



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-099352-00000-0000

Fecha: 2011-08-05 15:30:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 25

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

P.I.

SOLICITUD



PATENTE DE INVENCION

11-99352

21. EXPEDIENTE N°

54. TÍTULO PROCESO PARA ENCAMISAR DERIVACIONES DE
TUBERÍA METÁLICA PREVIAMENTE ENCAMISADA CON TUBERÍA
DE MATERIAL POLIMÉRICO TERMOPLÁSTICO.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE ECOPETROL S.A.

DOMICILIO Bogotá, Colombia.

74. APODERADO DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

22. BOGOTÁ, D.C.

P.I., C.A.



No. 11-099352- -00000-0000

Fecha: 2011-08-05 15:30:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Trs. 2 PATENTES Evs. 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 25

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

SOLICITUD DE:

1



Patente de Invención



Patente de Modelo de Utilidad

2

**SOLICITANTE
(71)**

Nombre: **ECOPETROL S.A.**

Dirección: Carrera 13 No. 36-24 Piso 11,
Bogotá, Colombia.

Nacionalidad o Domicilio: Bogotá, Colombia.

Lugar de Constitución: Bogotá, Colombia.

Teléfono :

Fax:

E-mail:

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐

NIT ☐

C.E. ☐

Otro ☐

Cual _____

Número _____

3

**REPRESENTANTE
O APODERADO**

Nombre: **DILIA MARÍA RODRÍGUEZ
D'ALEMAN**

Dirección: Cra. 11 No. 86-53 piso 6

Teléfono: 6 162051/61 Fax: 6 161889

E-mail: clarkemodet@clarkemodet.com.co

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒

NIT ☐

C.E. ☐

Otro ☐

Cual _____

Número 41.654.882 T.P. 20824
CSJ

4

**INVENTORES (ES)
(72)**

Nombre: **VER HOJA ANEXA**

Dirección:

Nacionalidad o Domicilio:

5 Título (54) **PROCESO PARA ENCAMISAR DERIVACIONES DE TUBERÍA METÁLICA
PREVIAMENTE ENCAMISADA CON TUBERÍA DE MATERIAL POLIMÉRICO TERMOPLÁSTICO.**

6 Clasificación Internacional (51) F16L58/00 - C21D9/00

7 **Prioridad**

SI ☐ NO ☒

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

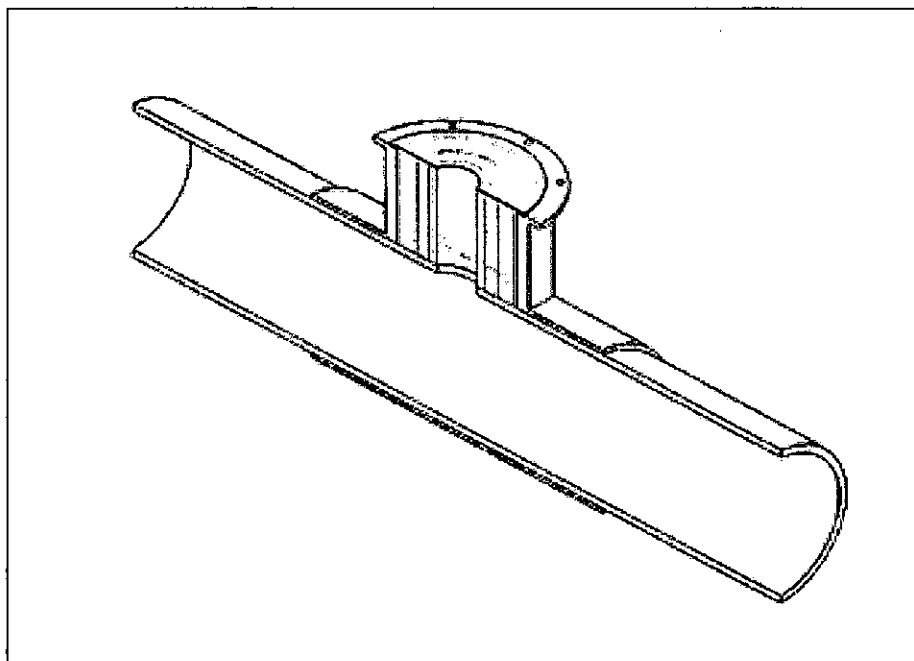
8 Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los:

6 meses ☐ 12 meses ☐ 18 meses ☒ otros ☐ Cual _____

9 Comprobante de pago No. 11-68289 // 11- 68391 // 11-68532 // 11-72822 // 11-68552

Fecha 14 de julio de 2011.

- ☐ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación
- ☐ Comprobante de pago por la reivindicación de prioridad
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Poderes, si fuere el caso
- ☐ Certificado de la fecha de presentación de la solicitud prioridad expedida por la autoridad correspondiente y una copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- ☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Resumen
- ☐ Descripción de la invención.
- ☐ Una o más reivindicaciones
- ☐ Dibujos y/o planos necesarios
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☐ Arte final 12 X 12 .
- ☐

11 FIGURA CARACTERÍSTICA

ANEXOS

INVENTORES

- 1.) **BARRAGAN, MATEUS Miguel**
(Km. 7 via piedecuesta-Bucaramanga, Piedecuesta, Santander);
- 2.) **VALERA, ROSALES, Martin Marcelo**
(Km. 7 via piedecuesta-Bucaramanga, Piedecuesta, Santander);
- 3.) **MANRIQUE, ROJAS, Miguel Antonio**
(Km. 7 via piedecuesta-Bucaramanga, Piedecuesta, Santander);
- 4.) **ZABALA, CAPACHO, Luis Eduardo**
(Km. 7 via piedecuesta-Bucaramanga, Piedecuesta, Santander);
- 5.) **MORENO, VALDERRAMA, Francisco Javier**
(Km. 7 via piedecuesta-Bucaramanga, Piedecuesta, Santander).

