

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 484**

51 Int. Cl.:

F16L 41/08 (2006.01)

A62C 35/68 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2015 E 15382068 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017 EP 2910831**

54 Título: **Tubo con derivación y método para realizar una derivación en un cuerpo tubular**

30 Prioridad:

21.02.2014 ES 201430240 U

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

12.03.2018

73 Titular/es:

**FILINOX, S.A. (100.0%)
C. Sant Adria, 76
08030 BARCELONA, ES**

72 Inventor/es:

SURIS JORDA, LUIS M^a

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 658 484 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).

DESCRIPCION

Tubo con derivación y método para realizar una derivación en un cuerpo tubular

Sector técnico de la invención

5 La invención se refiere a un tubo con derivación que permite incorporar dispositivos adicionales en una conducción, tal como rociadores en una instalación contraincendios, y a un método para realizar una derivación en un cuerpo tubular.

10 Antecedentes de la invención

Son conocidos dispositivos que permiten realizar derivaciones en tubos para así incorporar un tramo adicional de tubo o un dispositivo adicional encajado en dicho tubo, tal como un rociador. Se conocen por ejemplo tramos en T para interponerse entre dos tramos de tubo, no obstante, dichos dispositivos requieren cortar totalmente un tubo en dos partes para interponer dicho tramo en T. Este proceso es complicado al tener que cortar completamente el tubo y dificulta mucho incorporar derivaciones en tubos previamente fijados a una pared.

15 Para solventar este inconveniente son conocidos dispositivos provistos de una abrazadera que permiten, tras realizar un agujero en un tubo, sujetar una derivación acoplada estancamente alrededor del agujero rodeando dicho tubo. Estos dispositivos, aunque permiten incorporar derivaciones en tubos previamente instalados, son voluminosos y requieren poder acceder a toda la cara exterior del tubo, por lo que si el tubo está en una zona de difícil acceso, tal como una esquina o contra una pared, dificulta o incluso impide poder incorporar derivaciones.

20 El documento US6499769 presenta un tubo con derivación en el que la derivación presenta segmentos en su extremo que deben ser doblados o embreados para asegurar la derivación al tubo mediante sucesivos doblados o embreados de los segmentos mediante una herramienta.

25 El documento US5088194 presenta un tubo con derivación en el que la derivación está constituida de un metal deformable y está provista de un reborde en su extremo para deformarse simultáneamente para asegurar la derivación a un tubo principal.

30 Es por tanto, un objetivo de la presente invención dar a conocer un tubo con derivación que puede ser conformado en tubos previamente instalados o incluso en zonas de difícil acceso, permitiendo fácilmente incorporar nuevas derivaciones.

35 Otro objetivo es dar a conocer una alternativa a los tubos con derivación conocidos.

Explicación de la invención

40 El tubo con derivación de la presente invención según la reivindicación 1 es de los que comprende un cuerpo tubular principal y al menos un cuerpo tubular adicional estancamente encajado en un agujero practicado en la pared de dicho cuerpo tubular principal.

45 En esencia, el tubo con derivación se caracteriza porque el cuerpo tubular adicional comprende una superficie de apoyo aplicada, al menos en parte, sobre la cara exterior de la pared del cuerpo tubular principal; y una embocadura, también tubular, que atraviesa el agujero y está abocardada, por ejemplo estando dicha embocadura expandida en frío con posterioridad a su introducción en el cuerpo tubular principal, sujetando dicha embocadura abocardada por el apriete que el cuerpo tubular adicional ejerce sobre el cuerpo tubular principal. De esta manera se consigue una unión estanca, por ejemplo mediante una junta tórica, entre el cuerpo tubular principal y uno o más cuerpos tubulares adicionales, permitiendo además la fácil inserción de otros cuerpos tubulares adicionales. Mediante el tubo con derivación de la presente invención se consigue además convertir un tubo previamente instalado en un tubo con una o más derivaciones sin la necesidad de tener que cortar completamente dicho tubo.

50 En una variante de realización, el extremo de la embocadura abocardada del cuerpo tubular adicional que atraviesa el agujero está expandida en todo su perímetro, determinando una corona que puede quedar en parte aplicada sobre la cara interior de la pared del tubo principal alrededor del agujero, sujetando firmemente el cuerpo tubular adicional al cuerpo tubular principal. Naturalmente, esta expansión también podría realizarse solamente en parte del perímetro, siempre que permita sujetar de manera estanca el cuerpo tubular adicional al cuerpo tubular principal.

55 En otra variante de interés, la embocadura queda expandida en todo su perímetro por deformación plástica de dicha embocadura siendo continua, es decir, sin causar fisuras o cortes en la corona formada, y asegurando la sujeción del cuerpo tubular adicional al cuerpo tubular principal. Naturalmente también se prevé que si la deformación supera cierto umbral la embocadura pueda llegar a cortarse o abrirse en algunos puntos, en este caso debe verificarse la estanqueidad de la derivación.

En una variante de realización, la superficie de apoyo exterior resigue esencialmente la forma de la cara exterior de la pared del tubo principal alrededor del agujero, permitiendo que el cuerpo tubular adicional quede correctamente apoyado sobre la pared externa del cuerpo tubular principal, e impidiendo su rotación.

