

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 986 482**

51 Int. Cl.:

F16L 13/00	(2006.01)
F16L 13/14	(2006.01)
F16L 23/06	(2006.01)
F16L 23/18	(2006.01)
B21D 39/04	(2006.01)
B30B 7/00	(2006.01)
F16J 15/12	(2006.01)
F16L 23/024	(2006.01)
F16L 23/04	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.07.2020 PCT/EP2020/070272**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **01.04.2021 WO21058164**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2020 E 20743650 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2024 EP 4034791**

54 Título: **Procedimiento para la producción de una disposición de tubería y disposición de tubería**

30 Prioridad:

25.09.2019 DE 102019214700

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

11.11.2024

73 Titular/es:

**GLATT GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER
HAFTUNG (100.0%)
Werner-Glatt-Straße 1
79589 Binzen, DE**

72 Inventor/es:

**NOWAK, JESKO JAY y
NOWAK, REINHARD**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 986 482 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

Procedimiento para la producción de una disposición de tubería y disposición de tubería

5 La invención se refiere a un procedimiento para la producción de una disposición de tubería que comprende dos unidades de tubería que presentan un eje central de tubería, en donde la unidad de tubería comprende una tubería que dispone de una superficie exterior de tubería, una superficie frontal de tubería y un diámetro exterior de tubería, y una tubuladura que presenta un diámetro interior de tubuladura, que dispone de una sección de brida que presenta una superficie frontal de sección de brida y de una sección de tubo que presenta una superficie interior de sección de tubo, de una junta dispuesta axialmente entre las superficies frontales de sección de brida de las tubuladuras, y de un equipo tensor que tensa axialmente entre sí las secciones de brida de las tubuladuras de las dos unidades de tubería, en donde la tubuladura se enchufa sobre la tubería al menos hasta que estén enrasadas la superficie frontal de sección de brida y la superficie frontal de tubería, la tubería se fija dentro de la tubuladura en un asiento a presión generado por una expansión radial de la tubería y las unidades de tubería resultantes quedan tensadas axialmente por el tensado de las secciones de brida de las tubuladuras formando la disposición de tubería.

Además, la invención se refiere a una disposición de tubería que comprende dos unidades de tubería que presentan un eje central de tubería, en donde la unidad de tubería comprende una tubería que dispone de una superficie exterior de tubería, una superficie frontal de tubería y un diámetro exterior de tubería, y una tubuladura que presenta un diámetro interior de tubuladura, que dispone de una sección de brida que presenta una superficie frontal de sección de brida y una superficie interior de sección de tubo, de una junta dispuesta axialmente entre las superficies frontales de sección de brida de las tubuladuras, y de un equipo tensor que tensa axialmente entre sí las secciones de brida de las tubuladuras de las dos unidades de tubería, en donde la tubuladura está enchufada sobre la tubería al menos hasta que estén enrasadas la superficie frontal de sección de brida y la superficie frontal de tubería y la tubería está fijada dentro de la tubuladura en un asiento a presión generado por una expansión radial de la tubería.

Hasta ahora, las disposiciones de tuberías presurizadas según DIN 11864-3 se realizan por medio de tubuladuras de apriete de ranura y reborde, siendo soldadas estas respectivamente a un extremo de tubería. A continuación, los cordones de soldadura de la disposición de tubería presurizada deben someterse a un complicado tratamiento posterior y una comprobación. Una junta, en particular un anillo tórico, se inserta en la tubuladura de apriete de ranura. Un equipo tensor une las tubuladuras de apriete de ranura y reborde, garantizando un tope mecánico dispuesto en la tubuladura de apriete de ranura que el anillo tórico queda presionado de forma definida. Por la presión de apriete, el anillo tórico es presionado saliéndose parcialmente de la ranura, de manera que resulta una transición definida entre las tubuladuras de apriete de ranura y reborde en el interior de la disposición de tubería.

Conforme a otra disposición de tubería producida según DIN 32676, ésta se realiza mediante dos tubuladuras soldadas que alojan una junta. Una desventaja de esta disposición de tubería es que, a continuación, los cordones de soldadura de la disposición de tubería presurizada deben someterse a un complicado tratamiento posterior y una comprobación. Además, resulta desventajoso que la junta no presenta una presión de apriete definida, sino que esta está determinada por el equipo tensor.

El documento GB 692571 A se refiere a un procedimiento nuevo o mejorado y a medios para unir conducciones o tubos rígidos o esencialmente rígidos. En este sentido se coloca sobre tuberías en cada caso una brida que puede tensarse por medio de un equipo tensor, deformándose tubería y brida en dirección circunferencial, de manera que se genera un asiento a presión.

En el documento JP S49115712 U se describe un procedimiento para unir dos tuberías con, en cada caso, una brida, estando dispuesto sobre la superficie interior de la brida un rebaje en el que se ensancha la tubería para su unión.

