

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 982**

51 Int. Cl.:

**F16L 33/34** (2006.01)

**F16L 47/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.04.2014 E 14165288 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 2792925**

54 Título: **Método de producción de un conjunto de manguera y empalme resistente a la presión**

30 Prioridad:

**18.04.2013 IT MI20130639**

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

**04.05.2017**

73 Titular/es:

**MIFLEX 2 S.P.A. (100.0%)  
Strada Prov.le 7 per Lesmo, 4  
20852 Villasanta (MB) , IT**

72 Inventor/es:

**MAZZO, MAURO**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 610 982 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

Método de producción de un conjunto de manguera y empalme resistente a la presión

### 5 **Campo de aplicación**

La presente invención se refiere a la producción de conjuntos de manguera y empalme resistente a la presión, en particular, del tipo previsto para la conexión de un aparato a la red de agua.

10 La invención encuentra una aplicación útil, en particular, para la instalación de aparatos de uso doméstico, o bombas de calor o aparatos similares.

### **Técnica conocida**

15 En los campos industriales identificados anteriormente, se conoce bien la necesidad de realizar una conexión fiable de fluido entre un aparato y una red de suministro de agua. Por ejemplo, se hace referencia a aparatos domésticos que utilizan agua de la red de agua, para realizar ciclos de lavado, típicamente para ropa o platos o para bombas de calor que requieren una conexión de agua similar.

20 Para realizar las conexiones de fluido necesarias se utilizan mangueras flexibles, que se introducen en un extremo en el aparato a conectar, y en el otro extremo en un grifo de la red de agua.

Hay que señalar que este tipo de mangueras flexibles deben tener suficientes características resistentes a la presión para realizar una conexión fiable a la red de agua. Por lo tanto, se utilizan mangueras capaces de soportar una presión operativa entre 10 y 20 bares. Para obtener las propiedades resistentes a la presión deseadas, manteniendo una alta flexibilidad de la manguera flexible, o un diámetro de flexión mínimo de aproximadamente cuatro veces el diámetro exterior, las mangueras se fabrican de una capa de material plástico adecuadamente ablandado con aditivos plastificantes, que después se refuerza con una trenza externa o intermedia.

30 Las dos conexiones se realizan por medio de empalmes adecuadamente configurados, y se asocian firmemente a los dos extremos de la manguera flexible.

Habitualmente, la conexión del empalme en el extremo de la manguera flexible se hace por medio de un manguito metálico ondulado en la manguera, que funciona como una tira de fijación sobre el empalme subyacente.

35 Esta solución, aunque sustancialmente está de acuerdo con las necesidades industriales, tiene sin embargo algunas desventajas evidentes, relacionadas principalmente con el coste del manguito metálico y los riesgos de fugas y residuos en la interfaz ondulada.

40 Para resolver estas desventajas, algunos fabricantes de mangueras han propuesto soluciones alternativas para la unión de la manguera de conexión al empalme de conexión. En estas soluciones alternativas, la conexión se realiza directamente en el extremo de la manguera de conexión, con técnicas de sobremoldeo o termoformado. Por ejemplo, un método de soldadura para plásticos se describe en el documento US2933428. Entonces, con un mayor coste de producción, se fabrica un conjunto de manguera y empalme monolítico que no tiene puntos discontinuos.

45 Para aplicar estas técnicas de fabricación con resultados satisfactorios, la manguera debe estar libre de la trenza de refuerzo, ya que la presencia de dicha trenza podría causar de otro modo un debilitamiento importante de la soldadura, en la interfaz trenza/empalme. Para garantizar la necesaria estanqueidad a la presión, es necesario entonces adoptar mangueras fabricadas de materiales termoplásticos rígidos o semirrígidos. El conjunto de manguera y empalme así obtenido, por lo tanto, tiene una rigidez relativamente alta, lo que hace difícil su instalación, también por parte de técnicos expertos.

50 Por tal razón, las mangueras de ajuste fabricadas de polietileno no pudieron sustituir en el mercado a las mangueras típicas con empalmes ondulados, que también suelen preferirse con respecto a un mayor riesgo de fuga, debido a su flexibilidad y menor coste.

55 Los tres documentos WO 2008/007230, US 2012/0216903 y WO 98/57092 relativos a diferentes campos técnicos, proporcionan métodos respectivos para la fabricación de empalmes con mangueras de múltiples capas, con respecto a las necesidades específicas de sus respectivos campos. El documento US 2012/0216903 divulga un método de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

60 El problema técnico en la base de la presente invención es, por lo tanto, encontrar un método de producción de un conjunto de manguera y empalme que supere los inconvenientes de la técnica conocida, y la producción, en particular, de una manguera con empalmes capaz de mantener una alta flexibilidad.

65

**Sumario de la invención**

5 El problema técnico anteriormente mencionado se resuelve mediante un método de fabricación de un conjunto de manguera y empalme resistente a la presión, adecuado para la conexión de un aparato a la red de agua, comprendiendo dicho método las siguientes etapas:

- preparar una manguera flexible resistente a la presión, que comprenda al menos una capa de material termoplástico y al menos una capa de refuerzo trenzada, teniendo dicha manguera flexible un extremo de fijación de la manguera;
- 10 - preparar un empalme de material termoplástico y que tenga un extremo de fijación de empalme, en el que se forme un asiento anular de un tamaño adecuado para recibir el extremo de fijación de la manguera;
- insertar el extremo de fijación de la manguera dentro del asiento anular del empalme;
- sujetar dicho extremo de fijación de la manguera al extremo de fijación del empalme, mediante soldadura por rotación.

15 El asiento anular previamente definido tiene una superficie inferior, que define un reborde de tope para el extremo de fijación de la manguera, una abertura de ranura de recogida en la parte inferior de dicha superficie inferior, comprendiendo dicho método también una etapa de dirigir al menos parte del material termoplástico fundido del material durante la soldadura por rotación, dentro de dicha ranura de recogida y dejar que se solidifique, para definir un puente sólido.