5 En una variante de interés, la superficie de apoyo comprende dos tramos cóncavos diametralmente opuestos que se adaptan a la curvatura que presenta la sección transversal del cuerpo tubular principal. Naturalmente, dichos tramos cóncavos coincidirían determinando dos aristas en la superficie de apoyo, por lo que para suavizar dichas aristas es preferible que estén rebajadas, por ejemplo mediante dos tramos planos diametralmente opuestos en superficie de apoyo.

10 Se da a conocer también que en una variante de realización, el cuerpo tubular adicional comprende una junta de estanqueidad aplicada contra la cara exterior de la pared del cuerpo tubular principal, generando una unión estanca entre el cuerpo tubular principal y el cuerpo tubular adicional. Dicha junta de estanqueidad será preferentemente tórica, permitiendo una mejor unión estanca al repartir mejor las fuerzas.

15 En otra variante de realización, la junta de estanqueidad está alojada en una ranura anular dispuesta entre la superficie de apoyo y la embocadura del cuerpo tubular adicional, permitiendo que la junta sobresalga lo necesario del cuerpo tubular adicional sin obstaculizar, al deformarse por la presión aplicada, que la superficie de apoyo quede correctamente aplicada sobre la cara externa del cuerpo tubular principal.

20 En una variante de interés, el cuerpo tubular adicional está provisto de unos medios de unión terminales que permiten empalmar otros dispositivos, tales como dispositivos roscados, e incluso otros tramos de tubo al tubo con derivación, por ejemplo mediante unión prensada en frío utilizando el sistema conocido como *Pressfitting*.

25 En otra variante de realización, los medios de unión terminales comprenden un fileteado de rosca interior en el extremo del cuerpo tubular adicional, permitiendo empalmar dispositivos u otros tramos de tubo cuyo extremo tenga forma de rosca macho complementario al fileteado de rosca. Este fileteado de rosca puede tener un diámetro de media pulgada, tres cuartos de pulgada o una pulgada para ajustar dispositivos u otros tramos de tubo cuyo extremo tenga estas dimensiones estándares de rosca macho.

30 Se da a conocer también una instalación contraincendios que comprende al menos un tubo con derivación provisto de uno o más cuerpos tubulares adicionales, estando al menos uno de los cuerpos tubulares adicionales unidos a un rociador, es decir, que los medios de unión del cuerpo tubular adicional están unidos a un rociador, preferentemente roscado.

35 En una variante de la invención, los medios de unión terminales comprenden un canal interior que aloja una junta interna, preferentemente tórica, que permite asegurar tanto el roscado de los otros dispositivos como permitir aplicar tecnologías de prensado de la unión en frío cuando los medios de unión terminales están desprovistos de fileteado de rosca, tales como una unión mediante el sistema *Pressfitting*. La estanqueidad en la unión mediante el sistema de prensado de la unión en frío del sistema *Pressfitting* se consigue gracias a la deformación de la citada junta, que se aloja en un canal interior también conocido como rebordón, después de introducir con ajuste un tubo en el interior del extremo libre del cuerpo tubular adicional y de realizar un prensado con un útil y máquina adecuados, de modo conocido.

40 De esta manera, los medios de unión terminales del cuerpo tubular adicional permitirían empalmar un tubo, que podría, a su vez, ser el extremo de otro cuerpo tubular principal de otro tubo con derivación, permitiendo así crear circuitos de tubos complejos.

45 En otra variante, los extremos del cuerpo tubular principal están provistos de medios de interconexión con otros tramos de tubo, por ejemplo de medios de interconexión del sistema *Pressfitting*, siendo preferentemente los de un extremo del cuerpo tubular principal unos medios de interconexión macho y los del otro extremo unos medios de interconexión hembra.

50 Según la invención, el cuerpo tubular adicional está fabricado en acero al carbono, permitiendo su fabricación mediante microfusión y mecanizando posteriormente los medios de unión terminales, como por ejemplo una rosca interior o con extremos acanalados, para uniones mediante el sistema *Pressfitting*. Se prevé también que el cuerpo tubular adicional pueda fabricarse en otros materiales que permitan disponer de una embocadura susceptible de ser abocardada en frío tras su introducción en el cuerpo tubular principal, como por ejemplo acero inoxidable.

55 Se presenta también un método para realizar una derivación en un cuerpo tubular principal que se dota, a tal efecto, de un agujero en su pared. Según la invención como se define en la reivindicación 14, el método comprende el paso de disponer de un cuerpo tubular adicional terminado en uno de sus extremos con una superficie de apoyo desde la que se extiende un caño que determina una embocadura del citado cuerpo tubular adicional; enchufar el caño en el agujero del cuerpo tubular principal hasta que la superficie de apoyo ejerza de tope, y simultáneamente abocardar en frío la embocadura del caño, expandiéndolo en el interior del cuerpo tubular principal hasta quedar sujeto en su interior

a presión contra las paredes del agujero, procurando que en esta acción se tire desde el interior del cuerpo tubular principal al cuerpo tubular adicional forzando a su superficie de apoyo a quedar aplicada contra la porción exterior, es decir, cara, de la pared.

