

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 634**

51 Int. Cl.:

**F16L 33/207** (2006.01)

**F16L 13/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2009** **E 09158577 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2013** **EP 2243992**

54 Título: **Estructura de conexión de tubería de alta presión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.06.2013**

73 Titular/es:

**PIPELIFE NEDERLAND B.V. (100.0%)**  
**Flevolaan 7**  
**1601 MA Enkhuisen, NL**

72 Inventor/es:

**CLOOS, PETER JEROEN y**  
**DALMOLEN, LAMBERTUS GERRIT PETER**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 407 634 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

Estructura de conexión de tubería de alta presión

La invención se refiere a una estructura de conexión de tubería de alta presión según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Una estructura de conexión de este tipo es conocida por EP-A-2045501, y se basa en la fuerza de retención ejercida por las partes de retención de manguito sobre la pared de la tubería. Inicialmente, la pared de la tubería se introduce entre las partes de retención de manguito, que están situadas a una distancia relativamente grande entre sí. A  
10 continuación, aplicando las herramientas adecuadas, conocidas per se, las partes de retención de manguito son presionadas una contra la otra, de modo que la pared de la tubería queda apretada. En este proceso, una o ambas partes de retención de manguito se deforman plásticamente, de manera que se obtiene una conexión permanente entre la tubería y la conexión. De forma específica, los filamentos de la capa de refuerzo deberán mantenerse retenidos de forma segura, ya que estos filamentos juegan un papel importante en la transmisión de fuerzas entre la tubería y la conexión.

15 No obstante, a este respecto, las estructuras de conexión de la técnica anterior pueden presentar problemas. Estos problemas se producen debido a la circunstancia de que, inevitablemente, la longitud de retención axial, es decir, la longitud de las partes de retención de manguito, es limitada. En primer lugar, dicha longitud de retención limitada es necesaria para permitir la introducción de la pared de la tubería en el espacio anular definido entre las partes de retención de manguito. En el caso de que la dimensión axial del espacio anular sea demasiado larga, puede resultar imposible introducir totalmente la pared de la tubería. Además, una conexión con partes de retención de manguito  
20 relativamente largas es difícil de fabricar y sus costes de fabricación serían altos. Asimismo, la efectividad de las partes de retención de manguito relativamente largas con respecto a la transmisión de fuerza es limitada. Parece ser que la transmisión de fuerza tiene lugar principalmente en una parte bastante corta de las partes de retención de manguito, estando sujetas por lo tanto dichas partes a altas tensiones. La parte restante más grande de las partes de retención de manguito prácticamente no participa en la transmisión de fuerzas. Esto provoca el riesgo de que se produzcan fallos en la parte relativamente corta, lo que en última instancia provocaría la aparición de fallos en la totalidad de la estructura de conexión.

25 Por lo tanto, en la práctica, parece ser que, en determinadas circunstancias, la longitud de retención es demasiado pequeña para soportar las fuerzas presentes en la práctica. Especialmente cuando la operación se produce bajo grandes presiones superficiales de 20.000 bar.cm<sup>2</sup> o superiores, es posible que los filamentos en la zona retenida empiecen a deslizar, por lo que la estructura de conexión fallará.

30 El objetivo de la invención consiste en dar a conocer una estructura de conexión del tipo descrito anteriormente, que resulta adecuada para presiones de funcionamiento muy altas y que no corre el riesgo de fallos prematuros. Este objetivo se consigue mediante los elementos característicos de la reivindicación 1.

35 La conexión aplicada en esta estructura de conexión tiene partes de retención de manguito que tienen una dimensión axial que es comparable a la conexión tradicional. Esto significa que se mantienen las ventajas de la conexión tradicional, es decir, la introducción adecuada de la pared de la tubería y los costes de fabricación aceptables. No obstante, además, se dispone una parte de manguito extendida que permite obtener diversas ventajas adicionales de la conexión. Esta parte de manguito extendida puede unirse a la conexión de la técnica anterior o estar integrada en la misma. La misma no se solapa con respecto a las otras partes de conexión, lo que  
40 significa que puede aplicarse fácilmente y de manera económica.

No obstante, más importante resulta el hecho de que la parte de manguito extendida permite obtener una conexión mucho mejor entre la tubería y la conexión. Tal como se ha mencionado anteriormente, la estructura de conexión tradicional se basaba en la acción de retención de las partes de retención de manguito sobre la pared de la tubería. De este modo, los filamentos de la capa de refuerzo también se mantienen retenidos entre dichas partes de  
45 retención. Este efecto también se mantiene en la estructura de conexión de la invención. No obstante, la parte de manguito extendida permite obtener un efecto adicional que no jugaba o apenas jugaba un papel en la estructura de conexión tradicional y que mejora en gran medida la carga que puede ser transmitida.