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0068289

Bogotá D.C., Julio 14 de 2011 - 17:01:05

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	411701570	14/07/2011	92.500.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	VR UNIDITARIO	VR CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	571.000.00	571.000.00
				\$571.000.00

SON: **QUINIENTOS SETENTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-099352- -00000-0000

Fecha: 2011-08-05 15:30:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Follos: 25

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) 0513240

Julio 14 de 2011 - 17:01:45

3

P-2896

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0068391

Bogotá D.C., Julio 14 de 2011 - 17:01:05

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	411701570	14/07/2011	92.500.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	181.000.00	181.000.00
				\$181.000.00

SON: **CIENTO OCHENTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-099352- -00000-0000

Fecha: 2011-08-05 15:30:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 25

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) 0513240

Julio 14 de 2011 - 17:01:50

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0068532

Bogotá D.C., Julio 14 de 2011 - 17:01:05

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

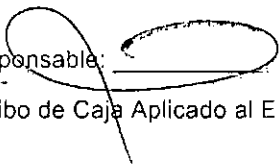
*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	411701570	14/07/2011	92.500.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	5.000.00	5.000.00
				\$5.000.00

SON: **CINCO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-099352-00000-0000

Fecha: 2011-08-05 15:30:06

Tra. 2 PATENTES

Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Eve: 1 REGDEPOSITO

Folios: 25

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

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

Julio 14 de 2011 - 17:01:57

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0072822

Bogotá D.C., Julio 28 de 2011 - 16:47:13

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	432287623	28/07/2011	40.700.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr LINDIARIO	Vr CONCEPTO
1	50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	2.000.00	2.000.00
				\$2.000.00

SON: **DOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-089352- -00000-0000

Fecha: 2011-08-05 15:30:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 25

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: 018000-810165 Call Center: (571) 6513240

Julio 28 de 2011 - 16:47:43

6

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0068552

Bogotá D.C., Julio 14 de 2011 - 17:01:05

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	411701570	14/07/2011	92.500.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	VR UNIDITARIO	VR CONCEPTO
1	50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	1.000.00	1.000.00
				\$1.000.00

SON: **MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-099352- -00000-0000

Fecha: 2011-08-05 15:30:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eva: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 25

X

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

Julio 14 de 2011 - 17:01:57

RESUMEN

Proceso para el encamisado de derivaciones (1) en tuberías que han sido previamente encamisadas empleando un tubo de material polimérico (3), caracterizado porque comprende los pasos de:

- a. colocar un dispositivo de calentamiento (12) sobre la superficie del tubo de material polimérico (3) que es visible a través de la derivación (1);
- b. proporcionar un tubo de encamisado (10) para la derivación que tiene una longitud mayor a la de la derivación y un diámetro menor, al cual se le ha mecanizado una silleta (11) en el extremo del mismo que va a ser unido al encamisado de la tubería principal (3);
- c. calentar simultáneamente la tubería de encamisado de la línea principal (3) y la tubería de encamisado de la derivación (10);
- d. remover el dispositivo de calentamiento (12) y poner en contacto las superficies fundidas de ambos tubos hasta que se suelden;
- e. colocar tubos de soporte concéntricos (14) para llenar el espacio existente entre el tubo de encamisado de la derivación (10) y las paredes internas de la derivación (1);
- f. calentar y presionar simultáneamente el material polimérico que sobresale por el extremo abierto de la derivación, hasta formar una superficie uniforme sobre la brida de la derivación (4).

PROCESO PARA ENCAMISAR DERIVACIONES DE TUBERÍA METÁLICA PREVIAMENTE ENCAMISADA CON TUBERÍA DE MATERIAL POLIMÉRICO TERMOPLÁSTICO

SECTOR TECNOLÓGICO

La presente solicitud se refiere al encamisado de derivaciones en tuberías metálicas que han sido previamente encamisadas con material polimérico termoplástico, la invención aplica para líneas de producción, líneas de manejo de aguas y demás líneas de transporte de fluidos que presenten o no fenómenos abrasivos y/o corrosivos, que presenten derivaciones en una línea principal que ha sido previamente encamisada con tubería de material polimérico, así como también tuberías que en su trayecto deban conectarse con otras líneas para la recepción de fluidos o la entrega parcial del contenido transportado.

En el caso del sector petrolero, el aumento de la producción, la caída progresiva de presión y la disminución de la producción de hidrocarburo en los yacimientos, aumentan significativamente la producción de arena, agua, hidrocarburos altamente corrosivos y demás factores que influyen negativamente sobre el desempeño de las líneas metálicas, generando fallas por corrosión y por abrasión. El proceso reclamado permite encamisar derivaciones en tuberías previamente encamisadas con material polimérico, dando posibilidad de ampliar el rango de uso de las tuberías metálicas encamisadas con tuberías de material polimérico permitiendo la adición de derivaciones y la protección de las mismas.

En muchas ocasiones, la declinación de los campos afecta la producción, requiriendo mayores torques de bombeo (PCP) u oscilaciones mecánicas, que aumentan la producción no solo de hidrocarburo sino de arena (finos del yacimiento), incrementando así la velocidad de deterioro de las líneas de producción. Por lo tanto, existe la necesidad de mantener la producción de forma continua, sin derrames y con poco mantenimiento, reparaciones o cambios parciales o totales de las derivaciones; mitigando la corrosión y la abrasión con un material inerte, flexible y de alta tenacidad. La presente solicitud hace referencia al encamisado de derivaciones, incluyendo cambios de dirección, llegada de ramales, rutas alternas de flujo y sistemas de purga, entre otros, para tuberías metálicas encamisadas con tubería de material polimérico.

El proceso de esta invención presenta una mejora en el sistema de confinamiento mediante el sistema de sello entre los tramos y conexiones, en el control de la

a

tolerancia diametral y en las instalaciones y procedimientos realizados para instalar derivaciones en las líneas, ya que el procedimiento metodológico utilizado permite realizar el encamisado de la derivación de una línea previamente encamisada con material polimérico, manteniendo un material constante no solo en la línea principal, sino también en las derivaciones.

A diferencia de otras tecnologías existentes, este proceso permite garantizar la integridad del encamisado de las derivaciones y, por consiguiente, de la línea principal encamisada con material polimérico y la tubería metálica. Así mismo, en el manejo de fluidos en derivaciones, sean abrasivos, corrosivos, gaseosos, líquidos, sólidos o mezclas, también permite garantizar la hermeticidad del sistema. La metodología de la presente invención para el encamisado de derivaciones hace posible instalar el encamisado con altos espesores de tubería, garantizando un flujo continuo y la presencia constante de material de protección, correspondiente al material polimérico del encamisado, teniendo como precedente que no existe una metodología anterior que permita la instalación de encamisado para derivaciones de tuberías metálicas previamente encamisadas con tuberías de material polimérico termoplástico, protegiendo así los tramos de llegada de los pozos.