- 5 En una variante de realización del método, el caño es de un material maleable, y se selecciona su espesor tal que se le da forma sin romperlo durante el abocardado en frío de dicha embocadura en el interior del cuerpo tubular principal.

Breve descripción de los dibujos

- 10 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- 15 Las Figs. 1 y 2 muestran un cuerpo tubular adicional;
la Fig. 3a muestra una sección del cuerpo tubular adicional;
las Figs. 3b a 3e muestran la inserción del cuerpo tubular adicional de la Fig. 3a en un cuerpo tubular principal para montar el tubo con derivación de la presente invención; y
la Fig. 4 muestra el tubo con derivación de la presente invención provisto de rociadores en una instalación contraincendios.

- 20

Descripción detallada de los dibujos

- 25 El tubo con derivación 1 de la presente invención se conforma a partir de un cuerpo tubular principal 2, tal como un tubo o tramo de tubo que puede haber sido previamente fijado en una instalación y al menos un cuerpo tubular adicional 3. Cuando el tubo con derivación 1 se conforma en un tubo previamente fijado será necesario proporcionar a un operario cuerpos tubulares adicionales 3 a modo de kit que pueden ser incorporados a dicho tubo. Se prevé también que para simplificar al operario la operación de incorporar los cuerpos tubulares adicionales 3 al cuerpo tubular principal 2, el tubo con derivación 1 puede comercializarse ya con las derivaciones preparadas en fábrica, permitiendo que el operario simplemente deba incorporar el tubo con derivación 1 ya preparado en la instalación.

- 30 Se observa en la Fig. 1 que el cuerpo tubular adicional 3 que se utilizará para añadir una derivación en un tubular principal 2, tal y como se detallará más adelante, comprende una superficie de apoyo 7 diseñada para quedar aplicada sobre la cara exterior 6a de la pared 6 del cuerpo tubular principal 2 y una embocadura 8 adecuada para atravesar un agujero 5 que se formará en la pared 6 de dicho cuerpo tubular principal 2 para incorporar la derivación.

- 35 Esta embocadura 8 está convenientemente preparada y dimensionada para que tras su introducción en el agujero 5 del cuerpo tubular principal 2 esta pueda ser abocardada, es decir, expandida, mediante herramientas y máquinas con cabezales expansores adecuados, sujetando por apriete el cuerpo tubular adicional 3 al cuerpo tubular principal 2 y garantizando que el cuerpo tubular adicional 3 quede estancamente encajado en el agujero 5 formado en la pared 6 del cuerpo tubular principal 2, e impidiendo su rotación.

- 40 El cuerpo tubular adicional 3 mostrado en las Figs. 1 y 2 comprende una superficie de apoyo 7 adaptada además para reseguir esencialmente la forma de la cara exterior 6a de la pared 6 del tubo principal 2 tras la inserción y abocardado de la embocadura 8, alrededor del agujero 5 que se practicará en dicho tubo principal 2. Se observa que dicha superficie de apoyo 7 comprende dos tramos cóncavos 7a diametralmente opuestos que permitirán reseguir la curvatura del tubo principal 2 alrededor del agujero 5. Naturalmente, si el tubo principal 2 tuviera otra sección, por ejemplo cuadrado o rectangular, dicha superficie de apoyo 7 debería adaptarse a esta sección, siendo por ejemplo plana.

- 50 Se observa además que el cuerpo tubular adicional 3 mostrados en la Fig. 1 y 2 están provistos de unos medios de unión 11 terminales a otros elementos de la instalación o incluso a otros tramos de tubo similares al cuerpo tubular principal 2 mediante uniones del sistema *Pressfitting* para realizar interconexiones de tubería en malla.

- 55 La Fig. 3b muestra un cuerpo tubular adicional 3 en que los medios de unión 11 terminales son un fileteado de rosca 12 interior, de media pulgada, tres cuartos de pulgada o una pulgada, en el extremo del cuerpo tubular adicional 3, que permiten roscar elementos tales como un rociador. El cuerpo tubular adicional 3 mostrado en la Fig. 2 está provisto de unos medios de unión 11 terminales para permitir el encaje a presión de un tubo similar al cuerpo tubular principal 2, adecuado para ser utilizado en uniones del sistema *Pressfitting*. Los medios de unión 11 terminales de este cuerpo tubular adicional 3 comprenden un canal interior 21 que aloja una junta interna 22 tórica. Estos medios de unión 11 están preparados para recibir con ajuste otro tubo, que puede ser unido en frío mediante el sistema *Pressfitting*. Se destaca que, cuando los medios de unión 11 son compatibles con el sistema *Pressfitting* para tubos de igual diámetro que el cuerpo tubular principal 2, se puede formar una red compleja de tubos empalmando tramos de tubo con diferentes tubos con derivación 1. Naturalmente, se prevé que los extremos del cuerpo tubular principal 2 estén provistos de elementos de unión del sistema *Pressfitting*, siendo, preferentemente, uno de ellos un elemento de unión macho, que será simplemente un extremo del cuerpo tubular principal, y el otro un elemento de unión hembra, que incorporará un reborde que determinará un canal interior para alojar una junta interna tórica, similar a los medios de

- 65

unión 11 del cuerpo tubular adicional 3 de la Fig. 2. Al tener los cuerpos tubulares adicionales 3 mostrados en las Figs. 1 y 2 tramos cóncavos 7a diametralmente opuestos, al unirse dichos tramos cóncavos 7a determinarían una arista o punta, que podría ser peligrosa, por lo que la superficie de apoyo 7 comprende dos tramos planos 7b diametralmente opuestos como consecuencia del rebajado de dicha arista o punta.