20 La manguera flexible antes mencionado comprende al menos una capa más interna de material termoplástico, y al menos una capa de refuerzo trenzada, cubriendo dicha cubierta de puente sólido, en el extremo de fijación de la manguera, dicha capa de refuerzo intermedia.

25 Debe tenerse en cuenta que, en la presente invención, el término "resistente a la presión" significa la propiedad mecánica de una manguera para soportar las presiones de trabajo normales, derivadas de la conexión de un aparato a la red de agua.

30 Como puede apreciar fácilmente un experto en el campo, el uso de soldadura por rotación supera de una manera eficiente al menos una parte de los inconvenientes que se encuentran en la técnica conocida.

35 Si, por un lado, la soldadura por rotación realiza una soldadura firme y absolutamente estanca, mediante la eliminación de un punto de pérdida potencial en la conexión del aparato a la red de agua, por otro lado, la manguera flexible que se usa para la soldadura puede comprender sin problemas un refuerzo trenzado. Como se describió anteriormente, esta estructura de manguera, que es análoga a la de las mangueras actualmente equipadas con un manguito ondulado, permite satisfacer los requisitos de estanqueidad a la presión, manteniendo incluso una alta flexibilidad. La soldadura por rotación de una manguera flexible del tipo conocido, tal como, por ejemplo, una manguera de múltiples capas de PVC, a un empalme del mismo material, puede realizarse entonces con resultados más que satisfactorios.

40 Colocando el material termoplástico fundido en la ranura de recogida para definir el puente sólido, sobresaliendo por la capa de refuerzo trenzada, se alcanza una doble ventaja.

45 Por un lado, se permite un flujo de material fundido que no sale hacia el exterior, lo que definiría rebabas antiestéticas o puntos débiles en la estructura de la soldadura.

50 Por otra parte, esta es una aportación sustancial para el refuerzo de la soldadura, justo en el punto máximo potencialmente crítico, o en la sección frontal de la capa trenzada de refuerzo. De hecho, el puente sólido, fabricado del material termoplástico de las capas adyacentes, cubre la interfaz entre la capa trenzada y el empalme, lo que podría representar de otra manera un debilitamiento potencial de la soldadura.

55 La manguera flexible citada anteriormente puede comprender, en particular, la primera capa más interna de material termoplástico, y una segunda capa más externa del material termoplástico, separadas por la capa de refuerzo intermedia trenzada, conectando dicho puente sólido, en el extremo de la fijación de la manguera, la primera capa y la segunda capa de material termoplástico sobre dicha capa de refuerzo trenzada.

60 En este caso, en el extremo de la fijación de la manguera y después de su inserción en el asiento anular del empalme, la capa de refuerzo trenzada se coloca de preferencia totalmente frente a la ranura de recogida, mientras que la primera capa y la segunda capa de material termoplástico están parcialmente orientadas hacia dicha ranura de recogida.

65 Dicha ranura de recogida puede definirse en la superficie inferior de una abertura anular con un grosor mayor que el grosor de la capa de refuerzo trenzada.

Para obtener resultados de soldadura aún más satisfactorios, la primera capa de material termoplástico, la segunda

capa de material termoplástico y el empalme pueden fabricarse del mismo material termoplástico o de materiales termoplásticos de la misma familia.

Como alternativa a la arquitectura de manguera antes mencionada, la manguera flexible puede comprender una capa más interna de material termoplástico, cubierta por una sola capa más externa de refuerzo trenzada, en la que el material termoplástico más interior, la capa de refuerzo trenzada más exterior y el empalme se fabrican del mismo material termoplástico o de materiales termoplásticos de la misma familia.

Una vez más, la compatibilidad de las diferentes capas y del empalme garantiza una soldadura por rotación satisfactoria.

El asiento anular puede estar limitado por una primera superficie lateral y por una segunda superficie lateral, definidas respectivamente por una pared anular exterior y una pared anular interior mutuamente concéntricas, teniendo al menos una porción de al menos una de dichas superficies laterales una pendiente hacia la parte exterior del asiento anular.

La pendiente hacia la parte exterior presenta una doble ventaja, ya que facilita la inserción de la manguera flexible y define un área de efusión para el material que fluye durante la operación de soldadura por rotación.

La primera y segunda superficies laterales pueden tener, respectivamente, una primera y una segunda porción cilíndrica proximal, seguida respectivamente por una primera y segunda porción inclinada distal.

La primera y segunda porciones proximales se extienden una primera profundidad  $l_1$ ; la primera y la segunda porción distal se extiende una segunda profundidad  $l_2$ . La relación entre la primera y segunda profundidades  $l_1$  e  $l_2$  es preferentemente menor que uno, y preferentemente es superior a 0,75. La primera profundidad  $l_1$  es preferentemente y sustancialmente igual a la profundidad de la ranura de recogida previamente definida.

La primera porción inclinada distal tiene preferentemente una pendiente mayor que la segunda porción inclinada distal. En particular, la primera porción distal puede tener un ángulo de inclinación  $\alpha$  entre  $3^\circ$  y  $7^\circ$ , preferentemente de  $5^\circ$ , la segunda porción distal puede tener un ángulo de inclinación  $\beta$  entre  $1^\circ$  y  $3^\circ$ , preferentemente de  $2^\circ$ .

La pared anular interior tiene preferentemente una longitud mayor que la pared anular exterior, para evitar la penetración del material termoplástico fundido en la manguera flexible, durante la etapa de soldadura por rotación.

Las estructuras geométricas previamente definidas y los respectivos detalles dimensionales son particularmente ventajosos, ya que producen resultados óptimos en términos de facilidad de disposición previa y eficiencia en la soldadura.

