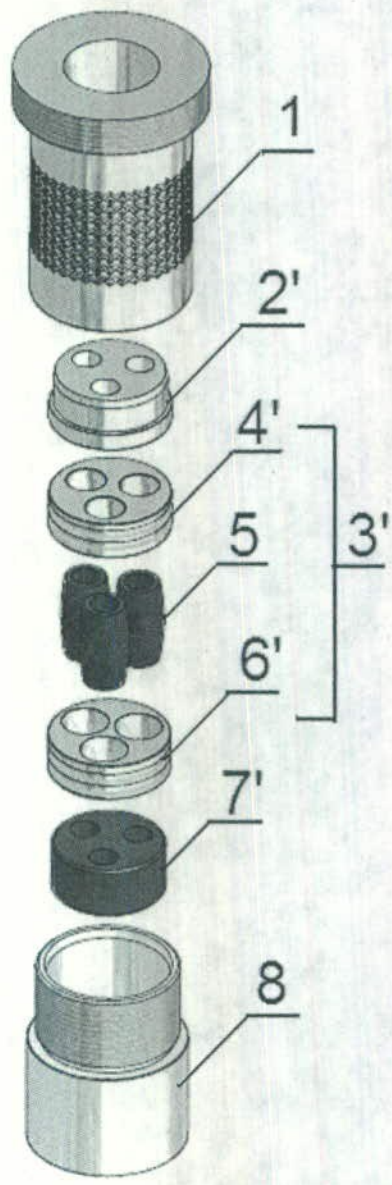
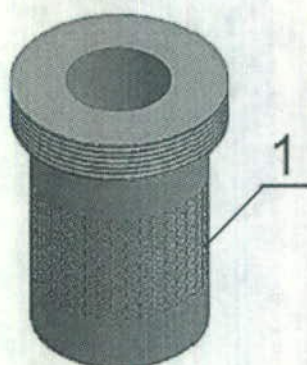


FIGURA 2**FIGURA 3**

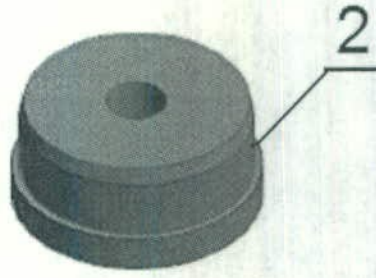


FIGURA 4

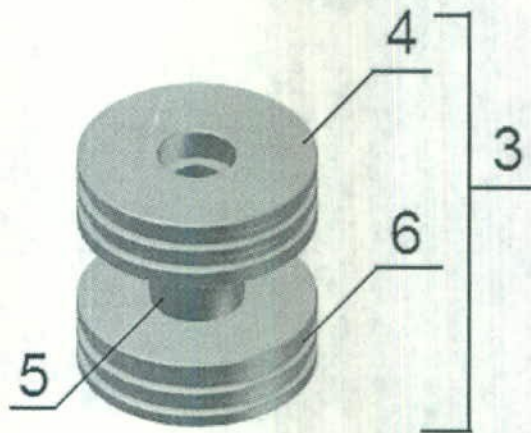


FIGURA 5

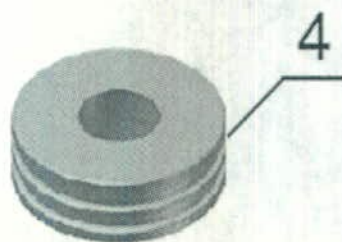


FIGURA 6



FIGURA 7

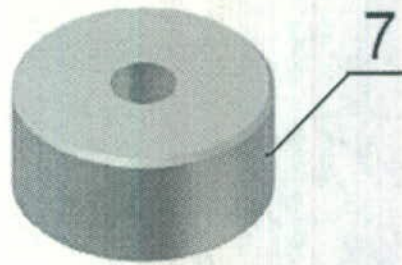


FIGURA 8

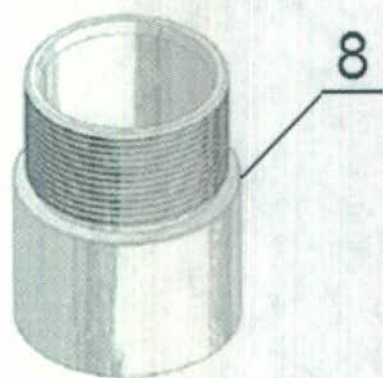


FIGURA 9

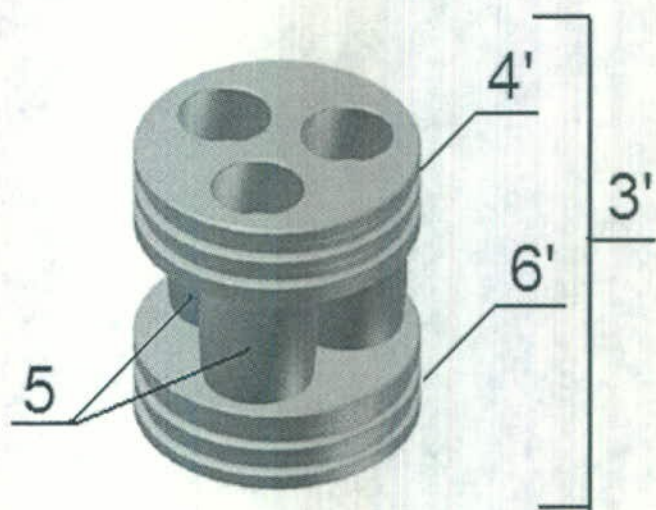


FIGURA 10