

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 776 148**

51 Int. Cl.:

B29C 65/34 (2006.01)
B29C 65/36 (2006.01)
F16L 47/03 (2006.01)
F16L 39/00 (2006.01)
F16L 11/20 (2006.01)
F28F 1/00 (2006.01)
F28F 21/06 (2006.01)
F28D 7/10 (2006.01)
B29L 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2014 E 14163547 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019 EP 2926978**

54 Título: **Dispositivo de soldadura intermedio**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.07.2020

73 Titular/es:

TRIOPIPE GEOTHERM AB (100.0%)
Skottvägen 6
736 32 Kungsör, SE

72 Inventor/es:

ANDERSSON, THOMAS

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 776 148 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

Dispositivo de soldadura intermedio

Campo técnico

5 La invención se refiere a un dispositivo de soldadura intermedio para soldar juntos dos extremos de una estructura de tubería de plástico coaxial que comprende al menos dos tuberías coaxiales, en un paso, y a un método de soldadura de dos extremos utilizando el dispositivo de soldadura intermedio.

Antecedentes

10 La soldadura de estructuras de tubería, que comprenden al menos dos tuberías coaxiales, es decir, dos tuberías dispuestas una dentro de otra, presenta ciertas dificultades, tales como una mayor sección transversal de la estructura de tubería de plástico alrededor de la región de soldadura y operaciones de soldadura complicadas que implican muchos pasos manuales.

Las estructuras de tuberías o bien tuberías que comprenden al menos dos tuberías coaxiales se usan, entre otros, en sistemas de tuberías de gasolina y combustible y en el campo de la energía geotérmica, específicamente para intercambiadores de perforaciones coaxiales.

15 El documento WO99/46532 ilustra una práctica de la técnica anterior para la soldadura de estructura de tubería que comprende dos tuberías coaxiales juntas (figuras 1 y 2 de WO99/46532) y un receptáculo de soldadura por fusión para soldar juntos dos extremos de una tubería de plástico, estando configurado el receptáculo de soldadura para recibir las partes de tubería que se han de acoplar juntas con un ajuste apretado (figura 3 del documento WO99/40532). El interior del receptáculo de soldadura por fusión comprende una parte intermedia, que es más corta que una parte exterior del receptáculo de soldadura por fusión y que comprende pasadizos para puentear el espacio de detección de fugas. La parte intermedia comprende un diámetro interior más pequeño que la parte exterior del receptáculo de soldadura. La parte exterior y la parte intermedia comprenden cada una una bobina en el lado interior, por lo que la parte exterior comprende una bobina en cada una de las dos regiones extremas. La parte intermedia recibe los extremos de la tubería interior hasta una brida de tope. La parte exterior recibe los extremos de las tuberías exteriores, que se acortan, dejando un espacio entre la parte intermedia y los extremos de las tuberías exteriores. Después de colocar las tuberías interiores y exteriores, se puede aplicar una tensión a las bobinas, lo que genera calor en las bobinas y en el material que rodea a las bobinas, por conducción térmica, y así suelda el receptáculo de soldadura a la tubería interior y a la tubería, conectando así los extremos de la tubería.

20 Antes de insertar los extremos de las tuberías exteriores en el receptáculo de soldadura por fusión, ambos extremos de las tuberías exteriores deben acortarse, ya sea empujando los extremos de tubería exteriores en una dirección longitudinal de la tubería exterior alejada de los extremos de tubería interiores o recortando una parte de los extremos de tubería exteriores.

25 El documento EP 0 510 803 A2 describe un acoplador que consiste en una longitud de tubería de polietileno reticulado que tiene una ranura en espiral cortada por su superficie exterior y otra ranura en espiral cortada por su superficie interior. Un elemento calefactor está enrollado en la ranura. El acoplador se expande mecánicamente para que se ajuste fácilmente sobre los extremos de las tuberías de polietileno. El elemento calentador es excitado y el acoplador se contrae y forma unas juntas soldadas por fusión entre sí mismo y las tuberías.

30 El documento US 5 494 318 A describe un sistema de tuberías de contención secundario que está compuesto por una pluralidad de módulos de tubería concéntrica. La tubería interior lleva fluido que se transporta, y la tubería exterior proporciona una contención secundaria del fluido que se escapa de la tubería interior. El módulo consta de una longitud de tubería interior centrada en una longitud de tubería exterior por una serie de arañas o nervios, sujetos a una o a ambas tuberías. Los extremos de las tuberías interior y exterior son coplanares y perpendiculares al eje del módulo. Unos módulos sucesivos se unen soldando simultáneamente las tuberías interior y exterior de un módulo a las tuberías correspondientes de un módulo adyacente, el material preferido para las tuberías es HDPE y la soldadura se realiza mediante técnicas de soldadura por fusión eléctrica.

35 El documento WO 01/20219 A1 describe un acoplamiento de electrofusión para unir dos o más secciones de tubería. El acoplamiento comprende un cuerpo de acoplamiento sustancialmente cilíndrico que tiene una superficie exterior y una superficie interior, dimensionándose y conformándose la superficie interior para formar un ajuste de holgura con la superficie exterior de las regiones de tubería que se han de unir, al menos un elemento de calentamiento eléctrico colocado sobre o en la superficie interior del cuerpo de acoplamiento, unos medios terminales adaptados para conectar los medios de calentamiento eléctrico a un suministro eléctrico. Los medios terminales no se proyectan más allá de la superficie cilíndrica exterior del cuerpo de acoplamiento una vez que se completa el proceso de soldadura.

40 El documento GB 2 318 543 describe un dispositivo de acoplamiento para conectar dos tramos adyacentes de extremo a extremo de una tubería doble en un sistema de contención secundario que comprende un moldeo termoplástico que proporciona en cada extremo un manguito cilíndrico interior y exterior para acoplamiento

respectivamente con la parte extrema de la tubería interior respectiva y con la parte extrema de la tubería exterior respectiva. Los manguitos pueden estar provistos de devanados calentadores de resistencia eléctrica, por lo que, después del ensamblaje de la junta de tubería, los respectivos devanados se pueden excitar para enfrentar juntos los plásticos de cada manguito y la tubería termoplástica adyacente, efectuando así una conexión fuerte y a prueba de fugas.

Compendio

Es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de soldadura intermedio que facilite el proceso de soldadura y mejore la fiabilidad de la soldadura.

El objeto anterior se resuelve mediante un dispositivo de soldadura intermedio según la reivindicación 1. El objeto anterior también se resuelve de manera alternativa mediante un dispositivo de soldadura intermedio según la reivindicación 9.

En la presente memoria se describe un dispositivo de soldadura intermedio para uso cuando se sueldan juntos dos extremos de una estructura de tubería de plástico coaxial en un paso. La estructura de tubería de plástico tiene al menos una tubería más interior y una tubería intermedia. El dispositivo de soldadura intermedio comprende una sección hueca. La sección hueca tiene un lado interior configurado para recibir la tubería más interior con un ajuste apretado y un lado exterior. El dispositivo de soldadura intermedio comprende además un elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado dispuesto para calentar el lado interior por conducción térmica, en donde el dispositivo de soldadura intermedio comprende además un elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado dispuesto para calentar el lado exterior por conducción térmica, cuyo lado exterior está configurado para deslizarse dentro de la tubería intermedia con un ajuste apretado.

