

(19) ES (11) NUMERO (21) 290955 (22) FECHA DE PRESENTACION 17-12-84	(10) Y
---	--------



ESPAÑA

**MODELO DE UTILIDAD**

**16 ABR. 1986**

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO 84-09028	6-4-84	GB

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	F16L 13/00

(64) TITULO DE LA INVENCIÓN
"UN DISPOSITIVO DE ACOPLAMIENTO PARA TUBERIAS"

(71) SOLICITANTE (S)	(CA/WMO/HL 28225.001)
LANCASHIRE FITTINGS Ltd.	
DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
County Works, Claro Road, Harrogate, HG1 4AF, Inglaterra	
(72) INVENTOR (ES)	
Herbert Roy Hadley	
(73) TITULAR (ES)	
(74) REPRESENTANTE	(P.- 88.572)
D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ	

Esta invención se refiere a un acoplamiento de tubo que comprende un receptáculo de tubo y un tubo acoplado al mismo mediante material de junta, y a un método de ensamblar el acoplamiento de tubo.

5 Es bien conocido el formar acoplamientos de tubería proveyendo un receptáculo de tubo que tiene una boca que está sobredimensionada en relación con el extremo del tubo a ser recibido por la misma, y unir juntos, receptáculo y extremo de tubo mediante el uso de un material de juntas tal como soldadura.

10 El receptáculo de tubo puede tomar muchas formas diferentes, por ejemplo, como un extremo agrandado de una longitud o tramo de tubo. Alternativamente, un receptáculo de tubo puede comprender un accesorio mecanizado que tiene un receptáculo en un extremo para recibir el extremo de un tubo, y rosca interna o externa en el extremo opuesto para permitir al accesorio ser atornillado a un accesorio complementario. Un receptáculo de tubo puede también estar formado mecanizando una pieza de equipo.

20 La presente invención ha sido desarrollada primariamente, si bien no exclusivamente, en relación a la resolución de problemas referentes a acoplamientos de unión de tubos de acero inoxidable. El acero inoxidable es un material excelente para usarlo en tuberías, acoplamientos de tubería y accesorios relacionados con ellos, en razón de su gran resistencia al ataque corrosivo y también de su resistencia mecánica. Además, el precio del acero inoxidable está normalmente a un tal nivel relativamente estable, en relación con el precio bastante fluctuante del cobre como materia prima, que ahora se está haciendo apreciable que el

acero inoxidable es una alternativa aceptable respecto al cobre para la conducción de agua fría y caliente en vista de las propiedades superiores del acero inoxidable las cuales pueden preponderar sobre cualquier pequeña desventaja en el precio.

Hay dos modos generalmente aceptados para unir acoplamientos de tubo de acero inoxidable. Debiera tenerse en cuenta que la soldadura de los tubos de acero inoxidable no es aproximadamente tan directa como la soldadura de tuberías de cobre, y debe tenerse cuidado especial si se ha de obtener una junta satisfactoria. Algunos de los problemas de la soldadura de acoplamientos de acero inoxidable se describen con mayor detalle en la memoria de la patente británica núm. 1.481.965. Así, la soldadura es introducida dentro del acoplamiento de tubería de modo que forme una junta estanca al líquido entre la superficie interna del receptáculo y la superficie externa del extremo del tubo, y esto puede alcanzarse primeramente mediante la formación de un recubrimiento inicial del extremo del tubo con soldadura en pasta y decapante, insertando el extremo recubierto del tubo dentro del receptáculo, calentando el extremo del tubo y el receptáculo ensamblados y, después, introduciendo soldadura blanda adicional dentro del espacio anular definido entre el extremo del tubo y el receptáculo después de que el recubrimiento inicial ha sido derretido por la acción del calor. Tras el enfriamiento, se ha formado un acoplamiento de tubo rígido y estanco al líquido, en el cual el material de junta de soldadura está sustancialmente libre de huecos.

