

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 968 546**

51 Int. Cl.:

F16L 55/17 (2006.01)

F16L 55/172 (2006.01)

F16J 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2021** **E 21176962 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2023** **EP 4098923**

54 Título: **Acoplamiento de reparación para reparar una tubería que puede ser atravesada por un fluido y método pertinente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.05.2024

73 Titular/es:

NOVA SIRIA S.R.L. (100.0%)
Via Marconi 4/6
10060 Roletto (TO), IT

72 Inventor/es:

CORDA, STEFANO y
SERAFINI, ROBERTO

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 968 546 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

Acoplamiento de reparación para reparar una tubería que puede ser atravesada por un fluido y método pertinente

5 La presente invención se refiere a un acoplamiento de reparación para reparar una tubería atravesada por un fluido presurizado sin interrumpir el funcionamiento de la tubería.

La presente invención también se refiere a un método para reparar una tubería que puede ser atravesada por un fluido presurizado.

10 En particular, la tubería podría ser utilizada en un acueducto civil y atravesada por agua o destinada a canalizar un fluido para uso industrial.

15 Las tuberías de tipo conocido comprenden una pluralidad de caños conectados entre sí mediante acoplamientos soldados, miembros de intercepción o acoplamientos de conexión.

20 Como resultado de su uso, las tuberías pueden tener una zona de ruptura en la pared de uno de los caños o debido a daños en el acoplamiento soldado/miembro de intercepción/acoplamiento de conexión. Esta zona de ruptura da como resultado que el fluido se derrame fuera de los caños y una consiguiente limitación del funcionamiento de la tubería.

Se conocen acoplamientos de reparación destinados a permitir la reparación de la tubería sin interrumpir el funcionamiento de la propia tubería.

25 De acuerdo con una realización conocida, el acoplamiento de reparación está ajustado de forma estanca a los fluidos a horcadas sobre dos porciones del caño separadas por la zona de ruptura, y define un volumen estanco a los fluidos adicional dentro del cual el fluido que fluye hacia fuera del caño puede recogerse sin fluir hacia fuera externamente al caño y el acoplamiento.

30 XP055852907, "JOINTING, REPAIRING AND HOT TAPPING SYSTEMS FOR LAND AND MARINE PIPELINES", recuperado de [https:// www.novasiria.it/wp-content/uploads/2021/01/Catalogo-NS-2021-ENG_SD.pdf](https://www.novasiria.it/wp-content/uploads/2021/01/Catalogo-NS-2021-ENG_SD.pdf), divulga acoplamientos y accesorios.

Por ejemplo, el acoplamiento de reparación comercializado bajo el nombre DUOFIT® por el mismo solicitante comprende:

35 un cuerpo principal montado coaxialmente en el caño a horcadas axialmente sobre la zona de ruptura, y que define el volumen adicional disponible para el fluido en comunicación fluida con la zona de ruptura y aislado fluidicamente del exterior del caño; y
un par de grupos de cierre que están dispuestos en partes respectivas que están axialmente opuestas entre sí del cuerpo principal y conectadas al cuerpo principal.

40 Con más detalle, el cuerpo principal comprende, a su vez:

45 un par de carcassas semicilíndricas dispuestas coaxial y radialmente separadas en el caño a reparar y a horcadas sobre la zona de ruptura, y que tienen respectivas placas de cierre enfrentadas entre sí para definir con el caño el volumen adicional disponible para el fluido que fluye fuera de la zona de ruptura;

un par de primeros sellos desarrollados axialmente interpuestos radialmente de manera estanca a los fluidos entre las placas de cierre;

50 un par de cabezales fijados a los respectivos flancos extremos axiales del cuerpo principal, con un desarrollo predominantemente axial y equipados con una holgura radial limitada en las respectivas partes de la tubería en sus bordes extremos radialmente internos en las respectivas partes del tubo; y

un par de anillos que sobresalen radialmente en voladizo desde las cabezas respectivas desde las partes respectivas que están radialmente opuestas al caño, espaciados axialmente de las carcassas y cada uno hecho en dos piezas que están fijadas a las respectivas placas de cierre.

55 Las placas de cierre se aprietan mediante una pluralidad de pernos, para causar una carga radial en los primeros sellos y para garantizar que el fluido contenido en el volumen adicional no pueda fluir fuera del cuerpo principal en la interfaz entre las placas de cierre.

60 Más particularmente, el primer sello descansa sobre las respectivas superficies planas y enfrentadas entre sí de las respectivas placas de cierre.

Estas superficies enfrentadas dejan el primer sello libre en la dirección axial.