Este efecto es comparable con el efecto denominado cabestrante, que se produce al enrollar un cable de amarre alrededor de un noray. El cable se enrolla alrededor del noray con unas cuantas vueltas. En consecuencia, cuando se tira del extremo libre del cable con una fuerza relativamente baja, p. ej., con la mano, dichas vueltas harán posible ejercer una fuerza de tracción grande en el cable. En la tubería según la invención, las partes de filamento situadas en el extremo de la pared de la tubería que queda retenido entre las partes de retención de manguito se mantienen con una fuerza de retención determinada. Bajo la influencia de la sobrepresión interna en la tubería, la parte de la tubería situada fuera de las partes de retención de manguito que queda solapada con respecto a la parte de  
50 manguito extendida se mantiene presionada contra dicha parte de manguito extendida. En consecuencia, la parte de forro correspondiente de la tubería también se mantiene presionada en dirección hacia fuera. Las partes de los filamentos enrolladas alrededor de esta parte de forro no pueden deslizar, ya que las partes de los filamentos situadas en el extremo de la pared de la tubería quedan retenidas. Por lo tanto, las partes de los filamentos  
55

enrolladas alrededor de la parte de forro en la posición de la parte de manguito extendida pueden desarrollar una fuerza de tracción grande con respecto al forro, de forma similar al cable mencionado anteriormente enrollado alrededor de un noray.

5 En la estructura de conexión de la técnica anterior, solamente se producirá el efecto de retención de los filamentos en la posición retenida. No obstante, justo fuera de dicha posición, la pared de la tubería intentará expandirse bajo la influencia de la sobrepresión interna. Esta expansión es contrarrestada por los filamentos, no obstante, el efecto de las vueltas de los filamentos alrededor de dicha sección expandida es menos apreciable o incluso inexistente, por lo que el efecto cabestrante ventajoso será prácticamente inexistente, de modo que la fuerza de tracción en los filamentos no puede aumentar por encima de la simple fuerza de retención en la posición retenida.

10 La forma de la conexión, de forma específica, de la parte de manguito extendida, se ve influida de modo que es posible maximizar la fuerza de tracción. Por lo tanto, vistas en sección axial, la superficie interior de la parte de retención de manguito exterior y al menos la parte de superficie interior adyacente de la parte de manguito extendida están alineadas entre sí. Las partes de retención de manguito y las partes de manguito extendidas tienen superficies cilíndricas. La superficie cilíndrica interior de la parte de retención de manguito exterior tiene el mismo diámetro que la superficie cilíndrica interior de la parte de manguito extendida, al menos en la transición entre estas partes.

15 Además, con el objetivo de obtener una transición suave entre la parte de la tubería que está soportada por la parte de manguito extendida y la parte libre de la tubería, vista en sección axial, una superficie interior de la parte de manguito extendida que está situada en una posición más allá de la parte de superficie interior de la parte de manguito extendida adyacente a la superficie interior de la parte de retención de manguito exterior tiene una forma ligeramente ensanchada o forma de trompeta en una dirección hacia el extremo libre de dicha parte de manguito extendida.

20 La longitud que la pared de la tubería está soportada con respecto a la parte de manguito extendida puede variar. Con el objetivo de obtener el efecto cabestrante deseado, se da preferencia a una realización según la cual la suma de la longitud axial de la parte de retención de manguito exterior y la longitud axial de la parte de manguito extendida es al menos 1,5 veces la longitud axial de la parte de retención de manguito interior. Más preferiblemente, la suma de la longitud axial de la parte de retención de manguito exterior y la longitud axial de la parte de manguito extendida es al menos 2 veces la longitud axial de la parte de retención de manguito interior.

25 Es posible mejorar adicionalmente la conexión entre la conexión y la tubería mediante unos dientes en la superficie interior del manguito exterior. Preferiblemente, la superficie interior de la parte de retención de manguito exterior comprende dientes relativamente gruesos. Además, la superficie interior de la parte de manguito extendida comprende dientes relativamente finos.

30 La estructura de conexión puede realizarse de diversas maneras, tal como mediante una conexión que comprende una pieza de conexión para su conexión a otra conexión o a un borde y similares.

35 Es posible aplicar los filamentos enrollándolos individualmente. No obstante, también es posible una realización en la que el refuerzo comprende cintas enrolladas helicoidalmente que comprenden cada una filamentos que están yuxtapuestos, vistos en la dirección circunferencial de la tubería. Preferiblemente, los filamentos consisten en un material de alta resistencia y de alta rigidez, tal como cable de acero o aramida. A título de ejemplo, el módulo de tracción de elasticidad puede ser superior a 50 GPa. La conexión puede consistir en acero.

A continuación se describirá la invención adicionalmente haciendo referencia a la realización mostrada en el dibujo.