Alternativamente, otra operación de soldadura de dos piezas que puede llevarse a cabo implica la formación

de una junta inicial entre el receptáculo y el extremo de tubo ensamblados usando un fundente de tipo fosfórico al cual se le alimenta por el extremo un alambre de soldadura estándar 60Sn 40Pb. Después de esto, soldadura en pasta (conteniendo polvo de soldadura en un decapante líquido) se introduce de modo que rellene parcialmente el espacio anular. Finalmente, el espacio anular es relleno completamente por la adición de alambre de soldadura alimentado por el extremo.

10                   Es materia de algún debate la distancia óptima de holgura radial (cuando se usa material de junta de soldadura) entre la superficie exterior de un extremo de tubo y la superficie interior de un receptáculo en el cual es recibido el extremo del tubo. Así, una holgura radial que sea demasiado pequeña dará lugar a una capa de soldadura que es insuficientemente gruesa, y posiblemente no libre de huecos para proporcionar un rendimiento de hermeticidad satisfactorio en funcionamiento. Sin embargo, mientras se cree que la resistencia de una junta de soldadura aumenta con el espesor de la capa de soldadura, en un cierto intervalo, hay un espesor superior más allá del cual, por lo menos, no hay un aumento conmensurado de la resistencia con el aumento del espesor de la capa. Incluso, puede darse el caso de que el rendimiento en funcionamiento, esto es, el límite de fallo de un acoplamiento, puede disminuir cuando el espesor de la capa de soldadura se hace mayor que un valor crítico superior.

30                   Sin embargo, generalmente hablando, es el caso que los acoplamientos de acero inoxidable son unidos con soldadura con espesores de capa (holgura radial) del orden

de los 0,305 mm a los 0,51 mm.

5 El otro modo de unir acoplamientos de tubo de acero inoxidable implica el uso de adhesivos anaerobios, tal como Loctite 638, los cuales son introducidos dentro del espacio anular con el fin de formar una junta metal con metal. Estos adhesivos son adecuados para funcionar en condiciones en las cuales el medio que ha de ser conducido a través del acoplamiento no exceda de unos 60°C de temperatura. También, las uniones hechas con adhesivos anaerobios  
10 tienen usualmente un espesor (holgura radial) mucho más pequeño que las juntas con soldadura, típicamente hasta 0,1 mm con un máximo de 0,25 mm.

En vista de la diferencia de exigencias en holgura radial de los acoplamientos de tubo de acero inoxidable, dependiendo de si ha de usarse soldadura o adhesivo anaerobio,  
15 hasta hoy esto sólo puede ser cumplido disponiendo de los suministros de receptáculos de tubo para cada diámetro de tubería. Evidentemente, esto conduce a una multiplicidad de tamaños, y también a problemas tanto de almacenamiento como de identificación.  
20

La presente invención ha sido desarrollada primariamente con vistas a evitar la necesidad de doubles reservas, y a proporcionar un diseño común de acoplamiento de tubo (especialmente, aunque no exclusivamente, un acoplamiento de  
25 tubo de acero inoxidable) el cual puede ser unido satisfactoriamente mediante soldadura o adhesivo anaerobio según requiera el cliente.

De acuerdo con la invención, se provee un acoplamiento de tubo que comprende un receptáculo, un tubo que  
30 tiene un extremo recibido por el receptáculo con holgura

radial de modo que defina un espacio anular entre la superficie exterior del extremo del tubo y la superficie interior del receptáculo, y material de junta que rellena el espacio anular, en el cual : la holgura radial varía entre un mínimo en, o cerca de, el borde más interior (con respecto al  
5 receptáculo) del tubo y un máximo en una posición espaciada hacia fuera desde el borde más interior; y la holgura radial mínima es no menor que 0,005 mm y la máxima holgura radial es no mayor que 0,05 mm.

10 Preferiblemente, la holgura radial varía escalonadamente en dos porciones, proporcionando una de dichas porciones la holgura radial mínima y proporcionando la otra de dichas porciones la máxima holgura radial.