La pared anular exterior se puede colocarse alineada con respecto a un cuerpo principal del empalme, y esto permite obtener, en particular, un empalme compacto y resistente, que puede fabricarse fácilmente por moldeo por inyección.

La manguera flexible previamente definida, como se ha explicado anteriormente, puede ser una manguera flexible de múltiples capas, que comprende una capa más interna y una más externa, separadas por una capa de refuerzo intermedia, fabricándose dicha capa más interna y dicha capa más externa de un material termoplástico, preferentemente de PVC.

Preferentemente, la capa más interna, la capa más externa y el empalme se fabrican del mismo material termoplástico.

La manguera flexible, como ya se mencionó anteriormente, también puede fabricarse de una arquitectura de una sola capa, en la que una capa de termoplástico extrudido o corrugado está recubierta por un refuerzo trenzado con un único filamento de poliamida, poliéster o similar. En este caso, la capa termoplástica se fabrica preferentemente del mismo material de la trenza.

La manguera flexible se selecciona preferentemente entre las provistas de alta flexibilidad, es decir, tiene un radio de curvatura mínimo, al menos seis veces más pequeño que el diámetro exterior de la propia manguera; preferentemente, este radio de flexión es igual o incluso cuatro veces menor que el diámetro exterior de la manguera.

Ventajosamente, el empalme tiene al menos un perfil de fijación no cilíndrico, por ejemplo, un perfil poligonal rebajado, opuesto al extremo de fijación del empalme. La etapa de fijación de dicho extremo de fijación de la manguera al extremo de fijación del empalme por medio de una soldadura por rotación puede comprender así una etapa preliminar de acoplamiento de un mandril de una máquina de soldadura por rotación a dicho perfil de fijación.

El método anterior permite evitar el uso de mordazas de agarre, para bloquear el empalme durante la soldadura por rotación. En consecuencia, la soldadura por rotación puede realizarse a alta velocidad, por ejemplo, con una

velocidad de rotación entre 3500 y 6000 revoluciones. El uso de velocidades de rotación tan altas permite realizar la soldadura, mediante la aplicación de fuerzas de compresión relativamente reducidas entre la manguera flexible y el empalme, en particular, entre 0,8 N y 2,5 N, evitando deformaciones no deseadas de las piezas a acoplar.

- 5 El problema técnico definido anteriormente también se resuelve mediante un conjunto de manguera y empalme realizado con el método descrito anteriormente.

10 Otras características y ventajas serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferida, pero no exclusiva, del presente hallazgo, haciendo referencia a las figuras adjuntas, que se presentan a modo enunciativo, pero no limitativo.

**Breve descripción de los dibujos**

15 La figura 1 representa una primera etapa de una realización de un conjunto de manguera y empalme de acuerdo con la presente invención;  
 la figura 2 representa una segunda etapa del método en la figura 1;  
 la figura 3 representa una vista lateral parcialmente en sección del conjunto de manguera y empalme realizado con el método de las figuras 1 y 2;  
 20 la figura 4 representa una vista lateral parcialmente en sección de un empalme utilizado para realizar el conjunto de manguera y empalme de acuerdo con la figura 3;  
 la figura 5 representa una vista frontal del empalme en la figura 4;  
 la figura 6 representa una vista ampliada de un detalle del empalme en la figura 4;  
 la figura 7 representa una vista lateral parcialmente en sección de una manguera flexible, que puede utilizarse en el contexto de la presente invención, como alternativa a la mostrada en la figura 3.

25

**Descripción detallada**

30 Haciendo referencia a la figura adjunta 3, se identifica en general con un conjunto de manguera y empalme 1 de acuerdo con la presente invención. Como se ha descrito anteriormente, el conjunto de manguera y empalme tiene la función de conectar un aparato, por ejemplo, un aparato doméstico o una bomba de calor, a una red de agua.

35 El conjunto de manguera y empalme 1 comprende en particular una manguera flexible 10 conocida de por sí. En al menos un extremo de la manguera flexible 10, identificado a continuación como extremo de fijación 11 de la manguera, está mutuamente unido a un empalme 20 de material termoplástico, lo que permite una conexión fácil al aparato o a la red de agua.

40 Se observa que, preferentemente, en ambos extremos de la manguera flexible 10, está asociado un respectivo empalme 20. Sin embargo, para no complicar inútilmente la presente descripción, a continuación se hará referencia a una fijación de un solo empalme 20 en el extremo previamente definido de la manguera de fijación 11, siendo de todas formas posible repetir esta operación, para fijar un empalme adicional, de una forma similar, al menos en las áreas de contacto con la manguera flexible, en el extremo opuesto.

45 La manguera flexible 10 puede estar formada por diferentes mangueras conocidas en la técnica y se aplican en el campo técnico relacionado con la presente invención, en particular, mangueras de una sola capa de material termoplástico, o mangueras de varias capas provistas al menos de una capa más externa de material termoplástico.

50 En una realización preferida, que se muestra en particular en la figura 3, la manguera flexible 10 es una manguera reforzada con PVC, que comprende tres capas. Una capa más interna 12 y una capa más externa 14 están fabricadas de PVC. Las dos capas 12, 14 están separadas por una capa de refuerzo intermedia 13, en particular, una capa textil, por ejemplo, de poliéster. Dicha capa de refuerzo intermedia se realiza de una manera concreta, preferentemente en una trenza monofilamento. Otras realizaciones pueden proporcionar el uso de diferentes tipos de mangueras flexibles. Por ejemplo, es posible adoptar mangueras de múltiples capas, tales como las descritas anteriormente, en las que el PVC se sustituye por otro material termoplástico adecuado, por ejemplo, poliamida o polietileno.

55 Por otra parte, pueden usarse mangueras de una sola capa, del tipo extrudido y corrugado, fabricadas de un material termoplástico adecuado (siempre se citan como ejemplo de PVC, PE, PA). La manguera de una sola capa se puede recubrir ventajosamente con un refuerzo de una trenza de monofilamento de poliamida, poliéster u otros materiales adecuados.