La metodología de la presente invención involucró el desarrollo de un procedimiento para el encamisado de tubería metálica con tubería de material polimérico termoplástico, el cual involucraba el cálculo de tolerancia del anular entre el tubo de material metálico y el tubo de material polimérico; el desbaste de aristas, de sobre-espesores de penetración excesiva de la soldadura y de impurezas dentro del tubo metálico; el engrase del material polimérico para disminuir la fricción y el retiro de los rebordes internos y externos, producto de la soldadura del material polimérico por la termo-fusión a tope.

Dentro de las fases de encamisado del material polimérico en la tubería metálica se contempla el diseño, considerando las variables del fluido, la selección del material polimérico termoplástico y las condiciones constructivas de la línea encamisada; la preparación e inspección de la línea metálica, controlando la penetración excesiva de soldadura y en su defecto el desbaste de los excesos presentes al interior de la línea, el desalineamiento entre los tramos de la tubería, deformaciones del tubo y radios de curvatura excesivos; el encamisado de la tubería metálica con la tubería de material polimérico termoplástico, manteniendo una toleración mínima del 1 al 3% entre el diámetro interior de la tubería metálica y el diámetro exterior de la tubería polimérica termoplástica.

ESTADO DE LA TECNICA

Entre los documentos del estado de la técnica, más relacionados con la presente solicitud encontramos la patente SG 166056 la cual describe un método para revestir una derivación con un material impregnado con resina curable con un reborde formado en un extremo de la misma, para luego comprimir el agujero de la brida teniendo como objeto evitar la entrada de agua o tierra del subsuelo en la tubería principal por un espacio localizado entre el borde de la apertura de la derivación y la brida del material revestido. El material de la tubería de revestimiento es revertido y se inserta en la tubería con presión hidrostática. El material de la tubería de revestimiento se calienta mientras es presionado contra la superficie interna periférica de la tubería por la presión hidrostática, y la resina impregnada en el material de la tubería de revestimiento se cura, lo que recubre la superficie interna periférica de la tubería. Este documento se caracteriza también por una brida de prensado en la maquinaria utilizada en la derivación. La aplicación de la brida de prensado incluye una bolsa interna con una manguera instalados en ellas y una cubierta en forma de bolsa para la cobertura de la bolsa interior. Un líquido se introduce en la bolsa interior a través de la manguera para ampliar la bolsa interior y pulsar la pestaña del revestimiento de material en contra de la periferia de la abertura de la derivación de la tubería principal.

Por su parte, la patente JP03514616B2 presenta un método para la instalación de derivaciones en tuberías que han sido recubiertas internamente con recubrimientos poliméricos para la protección de la corrosión. En este caso se utiliza una varilla de presión para presionar un tramo de tubería plástica hacia el interior de la tubería principal para crear una derivación después de que se ha realizado una perforación. Después de la perforación la tubería interior ha sido cortada concéntricamente al orificio. La base del acople de la ramificación es ajustado a la tubería principal por fusión de calor mediante por succión. Este proceso previene el goteo en la unión de la derivación y mejora la exactitud del acople.

Por lo tanto, persiste en el estado de la técnica la necesidad de un proceso para el encamisado de derivaciones en tuberías encamisadas con polímeros termoplásticos.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 muestra una derivación soldada a una línea principal.

La Figura 2 muestra el tubo de material polimérico que va dentro de la tubería principal.

11

La figura 3a muestra como se establece el centro de la derivación para ubicar la tubería de encamisado de la misma.

La Figura 3b muestra como se inserta el elemento de calentamiento por la derivación.

La Figura 4 muestra un corte de sección para visualizar claramente la ubicación del equipo de calentamiento y la tubería de encamisado para la derivación

La Figura 5 muestra el retiro del elemento de calentamiento.

La Figura 6 muestra como se coloca el encamisado de la derivación.

La Figura 7 muestra un corte de la sección transversal en el momento en que se sueldan el encamisado de la derivación y el material polimérico dentro de la tubería madre.

La Figura 8 muestra la inserción de un primer tubo de soporte en el anular de la derivación.

La Figura 9 muestra la ubicación del primer tubo de soporte en el anular de la derivación.

La Figura 10 muestra la inserción de tubos de soporte adicionales en el anular de la derivación.

La Figura 11 muestra el encamisado final de la derivación con sus respectivos tubos de soportes.

La Figura 12 muestra el aspecto del sello de la derivación encamisada, una vez se ha realizado el fundido sobre la cara de la brida.

La Figura 13 muestra un corte de sección transversal de la derivación encamisada.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INVENCION

La presente invención, que se relaciona con el encamisado de derivaciones de tuberías metálicas que han sido previamente encamisadas con tuberías de material polimérico, específicamente hace referencia a un procedimiento en el cual el encamisado de las derivaciones se lleva a cabo soldando térmicamente el encamisado de la derivación con el encamisado de la tubería principal.

Para realizar la soldadura, se emplea un dispositivo curvo que funde simultáneamente el encamisado de la tubería principal con el extremo del encamisado de la derivación que va a ir unido al encamisado de la tubería principal. El tubo de encamisado de la derivación tiene un diámetro que es al menos 2,45 cm menor que el diámetro de la derivación y una longitud que es máximo 3 cm mayor que la longitud de la derivación. Adicionalmente, el espacio que queda entre las caras externas del encamisado de la derivación y las caras internas de la derivación, es llenado con tubos concéntricos de soporte.

Finalmente, una vez se han colocado los tubos de soporte, los cuales tienen la misma longitud del tubo de encamisado, se procede a fundir el material que sobresale por encima de la brida, con el fin de formar un sello de material polimérico sobre la misma.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención hace referencia a un proceso de encamisado de derivaciones, que hacen parte de líneas y secciones de tuberías metálicas que han sido previamente encamisadas con material polimérico termoplástico. La metodología comprende la preparación previa de la derivación metálica (1), en la cual se debe haber soldado una brida (4) deslizable mecanizada con un vaciado en la cara superior para adecuar un sello tipo cola de milano (2) después de fundir el material del encamisado de la derivación, tal y como se observa en las figuras Fig. 1 y Fig. 2.

Previo al encamisado de la derivación, se debe ubicar la posición del encamisado de la derivación, como se puede observar en la Fig. 3, colocando un cuadrado (5) sobre la cara de la brida (4), asegurando que por lo menos los lados opuestos tengan igual distancia entre ellos, posteriormente se trazan dos líneas cruzadas (6) de esquina a esquina del cuadrado generando el punto central (7) de la brida (4). Habiendo determinado el centro y con ayuda de un compás de medición, se traza la distancia diametral del encamisado de la derivación (8) y se proyecta (9) sobre la tubería de encamisado (3).