5 Los cuerpos tubulares adicionales 3 están fabricados en un material resistente, maleable, que pueda ser trabajado fácilmente y que permita que su embocadura se abocarde en frío, tal como acero al carbono, según la invención. Para favorecer su abocardado en frío, cuando la embocadura se fabrica en acero al carbono según la invención, el espesor de la embocadura sea de entre 1 y 2 milímetros, preferentemente de 1,5 milímetros, que favorece que se le pueda dar forma sin romperse durante el abocardado de la embocadura 8 en el interior del cuerpo principal 2. En este caso, también es recomendable que la embocadura 8 quede introducida por lo menos 3 milímetros en todo su perímetro en el interior del cuerpo principal 2, preferentemente 5 milímetros, para conseguir una buena sujeción tras el abocardado en frío. Se prevé también que el cuerpo tubular adicional 3 pueda fabricarse en otros materiales, como por ejemplo acero inoxidable. Naturalmente se deberá seleccionar su espesor en función de la resistencia de cada material.

15 Para garantizar la estanqueidad de la unión entre el cuerpo tubular principal 2 y el cuerpo tubular adicional 3, se puede usar una junta 9 de estanqueidad, preferentemente tórica, que quedará aplicada contra la pared exterior 6a del cuerpo tubular principal 2, quedando dicha junta 9 alojada en una ranura 10 anular dispuesta entre la superficie de apoyo 7 y la embocadura 8 del cuerpo tubular adicional 3, como se verá más adelante.

20 Las Figs. 3a a 3e muestran la secuencia de la conformación del tubo con derivación 1 de la presente invención a partir de un cuerpo tubular principal 2 y un cuerpo tubular adicional 3. Esta secuencia puede realizarse en fábrica, para comercializar el tubo con derivación 1 previamente conformado o puede comercializarse un kit con uno o más cuerpos tubulares adicionales 3 para que un operario pueda conformar el tubo con derivación 1 en una instalación. Debe tenerse en cuenta que para abocardar la embocadura 8 del cuerpo tubular adicional 3 para que éste quede sujeto con apriete al cuerpo tubular principal 2, se debe utilizar un mandril o un utillaje y máquina con cabezales expansores adecuados, que permita, tras introducirse a través de la embocadura 8 del cuerpo tubular adicional 3 en frío expandirse con suficiente fuerza para deformar el extremo de la embocadura 8 abocardándola. Aunque la secuencia se describe para un cuerpo tubular adicional 3 como el de la Fig. 1, la secuencia sería análoga para otros cuerpos tubulares adicionales, por ejemplo provistos de otros medios de unión 11 terminales.

25 La Fig. 3a muestra una sección del cuerpo tubular adicional 3 anteriormente mostrado en la Fig. 1 antes de ser incorporado a un cuerpo tubular principal 2 para conformar el tubo con derivación 1. En la Fig. 3a se muestra la junta 9 tórica de estanqueidad en posición correlativa de encaje, para quedar alojada en la ranura anular 10 dispuesta entre la superficie de apoyo 7 y la embocadura 8 del cuerpo tubular adicional 3. La ranura anular 10 también puede tener una sección semicircular para mejorar el alojamiento de la junta 9 cuando es tórica. Se observa además que los medios de unión 11 del cuerpo del cuerpo tubular adicional 3 comprenden un canal interior 21 que aloja una junta interna 22. Aunque esta junta interna 22 puede ser útil para asegurar el acoplamiento estanco de otros dispositivos, que pueden estar acoplados por roscado, el cuerpo tubular adicional 3 también podría estar desprovisto de dichos canal interior 21 y junta interna 22.

30 Del mismo modo, los medios de unión 11 podrían estar formados solamente por dicho canal interior 21 con su respectiva junta interna 22 alojada, por ejemplo cuando los medios de unión 11 están desprovistos de fileteado de rosca y están especialmente adaptados para su unión en frío a otro tubo mediante el sistema *Pressfitting*, como por ejemplo en el cuerpo tubular adicional 3 mostrado en la Fig. 2.