60 Una manguera flexible 10 de este tipo se muestra, por ejemplo, en la figura adjunta 7, en la que una capa extrudida o corrugada más interna de material termoplástico 12' está cubierta por una sola capa trenzada exterior de refuerzo 13', con una trenza de monofilamento. El material termoplástico más interior 12', la capa trenzada de refuerzo más externa 13' y el empalme 20 están fabricados en este caso del mismo material termoplástico, preferentemente nylon o poliéster.

65

- Se observa que una característica calificativa de la presente invención es permitir la realización de un conjunto de manguera y empalme 1 con una manguera suficientemente blanda y flexible, para satisfacer las necesidades de los técnicos. Como consecuencia, todos los diferentes componentes antes mencionados para la manguera flexible 10 tienen preferentemente la propiedad técnica de una alta flexibilidad. En particular, el radio de curvatura mínimo para esta manguera flexible 10 se elegirá preferentemente igual o cuatro veces menor que el diámetro exterior de la propia manguera. Para obtener esta propiedad, se trabajó de una manera conocida de por sí, utilizando aditivos plásticos adecuados en el asiento de formación del material termoplástico, definiendo la rigidez de la manguera.
- Por el contrario, el empalme 20, representado de una sola manera en las figuras 4-6, se fabrica mediante moldeo por inyección, de un material termoplástico rígido. Preferentemente, el material termoplástico utilizado para moldear el empalme 20 es el mismo material utilizado para la manguera flexible 10, incluso si no se añade a plastificantes que dan la flexibilidad de una manguera de este tipo. En la realización preferida con una manguera flexible 10 de PVC reforzado, el empalme 20 también se fabricará de PVC.
- El empalme 20 está conformado específicamente para fijarse al extremo de fijación de la manguera 11.
- En particular, tiene un cuerpo principal 26, con una extensión longitudinal. Se proporciona un extremo para la conexión al aparato y/o a la red de agua, proporcionándose el extremo opuesto, por el contrario, para conectarse mutuamente a dicha manguera flexible 10.
- El primero de dichos extremos, identificado en lo sucesivo como extremo de conexión 27, puede conformarse de manera arbitraria de acuerdo con la técnica conocida. Por ejemplo, incluso si en la realización aquí descrita este extremo de conexión 27 es longitudinal, podría representar un ángulo de 90 °, como se conoce en la técnica.
- Por lo tanto, se observa la presencia de al menos un perfil de fijación no cilíndrico 40, en la realización aquí descrita con un perfil hexagonal integrado, que permite acoplar de manera estable el extremo de conexión 27 a un husillo durante la soldadura por rotación que se describe a continuación.
- Por el contrario, el segundo extremo, identificado más adelante como extremo de fijación 21 del empalme, tiene las propiedades peculiares derivadas de la siguiente descripción.
- El cuerpo principal 26 está fabricado con un manguito cilíndrico, provisto de una brida de conexión 27a en el extremo de conexión 27. Esta brida de conexión 27a rodea una boca de conexión 27b, fabricada de acuerdo con la forma conocida. Una vez más, se subraya cómo esta porción de empalme 20 puede fabricarse de diferentes formas y tamaños, de acuerdo con las necesidades técnicas específicas del objeto.
- Por otro lado, en el extremo del extremo de fijación 21 del empalme, el cuerpo principal 26 se abre sobre un asiento anular 22. El asiento anular 22 está definido por una pared anular exterior 24, que pertenece al manguito que define el cuerpo principal 26 y a una pared anular interior opuesta 25, definida por un manguito de inserción 28, concéntrico con respecto al manguito del cuerpo principal 26.
- El manguito de inserción, en el que se conecta la manguera flexible 10, está en una comunicación directa con la boca de conexión 27b citada anteriormente. El manguito de inserción 28 está unido al cuerpo principal 26 por medio de un puente anular 29, que conecta el extremo del manguito de inserción 28 a una sección intermedia del manguito del cuerpo principal 26. El manguito de inserción 28 se extiende más allá de la periferia definida desde el manguito del cuerpo principal 26, de modo que tiene una porción que se proyecta fuera del cuerpo principal, en el extremo de fijación 21 del empalme.
- El asiento anular 22 se extiende entre una primera superficie lateral 22b, definida por la pared anular exterior 24, y una segunda superficie lateral 22c, definida por la pared anular interior 25. Está delimitado por una pared inferior 22a, definida por un puente anular 29, y se abre frente a una boca de inserción anular.
- El asiento anular 22 está conformado para alojar el extremo de fijación 11 del empalme de la manguera flexible 10, insertándose con una interferencia entre las superficies laterales 22b, 22c, hasta que alcanza el punto definido por la pared inferior 22a.
- Hay que mencionar que, más allá de la pared inferior 22a, en el puente de anular también se hace una ranura de recogida anular 23, procedente de la extensión del asiento anular 22, incluso si tiene un tamaño radialmente inferior. Por lo tanto, entre el asiento anular 22 y la ranura de recogida 23 está presente un estrechamiento, que define un resalte de extremo de la manguera flexible 10, insertándose entonces en el asiento anular 22.
- Hay que señalar que tanto la primera como la segunda superficies laterales 22b, 22c tienen porciones proximales, es decir, adyacentes a la superficie inferior 22a, respectivamente primera 22b' y segunda 22c' y primera y segunda 22b", 22c" porciones distales, en las que las porciones proximales y distales tienen pendientes diferentes. En particular, las porciones proximales 22b' y 22c' son superficies cilíndricas mutuamente paralelas, mientras que las porciones distales 22b" y 22c" son superficies inclinadas mutuamente divergentes, hacia la boca de inserción anular.