El proceso de la presente invención comprende también un equipo de calentamiento (12) con curvatura en las superficies de calentamiento tanto superior como inferior, donde las curvaturas deben corresponder al perfil externo de la tubería de encamisado (3) y cuyo diámetro debe ser por lo menos 2,54 cm más pequeño que el diámetro de la tubería de la derivación metálica, como se observa en la figura Fig. 3b. El dispositivo de calentamiento (12) tiene en sus superficies un diseño de cuadrícula con el fin de darle anclaje a la superficie calentada, proporcionando una mayor área y profundidad de penetración de la fusión entre el encamisado de la derivación (10) y el encamisado de la tubería (3).

Después de ubicar el equipo de calentamiento (12) para que haga contacto simultáneamente con la tubería de encamisado de material polimérico (3) y el encamisado de la derivación (10), se calientan a una temperatura entre 245 °C y 275 °C, por un tiempo entre 230 y 250 segundos, sin ejercer presión adicional a la proporcionada por el peso del equipo de calentamiento, como se observa en la figura Fig. 4.

Luego de realizar el calentamiento de la tubería de encamisado (3) y del encamisado de la derivación (10), se retiran el dispositivo de calentamiento (12) y el encamisado de la derivación (10), como se puede apreciar en la Fig. 5. Luego, se vuelve a insertar el encamisado de la derivación (10) sobre la marca realizada en el lomo del material polimérico del encamisado de la tubería principal (3) como se muestra en las Fig. 6 y Fig. 7. El encamisado para la derivación (10) se mecaniza en su parte inferior para darle una curvatura (11) acorde al diámetro externo de la tubería de encamisado de material polimérico (3) de la línea principal y, puesto que tiene un diámetro que es al menos 2,54 cm menor que el diámetro de la tubería de la derivación (1), deja un espacio o anular (13) entre la cara externa del encamisado de la derivación (10) y la cara interna de la derivación metálica (1).

Una vez se ha ubicado el encamisado de la derivación (10) sobre el lomo del encamisado de la línea principal (3), se ejerce presión sobre la tubería de encamisado de la derivación (10) para adherirla al material polimérico del encamisado de la línea principal (3). Esta presión debe estar entre $310,3 \times 10^3$ y $517,1 \times 10^3$ Pa y se aplica por un tiempo mayor o igual los 80 segundos, como se observa en la figura Fig. 7. Al momento de retirar la presión sobre la derivación, se debe dejar enfriar el punto de soldado durante un tiempo mínimo de 1 hora.

Debido a la diferencia de diámetros entre la tubería de encamisado de la derivación (10) y la derivación metálica (1), queda un espacio (13) entre el diámetro externo de la tubería de encamisado de la derivación (10) y el diámetro interno de la derivación de metálica (1). Teniendo en cuenta este espacio en el anular, es necesario agregar secciones de tubería (14) a modo de soporte, con una relación de radio y espesor tal que no deje más de 0.2 cm de espacio final en el anular (13), como se muestra en las Fig. 8 a Fig. 10.

Las secciones de tubería utilizadas para el encamisado de la derivación deben sobresalir (17) entre 2 y 3 cm por encima del extremo superior de la derivación metálica como se aprecia en la figura Fig. 11. Se debe garantizar que la curvatura

14

de las secciones de encamisado de la derivación utilizadas como soporte (14), encajen con el diámetro externo de la tubería de material polimérico (3), por lo que deben contar con una curvatura previamente mecanizada en la parte inferior, con las mismas características de la tubería de encamisado de la derivación (10).

Una vez se ha completado el proceso de encamisado de la derivación, se procede a calentar el extremo de la derivación (10) y los tubos de soporte (14) que sobresale de la derivación metálica (1), a una temperatura entre 280 °C y 300 °C por un tiempo mínimo de 120 segundos a una presión constante entre $344,7 \times 10^3$ y $482,6 \times 10^3$ Pa, hasta fundirlo completamente, formando un sello de empaque (16), en la brida (4), como se observa en la Fig. 12.

Una vez se completa la fundición del extremo del encamisado de la derivación sobre la cara superior de la brida (4), se procede a remover la parte del material fundido que sobresale por los bordes de la brida (4) y perforar la pared de la tubería de encamisado (3) Fig. 13, formando la conexión entre la línea principal y la derivación.

EJEMPLOS

La metodología de encamisado de derivaciones para tuberías metálicas encamisadas con tubería de material polimérico termoplástico de la presente invención, fue implementada para el encamisado de una derivación puesta en una tubería de acero API 5L X42 de 15,24 cm de diámetro interno, encamisada con tubería de polietileno de alta densidad molecular (PEAD. PE100), de presión nominal de 1600 KPa, con relación de diámetro espesor RDE11 y diámetro exterior de 15 cm. La derivación requerida fue de 7,62 cm de diámetro interno y se alistó para el encamisado de esta derivación un tubo de PEAD. PE100 de este mismo diámetro, de presión nominal de 1600 KPa con relación diámetro-espesor RDE 11.

Se ubicó el lugar donde era requerida la derivación y se soldó una brida metálica, la cual fue previamente mecanizada en su parte superior para formar un sello tipo cola de milano. Durante el encamisado con PEAD en la línea de acero se revisaron las tolerancias entre el diámetro externo del polietileno de alta densidad y el diámetro interno del acero, manejando un 1% de diferencia (0.2 cm).

Para poder ubicar el encamisado de la derivación se realizó el trazo de un cuadrado en la cara superior de la brida, luego se trazaron dos líneas cruzadas de esquina a esquina del cuadrado y se estableció el centro de la derivación. Desde el centro se demarcó una circunferencia equivalente al diámetro del encamisado de la derivación, ubicando la posición donde se iba a colocar el mismo.

Se alistó el encamisado de derivación y los soportes de encamisado, mecanizándolos previamente en su parte inferior para formar una silleta acorde con el diámetro externo del encamisado de PEAD, el cual era de 15cm de diámetro externo. Tanto el encamisado de la derivación como los tubos de soporte sobresalen una altura de 2 cm por encima del extremo superior de la derivación metálica. Se ubicó el dispositivo de calentamiento a una temperatura de 260 °C, sobre el lomo del encamisado de la tubería principal en el sitio marcado y sobre éste se colocó la tubería de encamisado de la derivación por un tiempo de 240 segundos sin ejercer presión adicional al sistema. Luego de realizar el calentamiento de la tubería de encamisado y del encamisado de la derivación, se retiró el dispositivo de calentamiento y se posicionó el encamisado de la derivación sobre el lomo de la tubería de encamisado de la tubería principal.