40 La figura 1 muestra una sección longitudinal parcial a través de una estructura de conexión.

La figura 2 muestra la vista según II de la figura 1.

45 La estructura de conexión mostrada en la figura 1 consiste en la conexión 1 y la tubería 11 de alta presión. La conexión tiene una pieza 2 de conexión que, por ejemplo, puede estar conectada a una conexión similar de forma simétrica para conectar dos tuberías entre sí. De forma alternativa, la pieza de conexión puede estar dotada de un borde 3, p. ej., para su conexión a un depósito. Además, la conexión 1 tiene un manguito exterior 4 y un manguito interior 5. La conexión 1 puede tener una sección transversal circular, en cuyo caso dichos manguitos 4, 5 son coaxiales.

50 El manguito exterior 4 consiste en la parte 6 de retención de manguito exterior y la parte 7 de manguito extendida, que forma una unidad con la parte 6 de retención de manguito exterior en la realización mostrada. El manguito interior 5 consiste en la parte 8 de retención de manguito interior que es opuesta a la parte 6 de retención de manguito exterior y queda solapada con respecto a la misma. La parte 6 de retención de manguito exterior tiene unos dientes internos relativamente gruesos, la parte 7 de manguito extendida tiene unos dientes 10 internos relativamente finos. Vistas en la sección longitudinal de la figura 1, el área de la parte 7 de manguito extendida adyacente a la parte 6 de retención de manguito exterior está alineada con dicha parte de retención de manguito exterior. En el caso de una pieza 1 de conexión circular, estas partes se unen suavemente entre sí. De forma

## ES 2 407 634 T3

adicional, el área de la parte 7 de manguito extendida situada junto al extremo libre de la misma puede ensancharse en cierta medida en dirección axial o tener forma de trompeta.