65 Con el fin de retener axialmente los primeros sellos durante la fase de compresión, el cuerpo principal comprende una pluralidad de elementos soldados, interpuestos radialmente entre las placas de cierre, separados axialmente entre sí, y proporcionados para restringir el movimiento axial de los primeros sellos durante la fase de apriete del perno.

Cada cabezal se extiende más allá del anillo relativo en la parte axialmente opuesta al cuerpo principal.
Cada grupo de cierre comprende, además:

- 5 una primera brida separada axialmente del anillo y la cabeza relativos, y que tiene un desarrollo radial predominante; una segunda brida interpuesta axialmente entre la primera brida y la cabeza relativa, y que tiene un desarrollo axial predominante; y
- 10 un segundo sello anular interpuesto axialmente entre la primera brida relativa y un borde de extremo axial relativo de las placas de cierre, para evitar que el fluido contenido en el volumen adicional fluya hacia afuera en la interfaz entre el cuerpo principal y el grupo de cierre.

Cada grupo de cierre también comprende una pluralidad de pernos, que conectan el anillo relativo y la primera brida.

- 15 El apriete de estos pernos da como resultado una fuerza de compresión axial en el segundo sello.

Existe la necesidad en la industria de reducir el tamaño total axial y/o el peso y, por lo tanto, el costo total del acoplamiento de reparación.

- 20 Existe una necesidad en la industria de simplificar el procedimiento para instalar el acoplamiento de reparación en el caño.

También existe la necesidad en la industria de reducir los tamaños generales de los pernos necesarios para instalar el acoplamiento de reparación, con especial referencia a los pernos necesarios para apretar las placas de cierre y apretar las segundas bridas en los anillos respectivos.

- 25 Finalmente, existe la necesidad en la industria de aumentar el rango de diámetros de caño que se pueden reparar mediante un acoplamiento de reparación utilizando los mismos cabezales.

El objetivo de la presente invención es realizar un acoplamiento de reparación, que permita satisfacer, de una manera simple y económica, el requisito mencionado anteriormente.

- 30 El objetivo mencionado anteriormente se logra mediante un acoplamiento de reparación como se reivindica en la reivindicación 1.

La presente invención también se refiere a un método para reparar una tubería como se reivindica en la reivindicación 3.

- 35 Otras características y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la descripción detallada que sigue, proporcionada a modo de ejemplo no limitativo y con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva despiezada de un acoplamiento de reparación realizado de acuerdo con los dictados de la presente invención;

- 40 La Figura 2 muestra una vista en perspectiva de una fase de ensamblaje del acoplamiento de reparación en la Figura 1;

La Figura 3 muestra una vista en perspectiva del acoplamiento de reparación en las Figuras 1 y 2;

La Figura 4 muestra la vista frontal del acoplamiento de reparación de las Figuras 1 a 3;

La Figura 5 es una sección a lo largo de la línea V-V de la Figura 4; y

- 45 la Figura 6 en una sección a lo largo de la línea VI-VI de la Figura 4.

Con referencia a las figuras adjuntas, el número 1 denota un acoplamiento de reparación para una tubería 2 para canalizar un fluido presurizado.

- 50 El fluido presurizado puede ser para uso civil industrial.

La tubería 2 comprende una pluralidad de caños 3, de las cuales solo se muestra una, y una zona de ruptura 4 desde la cual el fluido presurizado fluye hacia el exterior de la tubería.

- 55 En la modalidad mostrada, la zona de ruptura 4 está ubicada en una pared 5 del caño 3 que se extiende a lo largo de un eje A. Alternativamente, la zona de ruptura 4 podría estar ubicada en un acoplamiento soldado o un miembro de intercepción o un acoplamiento de conexión dispuesto entre dos caños 3 que son consecutivas entre sí.

El caño 3 también comprende un par de secciones 6 y 7 dispuestas en partes axialmente opuestas entre sí de la zona de ruptura 4.

- 60 El acoplamiento de reparación 1 se extiende a lo largo de un eje A y está montado coaxialmente en la tubería 2 en la zona de ruptura 4 y de tal manera que las secciones 6, 7 sobresalen de las partes axialmente opuestas entre sí del acoplamiento de reparación 1.

El acoplamiento de reparación 1 define con el caño 3 un volumen adicional 10 en conexión con la zona de ruptura 4 y

- 65 El acoplamiento de reparación 1 define con el caño 3 un volumen adicional 10 en conexión con la zona de ruptura 4 y

aislado herméticamente del exterior del caño 3 del acoplamiento de reparación 1.

