



No. 14-120185- -00000-0000

Fecha: 2014-06-04 15:00:22

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 5

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: SISTEMA DE ENFRIAMIENTO INTERNO PARA SELLOS MECÁNICOS Y USO DEL MISMO

51. CLASIFICACION INTRNACIONAL F16J 15/34

71. SOLICITANTE: EQUIPETROL - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS, LDA

DOMICILIO: Vila Nova Da Telha - Maia, Portugal

74. APODERADO SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ

22. BOGOTÁ, D.C.

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 14-120185- -00000-0000 Fecha: 2014-06-04 15:00:22 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 5
--	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL – PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/IB2012/056311	Fecha 09 de Noviembre de 2012
Publicación Internacional No.		WO 2013/068992 A1	Fecha 16 de Mayo de 2013
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO INTERNO PARA SELLOS MECÁNICOS Y USO DEL MISMO			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP) F16J 15/34		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
EQUIPETROL - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS, LDA			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN: Rua Joaquim Dias Salgueiro 700 Lote 5, No. TELÉFONO:			
CIUDAD: P-4470-777 Vila Nova Da Telha - Maia, LUGAR DE CONSTITUCIÓN: Portugal			
PAÍS DE RESIDENCIA: Portugal			
7	INVENTOR (ES)		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
DA COSTA NEVES,		João	Portuguesa
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
DIRECCIÓN		CIUDAD	PAÍS RESIDENCIA
Rua Joaquim Dias Salgueiro 700 Lote 5,		P-4470-777 Vila Nova Da Telha - Maia,	Portugal
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
LÓPEZ DÍAZ		SILVANA MARIA	C.C. 22.468.787 T.P. 147463 CSJ
DIRECCIÓN Cra. 11 No. 86 – 53, Piso 6 No. TELÉFONO 6181088			
CIUDAD Bogotá, D.C.		CORREO	notificaciones@clarkemodet.com.co.
PAÍS Colombia		ELECTRÓNICO	
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
Portugal		PT	106000
			(32) FECHA AAA/MM/DD
			2011/11/11

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	Nº 14-046932 // 14-005975	Fecha 05/05/2014 04/02/2014
16	FIRMA DEL APODERADO :		
SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ C.C. 22.468.787 T.P. 147463 CSJ			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción Nº de folios: 13		9. ☐ Poderes, si fuera el caso.	
2. ☒ Reivindicaciones Nº Reivindicaciones: 11		10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.	
3. ☒ Dibujos y/o figuras Nº folios: 3		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas	
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas	
7. ☐ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.	
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.	
		Universidades públicas o privadas	
		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación	
		Entidades sin ánimo de lucro	
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.	
		☐ Hoja de información complementaria.	
		☐ Otros, especificar	
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.	
		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.	
		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.	
		17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0046932

Bogotá D.C., Mayo 05 de 2014 - 16:33:04

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 83.008.643

***** Soporte del Pago *****

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	596597584	05/05/2014	82.315.000.00

***** Conceptos Pagados *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	515.000.00	515.000.00
			\$515.000.00

SON: **QUINIENTOSQUINCE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-120185- 00000-0000

Fecha: 2014-06-04 15:00:22 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 5

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Mayo 5 de 2014 - 16:33:30

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

3

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 005975

Bogotá D.C., Enero 20 de 2014 - 16:06:50

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 83.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
RECIBO DE CA	999999999	5924	20/01/2014		20.149.800.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	31.000.00	31.000.00
				\$31.000.00

SON: **TREINTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-120185-00000-0000

Fecha: 2014-06-04 15:00:22

Dep. 2020 DIR. NUEVASCR

Tra. 11 PATENTE IYI

Eve: 378 FASE NACIONAL I

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 5

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Enero 20 de 2014 - 16:06:58

	PLANILLA DE RADICACIÓN - DIGITALIZACIÓN DIARIA RELACIÓN DE ANEXOS		
Dependencia:	Fecha: <u>14</u> / <u>6</u> / <u>4</u> AAAA MM DD	Recorrido:	
2020		3	
Tipo de Radicación: Entrada: ☐ Salida: ☐ Traslado: ☐ Convenio: ☐			
Radicador:		Planilla:	

ID	No. Radicación	Consecutivo	Item
1	14-120185	0	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

Item	Unidad de Conservación
1	Bolsa
2	Caja
3	Libro
4	Sobre
5	Tomo
6	Otro
Item	Soporte Documental
7	CD ☒
8	Disquete
9	DVD
10	Folleto
11	Foto
12	Periódico
13	Plano
14	Publicación Periódica
15	USB
16	Otro

Observaciones:

El CD anexo contiene un total de 2 Archivo, 1 en formato pdf, el cual fue procesado.