En lo que sigue, circunferencialmente cerrado significa que el elemento de calentamiento interior y el elemento de calentamiento exterior forman cada uno un bucle cerrado en el lado interior y en el lado exterior.

Para que el elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado y el elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado puedan calentar el lado exterior y el lado interior, respectivamente, el elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado y el elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado pueden estar dispuestos en o al menos cerca del lado exterior y del lado interior, respectivamente.

El dispositivo de soldadura intermedio permite soldar la estructura de tubería de plástico coaxial en un solo paso sin cortar o preparar los extremos de tubería intermedios antes de la soldadura.

El término coaxial significa que la estructura de tubería de plástico coaxial comprende al menos dos tuberías dispuestas una dentro de otra, por lo tanto dispuestas coaxialmente una con respecto a la otra.

La estructura de tubería coaxial puede ser un intercambiador de calor de perforaciones coaxiales.

Los elementos de calentamiento interior y exterior circunferencialmente cerrados pueden comprender cada uno dos porciones de calentamiento circunferencialmente cerradas dispuestas a cada lado de una porción media de la sección hueca.

La sección hueca tiene una sección transversal continua y constante en toda su longitud, medida a lo largo de la dirección longitudinal.

Además, los elementos de calentamiento interior y exterior circunferencialmente cerrados pueden estar dispuestos en la superficie interior y exterior, respectivamente, de la sección hueca o embutidos en el lado interior y exterior, respectivamente, de la sección hueca.

En una realización, la sección hueca es un manguito.

La sección hueca puede tener cualquier forma de sección transversal, tal como rectangular, circular, elíptica, etc., dependiendo de la sección transversal de las tuberías más interiores y las tuberías intermedias de la estructura de tubería de plástico coaxial.

En una realización adicional, la sección hueca comprende una porción extrema frontal y una porción extrema posterior, teniendo forma cónica dicha porción extrema frontal y posterior con una sección transversal creciente hacia la porción media de la sección hueca.

Esto facilita la inserción del dispositivo de soldadura intermedio en el espacio entre la tubería más interior y la tubería intermedia.

La sección hueca puede comprender al menos un pasadizo longitudinal.

Un pasadizo longitudinal de este tipo puede garantizar que el espacio entre la tubería más interior y la tubería intermedia en un lado del dispositivo de soldadura intermedio esté en comunicación de fluido con el espacio entre la

tubería más interior y la tubería intermedia en el otro lado del dispositivo de soldadura intermedio, cuando el dispositivo de soldadura intermedio está en su lugar y soldado a la estructura de tubería de plástico coaxial.

En una realización, la sección hueca está hecha de un plástico soldable.

5 Esto puede garantizar que el plástico de la sección hueca, cuyo plástico se calienta por conducción térmica a través de los elementos de calentamiento interior y exterior circunferencialmente cerrados, se une con el plástico de la estructura de tubería de plástico coaxial. El plástico de la estructura de tubería de plástico coaxial también se calienta por conducción térmica desde los elementos de calentamiento interior y exterior circunferencialmente cerrados.

10 Al aplicar una tensión a los terminales de las bobinas exterior e interior, las bobinas exterior e interior se calientan y el dispositivo de soldadura intermedio se suelda a la estructura de tubería de plástico coaxial.

En una realización preferida, las bobinas exterior e interior están hechas de un solo alambre o filamento de resistencia.

15 El uso de un solo alambre o filamento de resistencia tiene la ventaja de que solo necesitan conectarse dos terminales positivo y negativo a una fuente de tensión para excitar los elementos de calentamiento interior y exterior circunferencialmente cerrados. El alambre o filamento de resistencia puede estar dispuesto en el lado interior o en el lado exterior de la sección hueca. Para facilitar la inserción del dispositivo de soldadura intermedio en el espacio entre la tubería más interior y la tubería intermedia, las bobinas exterior e interior pueden estar embebidas o ligeramente embebidas en el lado interior y exterior, respectivamente.

20 Las bobinas exterior e interior pueden comprender dos terminales, estando dispuestos dichos terminales en una porción media de la sección hueca en el lado exterior, configurados para extenderse más allá de la tubería intermedia.

Esto facilita la conexión de una fuente de tensión a los terminales. Los terminales pueden extenderse alejándose de la porción media de la sección hueca.

25 Según la invención de la reivindicación 1, la bobina exterior está dispuesta desplazada de la bobina interior como se ve en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal del dispositivo de soldadura intermedio.

Esto puede evitar la fusión de toda la sección transversal de la sección hueca cuando se excitan las bobinas exterior e interior.

30 Según la invención de la reivindicación 9, el elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado y el elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado están materializados con forma de capas soldables por inducción exterior e interior.

El uso de capas soldables por inducción exterior e interior tiene la ventaja de que no es necesario conectar terminales a una fuente de tensión, eliminando así un paso de trabajo. Las capas soldables por inducción exterior e interior se excitan/calientan aplicando un campo electromagnético.

35 La capa soldable por inducción exterior está dispuesta desplazada con respecto a la capa soldable por inducción interior como se ve en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal L del dispositivo de soldadura intermedio.

Esto puede evitar la fusión de toda la sección transversal de la sección hueca, al menos en una región de las capas soldables por inducción, cuando se excitan dichas capas.

Las capas soldables por inducción exterior e interior pueden comprender una pluralidad de susceptores.

40 En otra realización, las capas soldables por inducción exterior e interior pueden comprender adicionalmente un material de matriz.

Los susceptores se embeben preferiblemente en el material de matriz, formando así una pasta, por lo que esta pasta puede moldearse por inyección. Las capas soldables por inducción exterior e interior pueden moldearse por inyección al mismo tiempo que la sección hueca, o antes o después del moldeo por inyección de la sección hueca.

45 En la presente memoria se describe además un método para soldar axialmente juntos dos partes de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales mediante el dispositivo de soldadura intermedio. Las partes de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales comprenden cada una una tubería más interior y una tubería intermedia, comprendiendo el método los pasos de:

50 - retirar los nervios axiales de las tuberías intermedias en una región extrema de cada una de las partes de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales;

- insertar el dispositivo de soldadura intermedio en un espacio entre las tuberías intermedias y las tuberías más interiores; y

- excitar el elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado y el elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado a través de una fuente de alimentación de energía.

- 5 El paso de retirar los nervios axiales puede no ser necesario en caso de que la tubería intermedia no comprenda nervios axiales.

Este método permite al operador soldar dos tuberías de plástico coaxiales, tales como las tuberías más interiores y las tuberías intermedias de dos partes de intercambiador de perforaciones coaxiales, en un paso sin preparación previa de los extremos de ninguna de las dos tuberías.