15 Convenientemente, la variación requerida en holgura radial se obtiene creando una configuración escalonada al receptáculo, en cuyo caso el extremo del tubo puede ser de sección transversal sustancialmente uniforme con al menos las secciones contiguas del tubo.

20 Preferiblemente, hay una transición suave entre los dos escalones del receptáculo.

Se prefiere que el material de junta comprenda relleno de soldadura o un material adhesivo anaerobio, de acuerdo con los deseos del usuario. Así, puede ser provisto un diseño común de acoplamiento de tubo, con el cual puede  
25 ser usado cualquiera de los dos materiales de unión mientras que aún proporcionan una junta satisfactoria en el acoplamiento de tubo.

30 Cuando se usa material de relleno de soldadura, rellenará completamente (de una manera sustancialmente libre de huecos) la parte del espacio anular que tiene una holgu-

ra radial mayor que el valor mínimo predeterminado y penetrará, al menos parcialmente, en el resto del espacio anular.

5 Cuando se usa adhesivo anaerobio, puede penetrar fácilmente, u ocupar (si el receptáculo está previamente relleno antes de la penetración del extremo del tubo) la parte de espacio anular con holgura del mínimo valor predeterminado, y por supuesto proporcionará fácilmente también la ocupación libre de huecos del resto (holgura radial mayor) del espacio anular.

10 El receptáculo puede ser proporcionado en cualquier forma conveniente, por ejemplo, un extremo (usualmente agrandado) de un tubo, como parte de un accesorio con brida, o un receptáculo mecanizado en una pieza de máquina a la cual ha de ser conducido un medio fluido.

15 Si se desea, un anillo previamente relleno de soldadura, conocido por sí mismo en accesorios de tubería de cobre, puede ser previsto en la pared del receptáculo. También puede ser prevista una disposición de guarnición central para el acoplamiento de tubo, preferiblemente como se describe en la memoria de la patente británica núm. 20 1.512.961.

25 La invención es particularmente aplicable, si bien no exclusivamente, a acoplamientos de tubo de acero inoxidable, aunque debiera entenderse que los principios de la invención aquí descrita pueden ser también aplicables a acoplamientos de tubería hechos de otros materiales distintos del acero inoxidable, por ejemplo, cobre.

30 Ahora se describirán realizaciones de la invención con mayor detalle, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista en corte longitudinal de una primera realización de un acoplamiento de tubería acorde con la invención;

5 la Fig. 2 es una vista, similar a la Fig. 1, de una segunda realización;

la Fig. 3 es una vista, similar a las Figs. 1 y 2, de una tercera realización; y

la Fig. 4 es una vista de una modificación a la realización mostrada en la Fig. 1.

10 Ahora con referencia a la Fig. 1 de los dibujos, se muestra un acoplamiento 10 de tubo de acero inoxidable el cual comprende un receptáculo 11 y un tubo 12 que tiene un extremo 13 recibido por el receptáculo 11 con holgura radial de modo que define un espacio anular 14 entre la superficie exterior 15 del extremo 13 del tubo y la superficie interior 16 del receptáculo 11. Material de junta rellena el espacio anular 14 de modo que se forma una junta estanca al líquido y libre de huecos entre el receptáculo 11 y el tubo 12.

20 El acoplamiento 10 de tubo mostrado en la Fig. 1 ha sido diseñado especialmente de modo que se puedan usar al menos dos tipos diferentes de material de junta satisfactoriamente. En la parte superior de la Fig. 1, el espacio anular 14 se muestra lleno con un relleno adhesivo 17 que comprende adhesivo anaerobio, tal como Loctite 638. La parte inferior de la Fig. 1 muestra el espacio anular 14 cargado con un relleno de soldadura 18. El relleno de soldadura, y el método de introducir el relleno de soldadura, están de acuerdo con los procedimientos para "juntas capilares" con acoplamientos de tubo de acero inoxidable. Así, la técnica de soldadura puede usar un fundente de base fosfórica con un

