



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 299 822**

51 Int. Cl.:  
**F16L 55/168** (2006.01)  
**F16L 55/17** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04713930 .8**  
86 Fecha de presentación : **24.02.2004**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1597509**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **23.11.2005**

54 Título: **Manguito con inserto para la separación de una canalización de transporte de fluido a alta presión.**

30 Prioridad: **24.02.2003 FR 03 02241**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.06.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.06.2008**

73 Titular/es: **3X Engineering**  
**9, avenue Prince-Hereditaire-Albert**  
**98000 Monaco, MC**  
**Submin, Limited**

72 Inventor/es: **Boulet d'Auria, Stanislas y**  
**Slimani, Hacen**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 299 822 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Manguito con inserto para la separación de una canalización de transporte de fluido a alta presión.

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a los sistemas utilizados para la reparación de las canalizaciones destinadas al transporte de fluidos a alta presión, tales como los oleoductos para el transporte del petróleo y está caracterizada, en particular, porque presenta un manguito con inserto para la reparación de una canalización de transporte de fluido a alta presión.

**Estado de la técnica**

De forma general, se utiliza un manguito que sirve de molde de inyección para tapar una fuga en una canalización de transporte de fluido. La parte a reparar es rodeada por el manguito, que forma una cavidad estanca en la cual se inyecta un material líquido polimerizable que, al polimerizarse, forma un revestimiento de taponamiento de fugas o de aislamiento térmico, químico y antichoques.

Por ejemplo, en las patentes FR 2.158.895, EP 278.050, US nº 4.610.740 o GB 2.119.884 se describen unos manguitos que pueden utilizarse en esta técnica. Están formados por dos semicoquillas cilíndricas reunidas para no formar más que una sola coquilla que recubre la parte a proteger o a reparar. Se vierte a continuación en la cavidad así formada el material líquido polimerizable (constituido generalmente por componentes de una resina de epóxido o una resina de poliuretano) por un agujero de inyección previsto en la pared de la coquilla.

Por tanto, estos manguitos formados por dos semicoquillas están adaptados para una canalización de un diámetro determinado. Por consiguiente, es necesario disponer de manguitos de diferentes diámetros susceptibles de adaptarse a los diferentes diámetros de canalizaciones. Esto conlleva también la necesidad de tener moldes diferentes para poder fabricar las semicoquillas que tengan diámetros adaptados a todas las canalizaciones y, en consecuencia, implica un coste prohibitivo.

Por tanto, se ha pensado en utilizar un manguito modular, tal como el que se describe en la patente EP 0.856.117, constituido por módulos idénticos y no necesitando así más que un solo molde de fabricación de los módulos. En esta técnica, variando el número de módulos que constituyen el manguito, se puede adaptar el manguito a canalizaciones de diferentes diámetros. Además, cada módulo comprende una parte macho y una parte hembra a fin de que la parte macho de un módulo pueda encajarse parcial o totalmente en la parte hembra del módulo contiguo. Esto permite que un manguito constituido por un número determinado de módulos pueda adaptarse a unas canalizaciones cuyos diámetros estén comprendidos entre un valor mínimo y un valor máximo. Desgraciadamente, debido a su estructura modular, este tipo de manguito no soporta presiones muy elevadas del orden de algunas decenas de bares a las que están sometidas ciertas canalizaciones destinadas a transportar fluidos a largas distancias, como es el caso de los oleoductos de transporte de petróleo.

Con el objetivo de efectuar reparaciones en canalizaciones que soportan presiones elevadas, la patente US nº 5.632.307 describe un dispositivo que consiste en una banda elástica en forma de una bobina que presenta una pluralidad de arrollamientos del tipo resorte en espiral (clock spring) que se colocan alrededor de la canalización en el lugar de la zona defectuosa. Además del hecho de que la zona corroída debe enmasillarse, la banda rígida es difícil de colocar a causa de la fuga, y finalmente, su colocación necesita una excavación importante debajo de la canalización para poder enrollar las diferentes capas de la bobina, dicho dispositivo no puede utilizarse si la canalización es ovalada, si ésta presenta un codo de curvatura pronunciada en el lugar de la zona defectuosa o si, además, es necesario amolar los cordones de soldadura, si existen en este lugar, a fin de que el dispositivo pueda actuar eficazmente.

El documento US nº 647.996 describe un método para reparar una fuga en una canalización y, por tanto, resuelve un problema diferente. Consiste en aplicar una placa contra la canalización en el lugar donde está situada la fisura que es la causa de la fuga, y mantener la placa en posición por medio de un cable dispuesto en hélice alrededor de la canalización. Después se coloca un manguito alrededor del cable y se inyecta metal fundido en el manguito.