35 La Fig. 3b muestra la sección del cuerpo tubular adicional 3 y la sección de un cuerpo tubular principal 2 en el que se ha realizado un agujero 5 por el que se introducirá la embocadura 8 del cuerpo tubular adicional 3 para confeccionar el tubo con derivación 1, del modo ilustrado en la Fig. 3c. Es recomendable que el diámetro del agujero 5 sea igual o ligeramente mayor al diámetro de la embocadura 8 para que esta encaje con ajuste en el agujero 5, no obstante, si el agujero 5 fuera excesivamente mayor, debería prestarse especial atención a que la junta 9 proporcionara la suficiente estanqueidad de la unión.

40 En dicha Fig. 3c se puede observar el cuerpo tubular adicional 3 cuando se empieza a introducir la embocadura 8 en el interior del cuerpo tubular principal 2, al proseguir la introducción, queda la superficie de apoyo 7 del cuerpo tubular adicional 3 aplicada sobre la cara exterior 6a de la pared 6 del cuerpo tubular principal 2 y la junta 9 tórica alojada en la ranura 10 y dispuesta alrededor del agujero 5, tal y como se muestra en la Fig. 3d.

45 En este punto, mostrado en la Fig. 3d, al quedar aplicado el cuerpo tubular adicional 3 en el cuerpo tubular principal 2, que deben sujetarse y mantenerse apretados, se procede al abocardado en frío del extremo de la embocadura 8, según la invención, insertando un útil cabezal 20 expansor pilotado por la máquina adecuada a través de la embocadura 8 para causar un ensanchamiento de ésta. Se prevé también que el ensanchamiento pueda estar en otros puntos de la embocadura, en lugar de su extremo, mientras permita sujetar firmemente el cuerpo tubular adicional 3.

50 Tras la expansión de este cabezal 20, el extremo de la embocadura 8 quedará tal y como se muestra en la Fig. 3e,

estando la embocadura 8 abocardada de modo que el cuerpo tubular adicional 3 quede estancamente encajado y sujetado por apriete en el agujero de la pared 6 del cuerpo tubular principal 2, conformando el tubo con derivación 1 mostrado en la Fig. 3e.

- 5 El tubo con derivación 1 puede utilizarse para formar una instalación contraincendios como la mostrada, en parte, en la Fig. 4 en la que estando agua a presión almacenada en el circuito que conforma el tubo con derivación 1, los cuerpos tubulares adicionales 3 estancamente unidos al cuerpo tubular principal 2 y que forman las derivaciones están acoplados a rociadores 13, permitiendo así incorporar rociadores 13 en puntos del cuerpo tubular principal 2.

REIVINDICACIONES

1. Un tubo con derivación (1) que comprende un cuerpo tubular principal (2) y al menos un cuerpo tubular adicional (3) estancamente encajado en un agujero (5) formado en la pared (6) de dicho cuerpo tubular principal (2), en que el cuerpo tubular adicional (3) comprende una superficie de apoyo (7) aplicada sobre la cara exterior (6a) de la pared (6) del cuerpo tubular principal y una embocadura (8), que atraviesa el agujero (5) y está abocardada en frío, sujetando por apriete el cuerpo tubular adicional (3) al cuerpo tubular principal (2), **caracterizado por que** el cuerpo tubular adicional (3) está hecho de acero al carbono y la embocadura (8) tiene un espesor de entre 1 y 2 milímetros .
2. El tubo con derivación (1) según la reivindicación anterior, **caracterizado por que** la embocadura (8) tiene un espesor de 1,5 milímetros.
3. El tubo con derivación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** al menos parte del perímetro del extremo de la embocadura (8) abocardada en frío del cuerpo tubular adicional (3) está expandido.
4. El tubo con derivación (1) según la reivindicación anterior, **caracterizado por que** todo el perímetro del extremo de la embocadura (8) abocardada en frío del cuerpo tubular adicional (3) está expandido.
5. El tubo con derivación (1) según la reivindicación 3 ó 4, **caracterizado por que** el extremo de la embocadura (8) abocardada en frío del cuerpo tubular adicional (3) es al menos parcialmente continua en su perímetro.
6. El tubo con derivación (1) según la reivindicación anterior, **caracterizado por que** el extremo de la embocadura (8) abocardada en frío del cuerpo tubular adicional (3) es continua en todo su perímetro.
7. El tubo con derivación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la superficie de apoyo (7) resigue esencialmente la forma de la cara exterior (6a) de la pared (6) del tubo principal (2) alrededor del agujero (5).
8. El tubo con derivación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la superficie de apoyo (7) comprende dos tramos cóncavos (7a) diametralmente opuestos.
9. El tubo con derivación (1) según la reivindicación anterior, **caracterizado por que** la superficie de apoyo (7) comprende dos tramos planos (7b) diametralmente opuestos.
10. El tubo con derivación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el cuerpo tubular adicional (3) comprende una junta (9) de estanqueidad aplicada contra la pared (6) del cuerpo tubular principal (2), estando dicha junta (9) alojada en una ranura anular (10) dispuesta entre la superficie de apoyo (7) y la embocadura (8) del cuerpo tubular adicional (3).
11. El tubo con derivación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el cuerpo tubular adicional (3) está provisto de unos medios de unión (11) terminales.
12. El tubo con derivación (1) según la reivindicación anterior, **caracterizado por que** los medios de unión (11) terminales comprenden un fileteado de rosca (12) interior en el extremo del cuerpo tubular adicional (3).
13. Instalación contraincendios que comprende al menos un tubo con derivación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores provisto de uno o más cuerpos tubulares adicionales (3), estando al menos uno de los cuerpos tubulares adicionales (3) unido a un rociador (13).
14. Un método para formar un tubo con derivación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en que el cuerpo tubular principal (2) se dota, a tal efecto, del agujero (5) en su pared (6), comprendiendo el método los pasos de:
- disponer el cuerpo tubular adicional (3), terminado en uno de sus extremos con la superficie de apoyo (7) desde la que se extiende un caño que determina la embocadura (8) del citado cuerpo tubular adicional (3) hecho de acero al carbono, teniendo dicha embocadura (8) un espesor de entre 1 y 2 milímetros;
 - enchufar el caño en el agujero (5) del cuerpo tubular principal (2) hasta que la superficie de apoyo (7) ejerza de tope,
 - insertar un cabezal 20 expansor de una herramienta a través de la embocadura (8); y
 - simultáneamente abocardar en frío la embocadura (8) del caño, expandiéndolo por la expansión del cabezal en el interior del cuerpo tubular principal (2) hasta quedar sujeto en su interior a presión contra las paredes del agujero (5), procurando que en esta acción se tire desde el interior del cuerpo tubular principal (2) el cuerpo tubular adicional (3) forzando a su superficie de apoyo (7) a quedar aplicada contra la cara exterior (6a) de la pared (6).