25

30

alambre de soldadura estandar 60Sn 40Pb (grado K del BS 441), o una pasta de soldadura basada en materiales similares y como se describe con más detalle en la memoria de la patente británica 2.019.443. Alternativamente, y según se  
5 prefiere, las juntas de soldadura se harán usando una pasta de soldadura recientemente desarrollada y que comprende polvo de soldadura 60Sn 40Pb en un medio fundente, la cual ha mejorado mucho las características de impregnación. En la técnica de soldadura, las superficies de la junta deben ser primero limpiadas mediante abrasión con tela esmeril,  
10 pre-revestidas con pasta de soldadura, ensambladas y calentadas hasta que la pasta forma una soldadura líquida, y entonces alimentada por el extremo con alambre de soldadura de composición similar. ....

15 En una junta soldada de un acoplamiento de tubo de acero inoxidable, es importante que el espacio anular 14 tenga suficiente holgura radial, al menos sobre la parte de la porción extrema del tubo 12 recibida por el receptáculo 11, para permitir que se forme un espesor de soldadura satisfactorio. El espesor de la capa debiera ser mayor que un  
20 valor mínimo predeterminado, para proporcionar una junta que sea suficientemente estanca al líquido y sustancialmente libre de huecos. Por otra parte, una junta de acero inoxidable completada con el uso de un adhesivo anaerobio no necesita tener una holgura radial tan grande como la que es  
25 necesaria para una junta de soldadura satisfactoria. Como se describirá más adelante con más detalle, la forma del espacio anular 14 en el acoplamiento 10 de tubo es tal como para permitir que se obtenga una junta satisfactoria en un  
30 acoplamiento de acero inoxidable, independientemente de si

se usa adhesivo anaerobio o soldadura para completar la unión.

Así, una holgura radial entre la superficie exterior 15 del extremo 13 del tubo y la superficie interior 16 del receptáculo 11 varía entre un mínimo en, o cerca de, el borde 19 más interior (con respecto al receptáculo 11) del tubo 12, y un máximo en un lugar espaciado hacia fuera desde el borde 19 más interior. Además, la holgura radial mínima es no menor que 0,05 mm y la holgura radial máxima es no mayor que 0,5 mm.

En la realización ilustrada en la Fig. 1, la holgura radial del espacio anular 14 varía escalonadamente en dos porciones, extendiéndose una de las porciones hacia fuera desde el borde 19 más interior y proporcionando la holgura radial mínima a través de la longitud de esta porción. La otra de las porciones proporciona la máxima holgura radial a través de su longitud. En la Fig. 1, el extremo 13 del tubo es de sección transversal sustancialmente uniforme con al menos las porciones contiguas del tubo, y la variación requerida de la holgura radial del espacio anular 14 se obtiene proporcionando una configuración escalonada al receptáculo 11. Así, el receptáculo 11 tiene un primer escalón 11a, el cual es adyacente al borde 19 más interior del tubo 12 y se extiende axialmente hacia fuera desde este borde con una sección transversal sustancialmente uniforme que tiene una holgura radial predeterminada mínima. El segundo escalón 11b del receptáculo 11 tiene un diámetro mayor que el primer escalón 11a con el cual se une suavemente, y se extiende axialmente desde el primer escalón 11a con una sección transversal sustancialmente uniforme que tiene la holgura radial

máxima predeterminada.

Ha de entenderse que la realización ilustrada en la Fig. 1 es meramente un ejemplo de los medios mediante los cuales puede ser provisto un espacio anular entre el extremo 13 del tubo y el receptáculo 11, el cual tiene una holgura radial que varía entre un mínimo en, o cerca de, el borde más interior del tubo y un máximo en un lugar espaciado hacia fuera desde este borde más interior.