5

PATENTE DE INVENCION ☐ MODEL C

☐☐☐☐☐

Indicación que se solicita una patente.

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

Descripción de la invención

Dibujos de ser estos pertinentes

Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐☐☐☐

Indicación que se solicita una PCT

Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)

Dibujos de ser estos pertinentes

Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☐ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐ (Art. 119 Decisión 486/00)

☐☐☐☐

Indicación que se solicita. Diseño industrial

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐ Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐ (Art. 92 Decisión 486/00)

☐☐☐☐

Indicación que se solicita un esquema de trazado

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

Representación gráfica de un esquema de trazado

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐ Incompleta ☐

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO INTERNO PARA SELLOS MECÁNICOS Y USO
DEL MISMO

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un sistema de enfriamiento interno para un sello mecánico con el objetivo principal de proporcionar al mismo condiciones de mayor confiabilidad y periodos más largos de vida de servicio, en particular, cuando se aplica a dispositivos rotativos de bombeo que
10 operan a temperaturas menores a los 420°C, preferiblemente entre 200°C y 420°C, y presiones de menos de 3.3 MPa, preferiblemente entre 1.2 MPa y 3.3 MPa, dependiendo del diámetro del sello mecánico.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Los sistemas de sellado para equipo rotativo con incidencia principal en bombas centrífugas que mueven productos químicos o petroquímicos, tal como por ejemplo el bombeo de petróleo crudo y derivados del mismo a temperaturas y presión altas,
20 han sido objeto de diferentes estudios a través de los años, con el fin de mejorar su eficiencia, de tal forma que el equipo de bombeo donde se aplican es más productivo para evitar tiempos de inactividad y servicios de mantenimiento y los serios problemas ambientales originados por las fugas

provocadas así como la ineficacia del equipo no productivo, lo cual tiene altos costos.

El problema de las altas presiones, cuando el equipo opera en altas temperaturas menores a los 250°C, se ha
5 resuelto con técnicas de compensación hidráulica y dimensiones genéricas apropiadas y también con materiales compatibles.

El problema técnico con la más alta dificultad de resolución es cuando el equipo está operando en presiones que
10 exceden los 1.6 MPa y temperaturas por encima de los 250°C, con productos viscosos de fácil endurecimiento y coque, si por cualquier razón, hay una parada y enfriamiento respectivo del producto.

Algunos fabricantes han desarrollado un sistema de
15 sellado - un sello mecánico, llamado fuelle (*bellows*) - que se ha comportado con niveles razonables de eficiencia a temperaturas por encima de los 250°C, pero no lo suficiente para prevenir rupturas de estos fuelles con intervalos muy cortos cuando el equipo opera presiones que exceden los 1.6
20 MPa. Esta ruptura provocará inevitablemente un derrame del producto que se va a bombear, lo cual además de la pérdida económica podría representar un serio problema ambiental.

Un sello mecánico está esencialmente hecho de un anillo estático con cara facetada, que se presiona mediante otro

anillo igualmente con cara facetada, rotativo, que tiene una ayuda de presión con uno o varios resortes, los cuales empujan las caras, ambas estacionaria y rotativa, para que no se desvíen una de la otra, lo cual llamamos el sello principal. Este sello debe ser co-ayudado por los sellos secundarios designados, los cuales pueden estar hechos de materiales poliméricos, preferiblemente elastómero dinámico o estático, sin lo cual el sellado no se logra. El límite de resistencia de temperatura de estos sellos secundarios, dependiendo de sus características intrínsecas, se extiende hasta los 250°C, en servicio no continuo, siendo el factor limitativo del sello mecánico.

En su movimiento axial, que es un movimiento necesario para que las caras sellen, el anillo rotativo o estacionario deberá tener en el área deslizante axial, también denominada como diámetro de compensación, un anillo tórico, el cual puede estar hecho de material polimérico, preferiblemente un elastómero, que, como se mencionó anteriormente, tiene límites de resistencia de temperatura. Las bombas donde estos anillos se integran trabajan a temperaturas que pueden alcanzar entre los 370°C y los 400°C, no permitiendo el uso de un material de tipo elastómero.

Los fuelles eliminan el uso de materiales poliméricos como sello secundario y en su lugar se utilizan anillos de

grafito que soportan mayores temperaturas, pero también se pueden utilizar como juntas estáticas y también reemplazan el resorte o resortes aplicados. Sin embargo, su construcción frágil no puede tomar presiones por encima de los 1.5 MPa, lo
5 cual provoca muy rápidamente fatiga y ruptura consecuente del material. Este tipo de sellos mecánicos se llama sellos por fuelles.