**Exposición de la invención**

Por este motivo, el objetivo de la invención es proporcionar un manguito destinado a la reparación de una canalización de transporte de fluido sometida a presiones elevadas.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un manguito destinado a la reparación de una canalización que presenta una zona defectuosa, cualquiera que sea la geometría de la canalización o su radio de curvatura en el lugar de la zona defectuosa.

Por tanto, el objeto de la invención es un manguito según la reivindicación 1.

## ES 2 299 822 T3

### Breve descripción de los dibujos

Los objetivos, objetos y características de la invención se pondrán más claramente de manifiesto con la lectura de la descripción que hace referencia a los dibujos, en los cuales:

5

La figura 1 representa una parte de canalización que comprende una zona defectuosa sobre la cual se ha enrollado un inserto según los principios de la invención, y

10

la figura 2 representa una sección del manguito colocado alrededor de la canalización en el lugar de la zona defectuosa y mostrando los diferentes hilos del inserto por encima de la zona defectuosa.

### Descripción detallada de la invención

15

De forma clásica, un manguito constituido por una envuelta rígida o flexible cerrada en la cual se inyecta o se infunde (se inyecta por aspiración bajo vacío) un material polimerizable, tal como un poliuretano o resina epoxi, es colocado todo alrededor de la canalización a fin de recubrir una zona defectuosa. Dicha zona defectuosa ilustrada por la zona de puntos 10 en la figura 1 puede deberse a la corrosión de la canalización 12, que crea un punto débil en el lugar en que hay una disminución del espesor de la pared de canalización y que corren el riesgo de perforarse bajo el efecto de la presión del fluido a transportar por la canalización.

20

Cuando se procede a la colocación de un manguito según la invención, se deposita primero un material de adherencia y de anticorrosión sobre la zona defectuosa. A continuación, según la invención, se enrolla y se centra un inserto 14 alrededor de la canalización a fin de recubrir completamente la zona defectuosa 10, así como las dos partes de la canalización no defectuosas adyacentes a la zona defectuosa.

25

El inserto es enrollado de forma helicoidal alrededor de la canalización según un paso helicoidal que deja un intervalo 16 suficiente entre dos espiras adyacentes del inserto. Así, utilizando un inserto de una anchura de 10 mm, se puede dejar un intervalo de 1 mm. Este intervalo es necesario para que la resina inyectada o infundida en la envuelta rígida o flexible del manguito pueda envolver las espiras del inserto y adherirse a la superficie de la pared de la canalización.

30

Cuando se ha enrollado el elemento filiforme que constituye las espiras del inserto alrededor de la canalización, cada uno de los extremos del elemento es fijado a la espira por un collar de apriete 18 ó 20.

35

La envuelta rígida o flexible 22 del casquillo se dispone a continuación alrededor de la canalización como se ilustra en la figura 2. Esta envuelta rígida o flexible 22 debe envolver todas las espiras del inserto colocado previamente alrededor de la canalización y tener una altura suficiente para que exista un intersticio suficiente para inyectar o infundir allí el material polimerizable. Así, con un inserto de un espesor de 10 mm, la envuelta tendrá una altura de 20 mm.

40

En el caso de la infusión, el vacío previamente establecido con ayuda de una bomba de vacío permite que la envuelta se aplique al refuerzo ya dispuesto y case con éste. Puede hacerse entonces la infusión de la resina, lo que garantizará un llenado total de la zona a reparar por el material polimerizable.

45

Cuando se ha fijado la envuelta rígida o flexible 22 sobre la canalización de forma que esté herméticamente cerrada, se inyecta o infunde el material polimerizable en estado líquido en el interior de la envuelta rígida o flexible por un orificio 24 con ayuda de una bomba de vacío. La cantidad a inyectar o infundir corresponde al llenado de la envuelta, envolviendo completamente el material polimerizable todas las espiras del inserto y llenando los intervalos entre espiras.

50

Cabe destacar que la zona defectuosa 10, generalmente debida a la corrosión, presenta un espesor netamente inferior al espesor normal de la pared de la canalización, como muestra la figura 2. La canalización presenta así un hueco en el lugar de dicha zona y, por consiguiente, el inserto no está siempre en contacto con la pared de la canalización en este lugar. Esto no tiene ninguna importancia en la medida en que la resina resultante de la polimerización del material polimerizable inyectado o infundido envuelve completamente las espiras del inserto y actúa como transmisor de fuerzas entre la pared de la canalización y el inserto.