15. El método para formar un tubo con derivación (1) según la reivindicación anterior, **caracterizado por que** la embocadura (8) del cuerpo tubular adicional (3) tiene un espesor de 1,5 milímetros.

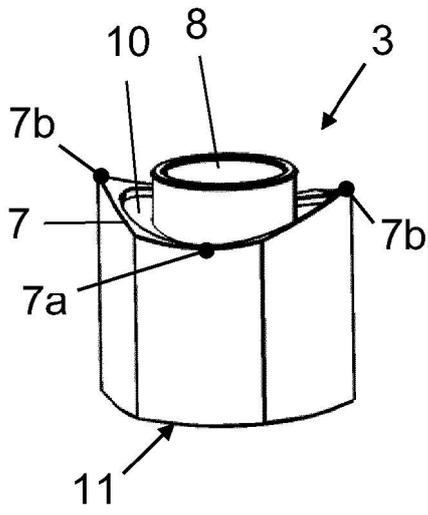


Fig. 1

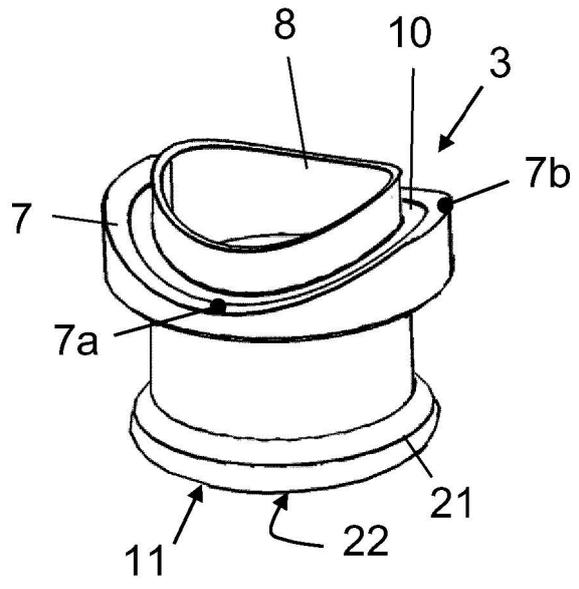


Fig. 2

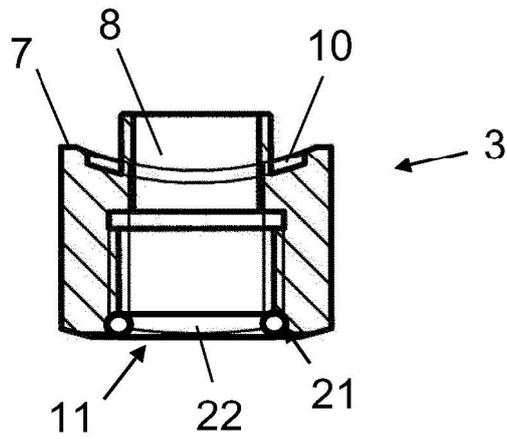


Fig. 3a

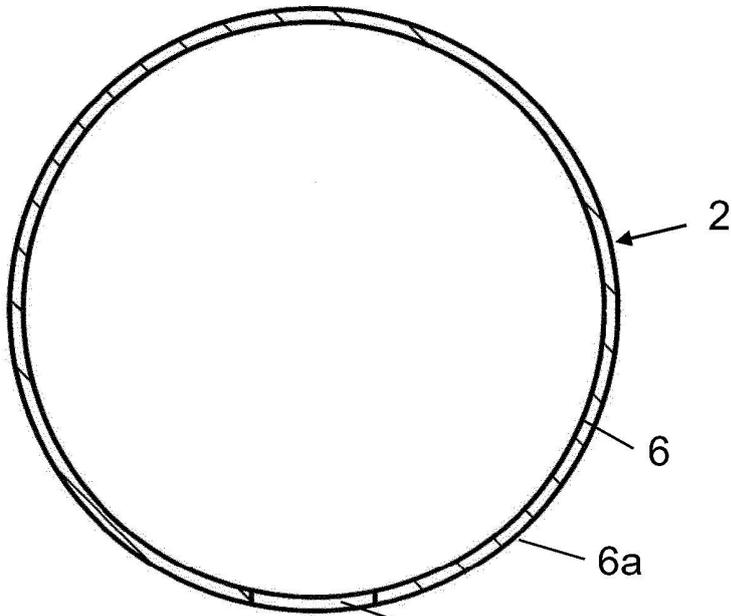


Fig. 3b

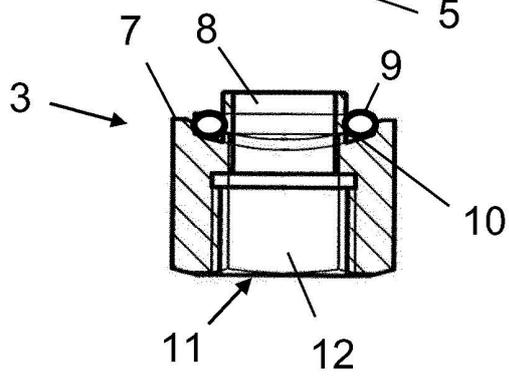
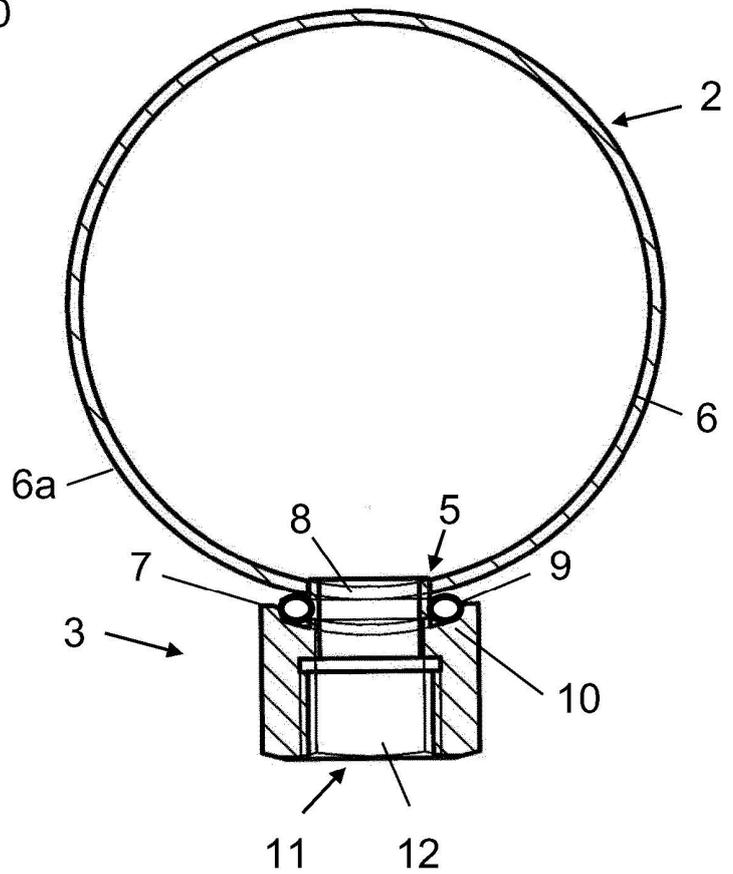