- 10 - conectar los dos terminales a una fuente de alimentación de energía, antes de excitar el elemento de calefacción exterior circunferencialmente cerrado y el elemento de calefacción interior circunferencialmente cerrado mediante la fuente de alimentación de energía.

Este paso solo puede ser necesario si los elementos de calentamiento interior y exterior circunferencialmente cerrados se materializan con forma de unas bobinas exterior e interior. En el caso de que los elementos de calentamiento interior y exterior circunferencialmente cerrados se materialicen con forma de capas soldables por inducción exterior e interior, el paso anterior no es necesario.

- 15

La fuente de alimentación de energía puede proporcionar una tensión o un campo electromagnético.

En una realización adicional, el método puede comprender adicionalmente los pasos de:

- 20 - instalar un dispositivo de soldadura exterior en tuberías más exteriores de las partes de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales; y

- excitar un elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado del dispositivo de soldadura exterior mediante la fuente de alimentación de energía.

- 25 Dado que la parte de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales generalmente comprende una tercera tubería, tal como una tubería más exterior, que también puede ser necesario soldar junto con la tubería más exterior de otra parte de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales, el método puede incluir los pasos anteriores.

El dispositivo de soldadura exterior puede ser un manguito de soldadura convencional que comprende una capa de soldadura interior circunferencialmente cerrada en la superficie interior del manguito.

- 30 En general, todos los términos utilizados en las reivindicaciones deben interpretarse según su significado ordinario en el campo técnico, a menos que se defina explícitamente lo contrario en la presente memoria. Todas las referencias a "un/uno/el elemento, aparato, componente, medios, paso, porción, etc." deben interpretarse abiertamente haciendo referencia a al menos una instancia del elemento, aparato, componente, medios, paso, porción, etc., a menos que se indique explícitamente lo contrario. Los pasos de cualquier método descrito en la presente memoria no tienen que realizarse en el orden exacto descrito, a menos que se indique explícitamente.

Breve descripción de los dibujos

- 35 La invención se describe ahora, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva de un dispositivo de soldadura intermedio según la invención con una sección hueca mostrada transparente;

La figura 2 ilustra esquemáticamente una vista frontal del dispositivo de soldadura intermedio de la figura 1;

La figura 3 ilustra esquemáticamente una vista lateral del dispositivo de soldadura intermedio de la figura 1;

- 40 La figura 4 ilustra esquemáticamente una vista en una sección transversal del dispositivo de soldadura intermedio cortado a lo largo de la línea IV-IV de la figura 3;

La figura 5 ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva de otra realización del dispositivo de soldadura intermedio según la invención con la sección hueca mostrada transparente;

La figura 6 ilustra esquemáticamente una vista frontal del dispositivo de soldadura intermedio según la figura 5;

- 45 La figura 7 ilustra esquemáticamente una vista lateral en un intercambiador de calor de perforaciones coaxiales;

La figura 8a ilustra esquemáticamente una vista en una sección transversal del intercambiador de calor de perforaciones coaxiales cortado a lo largo de la línea VIII-VIII de la figura 7;

La figura 8b ilustra esquemáticamente una zona de soldadura con una parte del dispositivo de soldadura intermedio según una realización de la invención;

La figura 9 ilustra esquemáticamente una vista en una sección transversal del intercambiador de calor de perforaciones coaxiales cortado a lo largo de la lengüeta IX-IX de la figura 8a;

5 La figura 10 ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva de una pieza del intercambiador de calor de perforaciones coaxiales cortada por la línea IX-IX de la figura 8a;

La figura 11 ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva de una pieza del intercambiador de calor de perforaciones coaxiales cortada por la línea IX-IX de la figura 8a; y

La figura 12 ilustra un método para soldar juntas dos partes de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales.

10 Descripción detallada

La invención se describirá ahora más completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran ciertas realizaciones de la invención. Sin embargo, esta invención puede materializarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones expuestas en la presente memoria; más bien, estas realizaciones se proporcionan a modo de ejemplo para que esta descripción sea exhaustiva y completa, y transmita completamente el alcance de la invención a los expertos en la materia. Los números iguales se refieren a elementos similares en toda la descripción.

La figura 1 ilustra prospectivamente un dispositivo de soldadura intermedio 1 según la invención que comprende una sección hueca 9 y un elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado 6a y un elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado 6b. Con fines ilustrativos, la sección hueca 9, que preferiblemente está hecha de un plástico soldable, se muestra transparente en la figura 1.

En lo que sigue, circunferencialmente cerrado significa que el elemento de calentamiento interior 6b y el elemento de calentamiento exterior 6a forman cada uno un bucle cerrado en el lado interior 4 y el lado exterior 2.

La sección hueca comprende un lado exterior 2 y un lado interior 4. El lado exterior 2 y el lado interior 4 pueden denominarse alternativamente superficie exterior y superficie interior. El dispositivo de soldadura intermedio 1 y la sección hueca 9 comprenden además, respectivamente, una porción extrema delantera 7a y una porción extrema trasera 7b.

Aún con referencia a la figura 1, el elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado 6a y el elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado 6b están materializados con forma de unas bobinas exterior e interior 10a, 10b. Cada bobina exterior 10a comprende dos porciones de bobina circunferencialmente cerradas y cada bobina interior 10b comprende dos porciones de bobina circunferencialmente cerradas. La bobina exterior 10a y la bobina interior 10b y las porciones de bobina circunferencialmente cerradas están hechas de un alambre o filamento de resistencia 12 y están interconectadas eléctricamente entre ellas a través del alambre o filamento de resistencia 12. El alambre o filamento de resistencia 12 es un alambre continuo y tiene un comienzo y un final, que empieza y acaban desde los terminales 13a, 13b. Los terminales 13a, 13b se extienden alejándose de la sección hueca 9 en una porción central 11 de la misma y están configurados para conectarse a la fuente de alimentación de energía/fuente de tensión (no mostrada).

La figura 1 ilustra cómo el alambre o filamento de resistencia 12 se extiende desde el principio y el terminal 13a, respectivamente alrededor del lado exterior 2, para formar una primera porción exterior circunferencialmente cerrada de la bobina exterior 10a, luego se guía por la sección hueca hacia dentro de la porción extrema posterior 7b y desde allí a través de la sección hueca 9 hasta el lado interior 4, donde forma una primera porción interior circunferencialmente cerrada de la bobina interior 10b. Desde la primera porción interior circunferencialmente cerrada de la bobina interior 10b, el alambre o filamento de resistencia es guiado entonces por el lado interior 4 hasta la porción extrema frontal 7a donde forma la segunda porción interior circunferencialmente cerrada de la bobina interior 10b. Desde la segunda porción interior circunferencialmente cerrada de la bobina interior 10b, el alambre o filamento de resistencia 12 es guiado a través de la sección hueca 9, donde forma la segunda porción interior circunferencialmente cerrada de la bobina exterior 10a en el lado exterior 2.

Las porciones interiores primera y segunda circunferencialmente cerradas de la bobina exterior 10a y la primera y la segunda porciones interiores circunferencialmente cerradas de la bobina interior 10b y las bobinas exterior e interior 10a, 10b, respectivamente, están dispuestas desplazadas unas respecto de otras como se ve en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal L (véase la figura 4) del dispositivo de soldadura intermedio 1.