Una vez ubicado el encamisado de la derivación sobre el lomo del encamisado de la línea principal, se ejerció una presión de $413,7 \times 10^3$ Pa sobre la derivación por un tiempo de 100 segundos para soldar las dos piezas. Al momento de retirar la

16

presión sobre la derivación, se dio tiempo para que enfriara la fusión por 1 hora y 20 minutos.

Teniendo en cuenta que el diámetro de la tubería de encamisado de derivación es de 7,62 cm y el de la tubería de acero de derivación es de 15.2 cm, quedó un espacio anular donde se agregaron a modo de soporte dos secciones de tubería de PEAD de igual referencia, longitud y curvatura en la parte inferior, que la tubería de encamisado de la derivación con una relación de diámetro y espesor tal que el espacio en el anular final fue de 0.1 cm.

Completado el proceso de encamisado de la derivación, se calentó el extremo de la derivación y los tubos de soporte que sobresale de la derivación de acero a una temperatura de 280 °C por un tiempo de 180 segundos a una presión constante de 400×10^3 Pa, fundiendo el polietileno sobre el sello cola de milano mecanizado en la cara superior de la brida.

Una vez completa la fundición del extremo del encamisado de la derivación sobre la cara superior de la brida, se removió la parte sobrante del material fundido, para finalmente perforar la pared de la tubería de encamisado principal conectando la línea principal y la derivación.

REIVINDICACIONES

1. Proceso para el encamisado de derivaciones (1) en tuberías que han sido previamente encamisadas empleando un tubo de material polimérico (3), caracterizado porque comprende los pasos de:

a. colocar un dispositivo de calentamiento (12) sobre la superficie del tubo de material polimérico (3) que es visible a través de la derivación (1);

b. proporcionar un tubo de encamisado (10) para la derivación que tiene una longitud mayor a la de la derivación y un diámetro menor, al cual se le ha mecanizado una silleta (11) en el extremo del mismo que va a ser unido al encamisado de la tubería principal (3);

c. calentar simultáneamente la tubería de encamisado de la línea principal (3) y la tubería de encamisado de la derivación (10);

d. remover el dispositivo de calentamiento (12) y poner en contacto las superficies fundidas de ambos tubos hasta que se suelden;

e. colocar tubos de soporte concéntricos (14) para llenar el espacio existente entre el tubo de encamisado de la derivación (10) y las paredes internas de la derivación (1);

f. calentar y presionar simultáneamente el material polimérico que sobresale por el extremo abierto de la derivación, hasta formar una superficie uniforme sobre la brida de la derivación (4).

2. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de calentamiento (12) tiene un patrón de cuadrícula en ambas superficies de calentamiento.

3. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo calienta el tubo de encamisado de la tubería principal (3) y el tubo de encamisado de la derivación (10) hasta una temperatura entre 245 °C y 275 °C.

4. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el calentamiento se hace por un periodo de entre 230 segundos y 250 segundos.

5. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el tubo de encamisado de la derivación tiene un diámetro que es al menos 2.54 cm menor que el diámetro de la derivación.

6. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el paso d) se realiza aplicando presión sobre el tubo de encamisado de la derivación.

7. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque la presión está entre $310,3 \times 10^3$ y $517,1 \times 10^3$ Pa.

8. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 6 o la reivindicación 7, caracterizado porque la presión se aplica por un periodo de al menos 80 seg.

9. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una vez se completa el proceso de soldado entre los dos tubos de material polimérico, se deja enfriar el sistema por al menos 1 hora.

10. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el paso f) se realiza colocando tubos de material polimérico (14) alrededor del tubo de encamisado de la derivación (10) hasta llenar el espacio (13) existente entre el tubo de encamisado de la derivación y la pared interna de la derivación.

11. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tubo de encamisado de la derivación y los tubos de soporte tienen una longitud entre 2 cm y 3 cm mayor que la longitud de la derivación (1).

12. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los tubos de soporte (14) se agregan hasta que se reduce el espacio anular (15) entre la pared interna de la derivación y la superficie externa del último tubo de soporte hasta alrededor de 0,2 cm.

13. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el paso f) se realiza a una temperatura entre 280°C y 300°C .

14. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado porque el paso f) se lleva a cabo por un periodo de al menos 120 seg a presión constante.

15. Un proceso de acuerdo con las reivindicaciones 13 y 14, caracterizado porque la presión se encuentra entre $344,7 \times 10^3$ y $482,6 \times 10^3$ Pa.

16. Un proceso de acuerdo con las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado porque se obtiene un anillo sobre el sello de la brida (4) en el extremo de la derivación (1).

17. Un proceso de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado porque una vez se completa la formación del sello sobre la brida (4), se procede a perforar el tubo de encamisado de la línea principal (3), comunicando el encamisado de la derivación (10) con el tubo principal.

FIGURAS

Figura 1.

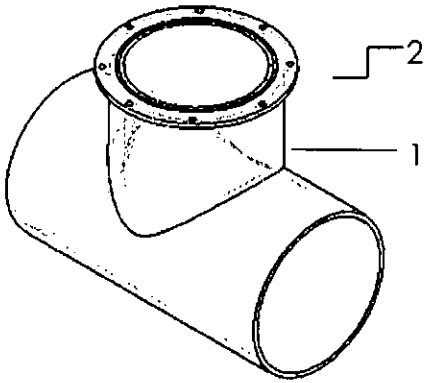


Figura 2.

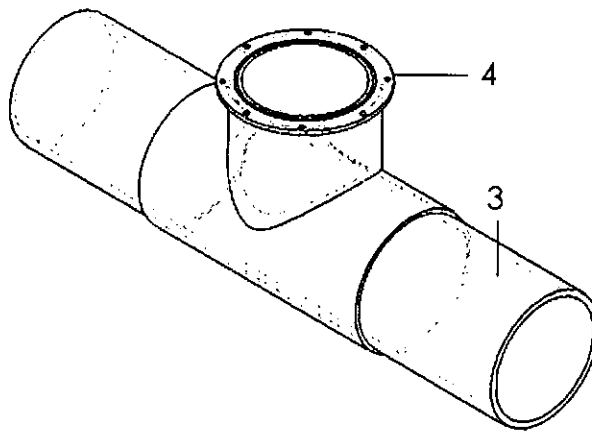


Figura 3.a.