55

El inserto utilizado en el manguito según la invención es un elemento filiforme flexible (cuerda), semirrígido (trencilla metálica) o preformada (del tipo resorte en material compuesto) apto para poder enrollarse alrededor de la canalización. Puede tener una sección de forma cualquiera y variable a lo largo del inserto, pero es preferible que el inserto tenga una sección circular y constante. Puede estar constituida por cualquiera material que presente una buena resistencia a la tracción, tal como aramida (por ejemplo, Kevlar®), y, en particular, puede ser de fibras naturales (por ejemplo, vidrio o carbono), sintéticas o preimpregnadas. El espesor del inserto o su diámetro, si se trata de un elemento de sección circular, es función de sus características mecánicas. Puede variar de algunos mm (por ejemplo, 2 mm) a algunas decenas de mm (por ejemplo, 50 mm).

65

El inserto tiene por objetivo neutralizar las fuerzas radiales que se manifiestan sobre la pared de la canalización en el lugar de una zona defectuosa, transformando estas fuerzas radiales en fuerzas de tracción distribuidas sobre cada

## ES 2 299 822 T3

una de las espiras del inserto que se encuentran en la zona defectuosa. Las fuerzas radiales que se ejercen sobre la pared de la canalización son comunicadas al inserto gracias a la resina que llena la envuelta rígida o flexible y que es un material sólido después de la polimerización del material polimerizable inyectado o infundido en la envuelta, que juega aquí el papel de un encofrado. La asociación del inserto y la resina es equivalente a un material compuesto en el que la eficacia del conjunto para contrarrestar las fuerzas radiales que se ejercen sobre la pared de la canalización se debe a la sinergia entre los dos componentes.

El manguito según la invención puede utilizarse con canalizaciones de todos los diámetros comprendidos entre 100 mm y varios metros. Su anchura puede adaptarse según la canalización, por ejemplo de 300 a varios metros (límite asociado a la tecnología de los termoplásticos o a la infusión) y su altura está comprendida de preferencia entre 10 mm y 80 mm.

Puede utilizarse para la reparación de canalizaciones afectadas de una corrosión que alcanza hasta un 80% del espesor de la pared y cualquiera que sea la anchura de la zona defectuosa. De este modo, se ha podido efectuar la reparación de una zona de 200 mm de longitud axial, 300 mm de anchura circunferencial y que representando una profundidad de 5,70 mm, o sea el 80% del espesor de la pared (7,1 mm) de una canalización con un diámetro de 324 mm.

Una característica fundamental del manguito según la invención, debida a su propia estructura, es su adaptabilidad a cualquier forma de canalización. De este modo, puede instalarse incluso cuando la canalización no sea circular, sino más bien ovalada, cualquiera que sea el radio de curvatura de la canalización (por ejemplo, sobre un codo), e incluso cuando la canalización comprenda una soldadura axial o circunferencial, puesto que no es necesario que el inserto esté en contacto con la pared de la canalización.

El manguito según la invención puede utilizarse para la reparación de cualquier estructura tubular dañada por una pérdida de espesor debida a la corrosión o a una fisuración, a fin de conferirle sus características mecánicas iniciales. Puede ser utilizado por las empresas de mantenimiento y por las empresas de mantenimiento de transportes de fluidos (principalmente hidrocarburos), aunque su uso no esté limitado a este ámbito. Gracias a sus características mecánicas, dicho manguito puede utilizarse en el sector de la construcción y de las obras públicas, en particular para el refuerzo de columnas y otros pilares de soporte.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Manguito para la reparación de una canalización de transporte de fluido (12) que comprende una zona defectuosa (10) cuya pared presenta un espesor netamente inferior al espesor normal de la pared de canalización y, por tanto, una reducida resistencia a la presión, que consiste en:

- una envuelta rígida o flexible (22) que sirve de molde para rodear por lo menos dicha zona defectuosa, llenándose dicha envuelta de un material polímero; y

10 - un inserto constituido por una pluralidad de espiras de un elemento filiforme (14) enrollado helicoidalmente alrededor de la canalización en el lugar de dicha zona defectuosa, siendo revestido dicho inserto con dicho material polímero con el fin de transformar las fuerzas radiales ejercidas sobre la pared de la canalización en el lugar de dicha zona defectuosa en fuerzas de tracción distribuidas sobre cada una de las espiras de dicho inserto.