La figura 2 ilustra una vista frontal del dispositivo de soldadura intermedio 1. Los terminales 13a, 13b son bien visibles y, dado que el cuerpo hueco se muestra transparente, los pasadizos del alambre o filamento de resistencia 12 (no mostrado en la figura 2) son visibles, cuyos pasadizos están dispuestos en la sección hueca 9 en un ángulo de al menos aproximadamente 40° desde los terminales 13a, 13b, como se muestra en la figura 2. La figura 2 ilustra además un pasadizo axial 8 que está embebido dentro de la sección hueca 9 y cuyo pasadizo axial 8 se extiende

desde un lado del dispositivo de soldadura intermedio 1 hasta el otro lado del dispositivo de soldadura intermedio 1. El propósito de este pasadizo axial 8 puede obtenerse de la descripción de la figura 8a.

5 En las figuras 1 y 2 se puede ver que las porciones extremas frontal y posterior 7a, 7b pueden tener forma cónica (no mostrada). De este modo, la superficie de la sección transversal de la sección hueca en uno de los dos extremos es más pequeña que la sección transversal de la sección hueca más cercana a la sección media 11. Además, el lado interior 4 y el lado exterior 2 pueden tener forma cónica hacia los dos extremos de la sección hueca y en las porciones extremas frontal y posterior 7a, 7b.

La figura 3 ilustra una vista lateral del dispositivo de soldadura intermedio 1, que ilustra la bobina exterior 10a, con las porciones primera y segunda de bobina circunferencialmente cerradas, dispuesta en el lado exterior 2.

10 Con referencia ahora a la figura 4, que ilustra una vista en una sección transversal cortada a lo largo de la línea IV-IV de la figura 3, se muestra la bobina interior 10b con las porciones primera y segunda de bobina circunferencialmente cerradas, dispuesta en la parte interior lado 4. El pasadizo axial 8 que corre en la dirección longitudinal L del dispositivo de soldadura intermedio 1 también se ilustra en la figura 4. Como se puede ver en la figura 4, la bobina exterior 10a se puede embeber en la sección hueca 8, esto se puede hacer colocando las bobinas exterior e interior 10a, 10b con una forma o molde antes del moldeo por inyección de la sección hueca 9. Esto puede facilitar el procedimiento de inserción del dispositivo de soldadura intermedio entre dos tuberías coaxiales.

15 Puede haber más de un pasadizo axial 8 embebido en la sección hueca 9, dependiendo de los requisitos. Los pasadizos axiales 8 pueden ser tuberías o tubos pequeños, por ejemplo fabricados de acero o plástico, que se incorporan en el dispositivo de soldadura intermedio 1 durante la producción y, por lo tanto, durante el proceso de moldeo por inyección.

20 La figura 5 ilustra una realización alternativa del dispositivo de soldadura intermedio 1' que comprende la sección hueca 9 con el lado interior 4 y el lado exterior 2 y el elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado 6a' y el elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado 6b'. Los elementos de calentamiento interior y exterior circunferencialmente cerrados 6a', 6b' se materializan con forma de una capa soldable por inducción exterior 14a y una capa soldable por inducción interior 14b. La capa soldable por inducción exterior 14a está dispuesta desplazada de la capa soldable por inducción interior 14b. Cada capa soldable por inducción 14a, 14b puede comprender una primera y una segunda porción soldable por inducción circunferencialmente cerrada. Las porciones primera y segunda soldables por inducción circunferencialmente cerradas de la capa soldable por inducción exterior 14a y la capa soldable por inducción interior 14b están dispuestas desplazadas una respecto de otra, como se ve en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal L (véase la figura 4) del dispositivo de soldadura intermedio 1'.

25 Las capas soldables por inducción exterior e interior 14a, 14b pueden comprender una pluralidad de susceptores y opcionalmente un material de matriz. El material de matriz puede funcionar como un aglutinante que embebe los susceptores. Los susceptores están hechos típicamente de una película metalizada, cerámica o metal, como escamas de aluminio. Los susceptores tienen la capacidad de absorber energía electromagnética de una fuente de alimentación de energía y convertirla en calor.

30 El material de matriz puede no ser necesario, ya que los susceptores pueden estar dispuestos en una forma negativa, que se utiliza para moldear por inyección la sección hueca 9, antes del moldeo por inyección de la sección hueca 9, de modo que los susceptores estén directamente embebidos en el plástico de la sección hueca 9 durante el moldeo por inyección.

Al usar las capas soldables por inducción exterior e interior 14a, 14b, no se requieren los terminales 13a, 13b ya que se usa una fuente de alimentación de energía electromagnética para excitar las capas soldables por inducción exterior e interior 14a, 14b.

35 La figura 6 ilustra una vista frontal del dispositivo de soldadura intermedio (1') según la figura 5, sin los terminales 13a, 13b. El operador o soldador no necesita conectar los terminales 13a, 13b a una fuente de alimentación de energía, cuando el elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado 6a' y el elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado 6b' están materializados como unas capas soldables por inducción exterior e interior 14a, 14b.

40 La figura 7 ilustra un intercambiador de calor de perforaciones coaxiales 19 que comprende dos partes de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales 20, 20' que se sueldan juntas mediante un dispositivo de soldadura exterior 30 y un dispositivo de soldadura intermedio 1, 1'. El intercambiador de calor de perforación 19 y las partes de intercambiador de calor de perforación 20, 20' comprenden una tubería más interior 22, 22', una tubería intermedia 24, 24' y una tubería más exterior 26, 26', como se ilustra mejor en las figuras 8a y 9.

45 La figura 8a ilustra una vista en sección transversal en la sección transversal cortada a lo largo de la línea VIII-VIII de la figura 7. La zona de soldadura de las figuras 8a y 8b se ilustra con un dispositivo de soldadura intermedio 1 según las figuras 1 a 4, que comprende las bobinas exterior e interior 10a, 10b. Sin embargo, la zona de soldadura y la soldadura también se pueden lograr y materializar con el dispositivo de soldadura 1' según las figuras 5 y 6.

Cada una de las partes de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales 20', 20 pueden comprender una región extrema 28, 28', cuyas regiones extremas necesitan estar interconectada entre ellas mediante soldadura y utilizando el dispositivo de soldadura intermedio 1, 1' según una realización de la invención.

5 El dispositivo de soldadura intermedio 1 se inserta en un espacio anular entre la tubería más interior 22, 22' y la tubería intermedia 24, 24' de las partes de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales 20, 20'. Las dos partes de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales 20, 20' se empujan una hacia la otra de modo que el dispositivo de soldadura intermedio 1 se deslice hacia el interior de las respectivas regiones extremas primera y segunda 28, 28'. Con el fin de garantizar que el dispositivo de soldadura intermedio 1 esté posicionado centralmente entre las dos partes de intercambiador de perforaciones coaxiales 20, 20', este puede comprender una protuberancia (indicada en la figura 8a) o similar en el lado interior 4. La protuberancia o similar puede dar como resultado el espacio 46, como se ilustra en la figura 8a.