50 El documento DE 195 07 854 A1 divulga un dispositivo de estanqueización de varias piezas, en particular para obturar uniones de brida de un sistema de tubería, que se compone de dos bridas sueltas y dos bridas de collar para la unión de tuberías. Para evitar fugas debidas a deformaciones y una compresión diferente de las partes de brida mencionadas anteriormente está previsto de acuerdo con la invención que las superficies radiales en contacto entre sí de las bridas sueltas y las superficies de apoyo correspondientes de la brida suelta y de collar estén dispuestas sin holgura y en paralelo después del montaje. Mediante el uso de bridas sueltas que después del montaje se apoyan una sobre otra sin holgura y en paralelo con sus superficies radiales, se descarta en gran medida una deformación de las partes de brida y se consigue una fuerza de presión uniforme, mediante lo cual se permite, por ejemplo, una reducción del tamaño de la unión por brida.

60 En el documento US 2014/0361535 A se muestra un procedimiento para la unión de una primera pieza de conexión con una segunda pieza de conexión para proporcionar un acoplamiento de fluidos entre la primera pieza de conexión y la segunda pieza de conexión, comprendiendo el procedimiento proporcionar una primera pieza de conexión con una superficie exterior, proporcionar una segunda pieza de conexión con una superficie interior y una ranura anular que está prevista en la superficie interior, posicionar la primera pieza de conexión al menos en parte dentro de la segunda pieza de conexión y deformar la primera pieza de conexión en una dirección generalmente anular para formar un collar anular que se extiende al menos en parte en la ranura anular para unir la primera pieza de conexión con la

segunda pieza de conexión.

Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de proporcionar tanto un procedimiento para la producción de una disposición de tubería como una disposición de tubería misma, sin que sea preciso un tratamiento posterior ni una comprobación de los cordones de soldadura de la disposición de tubería presurizada.

Este objetivo se consigue en un procedimiento del tipo mencionado al principio por que la junta presenta un inserto de junta y después del tensado de las unidades de tubería formando la disposición de tubería, forma una transición definida entre las dos unidades de tubería tensadas entre sí, en donde la transición definida por fuerzas de presión establecidas por medio del inserto de junta está realizada de modo que una convexidad forma un ángulo obtuso con respecto a un diámetro interior de tubería. La ventaja del procedimiento preferible consiste en que la disposición de tubo producida representa una unión sencilla de dos unidades de tubería. De esta manera, se ahorran costes y pasos de trabajo en la producción de la disposición de tubería. Además, los mecanizados posteriores que convencionalmente son precisos en la técnica de unión de disposiciones de tuberías, por ejemplo, a causa de una distorsión por soldadura, no son necesarios en el procedimiento novedoso para la producción de la disposición de tubería. A causa de las herramientas de producción independientes de la ubicación, también puede ser independiente de la ubicación la producción, por lo que se suprime la dependencia por ejemplo del aire ambiente y de la humedad que son de importancia crucial para la soldadura. Además de esto, de esta manera no se produce una acumulación de residuos del medio que fluye a través de la disposición de tubería. La junta está formada preferentemente como junta plana. Como material de junta se encuentran disponibles materiales tal como, por ejemplo, elastómeros, fibras prensadas, fibras de aramida, fibras de carbono, fibras minerales, metal y cobre.

Según un perfeccionamiento ventajoso a este respecto del procedimiento, se proporcionan la tubería y la tubuladura, siendo el diámetro exterior de tubería mayor que el diámetro interior de tubuladura, de manera que cuando la tubuladura se enchufa sobre la tubería se produce directamente un ajuste a presión. Por el ajuste a presión se establece un arrastre de fuerza mejorado entre la tubería y la tubuladura. Preferiblemente, antes de enchufar la tubuladura sobre la tubería, se calienta la tubuladura y/o se refrigera la tubería o viceversa. De esta manera, se hace posible una juntura a presión más fácil de la tubería y la tubuladura.

Además, preferiblemente, antes de la expansión radial de la tubería, la superficie interior de sección de tubo y/o la superficie exterior de tubería se estructuran al menos parcialmente, de manera que directamente después de un ajuste a presión producido por una expansión radial de la tubería, la tubería queda fijada dentro de la tubuladura también con arrastre de forma. Mediante una estructuración de la superficie interior de sección de tubo y/o la superficie exterior de tubería al menos parciales, por ejemplo, mediante acanaladuras y elevaciones en una gran variedad de patrones, además del arrastre de forma logrado por la expansión de la tubería, se consigue adicionalmente también un arrastre de fuerza y, por tanto, una unión de mayor calidad entre la tubería y la tubuladura.

También resultan preferibles las juntas revestidas, especialmente las juntas planas revestidas, comprendiendo estas un núcleo (cualquier material de junta plana, por ejemplo, un compuesto de fibra, PTFE, etc.) revestido por una envoltura de PTFE o de metal, preferiblemente de acero o aleaciones de níquel resistentes a la corrosión. El revestimiento protege el núcleo contra el ataque químico del medio que ha de ser estancado.

De acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento el inserto de junta está configurado para definir una distancia mínima axial entre las dos unidades de tubería durante el tensado de las unidades de tubería formando la disposición de tubería. El ajuste de una distancia mínima axial por medio de un junta que comprende un inserto de junta entre las dos unidades de tubería ofrece la ventaja de que se puede predefinir la presión de apriete máxima de la superficie de estancamiento. Además, por la distancia mínima entre las dos unidades de tubería, que no se puede rebasar por defecto, por el inserto de junta se pueden suprimir los mecanizados posteriores de las unidades de tubería, especialmente en los tubos correspondientes.

Además, el objetivo del tipo mencionado al principio se consigue por el hecho de que la junta presenta un inserto de junta y está configurada para formar una transición definida entre las dos unidades de tubería tensadas entre sí, en donde la transición definida por fuerzas de presión establecidas por medio del inserto de junta está realizada de modo que una convexidad forma un ángulo obtuso con respecto a un diámetro interior de tubería. De esta manera no se produce una acumulación de residuos del medio que fluye a través de la disposición de tubería o de los medios que fluyen a través de la disposición de tubería. La disposición de tubería preferible ofrece la ventaja de que la disposición de tubo producida representa una unión sencilla de dos unidades de tubería, por lo que se ahorran tanto costes como pasos de trabajo en la producción de la disposición de tubería. En la técnica de unión actual de disposiciones de tuberías son precisos mecanizados posteriores de la disposición de tubería, por ejemplo, debido a una posible distorsión por soldadura, los cuales no son necesarios en la disposición de tubería preferible. Además, el procedimiento para la producción de la disposición de tubería es independiente de la ubicación, en comparación con los procedimientos de producción conocidos hasta ahora y, por tanto, puede realizarse en cualquier lugar.

Preferiblemente, la tubería se enchufa sobre la tubería de tal manera que la tubería se introduce en la tubuladura con una longitud de 0,5 mm a 2 mm, de forma especialmente preferible de 0,5 mm a 1 mm. De esta manera, la superficie frontal de sección de brida y la superficie frontal de tubería no están dispuesta de forma enrasada, sino de forma

desplazada entre sí. Una disposición de este tipo ofrece la ventaja de que durante el tensado de las unidades de tubería por medio del dispositivo tensor, las superficies frontales de tubería están expuestas a una mayor fuerza de presión superficial en comparación con una disposición enrasada de la superficie frontal de sección de brida y la superficie frontal de tubería. De esta manera, se consigue una mayor estanqueidad.

5 En una forma de realización preferible de la disposición de tubería, el diámetro exterior de tubería y el diámetro interior de tubuladura están realizados para establecer un ajuste a presión al enchufar la tubuladura sobre la tubería. Mediante el ajuste a presión se establece una unión con arrastre de fuerza mejorada entre la tubería y la tubuladura. Preferiblemente, antes de enchufar la tubuladura sobre la tubería, se calienta la tubuladura y/o se refrigera la tubería o viceversa. De esta manera, se hace posible una junta a presión más fácil de la tubería y la tubuladura.

15 Además, de manera ventajosa, la superficie interior de sección de tubo y/o la superficie exterior de tubería están estructuradas al menos parcialmente, de manera que la tubería también queda fijada con arrastre de forma dentro de la tubuladura en un asiento a presión generado por una expansión radial de la tubería. Mediante una estructuración de la superficie interior de sección de tubo y/o la superficie exterior de tubería al menos parciales, por ejemplo, mediante acanaladuras y elevaciones en una gran variedad de patrones, además del arrastre de forma logrado mediante la expansión de la tubería, se consigue adicionalmente además un arrastre de fuerza y, por tanto, una unión de mayor calidad entre la tubería y la tubuladura.

20 De manera ventajosa, el equipo tensor está realizado como abrazadera articulada. De esta manera, la presión de apriete que actúa sobre las dos unidades de tubería se puede ajustar de manera variable. Además, un equipo tensor de este tipo es económico. El equipo tensor también puede realizarse como unión por brida y tornillo.

25 De acuerdo con un diseño preferido adicional de la disposición de tubería el inserto de junta está configurado para definir una distancia mínima axial entre las dos unidades de tubería. El ajuste de una distancia mínima axial por medio de una junta que comprende un inserto de junta entre las dos unidades de tubería resulta ventajoso, ya que se puede definir la presión de apriete máxima de la superficie de estanqueización. Además, por la distancia mínima, que no puede ser rebasada por defecto, entre las dos unidades de tubería, gracias al inserto de junta se pueden suprimir los mecanizados posteriores de las unidades de tubería, especialmente de los respectivos tubos.

30 Preferiblemente, el inserto de junta presenta una superficie frontal de inserto de junta realizada como tope. Una superficie frontal de inserto de junta realizada como tope hace posible una realización sencilla para la limitación de la distancia mínima entre las dos unidades de tubería que han de ser tensadas.

A continuación, la invención se explica con más detalle con la ayuda de los dibujos adjuntos. En estos muestran

- 35 la figura 1 una representación en sección de una tubería y de una tubuladura,
 la figura 2 una representación en sección de la tubería y de la tubuladura, estando la tubuladura enchufada axialmente sobre la tubería,
 40 la figura 3 una representación en sección de una unidad de tubería,
 la figura 4 una representación en sección de dos unidades de tubería, estando dispuesta una junta entre las unidades de tubería,
 45 la figura 5 una representación en sección de un ejemplo de realización de una disposición de tubería, que presenta un fragmento A en la zona de dos unidades de tubería tensadas entre sí, y
 50 la figura 6 una vista de detalle del fragmento A representado en la figura 5, en la zona de las dos unidades de tubería tensadas entre sí.