Otro inconveniente es que los fuelles están en contacto con el producto que se va a bombear, y cuando éste se enfría,
10 se endurece e incrusta en los intersticios de los fuelles, haciéndolo un cuerpo rígido, inoperativo en su movimiento axial por un fenómeno de balanceo, que da lugar a su "ruptura" y escape consecuente del producto al exterior. Un cuerpo rígido rotativo en contacto con otro cuerpo rígido
15 estacionario, por fricción, desarrolla una elevación de temperatura entre las caras en contacto, creando un fenómeno de dilatación que podría llevar a su adhesión, comúnmente conocido como ligadura, y su avería.

Igualmente, el aumento de presión por encima de los 1.5
20 MPa provoca la ruptura rápida de los fuelles y la fuga respectiva del producto - los fuelles están hechos de acero con hojas muy delgadas que no soportan presiones por encima de los 1.5 MPa. Su diseño se especifica para su uso con presiones de hasta un máximo de 1.5 MPa bajo condiciones de

agresividad muy baja e, incluso entonces con fatiga prematura del material.

Por lo tanto, la presente invención se refiere al desarrollo de un sello mecánico con un sistema de enfriamiento interno, cuyo diseño y características promueven las mejoras sustanciales en el funcionamiento del equipo de bombeo, tales como:

- Eliminación del sistema de fuelles;
- Aplicación de resortes de aleación metálica que están totalmente aislados del producto que se va a bombear y garantía consecuente de su operabilidad;
- Uso secundario de sellos hechos de materiales poliméricos, preferiblemente elastómero, que se deben seleccionar tomando en cuenta parámetros tales como la temperatura alcanzada por la bomba y el producto que se va a bombear;
- Posibilidad de utilizar sellos de grafito que se deben aplicar en ubicaciones estáticas y las áreas más susceptibles a la temperatura, tal como por ejemplo la parte rotativa del sello mecánico principal - lado del producto-lado del sellado rotativo;
- Permitir el uso de empaque elastomérico en el sellado - eje/manga.

Las características generales mencionados anteriormente permiten que el sello mecánico opere en presiones, que pueden subir hasta 3.3 MPa y temperaturas de hasta 420°C.

5

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Es un objetivo de la presente invención de describir un sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos, que comprende:

- un circuito interno en el cuerpo del sello mecánico
10 que consiste de una conexión efectuada en el diámetro más grande del sello con un diámetro de entre 2.5 y 6.0 mm que se conectará con una cámara implementada previamente dentro del cuerpo, envolviendo en su periferia el área donde se aplicará el sello secundario y donde circula un fluido de
15 enfriamiento;
- al menos un punto de entrada del fluido de enfriamiento;
- al menos un punto de salida del fluido de enfriamiento;
- 20 - al menos dos anillos raspadores protectores.

En una modalidad preferida, el sistema de enfriamiento interno para los sellos mecánicos tiene un fluido de enfriamiento inducido en el sello mecánico a una presión estable de 0.7 MPa.

En todavía otra modalidad preferida, el sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos tiene puntos de entrada y salida del fluido de enfriamiento conectados a la red de suministro respectiva.

5 En una modalidad preferida, el sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos tiene puntos de entrada y salida del fluido de enfriamiento con el mismo diámetro.

En todavía otra modalidad preferida, el sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos tiene puntos de
10 entrada y salida del fluido de enfriamiento con diámetros diferentes entre ellos que están comprendidos entre 2.0 y 4.0 mm.

En una modalidad preferida, el sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos tiene un separador entre los
15 puntos de entrada y salida del fluido de enfriamiento.

En todavía otra modalidad preferida, el sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos tiene una derivación con un diámetro entre 2.5 y 6.0 mm para la zona de anillo estacionario y sello de tapa.

20 En una modalidad preferida, el sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos tiene anillos raspadores protectores aplicados a la parte estacionaria junto al producto que se va a bombear y la junta de la manga/eje.

En todavía otra modalidad preferida, el sistema de

enfriamiento interno para sellos mecánicos tiene un sistema tipo aspersor, donde el fluido de enfriamiento se proyecta por pulverización al área del sello secundario desde el eje/manga.

5 En una modalidad preferida, el sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos se puede aplicar a sellos mecánicos simples no compensados, simples compensados, dobles espalda con espalda y dobles en tándem.

10 También es un objetivo de la presente invención presentar el uso del sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos de bombas centrífugas, las cuales mueven productos químicos o petroquímicos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 Para un entendimiento más fácil de la invención se adjuntan las Figuras, las cuales representan las modalidades preferidas de la invención, las cuales, sin embargo, no se pretende que limiten el objetivo de esta invención.

20 La **Figura 1** es una vista en sección transversal de un sello mecánico con un sistema de enfriamiento.

La **Figura 2** es una vista de un sello de cartucho doble en tándem en donde se puede ver la existencia de múltiples resortes estacionarios, aislados del producto que se va a bombear, y con anillo giratorio centrífugo.