10 El pasadizo axial 8, ilustrado en la figura 4, puede usarse para interconectar el espacio anular entre la tubería más interior 22 y la tubería intermedia 24 de una parte de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales 20 con el espacio anular entre la tubería 22' más interior y la tubería intermedia 24' de la otra parte de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales 20'.

Aún en referencia a la figura 8a, una vez que el dispositivo de soldadura intermedio 1 está en su lugar, los terminales 13a, 13b (no mostrados en la figura 8a) pueden conectarse a la fuente de alimentación de energía para aplicar una tensión. En esta etapa, el dispositivo de soldadura exterior 30 todavía no está en su lugar, de modo que el operador tiene fácil acceso a los terminales 13a, 13b. Al aplicar una tensión, las bobinas exterior e interior 10a, 10b se calientan y sueldan el dispositivo de soldadura intermedio 1 a las tuberías más interiores 22, 22' y a la tubería intermedia 24, 24'. La zona de soldadura puede ser supervisada por medición de temperatura y control visual.

20 Después de soldar el dispositivo de soldadura intermedio 1, el dispositivo de soldadura exterior 30 se cala sobre las tuberías más exteriores 26, 26' y sobre las regiones extremas primera y segunda 28, 28'. El dispositivo de soldadura exterior 30 comprende un lado interior 32, un elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado 34 dispuesto en o al menos cerca del lado interior 32, estando materializado dicho elemento de calentamiento interior 34 con forma de una bobina 36 hecha de un alambre o filamento de resistencia 36. La bobina 36 puede comprender dos porciones de bobina circunferencialmente cerradas, una a cada lado del espacio 46, cuando se coloca el dispositivo de soldadura exterior 30.

30 Al aplicar una fuente de tensión a la bobina 36 a través de unos terminales (no mostrados en la figura 8a), el dispositivo de soldadura exterior 30 se suelda a las tuberías más exteriores 26, 26' de las dos partes de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales 20, 20'.

Como se ilustra mejor en las figuras 7 y 8a, el dispositivo de soldadura exterior 30 puede comprender unas porciones extremas con forma cónica, cuyas porciones extremas son cónicas hacia las tuberías más exteriores 26, 26'.

35 El elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado 34 del dispositivo de soldadura exterior 30 puede materializarse alternativamente como una capa soldable por inducción (no mostrada), del tipo descrito anteriormente.

40 En una realización adicional, que no se ilustra en las figuras, las bobinas exterior e interior 10a, 10b del dispositivo de soldadura intermedio 1 pueden interconectarse eléctricamente con la bobina 36 del dispositivo de soldadura exterior 30 de modo que las tuberías más interiores 22, 22', las tuberías intermedias 24, 24' y las tuberías más exteriores 26, 26' puedan soldarse en un solo paso.

45 En caso de que el dispositivo de soldadura exterior y el dispositivo de soldadura intermedio 1 comprendan capas soldables por inducción, ambas soluciones son posibles, a saber, soldar en primer lugar el dispositivo de soldadura intermedio 1' a las tuberías más interiores 22, 22' y a las tuberías intermedias 24, 24', y en segundo lugar soldar el dispositivo de soldadura exterior a las tuberías exteriores 26, 26' o soldar simultáneamente el dispositivo de soldadura intermedio 1' y el dispositivo de soldadura exterior.

Sin embargo, no siempre se puede desear una soldadura simultánea por razones de calidad.

50 La figura 8b ilustra una vista mejorada de la zona de soldadura que ilustra el dispositivo de soldadura exterior 30, el dispositivo de soldadura intermedio 1 y la tubería más interior 22, la tubería intermedia 24 y la tubería más exterior 26.

La figura 9 ilustra una vista en una sección transversal del intercambiador de calor de perforaciones coaxiales 19 y la parte de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales 20, respectivamente, cortados a lo largo de la línea IX-IX de la figura 7.

La tubería más interior 22, la tubería intermedia 24 y la tubería más exterior 26 están dispuestas coaxialmente una con respecto a otra. La tubería intermedia 24 comprende una pluralidad de nervios axiales 24a y una pluralidad de ranuras axiales 24b. Los nervios axiales 24a y las ranuras axiales 24b pueden formarse con fines de aislamiento.

5 De manera similar a la tubería intermedia 24, la tubería más exterior 26 puede comprender una pluralidad de nervios axiales 26a y una pluralidad de ranuras axiales 26b.

Para ajustar el dispositivo de soldadura intermedio 1, 1' en el espacio anular, los nervios axiales 24a de las tuberías intermedias 24, 24' pueden retirarse al menos en unas regiones extremas primera y segunda 28, 28' de las partes de intercambiador de calor coaxiales 20, 20'. La eliminación se puede realizar, por ejemplo, mecánicamente mediante amolado.

10 La figura 10 ilustra una vista en perspectiva de una pieza de la parte de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales 20 alejada de la zona de soldadura, cortada a lo largo de la línea IX-IX de la figura 8a, y, por lo tanto, sin el dispositivo de soldadura intermedio 1.

15 La figura 11 ilustra una vista en perspectiva de una pieza de la parte de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales 20 en la zona de soldadura, cortada a lo largo de la línea XI-XI de la figura 8a y, por lo tanto, con el dispositivo de soldadura intermedio 1 visible y embebido en el espacio anular entre la tubería más interior 22 y la tubería intermedia 24.

La figura 12 ilustra los pasos del método de un método para soldar juntas dos partes de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales 20, 20'. El método comprende los pasos de:

20 - Retirar SO₁ los nervios axiales 24a de las tuberías intermedias 24, 24' en una región extrema 28, 28' de cada una de las partes de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales 20, 20';

- Insertar SO₂ el dispositivo de soldadura intermedio 1 en el espacio anular entre las tuberías intermedias 24, 24' y las tuberías más interiores 22, 22';

25 - Conectar SO₃ los dos terminales 13a, 13b a una fuente de alimentación de energía, antes de excitar SO₄, el elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado y el elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado mediante la fuente de alimentación de energía; y

- Excitar SO₄ el elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado y el elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado 6a, 6b mediante una fuente de alimentación de energía.

30 Los terminales 13a, 13b solo necesitan conectarse en caso de que los elementos de calentamiento circunferencialmente cerrados exterior interior 6a, 6b estén materializados con forma de unas bobinas exterior e interior 10a, 10b, por lo tanto, cuando se usa soldadura por fusión. En el caso de que los elementos de calentamiento circunferencialmente cerrados exterior e interior 6a', 6b' se materialicen con forma de capas soldables por inducción 14a, 14b, este paso no es necesario, lo que se indica en la figura 12.

Finalmente, cuando se realizan los pasos anteriores, el método puede comprender adicionalmente un paso de verificación y control (no ilustrado en la figura 12) y luego los pasos adicionales de:

35 - Instalar SO₅ un dispositivo de soldadura exterior 30 en las tuberías más exteriores 26, 26' de las partes de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales 20, 20'; y

- Excitar SO₆ un elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado 34 del dispositivo de soldadura exterior 30 mediante la fuente de alimentación de energía.