De esta manera, el fluido que sale del caño se puede recoger en el volumen 10 sin interrumpir el funcionamiento de la tubería 2.

5 Con más detalle, el acoplamiento de reparación 1 comprende esencialmente:

un par de medias carcassas 19, 20 conectadas de forma liberable entre sí;

un par de sellos 21 interpuestos entre las medias carcassas 20;

10 un par de bridas 22, 23 dispuestas en partes axialmente opuestas entre sí de las medias carcassas 19, 20 y ajustadas en las respectivas secciones 6, 7; y

un par de sellos anulares 24, 25 cada uno interpuesto entre una brida relativa 22, 23 y un lado relativo de la media carcassa 20.

15 Cada brida 22, 23 está hecha en dos elementos semicirculares 26, 27, parcialmente superpuestos entre ellos y conectados de forma liberable entre sí en la zona de superposición.

Con referencia particular a la Figura 5, cada brida 22, 23 comprende además un anillo 28 que sobresale axialmente en voladizo hacia las medias carcassas 19, 20 y radialmente separado de la pared 5 del tubo 3.

20 Los sellos 24, 25 están interpuestos radialmente entre la pared 5 y el anillo 28.

El acoplamiento 1 comprende además un par de cabezales anulares 29, que sobresalen axialmente de los flancos relativos 32, 33 y cada uno conformado como un par de planos inclinados que convergen primero y luego divergen con respecto al eje A.

25 Los cabezales 29 tienen extremos libres respectivos opuestos a los flancos 32, 33 relativos e interpuestos radialmente entre los anillos 28 respectivos y los sellos 24, 25 respectivos en una posición que está separada axialmente de la brida 22, 23 respectiva.

30 Cada media carcassa 19, 20 comprende, a su vez (Figuras 4 y 5):

un elemento principal sustancialmente semicilíndrico 30, 31;

par de flancos extremos axiales 32, 33 opuestos entre sí y que sobresalen radialmente del elemento relativo 30, 31 en el lado opuesto del caño 3; y

35 un par de travesaños 34, 35 dispuestos en los extremos circunferenciales respectivos del elemento relativo 30, 31.

Más precisamente, los flancos 32, 33 se encuentran en planos respectivos que son ortogonales al eje A y paralelos entre sí.

40 Los flancos 32, 33 y los travesaños 34, 35 son ortogonales entre sí.

Los travesaños 34, 35 también sobresalen axialmente de los flancos 32, 33.

En particular, los travesaños 34, 35 de cada media carcassa 19, 20 se encuentran en el mismo plano paralelo al eje A.

45 Los travesaños 34, 35 también tienen perfiles respectivos en forma de rectángulos y tienen lados 36 más grandes respectivos que son paralelos al eje A y lados 37 más pequeños respectivos que son ortogonales a los lados 36.

50 Cada sello 24, 25 se interpone radialmente entre el anillo 28 de la brida relativa 22, 23 y la porción relativa 6, 7 del caño 3.

Cada sello 24, 25 también se interpone axialmente entre el cabezal 29 de la brida relativa 22, 23 y el flanco relativo 32, 33.

55 Preferentemente, los travesaños 34 definen rebajes respectivos 40 para alojar los sellos relativos 21.

Más precisamente, cada sello 21 está completamente alojado en el rebaje relativo 40 y se apoya contra el travesaño 35.

Cada rebaje 40 está conformado para evitar cualquier movimiento axial del sello 21.

60 En particular, cada rebaje 40 tiene una forma correspondiente al sello relativo 21.

Cada rebaje 40 comprende, en particular:

65 una sección principal 41 paralela al eje A; y

un par de secciones 42 ortogonales a la sección 41, dispuestas en extremos axiales respectivos de la sección 41 y que

se extienden desde la sección 41 radialmente hacia el eje A; y
un par de secciones plegadas 43 que se extienden entre los respectivos extremos radialmente internos de las respectivas secciones 42 y los respectivos extremos abiertos dispuestos en el lado de las porciones correspondientes 7, 8.

5 Cada sello 21 comprende, a su vez:

una sección más larga 51 alojada dentro de la sección 41;
un par de secciones 52 que están alojadas en secciones respectivas 42 y ortogonales a la sección 51; y
un par de secciones 53 que están alojadas en las secciones respectivas 43.

10

El acoplamiento 1 comprende, además:

medios de conexión liberables 55 interpuestos entre los travesaños 34, 35; y
medios de conexión liberables 60 interpuestos entre las bridas 22, 23 y las medias carcassas 19, 20.

