

CASTELLANOS & Co.

ABOGADOS
Calle 94 A No.7A - 09
Bogotá, D.C., COLOMBIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 06-089134- -00006-0000

Fecha: 2010-11-23 14:17:35 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Evt: 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 12

Señora

Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Desarrollo Económico

E. S. D.

Re.: Expediente No. **06.089.134**

Solicitud del examen de patentabilidad correspondiente a la Patente de Invención, para:

**PROCESO DE RECUBRIMIENTO ANTI-DESGARRANTE PARA PISTONES DE
CILINDROS NEUMATICOS PARA UNIDADES DE BOMBEO MECANICO Y PISTON
RECUBIERTO OBTENIDO**

Solicitante: **HEINZ WERSIN**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

Yo, **MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO**, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, atentamente me permito presentar respuesta al oficio No. 8846, notificado por fijación en lista el 15 de julio de 2010 correspondiente al examen de fondo, estando dentro del término de prórroga, en los siguientes términos:

Claridad de las reivindicaciones

En atención a las observaciones de ese Despacho, presento un nuevo pliego reivindicatorio dirigido a la materia objeto de la invención que es un proceso de recubrimiento anti-desgarrante para pistones de cilindros neumáticos para unidades de bombeo mecánico el cual se define en la preindicación principal. Las reivindicaciones dependientes definen características particulares de elementos del proceso y el producto obtenido (pisto recubierto).

Adicionalmente, se incluyen los números de referencia de los elementos empleados en el proceso guardando correspondencia con los indicados en la descripción y figuras para facilitar la comprensión de la invención.

Así entonces, las reivindicaciones definen de manera clara y concisa la invención y cumplen los requisitos del artículo 30 de la Decisión 486.

Por otra parte, presento una nueva descripción y figuras en donde se define el objeto de la presente solicitud y se han corregido las referencias numéricas de los elementos que intervienen en el proceso. También se adecuó el título de la solicitud de conformidad con la materia reivindicada: **PROCESO DE RECUBRIMIENTO ANTI-DESGARRANTE PARA PISTONES DE CILINDROS NEUMATICOS PARA UNIDADES DE BOMBEO MECANICO Y PISTON RECUBIERTO OBTENIDO.**

Dado que la solicitud se presenta de manera clara y concisa, se deben tener por superadas las objeciones y solicito respetuosamente al señor examinador realizar el examen de patentabilidad de la invención.

Anexos:

- Nueva descripción
- Nuevas figuras
- Nuevo pliego reivindicatorio
- Formulario de modificaciones
- Recibo por modificación voluntaria

De la Señora Jefe,


Margarita Castellanos Abondano
C.C. No. 39.779.654 de Usaquén
T.P.A. No. 70.819 del C. Sup. de la Judicatura
Calle 94 A No. 7 A - 09 - Santa Fe de Bogotá
Teléfonos: 7560770

Bogotá, D.C., **23 NOV. 2010**



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Espacio reservado para el adhesivo de radicación

FORMULARIO ÚNICO DE CORRECCIONES Y MODIFICACIONES

①

SOLICITUD DE:



Corrección de Error Material



Modificación a una solicitud

②

SOLICITANTE

Nombre: HEINZ WERSIN

Dirección: Calle 12 A No. 21-87, Bogotá,
COLOMBIA

Nacionalidad o Domicilio: Bogotá, COLOMBIA

Lugar de Constitución:

Teléfono:

Fax:

E-mail:

IDENTIFICACIÓN

C.C.



NIT



C.E.



Otro



Cual

Número

③

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: MARGARITA CASTELLANOS A.

Dirección: CALLE 94A No. 7A-09

Teléfono: 756 07 70 Fax: 755 01 58

E-mail: info@castellanosyco.com

IDENTIFICACIÓN

C.C.



NIT



C.E.



Otro



Cual

Número

39'779.654

TPA

70.819

④

Número de Expediente:

06.089.134

⑤

Descripción de la corrección o modificación solicitada:

Presento nuevas reivindicaciones sobre las cuales solicito que se realice el examen de patentabilidad.

También presento nueva descripción, figuras y título para dar claridad a la invención.

⑥

Comprobante de pago No.

10 - 96,787

Fecha

16/11/2010

⑦

Anexos:



Comprobante de pago de la tasa.