40 La soldadura del dispositivo de soldadura más exterior 30 también puede comprender además un paso de control y verificación después de la soldadura.

La invención se ha descrito principalmente más arriba con referencia a algunas realizaciones. Sin embargo, como puede apreciar fácilmente un experto en la materia, son igualmente posibles otras formas de realización distintas de las descritas anteriormente dentro del alcance de la invención, tal como se define en las reivindicaciones de patente adjuntas.

45

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de soldadura intermedio para uso al soldar juntos dos extremos de una estructura de tubería de plástico coaxial que tiene una tubería más interior (22, 22') y una tubería intermedia (24, 24'), en un paso, comprendiendo dicho dispositivo de soldadura intermedio (1):
- 5 - una sección hueca (9) que tiene un lado interior (4) configurado para recibir la tubería más interior (22, 22') con un ajuste apretado y un lado exterior (2);
- un elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado (6b) dispuesto para calentar el lado interior (4) por conducción térmica;
- 10 en el que el dispositivo de soldadura intermedio comprende además un elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado (6a) dispuesto para calentar el lado exterior (2) por conducción térmica, cuyo lado exterior (2) está configurado para deslizarse dentro de la tubería intermedia (24, 24') con un ajuste apretado,
- en el que el elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado (6a) y el elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado (6b) están materializados con la forma de unas bobinas exterior e interior (10a, 10b), que están interconectadas entre ellas,
- 15 **caracterizado** por que la bobina exterior (10a) está dispuesta desplazada de la bobina interior (10b) como se ve en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal (L) del dispositivo de soldadura intermedio.
2. El dispositivo de soldadura intermedio según la reivindicación 1, en el que el elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado (6b) está dispuesto en el lado exterior (2) y en el que el elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado (6a) está dispuesto en el lado interior (4).
- 20 3. El dispositivo de soldadura intermedio según la reivindicación 1, en el que la sección hueca (9) es un manguito.
4. El dispositivo de soldadura intermedio según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la sección hueca (9) comprende una porción extrema frontal (7a) y una porción extrema posterior (7b), teniendo forma cónica dichas porciones extremas frontal (7a) y posterior (7b) con una sección transversal creciente hacia una porción media (11) de la sección hueca (9).
- 25 5. El dispositivo de soldadura intermedio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la sección hueca (9) comprende al menos un pasadizo longitudinal (8).
6. El dispositivo de soldadura intermedio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la sección hueca (9) está hecha de un plástico soldable.
- 30 7. El dispositivo de soldadura intermedio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las bobinas exterior e interior (10a, 10b) están hechas de un solo alambre o filamento de resistencia (12).
8. El dispositivo de soldadura intermedio según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que las bobinas exterior e interior (10a, 10b) comprenden dos terminales (13a, 13b), estando dichos dos terminales dispuestos en una porción media (11) de la sección hueca (9) en el lado exterior (2) configurada para extenderse más allá de la tubería intermedia (24, 24').
- 35 9. Un dispositivo de soldadura intermedio para uso al soldar juntos dos extremos de una estructura de tubería de plástico coaxial que tiene una tubería más interior (22, 22') y una tubería intermedia (24, 24'), en un paso, comprendiendo dicho dispositivo de soldadura intermedio (1):
- una sección hueca (9) que tiene un lado interior (4) configurada para recibir la tubería más interior (22, 22') con un ajuste apretado y un lado exterior (2);
- 40 - un elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado (6b') dispuesto para calentar el lado interior (4) por conducción térmica;
- en el que el dispositivo de soldadura intermedio comprende además un elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado (6a') dispuesto para calentar el lado exterior (2) por conducción térmica, cuyo lado exterior (2) está configurado para deslizarse dentro de la tubería intermedia (24, 24') con un ajuste apretado,
- 45 **caracterizado** por que el elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado (6a') y el elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado (6b') están materializados con la forma de unas capas soldables por inducción exterior e interior (14a, 14b),
- estando dispuesta la capa soldable por inducción exterior (14a) en posición desplazada respecto de la capa soldable por inducción interior (14b) como se ve en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal (L) del dispositivo
- 50 de soldadura intermedio.

10. El dispositivo de soldadura intermedio según la reivindicación 9, en el que las capas soldables por inducción exterior e interior (14a, 14b) comprenden una pluralidad de susceptores.

5 11. Un método para soldar axialmente juntas dos partes de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales (20, 20') mediante el dispositivo de soldadura intermedio (1,1') según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, comprendiendo cada una de dichas partes de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales (20, 20') una tubería más interior (22, 22') y una tubería intermedia (24, 24'), comprendiendo el método los pasos de:

- retirar (S01) unos nervios axiales (24a) de las tuberías intermedias (24, 24') en una región extrema (28, 28') de cada una de las partes de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales (20, 20');

10 - insertar (S02) el dispositivo de soldadura intermedio (1) en un espacio entre las tuberías intermedias (24, 24') y las tuberías más interiores (22, 22'); y

- excitar (S04) el elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado y el elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado (6a, 6a', 6b, 6b') mediante una fuente de alimentación de energía.

12. El método según la reivindicación 11 en cuanto depende de la reivindicación 8, que comprende además el paso de:

15 - conectar (S03) los dos terminales (13a, 13b) a una fuente de alimentación de energía, antes de excitar (S04) el elemento de calentamiento exterior circunferencialmente cerrado y el elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado mediante la fuente de alimentación de energía.

13. El método según la reivindicación 11 o 12, que comprende además los pasos de:

20 - instalar (S05) un dispositivo de soldadura exterior (30) en las tuberías más exteriores (26, 26') de las partes de intercambiador de calor de perforaciones coaxiales (20, 20'); y

- excitar (S06) un elemento de calentamiento interior circunferencialmente cerrado (34) del dispositivo de soldadura exterior (30) mediante la fuente de alimentación de energía.