La **Figura 3** es una vista de un sello mecánico con sistema de enfriamiento con detalles de las áreas críticas en donde el sistema de enfriamiento representara un

Las siguientes reivindicaciones son modalidades
5 adicionalmente preferidas de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El diseño y desarrollo de un sistema de enfriamiento interno para un sello mecánico apunta principalmente a promover al
10 mismo, condiciones para mayor confiabilidad y periodos más largos de vida de servicio, especialmente cuando se aplica a equipo rotativo de bomba que opera a temperaturas menores a los 420°C, preferiblemente entre 200°C y 420°C, y a presiones de menos de 3.3 MPa, preferiblemente entre 1.2 MPa y 3.3 MPa,
15 dependiendo del tamaño del sello mecánico.

Cuando se aplican a este tipo de equipo y bajo las condiciones descritas anteriormente, los sellos por fuelle son los únicos capaces de resolver el problema de la temperatura, pero no las presiones, que por lo general son de
20 alrededor de 1.8 a 2.0 MPa, lo cual lleva a una reducción sustancial en su tiempo de vida en servicio y fallas de sellado consecuentes, lo cual puede ser severo.

El sistema de enfriamiento interno creará condiciones para la aplicación de sellos con características más robustas

cuando se compara con sellos por fuelle de tal forma que pueden operar en presiones de hasta 3.3 MPa, dependiendo del tamaño del sello mecánico y las temperaturas menores a los 420°C, preferiblemente entre 200°C y 420°C.

5 Con el fin de lograr este objetivo será necesario que ciertas áreas críticas de temperatura tal como las áreas donde se aplican sellos secundarios, la temperatura se reduzca a niveles en los cuales sea posible utilizar los sellos secundarios usuales, es decir materiales poliméricos,
10 preferiblemente elastómero.

Un ejemplo práctico y no limitativo para el alcance de esta invención es la aplicación de este sello mecánico en una bomba centrífuga que opera a 250°C forzando que en las áreas identificadas haya una necesidad de reducir la temperatura a
15 valores inferiores a los 180°C.

Para reducir la operación del sello mecánico, se debe elaborar un sistema que comprenda la implementación de un circuito interno en el cuerpo del sello mecánico, a través del cual circulará un fluido de enfriamiento, preferiblemente
20 un gas inerte o incluso más preferiblemente aire comprimido o nitrógeno líquido, a una presión estable de 0.7 MPa, que enfriará las áreas críticas, previniendo por lo tanto que la temperatura exceda los 180°C en estos puntos. Este sistema también se puede aplicar a un sello metálico ya existente

siempre y cuando se conozcan las condiciones de servicio.

El circuito interno consiste de, mediante una conexión implementada en el diámetro más grande del cuerpo del sello, con continuidad de implementar un agujero de entre 2.5 y 6.0
5 mm de diámetro, que se conectará a una cámara previamente implementada dentro del cuerpo, y que involucra en su periferia el área donde se aplicará el sello secundario, dicho sello estando protegido en relación a la temperatura que opera en la caja de sello. Esto es, de hecho, el área más
10 crítica donde será necesario controlar la temperatura.

El fluido de enfriamiento que pasa a través de este circuito y que está completamente aislado del producto que se va a bombear tiene al menos una salida al exterior, que se ubica muy cerca a la entrada que también puede ser más de
15 una. Estos puntos de entrada y salida del sistema de enfriamiento están conectados a la red de suministro del fluido de enfriamiento ambos puntos de entrada y salida tienen la misma dimensión. En algunos casos preferidos, se puede aplicar diámetro de salida de entre 2.0 a 4.0 mm, o
20 preferiblemente 2.0 mm para aumentar la velocidad de extracciones del fluido de enfriamiento.

Dado que los puntos de entrada y salida del fluido de enfriamiento tienen algo de proximidad, también se puede aplicar un separador en la cámara, hecho de placa maquinada,

evitando de esta manera la transferencia de calor entre el fluido que entra y el que sale.

Las temperaturas desarrolladas dentro de la bomba por la conducción térmica se transmiten a través del eje y la manga del sello, los cuales están directamente en contacto con el producto que en la salida de la manga ubicada en la parte posterior del sello, también se refleja en este punto, donde también es necesario aplicar sellos secundarios.

Desde el circuito primario del fluido de enfriamiento entrante, hay una derivación con un agujero que tiene un diámetro entre 2.5 y 6.0 mm y una cámara cuyo fluido de enfriamiento que circula a través de la misma, enfría toda esta área - sello de anillo estacionario y sello de tapa.

Además se anticipó la aplicación de al menos dos anillos raspadores protectores para evitar el paso del producto al interior de los sellos críticos - el lado estacionario del producto y la junta de manga/eje en el mismo lado.