15

Los medios de conexión 55 se pueden apretar para generar una carga de compresión en los sellos 21 y evitar que el fluido fluya fuera del volumen 10 en la interfaz entre los travesaños 34, 35.

20

En particular, los medios de conexión 55 comprenden una pluralidad de pernos 56 que se alargan radialmente al eje A y se aprietan entre los travesaños 34, 35.

Los medios de conexión 60 se pueden apretar para generar una carga de compresión en los sellos 24, 25 y evitar que el fluido fluya fuera del volumen 10 en la interfaz entre las bridas 22, 23 y las medias carcassas 19, 20.

25

Ventajosamente, los medios de conexión 60 se interponen directamente entre la brida 22 y el flanco 32 de la media carcassa 19, y entre la brida 23 y el flanco 33 de la media carcassa 20.

En particular, los medios de conexión 60 comprenden:

30

una pluralidad de pernos 61, 62 equidistantes angularmente alrededor del eje A y apretados directamente entre la brida 22 y los flancos 32 de las medias carcassas 19, 20; y
una pluralidad de pernos 63, 64 equidistantes angularmente alrededor del eje A y apretados directamente entre la brida 23 y los flancos 33 de las medias carcassas 19, 20.

35

En particular, los pernos 61, 62 conectan los respectivos elementos 26, 27 de la brida 22 a los flancos 32 de las medias carcassas 19, 20.

Los pernos 63, 64 conectan los respectivos elementos 26, 27 de la brida 23 a los flancos 33 de las medias carcassas 19, 20.

40

Los pernos 61, 62; 63, 64 se extienden paralelos al eje A.

Las bridas 22, 23 tienen una pluralidad de orificios pasantes 65, equidistantes angularmente alrededor del eje A y cruzados de manera pasante por los pernos 61, 62; 63, 64.

45

A continuación, se describe la instalación del acoplamiento de reparación 1 en la tubería 2 en la zona de rotura 4.

Con referencia a las Figuras 1 a 3, los sellos 21 se insertan en los rebajes 40 y las medias carcassas 19, 20 se montan a horcajadas sobre la zona de ruptura 4 para tener los travesaños 34, 35 enfrentados entre sí.

50

En este punto, los pernos 56 se aprietan para comprimir los travesaños 34, 35 y generar una carga de compresión en los sellos 21.

Luego, los sellos 24, 25 se montan entre las bridas respectivas 22, 23 y los flancos respectivos 32, 33 de las medias carcassas 19, 20.

55

Los pernos 61, 62 se aprietan para comprimir las bridas 22, 23 contra los flancos respectivos 32, 33 y para generar una carga de compresión en los sellos 21.

60

El acoplamiento de reparación 1 define (Figura 3) el volumen 10 en comunicación fluidica con la zona de ruptura 4 y aislado fluidicamente del exterior del caño 3 y del acoplamiento 1.

Durante el funcionamiento de la tubería 2, el fluido que sale de la zona de ruptura 4 permanece atrapado en el volumen 10 y la tubería 2 puede continuar funcionando correctamente sin fugas hacia el exterior de la tubería 2.

65

A partir de un examen del acoplamiento de reparación 1 y del método de acuerdo con la presente invención, las ventajas

que permite obtener son evidentes.

5 En mayor detalle, los medios de conexión 60 se interponen, además, directamente entre la brida 22, 23 y el flanco relativo 32, 33, sin requerir ningún elemento de fijación adicional con respecto a las bridas 22, 23, a diferencia de las soluciones del tipo conocido y comentadas en la parte introductoria de esta descripción.

Gracias a esto, es posible utilizar cabezales 29 de menor longitud y flancos 32, 33 de mayor área, aumentando así la rigidez general y reduciendo la deformabilidad bajo carga del acoplamiento de reparación 1.

10 Además, la fijación de las bridas 22, 23 directamente a los flancos 32, 33 aumenta la rigidez transversal de los travesaños 34, 35 en las zonas dispuestas axialmente más allá de las medias carcasas 19, 20, reduciendo el número de pernos 56 necesarios para apretar los travesaños 34, 35.