En la figura 1 se muestra una representación en sección de una tubería 1 y de una tubuladura 2, presentando la tubería 1 y la tubuladura 2 un eje central de tubería 3 estando alineados en este.

55 La tubería 1 presenta una superficie exterior de tubería 4, una superficie frontal de tubería 5 y un diámetro exterior de tubería 6. Además, la tubería 1 está realizada de manera predefinida con respecto a una longitud de tubo y un codo de tubo, usándose en la representación de la figura 1 una tubería 1 recta.

60 La tubuladura 2 presenta un diámetro interior de tubuladura 7 y dispone de una sección de brida 9 que comprende una superficie frontal de sección de brida 8, y de una sección de tubo 11 que presenta una superficie interior de sección de tubo 10. En la superficie frontal de sección de brida 8 de la sección de brida 9 está realizada una ranura 12 para alojar parcialmente una junta 13 que no se muestra aquí.

65 La junta 13 está realizada preferiblemente como junta plana, estando disponibles como material de la junta materiales como, por ejemplo, elastómeros, fibra prensada, fibra de aramida, fibra de carbono, fibra mineral, metal, cobre. También resultan preferibles las juntas 13 revestidas, especialmente las juntas planas revestidas, comprendiendo

estas un núcleo (cualquier material de junta plana, por ejemplo, un compuesto de fibra, PTFE, etc.) revestido por una envoltura de PTFE o de metal, preferiblemente de acero o aleaciones de níquel resistentes a la corrosión. El revestimiento protege el núcleo contra el ataque químico del medio que ha de ser estanqueizado.

5 Además, la superficie interior de tubuladura 10 presenta una estructura 14 en forma de elevaciones 15.

10 En la figura 2 está representada una representación en sección de la tubería 1 y la tubuladura 2, estando la tubuladura 2 enchufada axialmente sobre la tubería 1 en la dirección axial del eje central de tubería 3. La superficie frontal de sección de brida 8 y la superficie frontal de tubería 5 están orientadas aquí de forma enrasada entre sí. En el ejemplo de realización, el diámetro exterior de tubería 6 y el diámetro interior de tubuladura 7 son del mismo tamaño.

15 En otro ejemplo de realización, que no se muestra, el diámetro exterior de tubería 6 de la tubería 1 es mayor que el diámetro interior de tubuladura 7 de la tubuladura 2. Por lo tanto, al enchufar la tubuladura 2 axialmente sobre la tubería 1 se produce directamente un ajuste a presión. Un ajuste a presión de este tipo produce un arrastre de fuerza entre la tubería 1 y la tubuladura 2.

20 En la figura 3 se muestra una representación en sección de una unidad de tubería 16. La unidad de tubería 16 comprende una tubuladura 2 enchufada axialmente sobre una tubería 1. A diferencia de la disposición representada en la figura 2, en la unidad de tubería 16, la tubería 1 está fijada dentro de la tubuladura 2 por expansión radial, especialmente de las paredes de la tubería, por medio de un ajuste a presión 17. De esta manera, la tubuladura 2 está unida a la tubería 1 con arrastre de fuerza.

25 La expansión radial se consigue por medio de una herramienta, especialmente una herramienta de laminación especial, y también se denomina expansión de adherencia de la tubería 1. Después de la expansión radial, una superficie de sección transversal de la tubería 1 en la zona de la expansión es mayor que una superficie de la sección transversal original de la tubería 1. Por lo tanto, por la expansión radial de la tubería 1, el diámetro interior de tubería 18 expandido en la zona de un solape de la tubuladura 2 y la tubería 1 es mayor que el diámetro de tubería 19 original.

30 Por la estructura 14 en forma de elevaciones 15, dispuesta en la superficie interior de sección de tubo 10, mediante la expansión de la tubería 1, además de un arrastre de fuerza se establece también un arrastre de forma entre la tubería 1 y la tubuladura 2. La estructura 14 también puede estar realizada de otra forma, por ejemplo, como ranura o similar.

35 En otras formas de realización no representadas, antes de la expansión radial de la tubería 1, la superficie interior de sección de tubo 10 y/o la superficie exterior de tubería 4 están estructuradas al menos parcialmente.

La figura 4 representa una representación en sección de dos unidades de tubería 16, estando dispuesto axialmente entre las unidades de tubería 16 una junta 3 que presenta un inserto de junta 20.

40 La figura 5 muestra una representación en sección de un ejemplo de realización de una disposición de tubería 21, que muestra un fragmento A en la zona de dos unidades de tubería 16 tensadas entre sí.

45 La disposición de tubería 21 presenta una junta 13 dispuesta axialmente entre las superficies frontales de sección de brida, formadas en las secciones de brida 9, de las tubuladuras 2. La junta 13 está configurado para formar una transición 22 definida entre las dos unidades de tubería 16 tensadas entre sí. La transición 22 definida queda formada por las fuerzas de presión que actúan sobre la junta 13 durante el tensado.