Poderes si fuere el caso, junto con la sustitución de los mismos a mi favor.



Documento que acredita la existencia y representación legal de las partes, cuando sean personas jurídicas



Nuevas reivindicaciones, descripción y figuras

⑧

NOMBRE MARGARITA CASTELLANOS A.

FIRMA

CC 39'779,654 Usaquén - TPA 70.819 CSJ

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página - MCA-P1391

23 NOV. 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800174029-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 96,787
FECHA : NOVIEMBRE 16 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 06-089134- -00006-0000

Fecha: 2010-11-23 14:17:35 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eje: 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 12

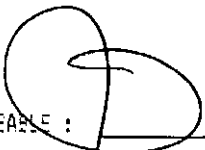
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
ALVARO CASTELLANOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	7461521	16/11/2010	18,355,600.00

***** CONCEPTO *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-03 CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICA	12 MARCAS Y LEMAS COMERCIALES	114,000.00
	TOTAL :	\$ 114,000.00

SON: CIENTO CATORCE MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

**PROCESO DE RECUBRIMIENTO ANTI-DESGARRANTE PARA PISTONES DE
CILINDROS NEUMATICOS PARA UNIDADES DE BOMBEO MECANICO Y PISTON
RECUBIERTO OBTENIDO.**

5

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con un método de recubrimiento anti-desgarrante para pistones de cilindros neumáticos y el pistón obtenido, para evitar daños mayores a los cilindros neumáticos en las Unidades de Bombeo Mecánico (UBM) balanceadas por
10 aire comprimido.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE BOMBEO MECANICO (UBM) - (Fig. 1)

Las Unidades de Bombeo Mecánico (UBM) fueron desarrolladas para la extracción de petróleo crudo en los campos petroleros en Texas (EEUU) y actualmente son utilizadas en la mayoría de países productores de petróleo.

20 Las UBM, son máquinas desarrolladas para operar (desde la superficie) las bombas de pistón de subsuelo sumergidas en el fondo de los pozos petroleros, impartiendo al pistón de la bomba de subsuelo un movimiento reciprocante vertical por medio de una barra.

25 La fuerza vertical descendente (6) causada por el peso de la columna hidrostática del petróleo sobre el pistón de la bomba de subsuelo, es transmitida a la UBM por medio de la barra (5) y esta fuerza debe ser balanceada por una fuerza vertical opuesta ascendente (2) creada por el tanque de aire (3) cargado con aire comprimido y el cual está anclado a la viga horizontal oscilante (1) de la UBM. Dentro del tanque de aire
30 existe un cilindro neumático con un pistón y anillos de sello, los cuales sirven para sellar el aceite lubricante y el aire comprimido sobre el pistón. La fuerza de reacción

descendente del pistón neumático es transmitida al suelo por medio del vástago (4) que descansa sobre el piso.

Este método de balanceo de la UBM es necesario para reducir a un mínimo las cargas a la caja reductora y la manivela (7) para que puedan realizar el movimiento recíprocante vertical, también para que las fuerzas se puedan balancear en plena operación de la UBM sin la necesidad de detenerla, ajustándole simplemente la presión del aire comprimido con un regulador de aire.

10

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

La figura 1 presenta una Unidad de Bombeo Mecánico. En la figura 1 se identifican:

- 1) Viga horizontal verticalmente oscilante.
- 2) Fuerza vertical ascendente.
- 3) Tanque de aire con cilindro neumático, pistón y anillos de sello.
- 4) Vástago.
- 5) Barra.
- 6) Fuerza vertical descendente.
- 7) Caja reductora con manivela.

20

La figura 2 presenta con corte vertical en vista lateral del sistema cilindro-pistón con el recubrimiento logrado con el proceso reivindicado. En la figura se identifican las siguientes partes:

- 10) Depósito de aceite presurizado por el aire comprimido.
- 11) Anillos de sello.
- 12) Cilindro en hierro gris.
- 13) Pistón en hierro gris.
- 14) Canales revestidas con compuesto epóxico-cerámico.
- 4) Vástago (según Fig. 1)

25

PROBLEMA DE LA UBM BALANCEADA CON AIRE COMPRIMIDO - (Fig. 2)

El principal problema en las UBM balanceadas por aire comprimido son las piezas originales (cilindro, pistón) de fábrica, las cuales al ser ambas metálicas (hierro gris) son vulnerables a desgarramientos metálicos entre sí en la ausencia de lubricación, ya que para mantener el sellamiento del lubricante y aire comprimido sobre el pistón y anillos de sello, se requiere que estas piezas de 370 mm de diámetro tengan finos acabados superficiales según ISO equivalente a N6 - 0.8μ Ra y pequeñas holguras de ± 0.20 mm con tolerancias de error máximas ± 0.02 mm.