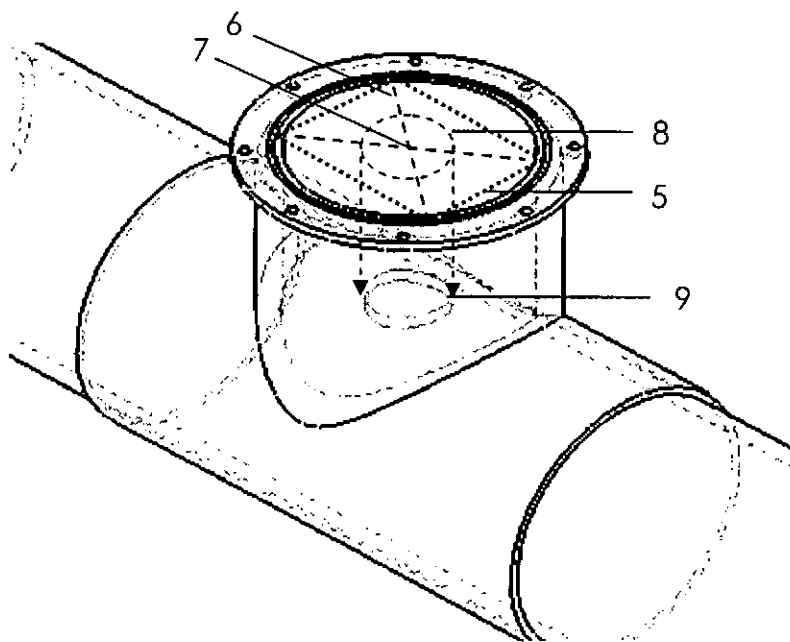


Figura 3.b.

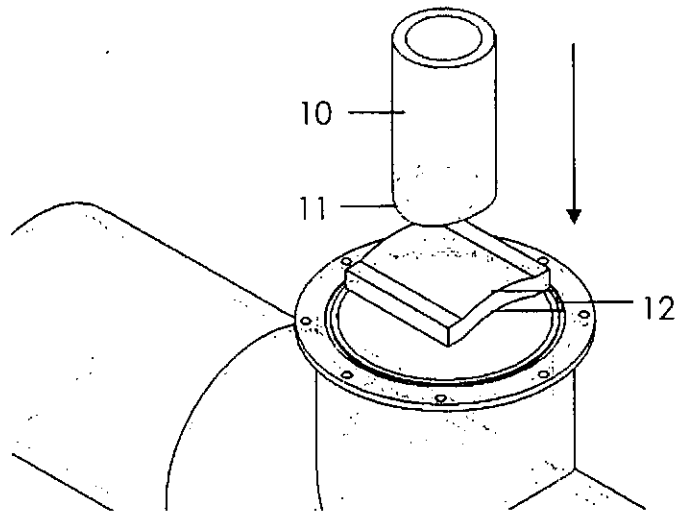


Figura 4.

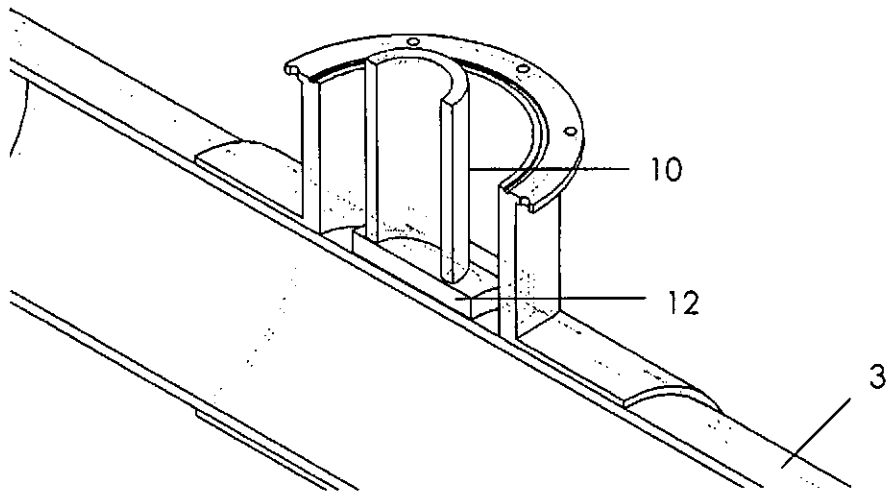


Figura 5.

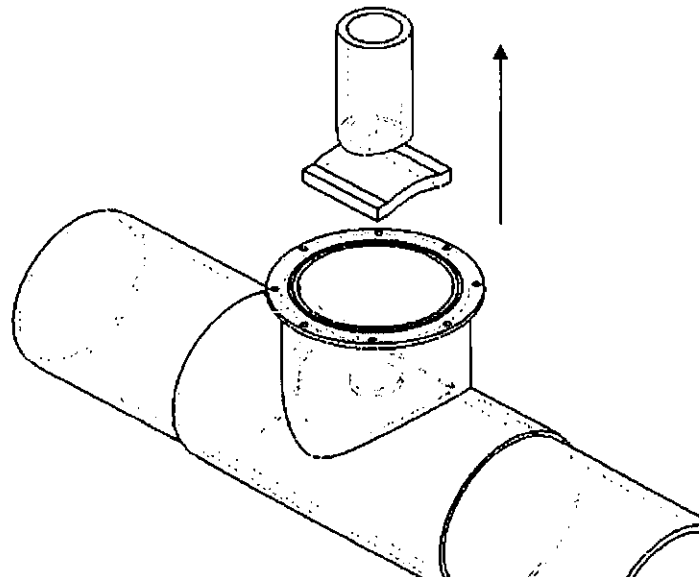


Figura 6.