Como se indicaba anteriormente, la holgura radial mínima es no menor que 0,05 mm y la máxima holgura radial es no mayor que 0,5 mm. Se prefiere que la holgura radial más pequeña se encuentre en la gama de 0,05 mm a 0,2 mm y la holgura radial mayor se halle en la gama de 0,3 a 0,5 mm. La longitud axial del receptáculo 11 debiera ser, idealmente, proporcionada para reflejar las tensiones de cizalla permisibles en soldadura y en el adhesivo. Sin embargo, en la práctica, las dos longitudes del receptáculo (11a, 11b) son similares, con alguna adición para la transición de un diámetro al otro, y de aquí que la longitud general del receptáculo 11 pueda ser un 20% mayor que los diseños existentes de los receptáculos de un solo diámetro. No obstante, puede ser posible reducir esta longitud total.

Las gamas de holgura radial y otras dimensiones a que se hace referencia anteriormente se aplican particularmente a tubería desde 6 mm de diámetro exterior hasta 54 mm de diámetro exterior de acuerdo con la norma BS 4127. Sin embargo, los mismos criterios pueden ser extendidos a tuberías de 54 mm y 75 mm de diámetro exterior.

Cuando el utilizador decide emplear el adhesivo anaerobio 17, éste rellena completamente el espacio anular

14, si bien la parte más efectiva de la junta se alcanza dentro de la parte de la junta de menor holgura, esto es, dentro de los confines del escalón 11a. No obstante, el adhesivo presente en la parte de mayor holgura de la junta aún contribuye a la resistencia general de la unión. Inversamente, cuando el utilizador emplea la soldadura 18, la parte más efectiva de la junta es la parte de mayor holgura, dentro de los confines del escalón 11b, si bien aquí de nuevo la soldadura que ocupa la parte de menor holgura dentro de los confines del escalón 11a también contribuye a las propiedades generales de la junta.

La realización mostrada en la Fig. 1 proporciona un receptáculo 11 como un extremo agrandado de una longitud de tubo 20. Se comprenderá claramente que esto es simplemente a modo de ejemplo sólo, y que el receptáculo 11 puede ser provisto en muchas otras formas, por ejemplo, como un casquillo adaptador independiente, o unido de otras maneras a longitudes o tramos de tubo existentes.

La Fig. 1 muestra un receptáculo 11 de tubo provisto en un extremo de una longitud de tubo 20. Sin embargo, la invención es aplicable a otras formas de acoplamiento de tubería como se muestra, solamente a modo de ejemplo, en las Figs. 2 y 3. En la Fig. 2, las partes correspondientes con la realización de la Fig. 1 están designadas con números de referencia similares, con la adición de 100. El acoplamiento 100 de tubo mostrado en la Fig. 2 comprende un receptáculo 111, el cual es un accesorio mecanizado que tiene una rosca externa 121 mediante la cual el accesorio puede ser unido a otros elementos de tubería y otros accesorios.

En la Fig. 3 se muestra una tercera realización,

que tiene partes que corresponden con las descritas más detalladamente en la Fig. 1 designadas con números de referencia similares, pero con la adición de 200. En la Fig. 3, el acoplamiento 200 de tubo tiene un receptáculo 211 de tubo que está conformado como un receptáculo mecanizado en una parte de una máquina a través de la cual ha de ser transportado el medio fluido, por ejemplo, un bloque de tuberías de distribución 222.

Ahora con referencia a la Fig. 4, se muestra una modificación al acoplamiento 10 de tubo mostrado en la Fig. 1. En la transición entre el escalón 11a y el 11b del receptáculo 11, hay formado un anillo 23 que sobresale radialmente, el cual será llenado previamente con un anillo de soldadura, de una manera en sí conocida en los accesorios de tubería de cobre. El anillo de soldadura es capaz de actuar como un depósito de soldadura, la cual puede ser distribuida dentro de la junta por acción capilar. El acoplamiento 10 de tubo puede estar también previsto con unos medios de "accesorio central", en el extremo de la porción 11a de menor diámetro del receptáculo, en la manera descrita con más detalle en la memoria de la patente británica núm. 1.512.961.

Evidentemente, los acoplamientos de tubo descritos aquí pueden formar parte de conexiones de tubería "en línea", o en conexiones en ángulo, por ejemplo, codos a 90° o acoplamientos en T.