Debido a la alta presión del aire comprimido 3450 kPa (500 psi) sobre el lubricante, con cualquier contaminación introducida al cilindro o excesivo desgaste en los anillos de sello (11), se iniciará el escape del lubricante proveniente del depósito (10) en la parte superior del pistón (13) por entre los anillos de sello (11). Una vez vacío este depósito, las delicadas superficies entre cilindro y pistón entran en fricción seca metal / metal y por ende se desgarran mutuamente hasta su destrucción, haciendo escapar la totalidad del aire comprimido y paralizando la UBM por excesivo desbalanceo. La corrección de esto, implica el desmontaje y reparación especializada del cilindro (12), pistón (13) y anillos (11), igualmente significa pérdidas de producción del pozo petrolero durante esa reparación.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION - (Fig. 2):

Con el fin de evitar los anteriores perjuicios, la presente invención tiene como objeto el proporcionar un proceso de recubrimiento anti-desgarrante para los pistones de cilindros neumáticos para unidades de bombeo mecánico, que proteja a ambos (cilindro y pistón) contra desgarramientos metálicos causados por el contacto metal / metal, en un eventual escape del aceite lubricante.

El inventor tras experimentar con varios revestimientos al pistón para protegerlo de esos desgarramientos, encontró que uno de los compuestos epóxico-cerámicos comerciales utilizados para evitar la abrasión, erosión y cavitación por fluidos abrasivos en bombas y válvulas, también tiene excelentes propiedades anti-desgarrantes en seco contra los metales, adicionalmente tiene buena adherencia al pistón, resistencia a los hidrocarburos, resistencia a la compresión, se deja fundir directamente al pistón y mecanizar con alta precisión a tolerancias de $\pm 0.01\text{mm}$.

El método para revestir los pistones de cilindros neumáticos para UBM con el compuesto epóxico-cerámico explicado anteriormente es el siguiente: a) Tornear de una a cinco canales concéntricos de aproximadamente 3 mm profundidad, para el alojamiento del compuesto epóxico-cerámico (14) a la falda que guía el pistón (13) dentro del cilindro.

b) Fundir dentro de los canales (14) un compuesto epóxico-cerámico comercial reforzado con fibra de vidrio o fibra de carbón y con suficiente margen diametral externa para mecanizados posteriores de precisión. c) Una vez curado el compuesto cerámico comercial, se debe mecanizar externamente con abrasivos según el diámetro interno del cilindro con su holgura correcta y dentro de tolerancias $\pm 0.02\text{ mm}$.

Un pistón para UBM revestido con este compuesto epóxico-cerámico comercial garantiza, que en la eventualidad de un escape total accidental del aceite lubricante depositado sobre la cabeza del pistón, se elimine el riesgo de que el cilindro (12) y pistón (13) entren en contacto y fricción seca metal / metal y se desgarran sus delicadas superficies de guía y sellamiento.

RESUMEN

La presente invención se relaciona con un método de recubrimiento anti-desgarrante para pistones de cilindros neumáticos para UBM balanceadas con aire comprimido en pozos petroleros, en donde el pistón es revestido externamente con un compuesto epóxico-cerámico comercial. La función de este recubrimiento es la de proteger al pistón y cilindro de desgarramientos entre sí durante operación, en la eventual pérdida del aceite lubricante.

10

El método de revestimiento consiste en mecanizar de una a cinco canales concéntricas en la falda que guía al pistón dentro del cilindro, para poder fundir dentro de éstas un compuesto epóxico-cerámico comercial suficientemente resistente a la compresión y que sea mecanizable a precisiones de ± 0.02 mm, para proveer la guía necesaria del pistón dentro del cilindro y evitar los desgarramientos metálicos entre pistón y cilindro.