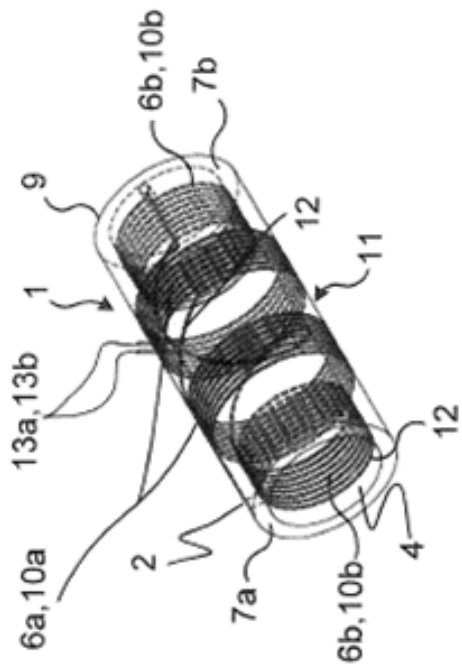


Fig. 1

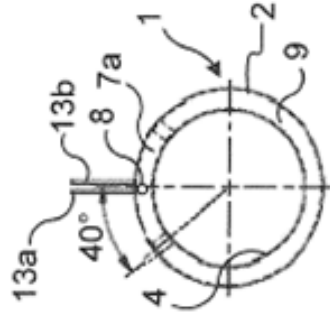


Fig. 2

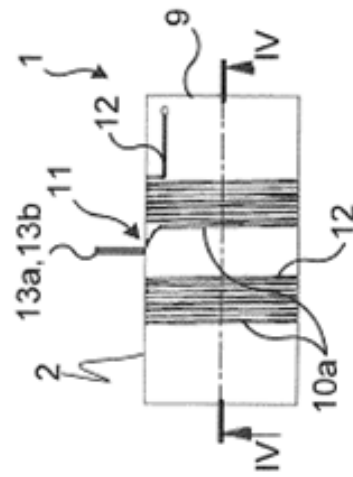


Fig. 3

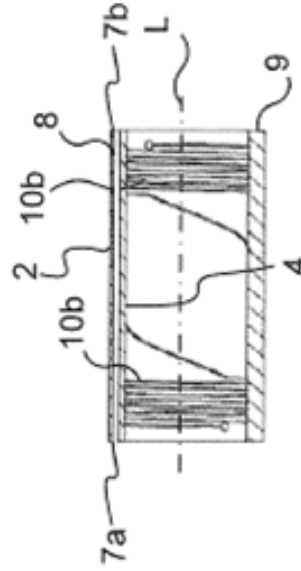


Fig. 4

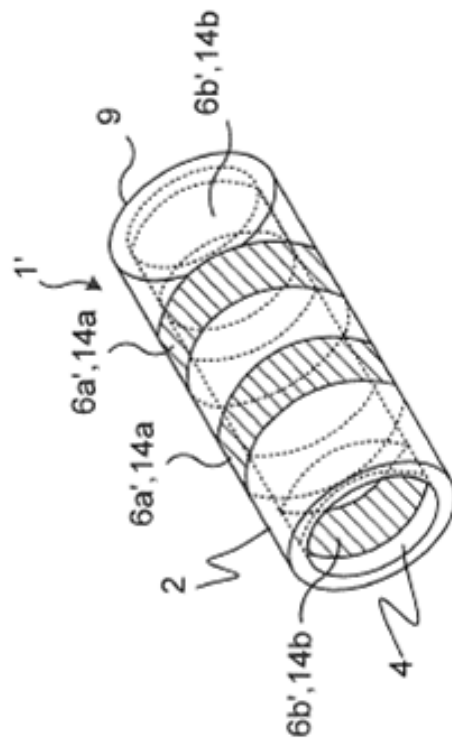


Fig. 5

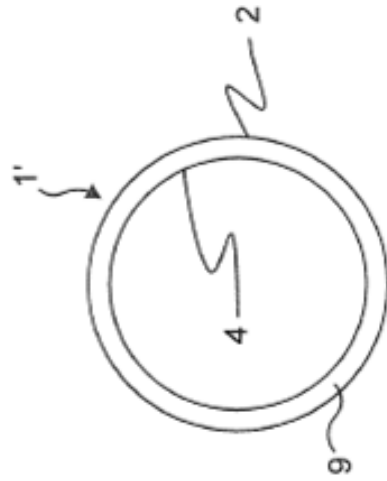
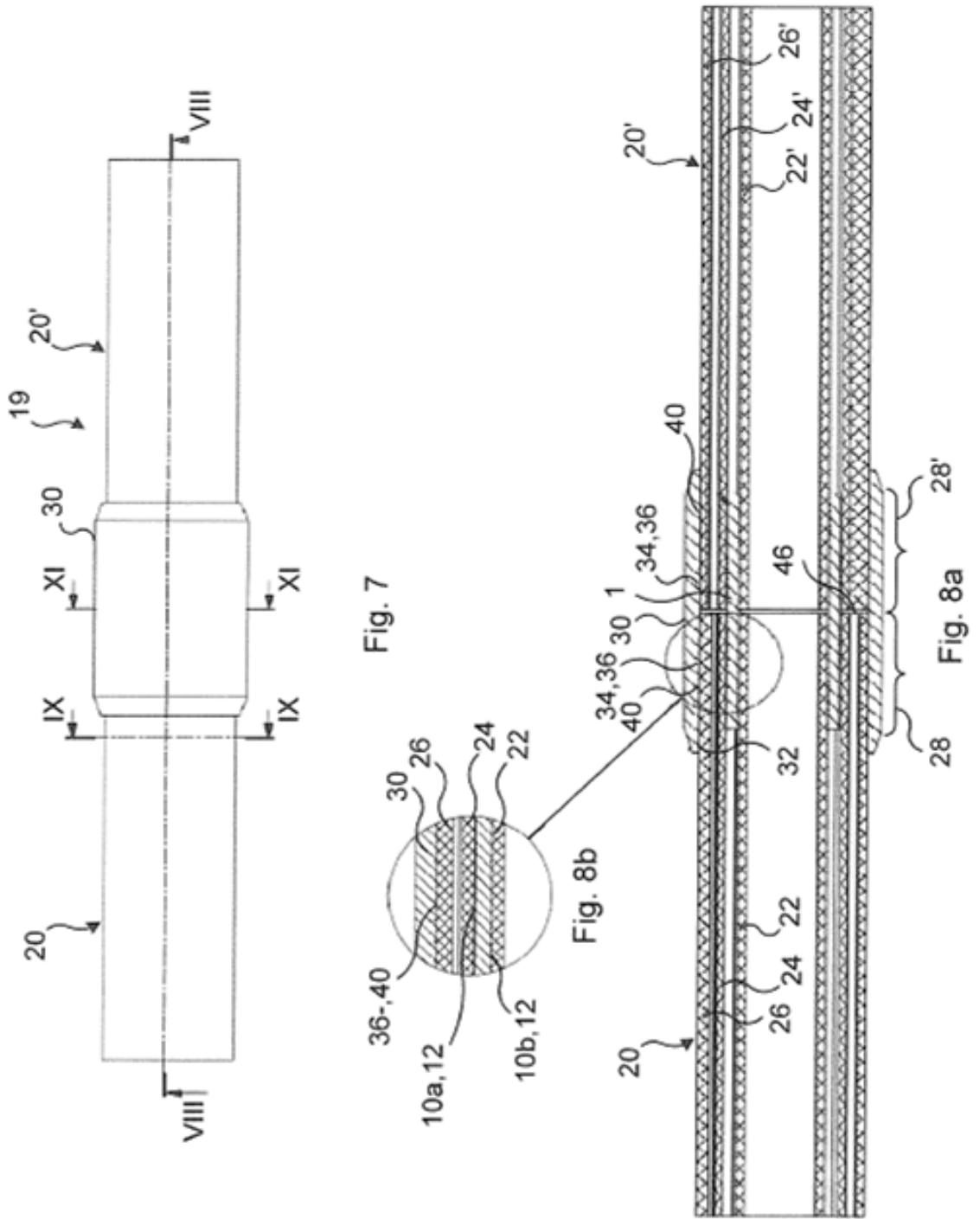