En la periferia interior de la última tapa que se cierra, se creó un sistema tipo aspersor, donde el fluido de enfriamiento se proyecta por pulverización al área del sello secundario desde el eje a la manga. Debido que la tapa es estática y el eje/manga están rotando, el enfriamiento es constante en su periferia.

Este sistema se puede aplicar a cualquier tipo de sello mecánico conocido, simple no compensado, simple compensado, doble espalda con espalda y doble en tándem. Su aplicación depende, sin embargo, de la existencia de espacios físicos para su inserción.

En sellos dobles, tal como se muestra por ejemplo en la Figura 2, el sello A se designa como el sello principal debido a que es el que está directamente en contacto con el producto que se va a bombear, siendo el sello B el que se designa como un una empaquetadura o sello de alarma de fuga. En el sello A, la junta (2) no puede ser en grafito, ya que la misma tendrá que sellar y al mismo tiempo facilitar el desplazamiento axial, esencial del anillo estacionario (1). Este sello de junta - la junta dinámica - debe estar muy comprimido, lo cual inhibe el desplazamiento del anillo - el punto crítico - el movimiento de sellado/axial solamente se puede combinar con el uso de junta elastomérica.

Debido a que el elastómero existente no soporta temperaturas por encima de los 180°C, hubo necesidad de innovar o desarrollar un sistema donde su uso fuera posible.

En una fase de desarrollo de prueba se elaboró una modalidad preferida en donde el sello mecánico se sometió a temperaturas de 360°C pero estas áreas críticas no excedieron los 95°C.

NOVEDAD DE LA INVENCION

Habiendo descrito la presente invención como antecede, se considera como una novedad y, por lo tanto, se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes:

5

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos, que comprende:

10 - un circuito interno en el cuerpo del sello mecánico que consiste de una conexión efectuada en el diámetro más grande del sello con un diámetro de entre 2.5 y 6.0 mm que se conectará a una cámara previamente implementada dentro del cuerpo, que involucra en su periferia el área donde se
15 aplicará el sello secundario y donde circula un fluido de enfriamiento;

- al menos un punto de entrada del fluido de enfriamiento;

- al menos un punto de salida del fluido de
20 enfriamiento;

- al menos dos anillos raspadores protectores.

2. El sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado porque el fluido de enfriamiento se induce

dentro del sello mecánico a una presión estable de 0.7 MPa.

3. El sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los puntos de entrada y salida del fluido de enfriamiento están conectados a la red de suministro respectiva.

4. El sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los puntos de entrada y salida del fluido de enfriamiento tienen el mismo diámetro.

5. El sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los puntos de entrada y salida del fluido de enfriamiento tienen diámetros diferentes comprendidos entre 2.0 y 4.0 mm.

6. El sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se aplica un separador entre los puntos de entrada y salida del fluido de enfriamiento.

7. El sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque tiene una derivación con un diámetro entre 2.5 y 6.0 mm para la zona de sello de anillo estacionario y sello de tapa.

8. El sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se aplican anillos raspadores protectores a la parte estacionaria junto al producto que se
5 va a bombear y la junta de manga/eje.

9. El sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque tiene un sistema tipo aspersor, donde el fluido de enfriamiento se proyecta por pulverización al área
10 del sello secundario desde el eje a la manga.

10. El sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se aplica a sellos mecánicos simples no compensados, simples compensados, dobles espalda con espalda
15 y doble en tándem.

11. El uso del sistema de enfriamiento interno para sellos mecánicos de acuerdo con las reivindicaciones **1** a **10**, caracterizado porque se aplica a bombas centrífugas, que mueven productos químicos o petroquímicos.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un sistema de enfriamiento interno para un sello mecánico con el objetivo principal de proporcionar al mismo condiciones de mayor confiabilidad y periodos más largos de vida de servicio, en particular, cuando se aplica a dispositivos rotativos de bombeo que operan a temperaturas menores a los 420°C, y presiones de menos de 3.3 MPa, siendo las presiones susceptibles a alteración dependiendo de la dimensión del sello, el producto que se va a bombear y su velocidad rotativa. El sistema comprende la implementación de un circuito interno en el cuerpo del sello mecánico, a través del cual circulará un fluido de enfriamiento, preferiblemente un gas inerte a una presión estable que enfriará las áreas críticas, previniendo de esta manera que la temperatura exceda los 180°C en estos puntos. Este sistema también se puede aplicar a un sello ya existente siempre que las condiciones de servicio sean conocidas. El sistema de enfriamiento se aplica a los sellos con el fin de sellar los productos químicos o petroquímicos, tal como por ejemplo el bombeo de petróleo crudo y los derivados del mismo.