15

20

25

REIVINDICACIONES

1.- Un proceso para el revestimiento del pistón neumático para Unidad de Bombeo Mecánica balanceada por aire comprimido, con un compuesto epóxico-cerámico comercial aplicado al diámetro exterior de dicho pistón, caracterizado por las etapas de:

a) Mecanizar de una a cinco canales (14) concéntricas en la falda guía del pistón (13) para poder alojar el compuesto cerámico.

b) Fundir dentro de las canales (14) en la falda y guía del pistón (13) un compuesto epóxico-cerámico reforzado con fibra de vidrio o fibra de carbón.

c) Mecanizar el compuesto epóxico-cerámico con la holgura correcta respecto al diámetro interior del cilindro.

2.- El proceso para el revestimiento del pistón neumático para Unidades de Bombeo Mecánicas (UBM) balanceadas con aire comprimido de conformidad con la reivindicación 1 caracterizado porque en el paso a) se mecanizan dos a cinco canales concéntricas en la falda guía del pistón (13).

3.- Un pistón neumático de hierro gris para Unidades de Bombeo Mecánicas (UBM) balanceadas por aire comprimido que tiene un recubrimiento exterior con un compuesto epóxico-cerámico comercial, dicho pistón obtenido de conformidad con el proceso de las reivindicaciones anteriores.