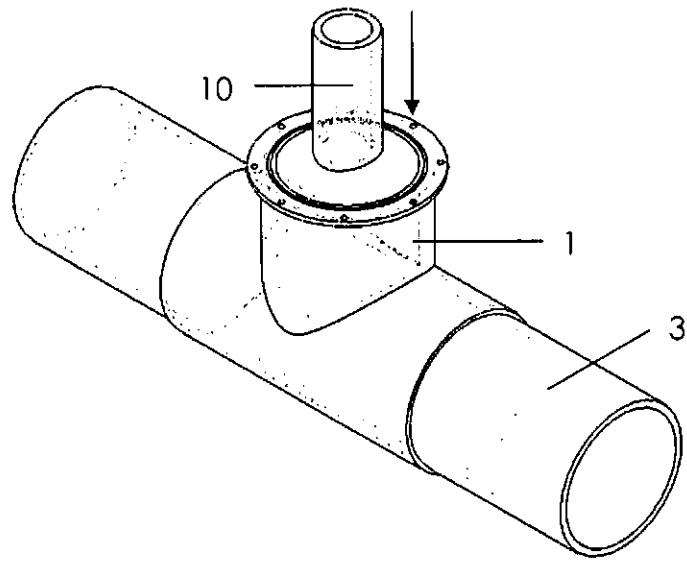


Figura 7.

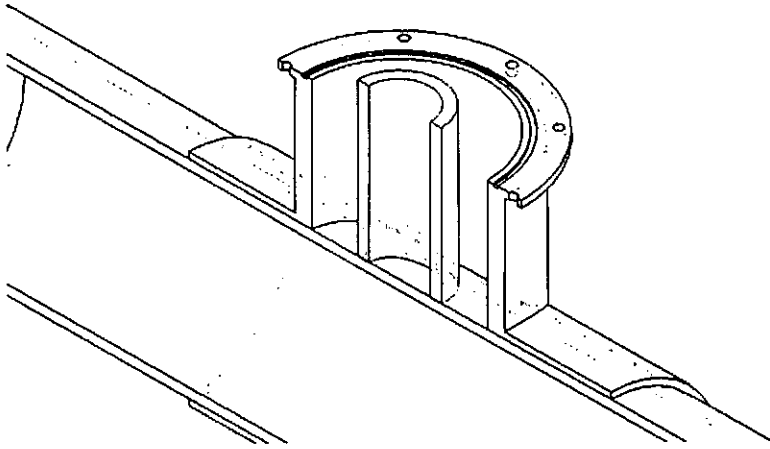


Figura 8.

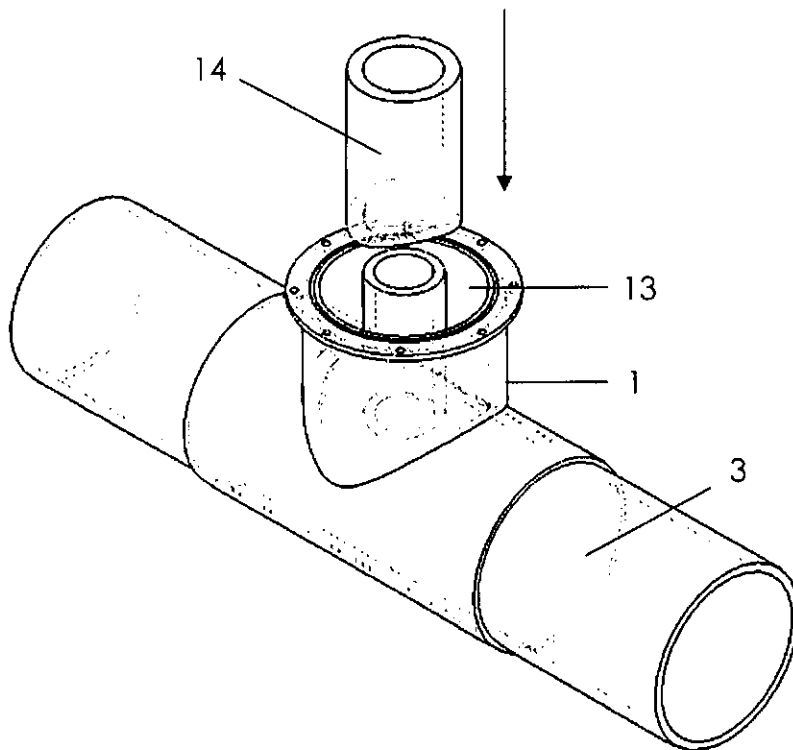


Figura 9.

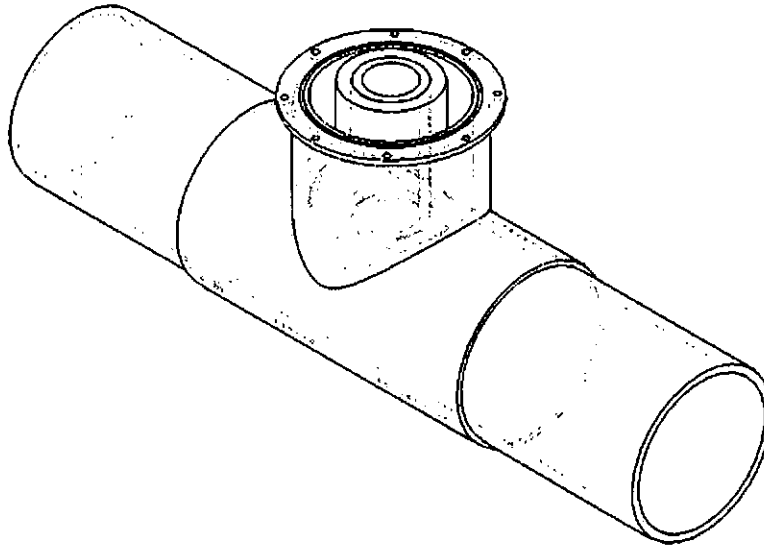


Figura 10.