50 Una vista de detalle, descrita a continuación, del fragmento A de la figura 2 en la zona de las dos unidades de tubería 16 tensadas entre sí muestra la transición 22 definida a escala ampliada. Por la transición definida 22 se impide o no se produce una acumulación de residuos o un depósito de sólidos del medio que fluye por la disposición de tubería 21 o de los medios que fluyen por la disposición de tubería 21.

55 Además, la junta 13 presenta un inserto de junta 20. Por el inserto de junta 20 queda definida una distancia mínima 23 axial entre las dos unidades de tubería 16, de manera que las dos unidades de tubería 16 están expuestas a fuerzas de presión durante el tensado de la disposición de tubería 21, que están determinadas por la distancia mínima 23 axial definida por el inserto de junta 20.

60 La disposición de tubería 21 se tensa axialmente por medio del equipo tensor 24. Para ello, las secciones de brida 9 de las tubuladuras 2 de las dos unidades de tubería 16 se tensan axialmente entre sí por medio de un equipo tensor 24. En el ejemplo de realización, el equipo tensor 24 está realizado de manera ventajosa como abrazadera articulada 25. Por el equipo tensor 24 realizado como abrazadera articulada 25, las fuerzas de presión que actúan sobre la junta 13 y que, referidas a la superficie, corresponden a una presión de apriete, pueden ajustarse adicionalmente, por ejemplo, mediante una tuerca de mariposa que cierra la abrazadera articulada 25, o similar. El equipo tensor 24 también puede estar realizado como unión de brida y tornillo.

65 Alternativamente, también piezas normalizadas como, por ejemplo, Instrumentos de medición, válvulas y chapaletas o similares pueden servir de unidad de tubería 16 y formar junto con otra segunda unidad de tubería 16 una disposición

de tubería 21.

Una vista de detalle del fragmento A representado en la figura 5 en la zona de las dos unidades de tubería 16 tensadas entre sí está representada en la figura 6.

5 El inserto de junta 20 de la junta 13 dispone de una superficie frontal de inserto de junta 27 realizada como tope 26. Por el inserto de junta 29 puede definirse o está definida una distancia mínima 23 axial entre las dos unidades de tubería 16. En el estado tensado de la disposición de tubería 21, las superficies frontales de tubería 5 y/o las superficies frontales de sección de brida 8 son adyacentes a las superficies frontales de inserto de junta 27 del inserto de junta 10 20 de la junta 13. De esta manera, se ajustan con precisión la distancia mínima 23 entre las dos unidades de tubería 16 de la disposición de tubería 21 y, por lo tanto, también las fuerzas de presión que actúan sobre la junta 13.

15 La transición 22 definida por medio de las fuerzas de presión establecidas por medio del inserto de junta 20 está realizada preferiblemente de tal manera que la convexidad 28 forma un ángulo obtuso α con respecto a un diámetro interior de tubería 18. De forma especialmente preferible, el ángulo obtuso α presenta un ángulo α comprendido entre 100° y 170°, de forma particularmente preferible entre 120° y 150°. De esta manera, se consigue que se reducen o evitan los residuos del medio que fluye por la disposición de tubería 21 o de los medios que fluyen por la disposición de tubería 21.

20 El procedimiento preferible para la producción de la disposición de tubería 21 comprende dos unidades de tubería 16 que presentan un eje central de tubería 3, comprendiendo la unidad de tubería 16 una tubería 1 que dispone de una superficie exterior de tubería 4, una superficie frontal de tubería 5 y un diámetro exterior de tubería 6, y una tubuladura 2 que presenta un diámetro interior de tubuladura 7, que dispone de una sección de brida 9 que presenta una superficie frontal de sección de brida 8 y de una sección de tubo 11 que presenta una superficie interior de sección de tubo 10, 25 de una junta 13 dispuesta axialmente entre las superficies frontales de sección de brida 8 de las tubuladuras 2 y de un equipo tensor 24 que tensa axialmente entre sí las secciones de brida 11 de las tubuladuras 2 de las dos unidades de tubería 16, donde a) la tubuladura 2 se enchufa sobre la tubuladura 1 al menos hasta que estén enrasadas la superficie frontal de sección de brida 8 y la superficie frontal de tubería 5, b) la tubería 1 se fija dentro de la tubuladura 2 en un ajuste a presión 17 producido por una expansión radial de la tubería 1 y c) las unidades de tubería 16 30 resultantes se tensan axialmente mediante el tensado de las secciones de brida 9 de las tubuladuras 2 formando la disposición de tubería 21.