15 Finalmente, está claro que se pueden hacer modificaciones y variaciones al acoplamiento de reparación 1 descrito anteriormente sin apartarse por ello del alcance de protección de la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un acoplamiento de reparación (1) que comprende:

- un cuerpo principal (19, 20) que se puede montar a horcadas sobre una zona dañada (4) de una tubería (2) para canalizar un fluido y definir, en uso, con dicha tubería (2) un volumen adicional (10) conectado fluidicamente con dicha zona dañada (4) y aislado del exterior del acoplamiento de reparación (1); dicha tubería (2) comprende una pluralidad de caños (3); dicha zona dañada (4) está ubicada en una pared (5) de uno de dichos caños (3) que se extiende a lo largo de un eje (A);
- un par de bridas (22, 23) separadas axialmente de dicho cuerpo principal (19, 20) y adaptadas para encajar en dicha tubería (2); dichas bridas estando axialmente opuestas entre sí (22, 23);
- un sello (24, 25) interpuesto axialmente entre cada una de dichas bridas (22, 23) y dicho cuerpo principal (19, 20), y adaptado para aislar herméticamente dicho volumen adicional (10) del exterior de dicho acoplamiento de reparación (1); y
- medios de conexión (60) interpuestos entre cada una de dichas bridas (22, 23) y dicho cuerpo principal (19, 20) y que se pueden apretar para determinar, en uso, una carga de compresión en dichos sellos (24, 25);
- dicho cuerpo principal (19, 20) se extiende a lo largo de dicho eje (A) y comprende un primer y un segundo flanco (32, 33) de extremos axiales opuestos entre sí y que se encuentran en planos respectivos que son ortogonales a dicho eje (A); dicho cuerpo principal (19, 20) comprende un par de medias carcassas (19, 20) conectadas entre sí y cada una delimitada por dicho primer y segundo flanco (32, 33) que se encuentran en planos respectivos que son ortogonales a dicho eje (A);
- dichos medios de conexión (60) están directamente interpuestos entre dichas bridas (22, 23) y dichos primer y segundo flancos (32, 33);
- dichos medios de conexión (60) comprenden, a su vez:
 - primeros elementos de conexión (61, 62) interpuestos directamente entre una (22) de dichas bridas (22, 23) y dicho primer flanco (32); y
 - segundos elementos de conexión (63, 64) directamente interpuestos entre la otra (23) de dichas bridas (22, 23) y dicho segundo flanco (33);
- dichos primer y segundo elementos de conexión (61, 62; 63, 64) están dispuestos en partes respectivas axialmente opuestas entre sí de dicho cuerpo principal (19, 20);
- cada brida (22, 23) comprende además un anillo (28) que sobresale axialmente en voladizo hacia dichas medias carcassas (19, 20) y radialmente separado de la pared (5) de uno de dichos caños (3);
- dicho acoplamiento (1) comprende además un par de cabezas anulares (29), que sobresalen axialmente de dichos flancos relativos (32, 33) y cada una conformada como un par de planos inclinados que convergen primero y luego divergen con respecto a dicho eje (A);
- dichos cabezales (29) tienen extremos libres respectivos opuestos a dichos flancos (32, 33) relativos e interpuestos radialmente entre dichos anillos (28) respectivos y dichas juntas (24, 25) respectivas en una posición que está separada axialmente de dicha brida respectiva (22, 23);
- dichos medios de conexión (60) comprenden una pluralidad de pernos (61, 62, 63, 64) separados angularmente entre sí y fijados a una de dichas bridas (22, 23) y a dicho al menos uno de dichos primer y segundo flancos (32, 33);
- al menos una de dichas bridas (22, 23) tiene una pluralidad de orificios pasantes (65) equidistantes angularmente y cruzados de manera pasante por dichos pernos respectivos (61, 62; 63, 64);
- caracterizado porque cada media carcassa (19, 20) comprende:
 - un elemento principal sustancialmente semicilíndrico (30, 31);
 - dichos flancos extremos axiales (32, 33), que están opuestos entre sí y sobresalen radialmente hacia afuera y hacia adentro desde el relativo dicho elemento principal semicilíndrico (30, 31) en el lado opuesto de dicho caño (3); y
 - un par de travesaños (34, 35) dispuestos en los extremos circunferenciales respectivos del elemento principal semicilíndrico relativo (30, 31).

2. Un ensamble caracterizado porque comprende:

- un acoplamiento de reparación (1) de acuerdo con la reivindicación 1; y
 - dicha tubería (2);
- dicha tubería (2) comprende, a su vez:
- una primera y una segunda sección (6, 7) que son axialmente opuestas entre sí;
 - dicha zona dañada (4), que se interpone axialmente entre dicha primera y segunda sección (6, 7) y sobre la que se monta dicho acoplamiento de reparación (1).

3. Un método para reparar una tubería (2) que comprende una zona dañada (4), caracterizado porque comprende el paso de montar un acoplamiento de reparación (1) de acuerdo con la reivindicación 1 en dicha zona dañada (4) sin interrumpir el funcionamiento de dicha tubería (2).