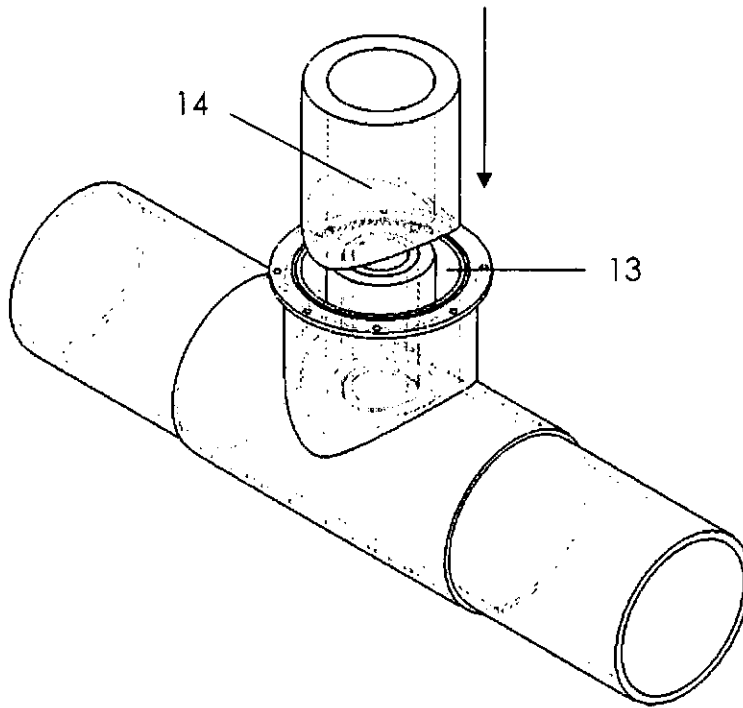


Figura 11.

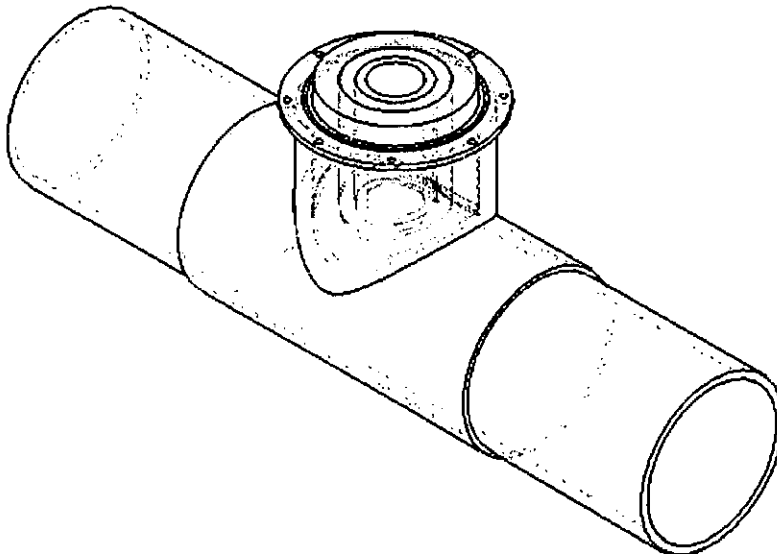


Figura 12.

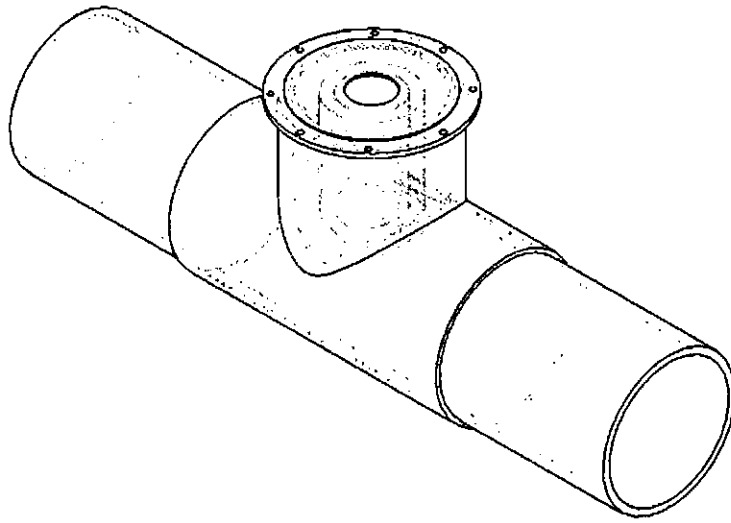
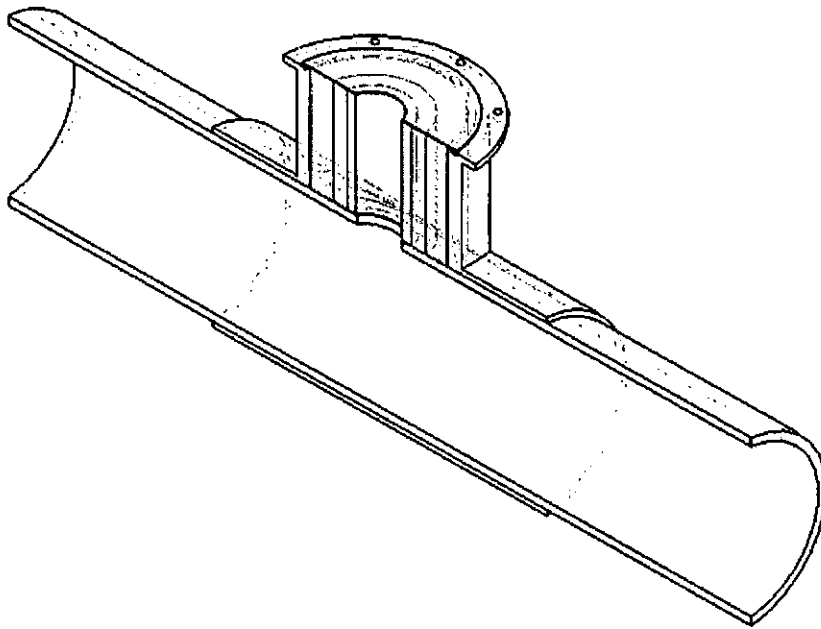


Figura 13.





SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-099352- -00000-0000

Fecha: 2011-08-05 15:30:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Follos: 25

PATENTE DE INVENCION ☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

☒	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 ☐

Bogotá D.C.,
2020

Doctor(a)
RODRIGUEZ D^a ALEMAN DILIA MARIA
Apoderado(a) y/o Representante de
ECOPETROL S.A.

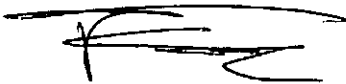
REFERENCIA	Radicación No.	11 099352
	Trámite	2
	Evento	1
	Actuación	430
	Oficio No.	15086

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica que:

1. Debe allegar el poder otorgado al abogado que aparece en la solicitud como apoderado, con el lleno de los requisitos exigidos en el Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante.
2. Debe allegar copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente otorgado por el(los) inventor(s) al(los) solicitante(s) o a su(s) causante(s) (art. 26-k, Dec 486/2000).

En cumplimiento del artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos (2) meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.



JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ
Director de Nuevas Creaciones (C)

23 SET. 2011

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha _____
adpa11