15 2. Manguito según la reivindicación 1, en el que las espiras de dicho elemento filiforme (14) están separadas por un intervalo predeterminado (16) a fin de que cada una de las espiras de dicho inserto sea revestida por dicho material polímero.

20 3. Manguito según la reivindicación 2, en el que dicho elemento filiforme (14) es un elemento flexible de sección circular constante formado por fibras naturales, sintéticas o impregnadas previamente.

25 4. Manguito según la reivindicación 3, en el que dicho elemento filiforme (14) está constituido por aramida y, en particular, por Kevlar®.

5. Manguito según la reivindicación 4, en el que el inserto comprende una collar de apriete (18, 20) que fija cada uno de los extremos de dicho elemento filiforme (14) a la espira adyacente.

30 6. Procedimiento de reparación de una canalización de transporte de fluido (12) que comprende una zona defectuosa (10) cuya pared presenta un espesor netamente inferior al espesor normal de la pared de canalización y, por tanto, una reducida resistencia a la presión, consistiendo en enrollar helicoidalmente un elemento filiforme (14) alrededor de la canalización en el lugar de dicha zona defectuosa, en rodear la parte de la canalización en la que se encuentra dicha zona defectuosa con una envuelta rígida o flexible (22) herméticamente cerrada, estando adaptada dicha envuelta para recubrir completamente las espiras de dicho elemento filiforme, e inyectar o infundir en el interior de dicha envuelta un material líquido polimerizable destinado a formar una resina después de su polimerización.

40

45

50

55

60

65

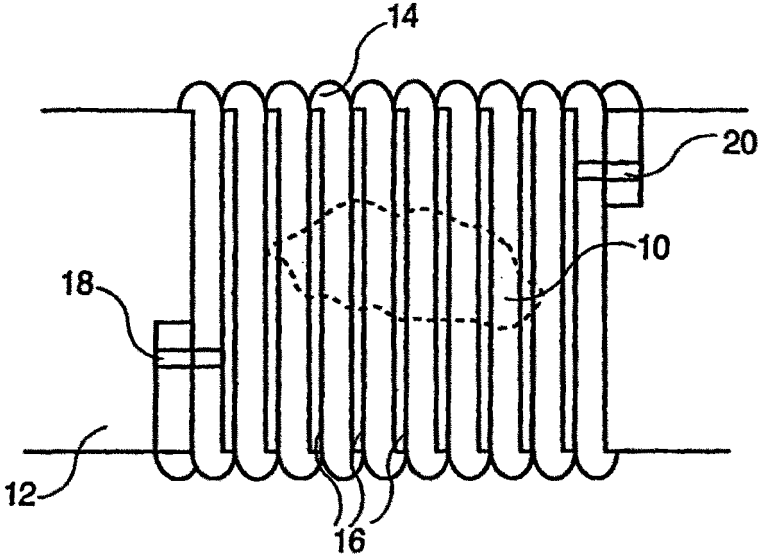


FIG. 1

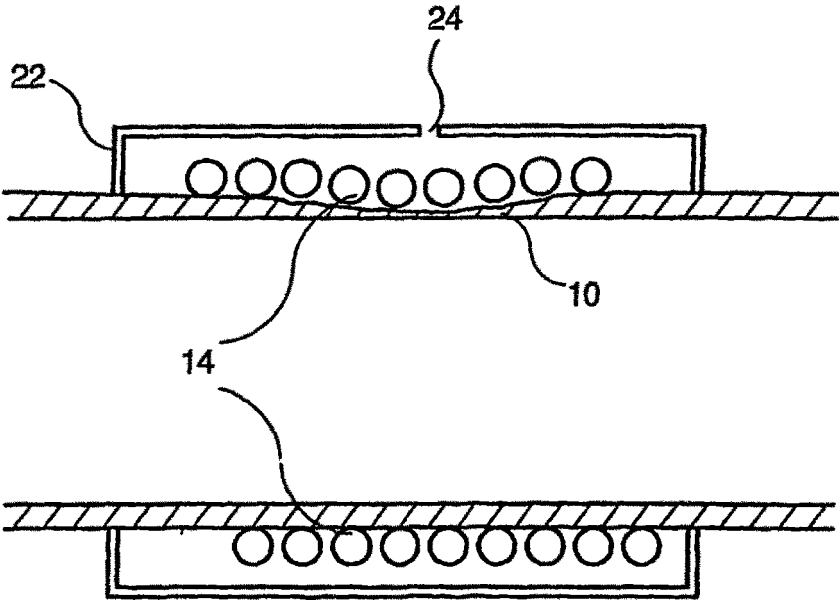


FIG. 2