5 En la realización preferida aquí descrita, la primera porción distal 22b" tiene una pendiente con respecto a la correspondiente porción proximal cilíndrica 22b', igual a un ángulo  $\alpha$  de aproximadamente 5°; la segunda porción distal 22c" tiene una pendiente con respecto a la correspondiente porción proximal cilíndrica 22c', igual a un ángulo  $\beta$  de aproximadamente 2°. Esta última pendiente también se mantiene en la sección de manguito de inserción externo 28, con respecto al cuerpo principal 26.

10 En la presente realización, las primera y segunda porciones proximales 22b', 22c' se extienden una primera profundidad  $l_1$ , la primera y segunda porciones distales 22b", 22c" se extienden una segunda profundidad  $l_2$ . La primera profundidad  $l_1$  ha de entenderse como la extensión de las porciones proximales 22b', 22c' desde el nivel de la pared inferior 22a hasta el inicio de las porciones distales 22b", 22c"; la segunda profundidad  $l_2$  se ha de entender como la extensión de las porciones distales 22b", 22c" desde este punto a una boca de inserción anular, rodeada por la pared anular exterior 24.

15 La segunda profundidad  $l_2$  es mayor que la primera profundidad  $l_1$ ; en particular, la relación entre la primera y la segunda profundidad  $l_1/l_2$  es aproximadamente igual a 0,75. También se observa que la primera profundidad  $l_1$  es sustancialmente igual a la profundidad de la ranura de recogida 23.

20 Para conectar mutuamente la manguera flexible 10 antes mencionada y el empalme 20, y para obtener el conjunto de manguera y empalme 1 de acuerdo con la presente invención, se utiliza el método descrito a continuación, que también se muestra en las figuras adjuntas 1 y 2.

25 En una primera etapa, que se muestra en la figura adjunta 1, el extremo de fijación del empalme 11 de la manguera flexible 10 se inserta con una interferencia dentro del asiento anular 22, que se proporciona para el extremo de fijación del empalme 21. Se observa que las porciones distales ensanchadas 22b", 22c" facilitan la inserción de la manguera flexible 10; en particular, la manguera flexible 10 puede conformarse fácilmente en el extremo cónico del manguito de inserción 28.

30 La operación de inserción permite así fijar el extremo de fijación de la manguera 11 entre las porciones paralelas opuestas y proximales 22b', 22c' del empalme 20. El extremo se detiene contra la parte inferior definida por la superficie inferior 22a.

35 En una segunda etapa, que se muestra en la figura adjunta 2, se utiliza la soldadura por rotación técnica, para asociar el empalme 20 al extremo de fijación de la manguera 11. En particular, mediante la adopción de una máquina operativa adecuada, se realiza una rápida rotación del empalme con respecto al extremo de fijación de la manguera 11, que se mantiene fijo. El calor desarrollado por la fricción entre los dos elementos puede contribuir a definir una fusión parcial del material termoplástico en contacto, y definir luego una soldadura una vez que el mismo se enfría.

40 La soldadura por rotación se realiza después de haber acoplado el perfil de fijación 40 del empalme 20 al mandril de la máquina operativa, con una velocidad de rotación comprendida entre 3500 y 6000 revoluciones y mediante la aplicación de fuerzas de compresión entre la manguera flexible 10 y el empalme 20, comprendida entre 0,8 N y 2,5 N.

45 Hay que señalar que, en esta etapa, el material fundido fluye al interior de la ranura de recogida 23 y en el espacio libre alrededor de la manguera flexible 10, desde la pendiente de las porciones distales 22b", 22c" del asiento anular 22. La acumulación y la solidificación del material en estas áreas ocultas permite evitar la salida de rebabas que, además de su carácter antiestético, también podrían debilitar la pieza.

50 Además, la solidificación del material que fluye al interior de la ranura de recogida 23 contribuye de manera sustancial a reforzar la soldadura.

55 De hecho, se forma un puente sólido 30 de material termoplástico, que cubre, en el extremo de fijación de la manguera 11, la capa de refuerzo intermedia 13.

60 En realidad, se observa que dicha capa de refuerzo intermedia 13, debido al material y a su funcionamiento, podría ser incompatible con el material termoplástico del empalme 20. Por lo tanto, en la interfaz entre la capa de refuerzo intermedia 13 y el empalme 20, se formaría un punto de soldadura de debilitamiento. El puente sólido 30, gracias a la presencia de la ranura de recogida 23, permite, por una parte, excluir este punto de soldadura de la interfaz, mediante la definición de un refuerzo de la misma.

65 La principal ventaja del hallazgo descrito anteriormente es que es posible, aunque no se proporcione en la técnica conocida, realizar un conjunto de manguera y empalme, en el que la manguera tiene una alta flexibilidad, lo que facilita las operaciones de instalación del aparato a la red de agua.

Otra ventaja del presente hallazgo se deriva de la alta calidad, tanto estética como estructural, de la soldadura que

conecta la manguera flexible al empalme. En particular, la resistencia al desgarro es en este caso particularmente alta, igual a aproximadamente 1 kN, y el conjunto no tiene rebabas visibles con una detección externa.

Una importante ventaja adicional del presente hallazgo es en la reducción de los costes de producción del conjunto de manguera y empalme.

- 5 Otra ventaja del presente hallazgo se deriva de la alta probabilidad de repetición del aparato de soldadura por rotación, en el que una vez se ha realizado la regulación electrónica de la máquina, se fabrican piezas idénticas, con la misma calidad, reduciendo o eliminando la presencia de residuos de producción.
- 10 Obviamente, un experto del campo podría realizar diversos cambios y variables al hallazgo descrito anteriormente, para satisfacer requisitos contingentes y necesidades específicas, todos ellos dentro del alcance de protección de la invención en cualquier caso, tal como se define en las siguientes reivindicaciones.