- 5 La tubería 11 de alta presión comprende un forro interior 12, una capa 13 de refuerzo y un recubrimiento 14. La capa 13 de refuerzo, que se muestra en una vista superior en la figura 2, consiste en filamentos 15, 16 enrollados helicoidalmente que están dispuestos en ángulos opuestos. La pieza de la pared 17 de la tubería 11 situada junto al extremo libre de la misma queda retenida entre la parte 6 de retención de manguito exterior y la parte 8 de retención de manguito interior. Para tal fin, es posible usar varias herramientas existentes; debido a que estas herramientas son bien conocidas, no será necesaria una descripción adicional de las mismas. Reteniendo la pared 17 entre estas partes 6, 8 de retención de manguito, también quedan retenidos los filamentos 15, 16.
- 10 Gracias a la presión interior en la tubería 11, la pared de tubería de la misma situada fuera de las partes 6, 8 de retención es presionada firmemente contra la superficie interior de la parte 7 de manguito extendida. Por lo tanto, también el forro 12 de la tubería 11 es presionado firmemente en dirección hacia arriba, así como la parte que está solapada con respecto a la parte 7 de manguito extendida. Los filamentos 15, 16 de la capa 13 de refuerzo quedan retenidos entre las partes 6, 8 de retención de manguito, tal como se ha mencionado anteriormente. Con la aplicación de una presión interna alta en el interior de la tubería 11, los filamentos 15, 16 quedan sujetos a fuerzas de tracción. Gracias a que los extremos de los filamentos 15, 16 están retenidos en la posición de las partes 6, 8 de retención de manguito, las partes de los filamentos situadas en la posición de la parte 7 de manguito extendida quedan estiradas firmemente alrededor del forro 12. De este modo, se obtiene el efecto denominado cabestrante, lo que significa que los filamentos 15, 16 quedan fijados firmemente alrededor de dicho forro 12.
- 15
- 20 El recubrimiento 14 también es presionado contra la parte 7 de manguito extendida. Gracias a la presencia de los dientes finos 10 en la superficie interior de la parte 7 de manguito extendida, el forro 14 y, por lo tanto, la tubería 11 pueden quedar asentados bajo la influencia de la presión interna en el interior de la tubería 11 y pueden quedar retenidos con respecto a esta parte 7 de manguito extendida.
- 25 Es posible conseguir un asentamiento adicional de la tubería 11 como resultado de las presiones internas altas gracias a la forma de trompeta de la parte 7 de manguito extendida.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Estructura de conexión de tubería de alta presión, que comprende una conexión (1), así como al menos una tubería (11) de alta presión conectada a dicha conexión, teniendo dicha tubería una pared (17) que comprende un forro (12), un refuerzo (13) que comprende filamentos (15, 16) de refuerzo enrollados helicoidalmente que rodean el forro, y un recubrimiento (14) que rodea dicho refuerzo, comprendiendo dicha conexión (1) una pieza (2) de conexión dotada de un manguito exterior (4) y de un manguito interior (5) que tienen, respectivamente, unas partes de retención de manguito exterior (6) e interior (8) que quedan solapadas entre sí y entre las que queda retenido un extremo axial de la pared (17) de la tubería, estando dotado dicho manguito exterior (4) de una parte (7) de manguito extendida que sobresale con respecto a ambas partes (6, 8) de retención de manguito solapadas en una dirección en alejamiento con respecto a dicho extremo axial de la pared (17) de la tubería, caracterizada porque, vistas en sección axial, la superficie interior de la parte (6) de retención de manguito exterior y al menos la parte de superficie interior adyacente de la parte (7) de manguito extendida están alineadas entre sí, porque las partes de retención de manguito y la parte de manguito extendida tienen superficies cilíndricas, y porque, vista en sección axial, una superficie interior de la parte (7) de manguito extendida que está situada en una posición más allá de la parte de superficie interior de la parte (7) de manguito extendida adyacente a la superficie interior de la parte (6) de retención de manguito exterior tiene una forma ligeramente ensanchada o forma de trompeta en una dirección hacia el extremo libre de dicha parte de manguito extendida.
- 10 2. Estructura de conexión según la reivindicación 1, en la que la suma de la longitud axial de la parte (6) de retención de manguito exterior y la longitud axial de la parte (7) de manguito extendida es al menos 1,5 veces la longitud axial de la parte (8) de retención de manguito interior.
- 15 3. Estructura de conexión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la suma de la longitud axial de la parte (6) de retención de manguito exterior y la longitud axial de la parte (7) de manguito extendida es al menos 2 veces la longitud axial de la parte (8) de retención de manguito interior.
- 20 4. Estructura de conexión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la superficie interior del manguito exterior (4) comprende dientes (9, 10).
- 25 5. Estructura de conexión según la reivindicación 4, en la que la superficie interior de la parte (6) de retención de manguito exterior comprende dientes (9) relativamente gruesos.
- 30 6. Estructura de conexión según la reivindicación 4 o 5 en la que la superficie interior de la parte (7) de manguito extendida comprende dientes (10) relativamente finos.
- 35 7. Estructura de conexión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la conexión (1) comprende una pieza (2) de conexión para su conexión a otra conexión, a un borde y similares.
- 40 8. Estructura de conexión según la reivindicación 7, en la que el diámetro interior de la pieza (2) de conexión es más grande que el diámetro interior de la parte (8) de retención de manguito interior.
9. Estructura de conexión según la reivindicación 7 o 8, en la que el diámetro exterior de la pieza (2) de conexión es más pequeño que el diámetro exterior de la parte (6) de retención de manguito exterior.
10. Estructura de conexión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el refuerzo comprende filamentos helicoidales enrollados de forma opuesta.
11. Estructura de conexión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el refuerzo (13) comprende cintas enrolladas helicoidalmente que comprenden cada una filamentos (15, 16) que están yuxtapuestos, vistos en la dirección circunferencial de la tubería.
12. Estructura de conexión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la conexión (1) comprende un metal, tal como acero.
13. Estructura de conexión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la parte (6) de retención de manguito exterior y la parte (7) de manguito extendida forman una única unidad.
- 45 14. Estructura de conexión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el refuerzo de filamentos (15, 16) comprende un material de alta resistencia, tal como cable de acero o aramida.

Fig 1

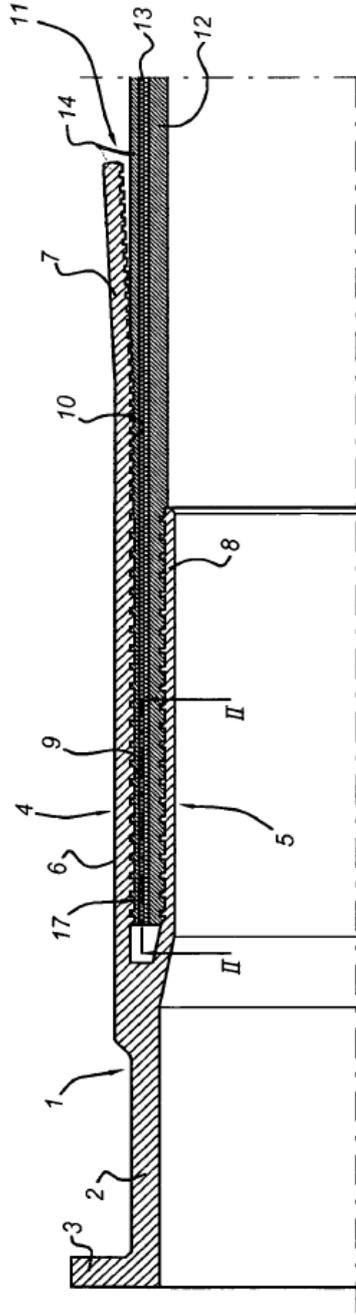


Fig 2