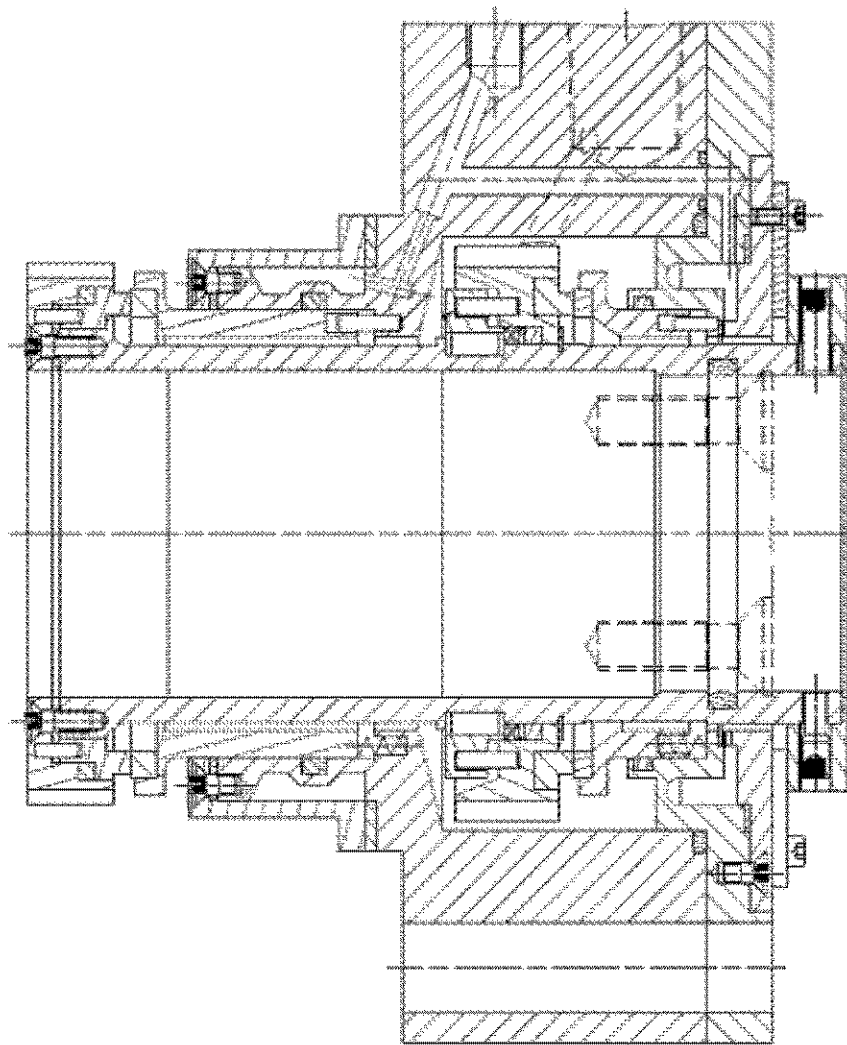


Figura 1

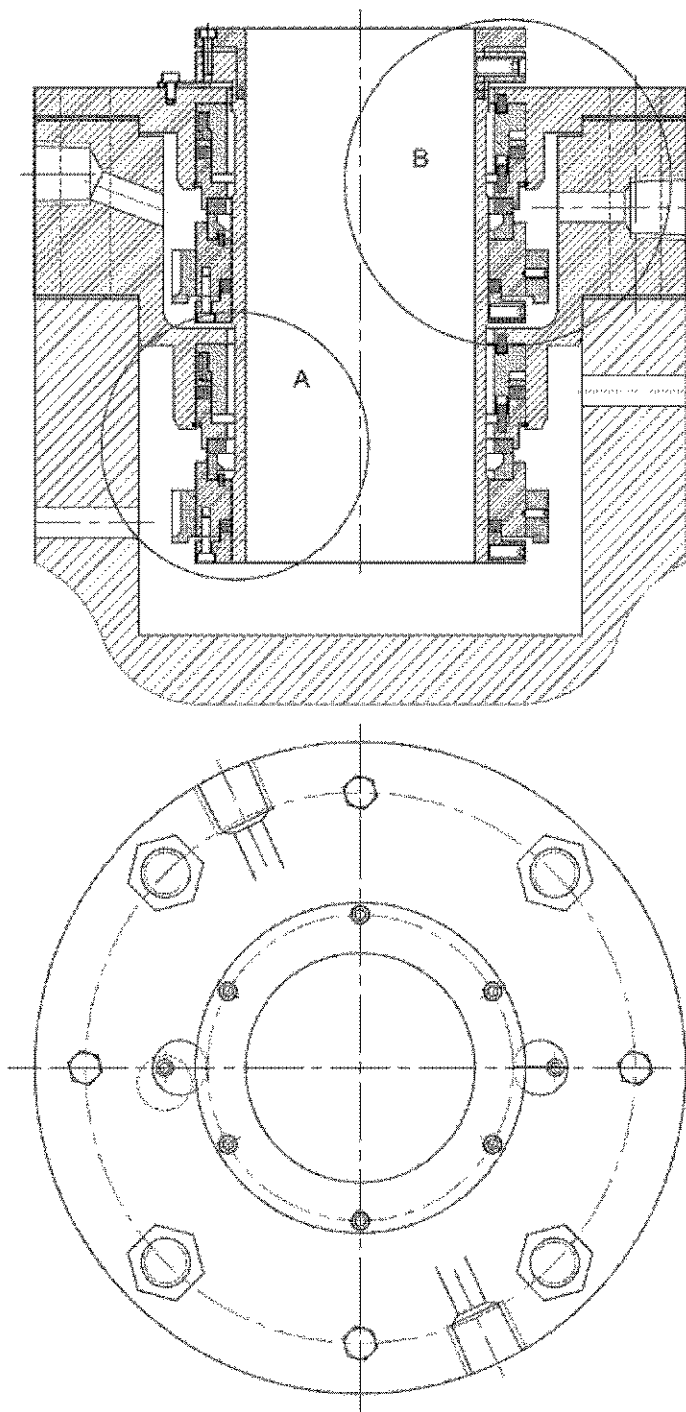


Figura 2

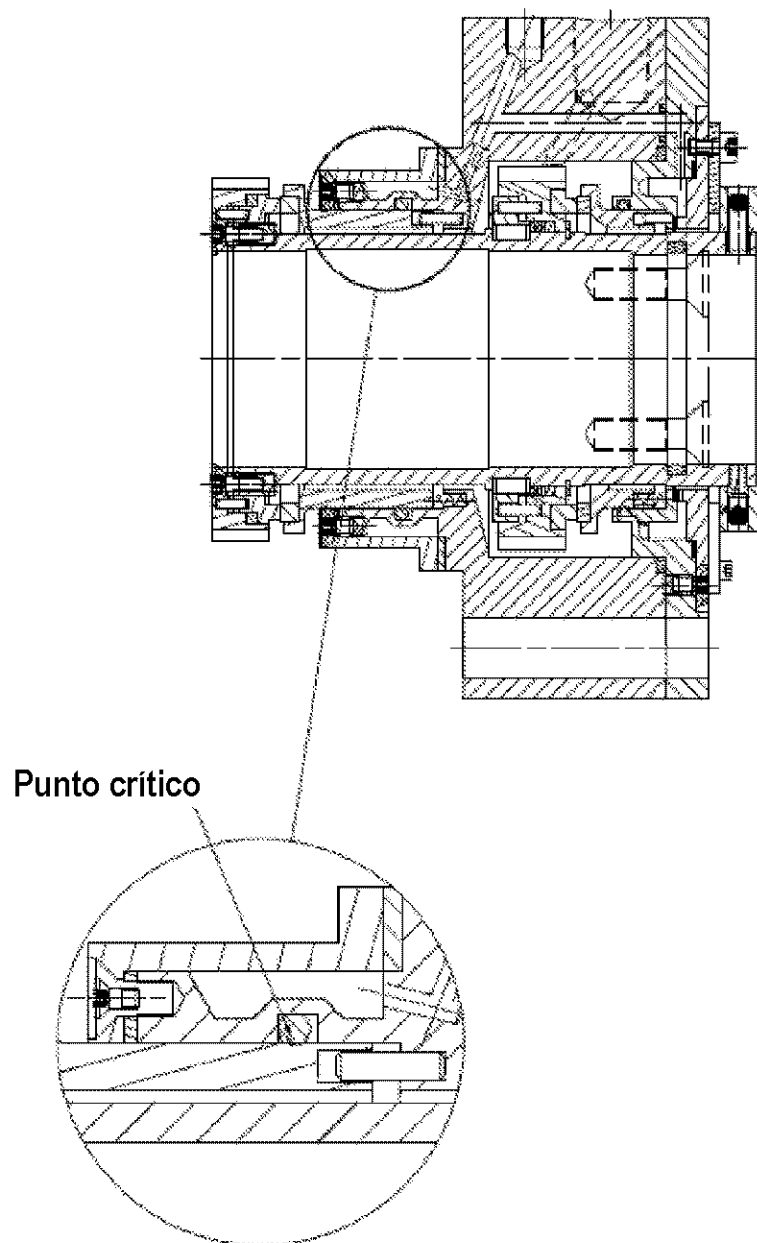


Figura 3

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES
(PCT)

(19) Organização Mundial da
Propriedade Intelectual
Secretaria Internacional



(43) Data de Publicação Internacional
16 de Maio de 2013 (16.05.2013)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicação Internacional
WO 2013/068992 A1