35 Preferiblemente, aunque no está representado, la tubuladura 2 se enchufa sobre la tubuladura 1 de tal manera que la tubería 1 se introduce en la tubuladura 2 con una longitud de 0,5 mm a 2 mm, de forma especialmente preferible de 0,5 mm a 1 mm. Por lo tanto, la superficie frontal de sección de brida 8 y la superficie frontal de tubería 5 no están orientadas a ras entre sí, sino que están dispuestas de forma desplazada entre sí. De esta manera, durante el tensado de las unidades de tubería 16 por medio del dispositivo tensor 24, las superficies frontales de tubería 5 están expuestas a una mayor fuerza de presión superficial en comparación con una disposición enrasada de la superficie frontal de sección de brida 8 y la superficie frontal de tubería 5, de manera que se consigue una mayor estanqueidad.

40 Preferiblemente, antes de enchufar la tubuladura 2 sobre la tubería 1, se calienta la tubuladura 2 y/o se refrigera la tubería 1. También se puede realizar una refrigeración de la tubuladura 2 y/o un calentamiento de la tubería 1.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción de una disposición de tubería (21) que comprende dos unidades de tubería (16) que presentan un eje central de tubería (3), en donde la unidad de tubería (16) comprende una tubería (1) que dispone de una superficie exterior de tubería (4), una superficie frontal de tubería (5) y un diámetro exterior de tubería (6), y una tubuladura (2) que presenta un diámetro interior de tubuladura (7), que dispone de una sección de brida (9) que presenta una superficie frontal de sección de brida (8) y de una sección de tubo (11) que presenta una superficie interior de sección de tubo (10), de una junta (13) dispuesta axialmente entre las superficies frontales de sección de brida (8) de las tubuladuras (2), y de un equipo tensor (24) que tensa axialmente entre sí las secciones de brida (9) de las tubuladuras (2) de las dos unidades de tubería (16), en donde la tubuladura (2) se enchufa sobre la tubería (1) al menos hasta que estén enrasadas la superficie frontal de sección de brida (8) y la superficie frontal de tubería (5), la tubería (1) se fija dentro de la tubuladura (2) en un asiento a presión (17) generado por una expansión radial de la tubería (1) y las unidades de tubería (16) resultantes quedan tensadas axialmente por el tensado de las secciones de brida (9) de las tubuladuras (2) formando la disposición de tubería (21), **caracterizado por que** la junta (13) presenta un inserto de junta (20) y después del tensado de las unidades de tubería (16) formando la disposición de tubería (21), forma una transición (22) definida entre las dos unidades de tubería (16) tensadas entre sí, en donde la transición (22) definida por fuerzas de presión establecidas por medio del inserto de junta (20) está realizada de modo que una convexidad (28) forma un ángulo obtuso (α) con respecto a un diámetro interior de tubería (18).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** se proporcionan la tubería (1) y la tubuladura (2), en donde el diámetro exterior de tubería (4) es mayor que el diámetro interior de tubuladura (7), de manera que cuando la tubuladura (2) se enchufa sobre la tubería (1) se genera directamente un ajuste a presión.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** antes de enchufar la tubuladura (2) sobre la tubería (1), se calienta la tubuladura (2) y/o se refrigera la tubería (1) o viceversa.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** antes de la expansión radial de la tubería (1), la superficie interior de sección de tubo (10) y/o la superficie exterior de tubería (4) se estructuran al menos parcialmente, de manera que directamente después de un asiento a presión (15) generado por una expansión radial de la tubería (1), la tubería (1) queda fijada dentro de la tubuladura (2) también con arrastre de fuerza.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el inserto de junta (20) está configurado para definir una distancia mínima (23) axial entre las dos unidades de tubería (16) durante el tensado de las unidades de tubería (16) formando la disposición de tubería (21).
6. Disposición de tubería (21) que comprende dos unidades de tubería (16) que presentan un eje central de tubería (3), en donde la unidad de tubería (16) comprende una tubería (1) que dispone de una superficie exterior de tubería (4), una superficie frontal de tubería (5) y un diámetro exterior de tubería (6), y una tubuladura (2) que presenta un diámetro interior de tubuladura (7), que dispone de una sección de brida (9) que presenta una superficie frontal de sección de brida (8) y de una sección de tubo (11) que presenta una superficie interior de sección de tubo (10), de una junta (13) dispuesta axialmente entre las superficies frontales de sección de brida (8) de las tubuladuras (2), y de un equipo tensor (24) que tensa axialmente entre sí las secciones de brida (9) de las tubuladuras (2) de las dos unidades de tubería (16), en donde la tubuladura (2) está enchufada sobre la tubería (1) al menos hasta que estén enrasadas la superficie frontal de sección de brida (8) y la superficie frontal de tubería (5) y la tubería (1) está fijada dentro de la tubuladura (2) en un asiento a presión (17) generado por una expansión radial de la tubería (1), **caracterizada por que** la junta (13) presenta un inserto de junta (20) y está configurada para formar una transición (22) definida entre las dos unidades de tubería (16) tensadas entre sí, en donde la transición (22) definida por fuerzas de presión establecidas por medio del inserto de junta (20) está realizada de modo que una convexidad (28) forma un ángulo obtuso (α) con respecto a un diámetro interior de tubería (18).
7. Disposición de tubería (21) según la reivindicación 6, **caracterizada por que** el diámetro exterior de tubería (6) y el diámetro interior de tubuladura (7) están realizados para establecer un ajuste a presión al enchufar la tubuladura (2) sobre la tubería (1).
8. Disposición de tubería (21) según la reivindicación 6 o 7, **caracterizada por que** la superficie interior de sección de tubo (10) y/o la superficie exterior de tubería (4) están estructuradas al menos parcialmente, de manera que la tubería (1) también está fijada con arrastre de forma dentro de la tubuladura (2) en un asiento a presión (17) generado por una expansión radial de la tubería (1).
9. Disposición de tubería (21) según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizada por que** el equipo tensor (24) está realizado como abrazadera articulada (25).
10. Disposición de tubería (21) según una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizada por que** el inserto de junta (20) está configurado para definir una distancia mínima (23) axial entre las dos unidades de tubería (16).
11. Disposición de tubería (21) según la reivindicación 10, **caracterizada por que** el inserto de junta (20) presenta una