FIGURAS

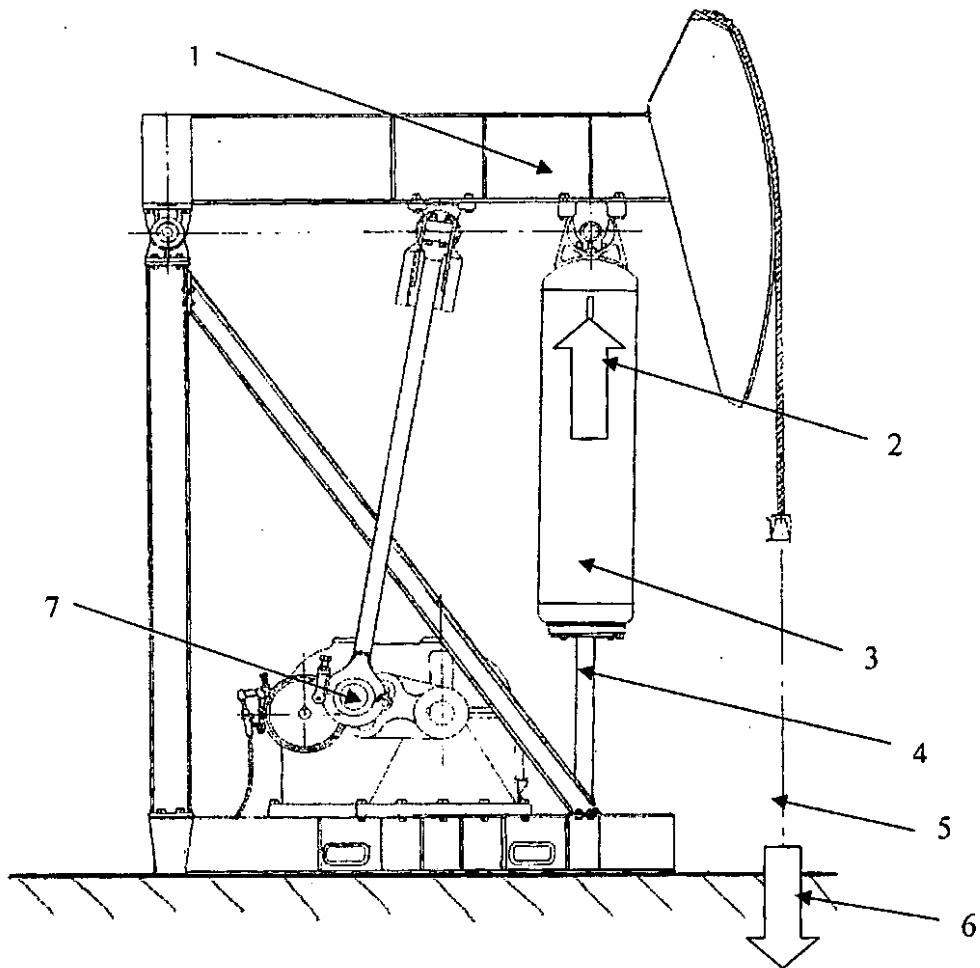


Figura. 1

5

10

15

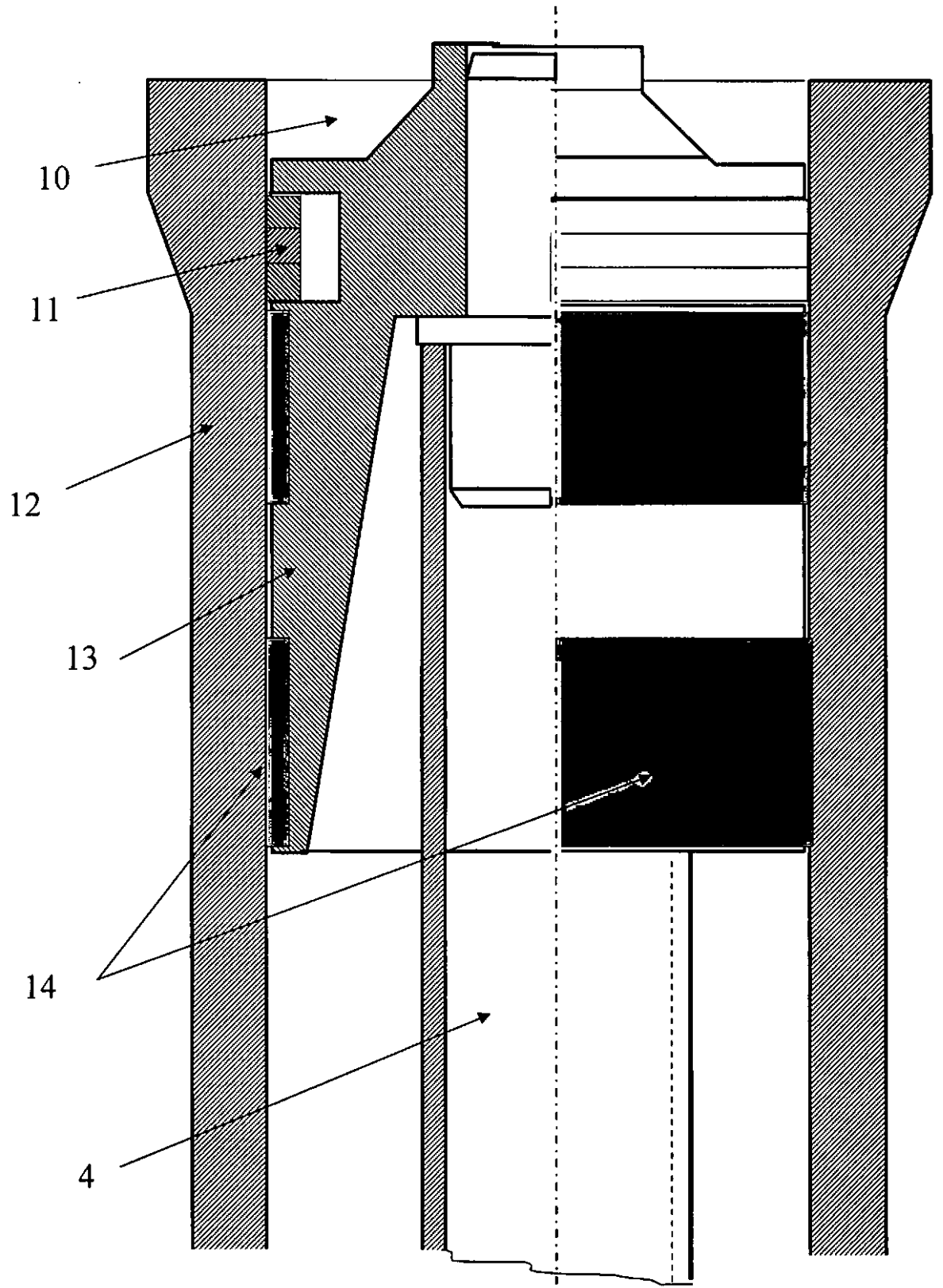


Figura 2