(51) Classificação Internacional de Patentes :
F16J 15/34 (2006.01)

(21) Número do Pedido Internacional :
PCT/IB2012/056311

(22) Data do Depósito Internacional :
9 de Novembro de 2012 (09.11.2012)

(25) Língua de Depósito Internacional : Português

(26) Língua de Publicação : Português

(30) Dados Relativos à Prioridade :
106000 11 de Novembro de 2011 (11.11.2011) PT

(71) Requerente : EQUIPETROL - INDÚSTRIA E
COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS,
LDA [PT/PT]; Rua Joaquim Dias Salgueiro, 700 Lote 5, P-
4470-777 Vila Nova Da Telha - Maia (PT).

(72) Inventor : DA COSTA NEVES, João; Rua Joaquim Dias
Salgueiro, 700, Lote 5, P-4470-777 Vila Nova da Telha -
Maia (PT).

(74) Mandatário : VIEIRA PEREIRA FERREIRA, Maria
Silvina; Clarke, Modet & Co., Rua Castilho, 50-9º, P-
1269-163 Lisboa (PT).

(81) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos
os tipos de proteção nacional existentes) : AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos
os tipos de proteção regional existentes) : ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:

— com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))

(Continua na página seguinte)

(54) Title : INTERNAL COOLING SYSTEM FOR MECHANICAL SEALS AND USE THEREOF

(54) Título : SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO INTERNA PARA EMPANQUES MECÂNICOS E SEU USO

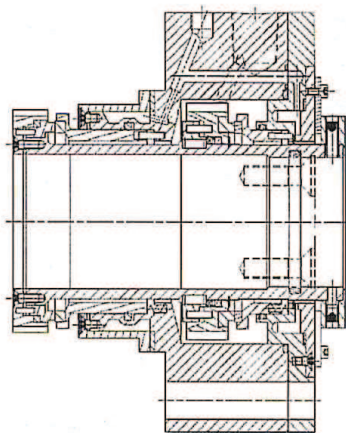


Figura 1

(57) Abstract : The present invention relates to a internal cooling system for
a mechanical seal with the main objective to provide thereto conditions of
greater reliability and longer service life periods, in particular, when applied
to rotating pumping devices operating at temperatures lower than 420 °C,
and pressures of less than 3,3 MPa, being the pressures susceptible to
alteration depending on the dimension of the seal, product to be pumped and
its rotating speed. The system comprises the implementation of an internal
circuit in the body of the mechanical seal, through which a cooling fluid will
circulate, preferably an inert gas at a stable pressure which will cool the
critical areas, thus preventing that the temperature exceeds 180 °C in these
points. This system can also be applied to an already existing seal as long as
the service conditions are known. The cooling system is applied to seals in
order to seal chemical or petrochemicals products, such as for example
pumping of crude oil and derivatives thereof.

(57) Resumo : A presente invenção refere-se a um sistema de refrigeração
interna para empanques mecânicos com o objectivo de promover uma maior
fiabilidade e uma vida útil mais prolongada, em especial, quando aplicados
em equipamentos rotativos de bombagem que operam a temperaturas
inferiores a 420°C, e a pressões inferiores a 3,3 MPa, sendo as pressões
passíveis de alteração em função da dimensão do empanque, produto a
bombear e sua velocidade de rotação. O sistema compreende a execução de
um circuito interno no corpo do empanque, por onde irá circular

(Continua na página seguinte)

WO 2013/068992 A1



- *antes da expiração do prazo para modificar as reivindicações e a republicar na eventualidade de receção de tais modificações (Regra 48.2(h))*

um fluido de refrigeração, preferencialmente um gás inerte a uma pressão estável que refrigerará as zonas críticas, inibindo assim que a temperatura nesses pontos ultrapasse os 180°C. Este sistema poderá também ser aplicado num empanque já existente desde que sejam conhecidas as condições de serviço. O sistema de refrigeração é aplicado em empanques para vedação de produtos químicos ou petroquímicos, como por exemplo o bombeamento de petróleo bruto e seus derivados.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0046932

Bogotá D.C., Mayo 05 de 2014 - 16:33:04

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 83.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	596597584	05/05/2014	82.315.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	515.000.00	515.000.00
			\$515.000.00

SON: **QUINIENTOSQUINCE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.slc.gov.co e-mail: Info@slc.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Mayo 5 de 2014 - 16:33:30

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 14 - 005975

Bogotá D.C., Enero 20 de 2014 - 16:06:50

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 83.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	999999999	5924	20/01/2014		20.149.800.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	31.000.00	31.000.00
				\$31.000.00

=====

SON: **TREINTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable:

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: Info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Enero 20 de 2014 - 16:06:58