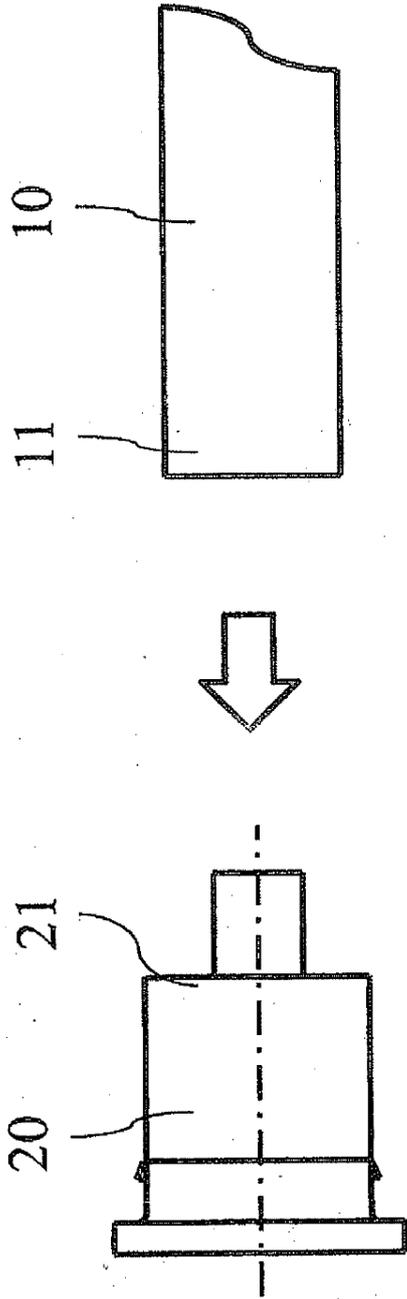
REIVINDICACIONES

1. Método para la producción de un conjunto de manguera y empalme resistente a la presión (1) adecuado para la conexión de un aparato a la red de agua, comprendiendo dicho método las siguientes etapas:
- 5
- preparar una manguera flexible resistente a la presión (10) que comprenda al menos una capa de material termoplástico (12; 12'; 14) y al menos una capa de refuerzo trenzada (13; 13'), teniendo dicha manguera flexible (10) un extremo de fijación de la manguera (11);
  - preparar un empalme (20) fabricado de material termoplástico y que tenga un extremo de fijación de empalme (21), en el que se forme un asiento anular (22) de un tamaño adecuado para recibir el extremo de fijación de la manguera (11);
  - insertar el extremo de fijación de la manguera (11) dentro del asiento anular (22) del empalme (20);
  - sujetar dicho extremo de fijación de la manguera (11) al extremo de fijación del empalme (21) mediante soldadura por rotación;
- 10
- 15 en el que el asiento anular (22) tiene una superficie inferior (22a) que define un reborde de tope para el extremo de fijación de la manguera (11), abriéndose una ranura de recogida (23) en la parte inferior de dicha superficie inferior (22a), comprendiendo además dicho método:
- una etapa de dirigir al menos parte del material termoplástico fundido durante la soldadura por rotación dentro de dicha ranura de recogida (23) y dejando que se solidifique, formando de este modo un puente sólido (30);
- 20 en el que una de dicha al menos una capa de material termoplástico (12, 12', 14) es una primera capa más interna de material termoplástico (12, 12') de dicha manguera flexible resistente a la presión (10), **caracterizado por que** dicho puente sólido (30) cubre, en el extremo de fijación de la manguera (11), dicha capa de refuerzo trenzada (13, 13').
- 25
2. Método según la reivindicación 1, en el que dicha manguera flexible (10) comprende la primera capa más interna de material termoplástico (12) y una segunda capa más externa de material termoplástico (14) separadas por la capa de refuerzo trenzada intermedia (13), conectando dicho puente sólido (30), en el extremo de fijación de la manguera (11), la primera capa de material termoplástico (12) y la segunda capa de material termoplástico (14) sobre dicha capa de refuerzo trenzada (13).
- 30
3. Método según la reivindicación 2, en el que, en el extremo de fijación de la manguera (11) y después de su inserción en el asiento anular (22) del empalme (20), la capa de refuerzo trenzada (13) se coloca en su totalidad frente a la ranura de recogida (23), mientras que la primera capa de material termoplástico (12) y la segunda capa de material termoplástico (14) están parcialmente orientadas hacia dicha ranura de recogida (23).
- 35
4. Método según la reivindicación 3, en el que dicha ranura de recogida (23) define en la superficie inferior (22a) una abertura anular con un grosor mayor que el grosor de la capa de refuerzo trenzada (13).
- 40
5. Método según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera capa de material termoplástico (12), la segunda capa de material termoplástico (14) y el empalme (20) se fabrican del mismo material termoplástico o materiales termoplásticos de la misma familia.
- 45
6. Método según la reivindicación 1, en el que la primera capa más interna de material termoplástico (12') está recubierta con una única capa de refuerzo trenzada más externa (13'), en el que la primera capa más interna de material termoplástico (12'), la capa de refuerzo trenzada más externa (13') y el empalme (20) se fabrican del mismo material termoplástico o materiales termoplásticos de la misma familia.
- 50
7. Método según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el asiento anular (22) está delimitado por una primera superficie lateral (22b) y por una segunda superficie lateral (22c), que están definidas, respectivamente, por una pared anular exterior (24) y por una pared anular interior (25) que son concéntricas entre sí, teniendo al menos una porción de al menos una de dichas superficies laterales (22b, 22c) una inclinación hacia el exterior del asiento anular (22).
- 55
8. Método según la reivindicación 7, en el que la primera y la segunda superficies laterales (22b, 22c) tienen respectivamente una primera y una segunda porción proximal cilíndrica (22b', 22c') seguidas, respectivamente, por una primera y una segunda porción distal inclinada (22b'', 22c'').
- 60
9. Método según la reivindicación 8, en el que la primera porción distal inclinada (22b'') tiene una inclinación mayor que la de la segunda porción distal inclinada (22c'').
- 65
10. Método según una de las reivindicaciones 7 u 8, en el que dicha pared anular interior (25) tiene una longitud superior a la de la pared anular exterior (24).
11. Método según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho empalme (20) tiene al menos un perfil de fijación no cilíndrico (40), comprendiendo dicha etapa de fijación de dicho extremo de fijación de la manguera (11) al extremo de fijación del empalme (21) mediante una soldadura por rotación una etapa preliminar de acoplar un