Fig. 6



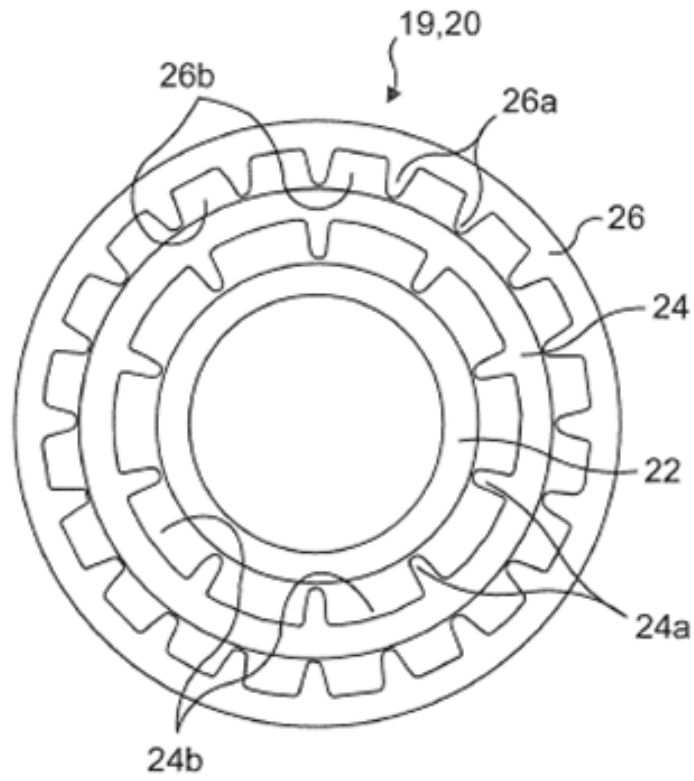


Fig. 9

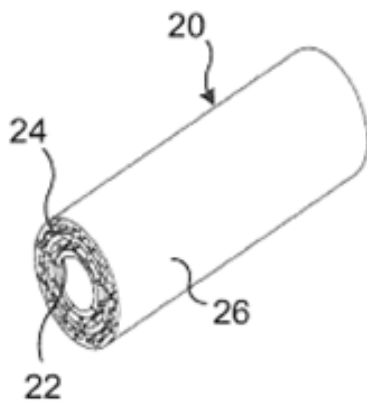


Fig. 10

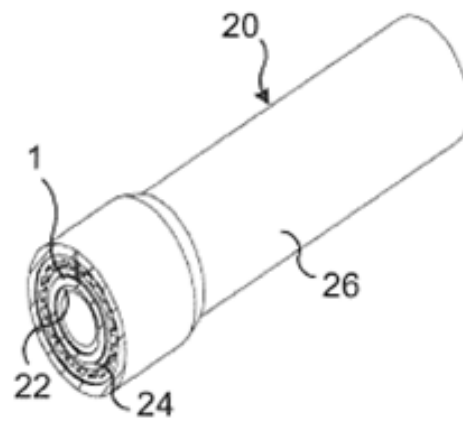


Fig. 11

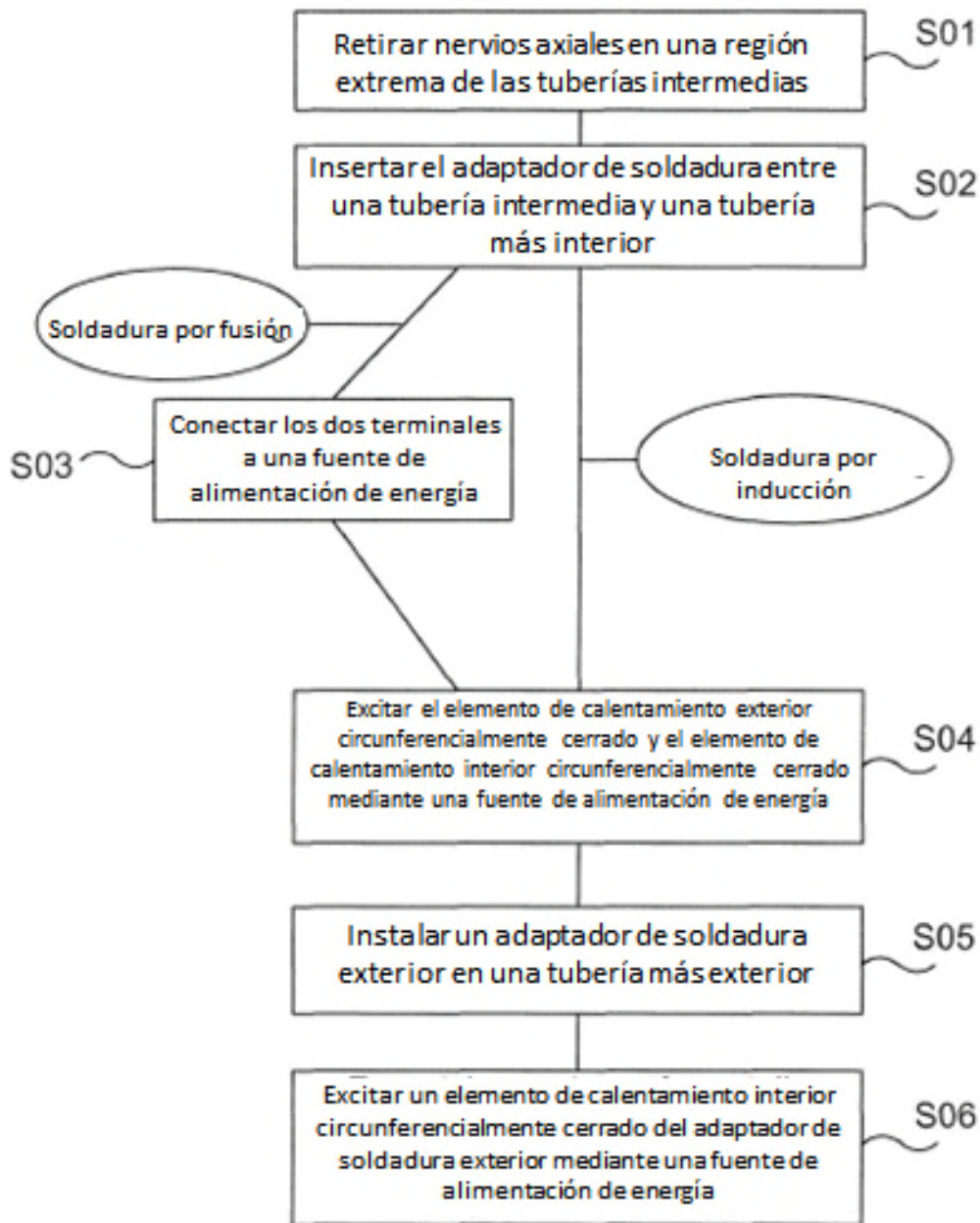


Fig. 12