Fig. 3c



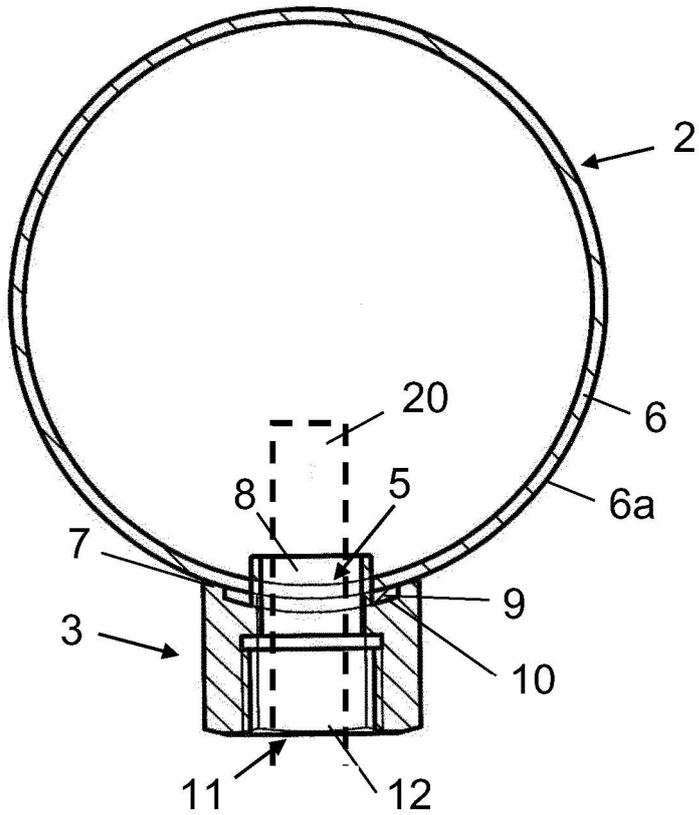
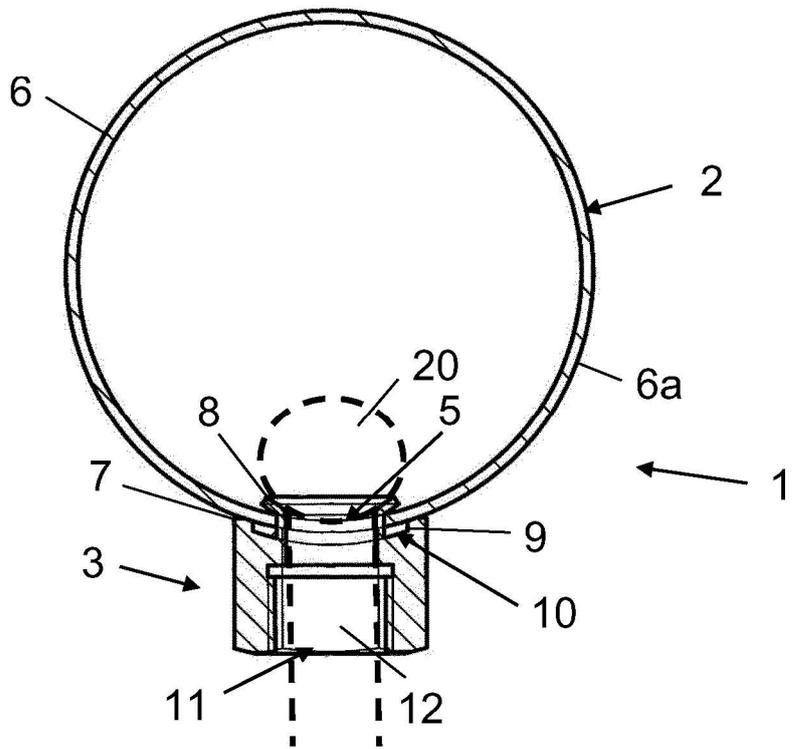


Fig. 3d

Fig. 3e



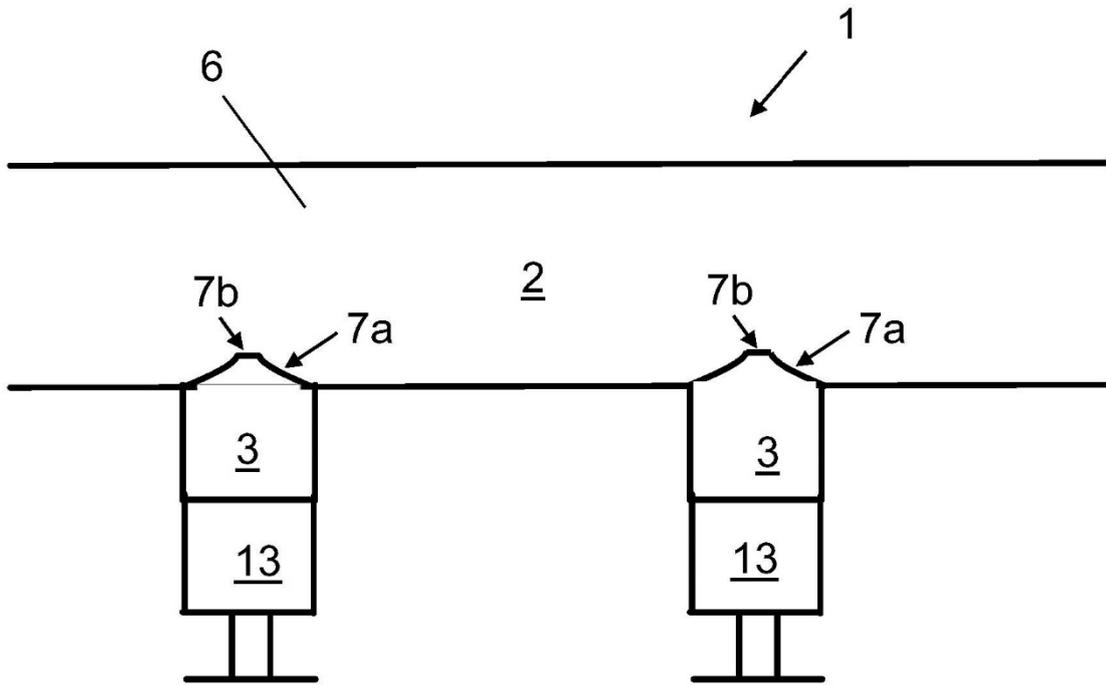


Fig. 4