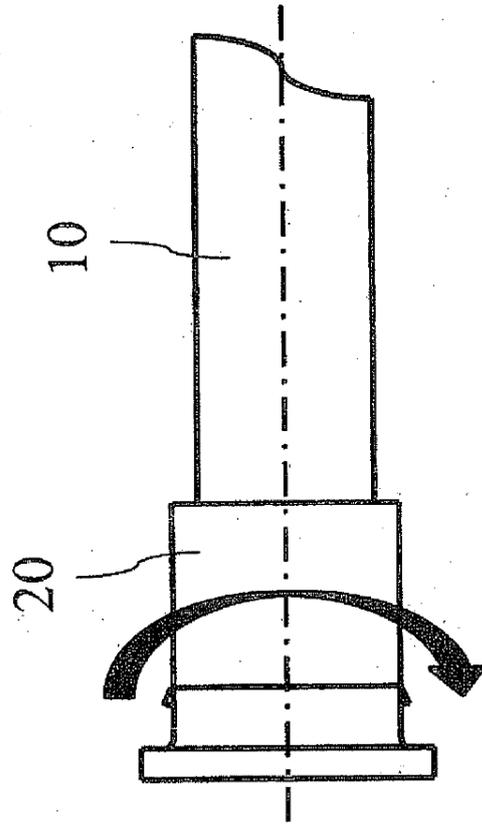
mandril de una máquina de soldadura por rotación a dicho perfil de fijación (40).

12. Método según la reivindicación 11, en el que dicho perfil de fijación es un perfil poligonal rebajado, opuesto al extremo de fijación del empalme (21).