superficie frontal de inserto de junta (27) realizada como tope (26).

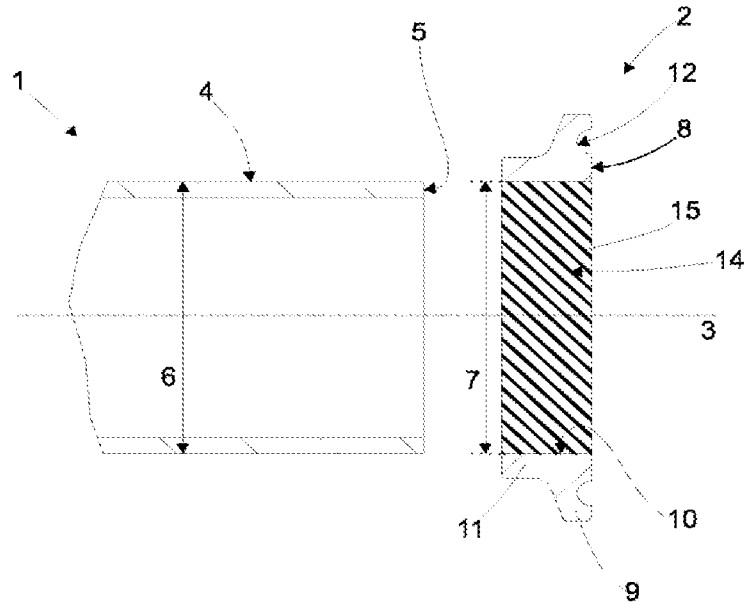


Fig. 1

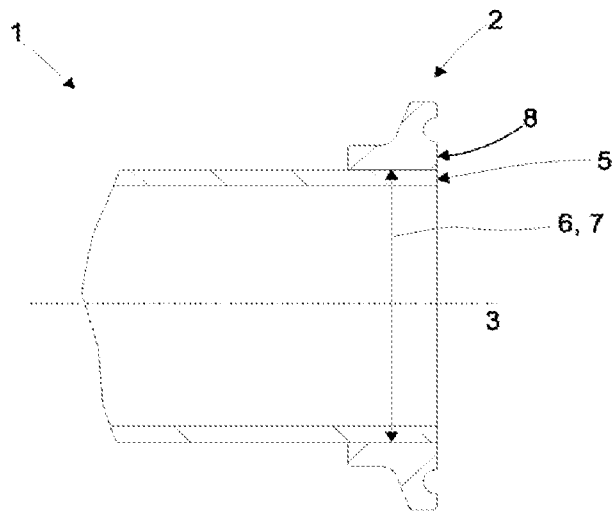


Fig. 2

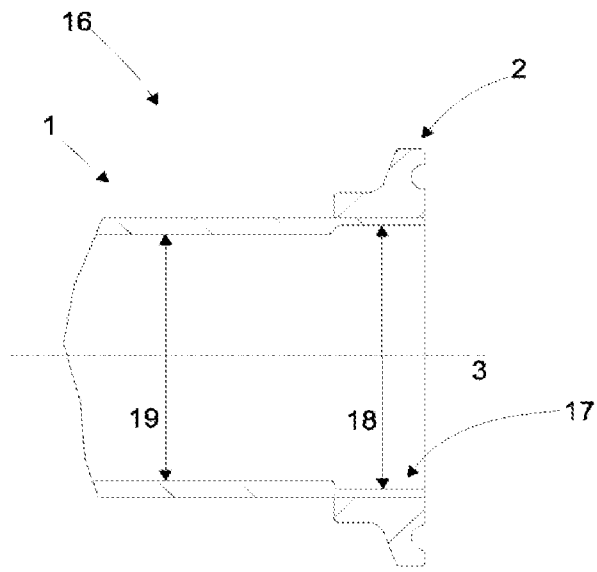


Fig. 3

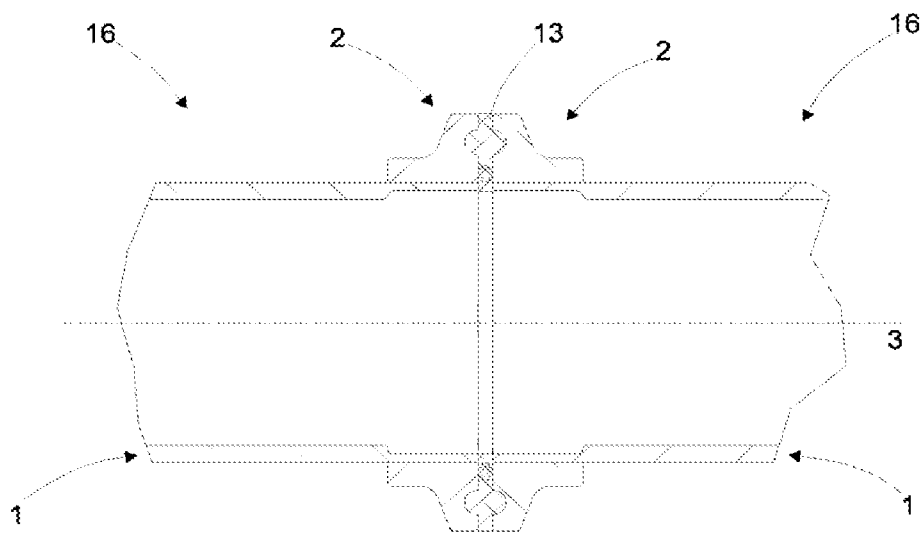


Fig. 4

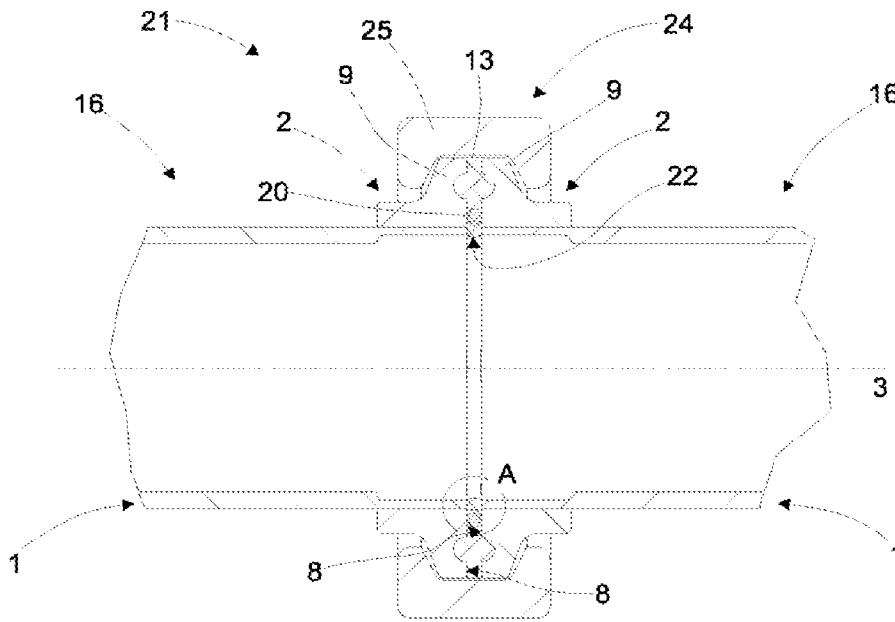


Fig. 5

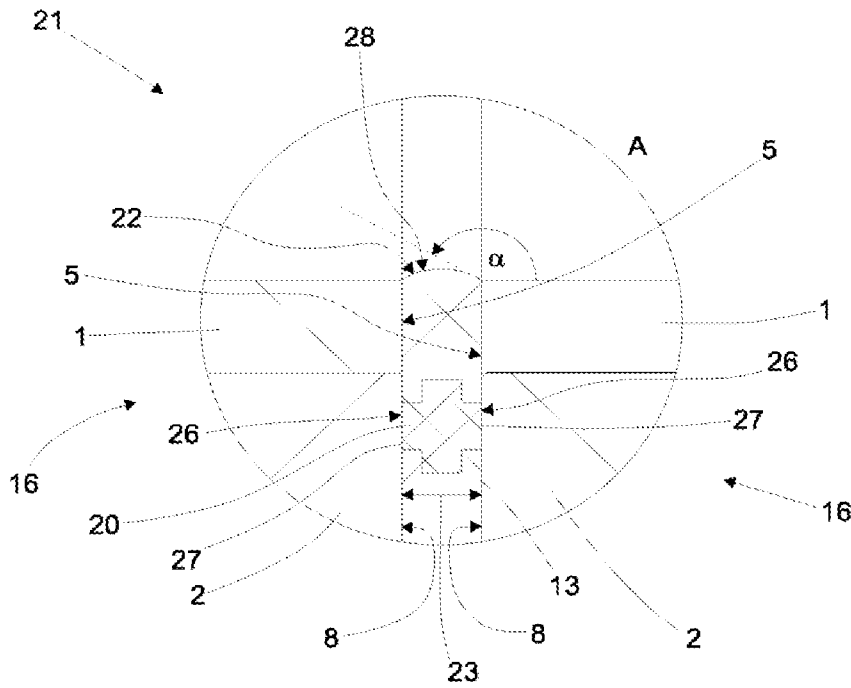


Fig. 6