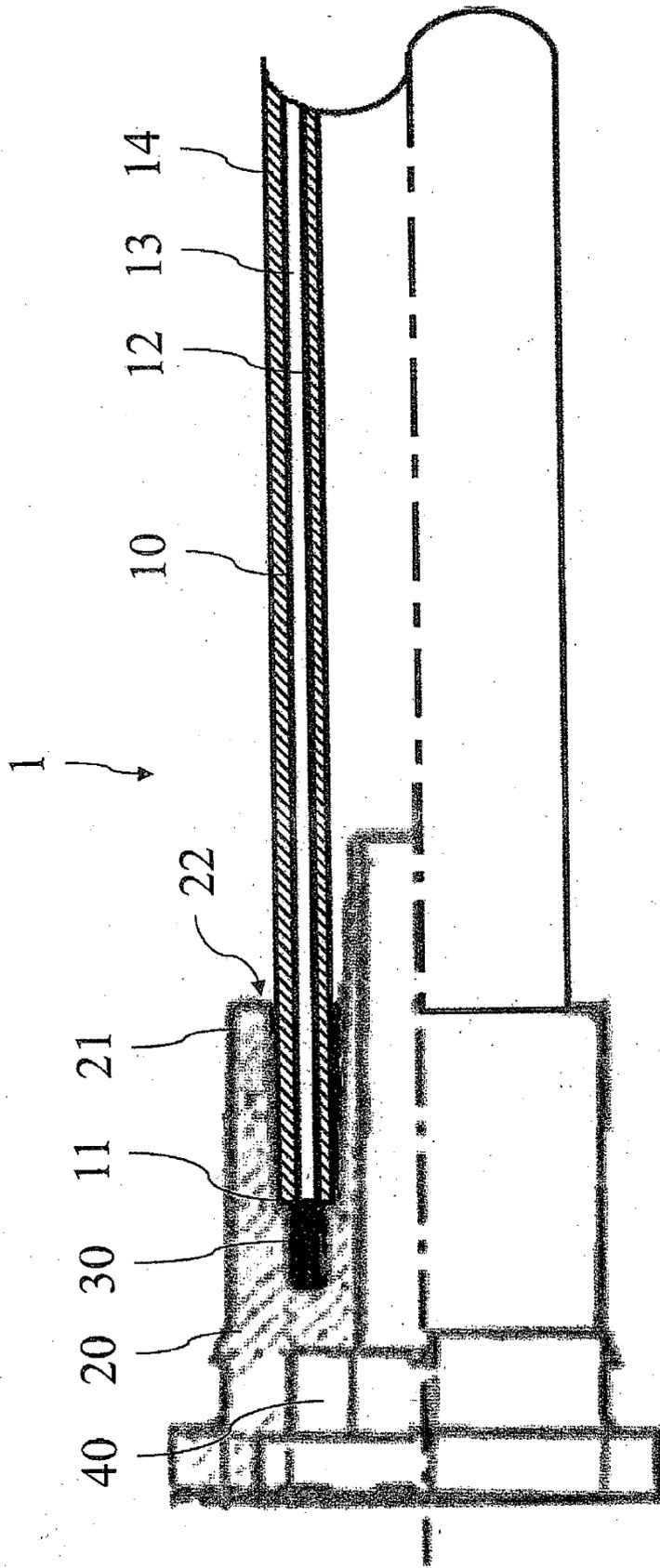
5



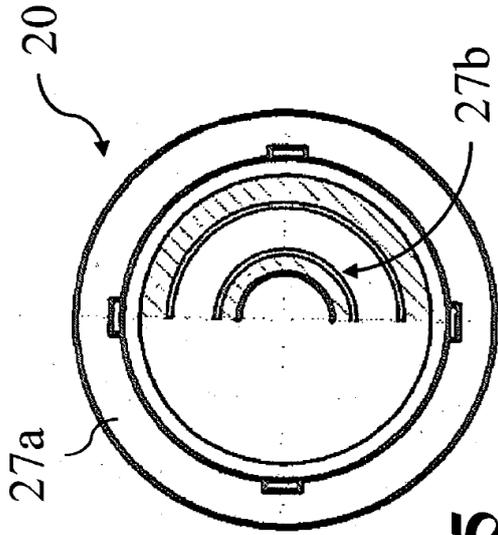
**Fig. 1**



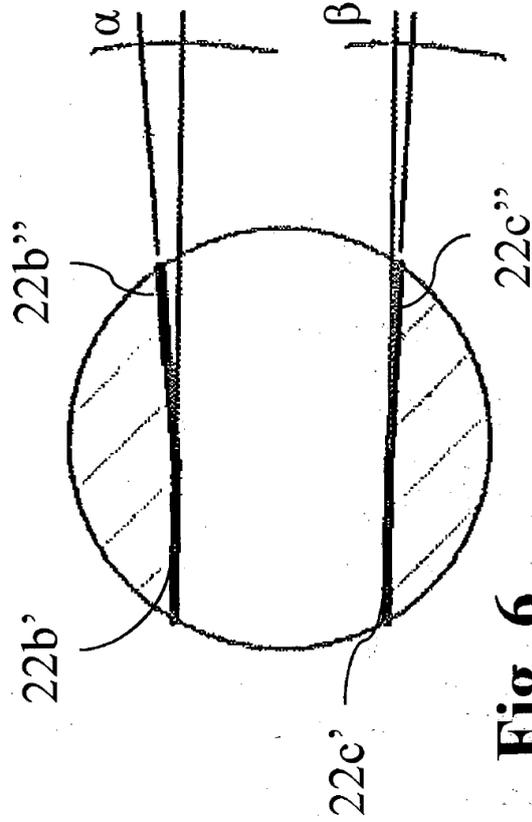
**Fig. 2**



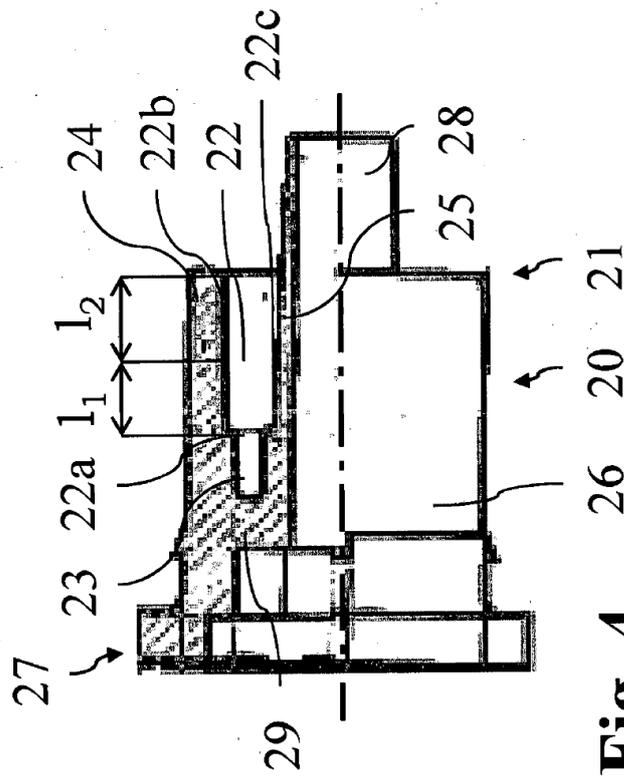
**Fig. 3**



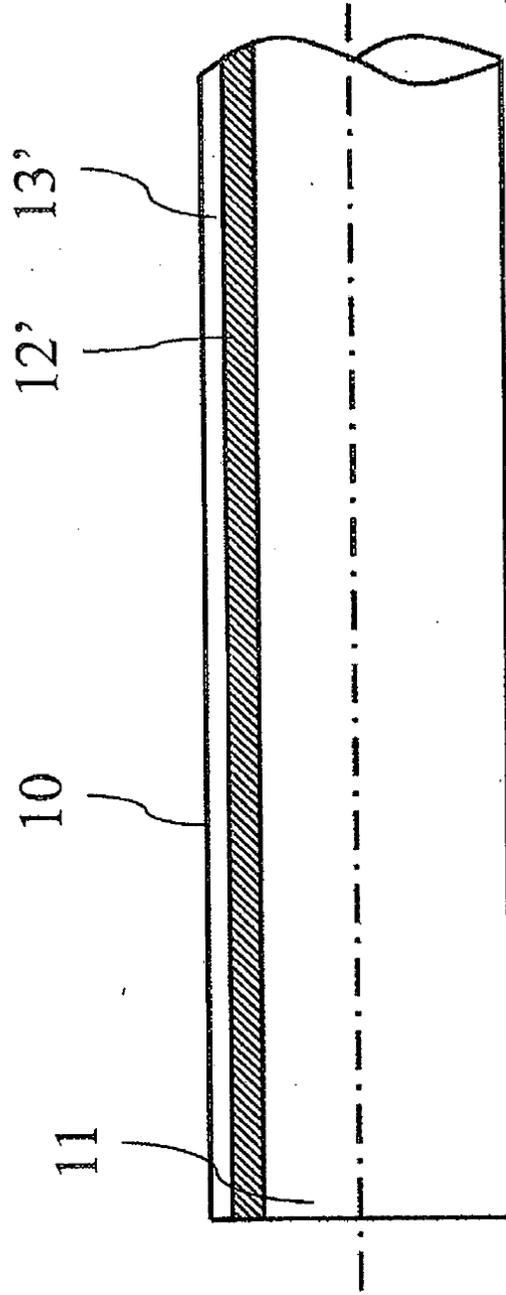
**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 4**



**Fig. 7**