Como una modificación a las realizaciones descritas de la invención, es preferido estañar previamente la superficie interna de la porción de mayor diámetro del receptáculo con una soldadura adecuada. Esto se muestra en la

parte superior de la Fig. 1, solamente con fines ilustrati-  
 vos, en la forma de la capa 16a pre-estañada. Se ha hallado  
 que la presencia de esta capa 16a facilita generalmente el  
 ensamble cuando se unen tubos y receptáculos mediante solda-  
 5 dura, y también contribuye a la resistencia de la junta cuan-  
 do se usa adhesivo anaerobio, puesto que, hasta cierto punto,  
 reduce el diámetro de la porción de receptáculo más ancha.

Es preferible usar una soldadura sin plomo. para  
 el proceso de pre-estañado, la cual será compatible con la  
 10 soldadura usada subsecuentemente de plomo/estaño o libre de  
 plomo como material de unión.

Aunque las realizaciones de la invención han sido  
 descritas en relación con acoplamientos de tubo de acero  
 inoxidable, debe entenderse que los principios de la inven-  
 15 ción son aplicables a acoplamientos de tubo hechos de otros  
 materiales, si se desea.

REIVINDICACIONES

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5  
10  
15  
1<sup>a</sup>.- Un dispositivo de acoplamiento para tuberías que comprende un receptáculo, un tubo que tiene un extremo recibido por el receptáculo con holgura radial de modo que se define un espacio anular entre la superficie exterior del extremo del tubo y la superficie interior del receptáculo, y material de junta que rellena el espacio anular, caracterizado porque la holgura radial varía entre un mínimo en, o cerca de, el borde más interior (con respecto al receptáculo) del tubo y un máximo en un lugar espaciado hacia fuera desde el borde más interior ; y la holgura radial mínima es no menor que 0,05 mm y la holgura radial máxima es no mayor que 0,5 mm.

20  
2<sup>a</sup>.- Un dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque la holgura radial varía escalonadamente en dos porciones, proporcionando una de dichas porciones la holgura radial mínima y proporcionando la otra porción la holgura radial máxima.

25  
3<sup>a</sup>.- Un dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 2<sup>a</sup>, caracterizado porque el extremo del tubo es de sección transversal sustancialmente uniforme, y el receptáculo es de configuración escalonada.

30  
4<sup>a</sup>.- Un dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 3<sup>a</sup>, caracterizado por una transición suave entre los dos escalones del receptáculo.

5<sup>a</sup>.- Un dispositivo de acoplamiento según una

cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el material de junta comprende un relleno de soldadura o un material adhesivo anaerobio.

5 6ª.- Un dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 3ª, caracterizado porque el receptáculo es un accesorio mecanizado.

10 7ª.- Un dispositivo de acoplamiento según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque el receptáculo es un receptáculo mecanizado en un bloque de tuberías de distribución.

8ª.- Un dispositivo de acoplamiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque el receptáculo está provisto de un anillo de soldadura previamente cargado.

15 9ª.- Un dispositivo de acoplamiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el tubo y el receptáculo están hechos de acero inoxidable.

20 10ª.- Un dispositivo de acoplamiento según las reivindicaciones 2ª ó 3ª, caracterizado porque la superficie interior del receptáculo tiene una capa previamente estañada en la región de la porción de máxima holgura del dispositivo de acoplamiento.

25 11ª.- "UN DISPOSITIVO DE ACOPLAMIENTO PARA TUBERIAS".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

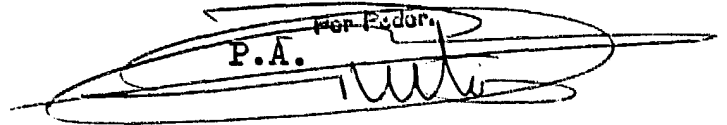
Esta Memoria consta de dieciseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, -8 OCT. 1985

Fernando de Elzaburu

~~Por Redor.~~

P.A.



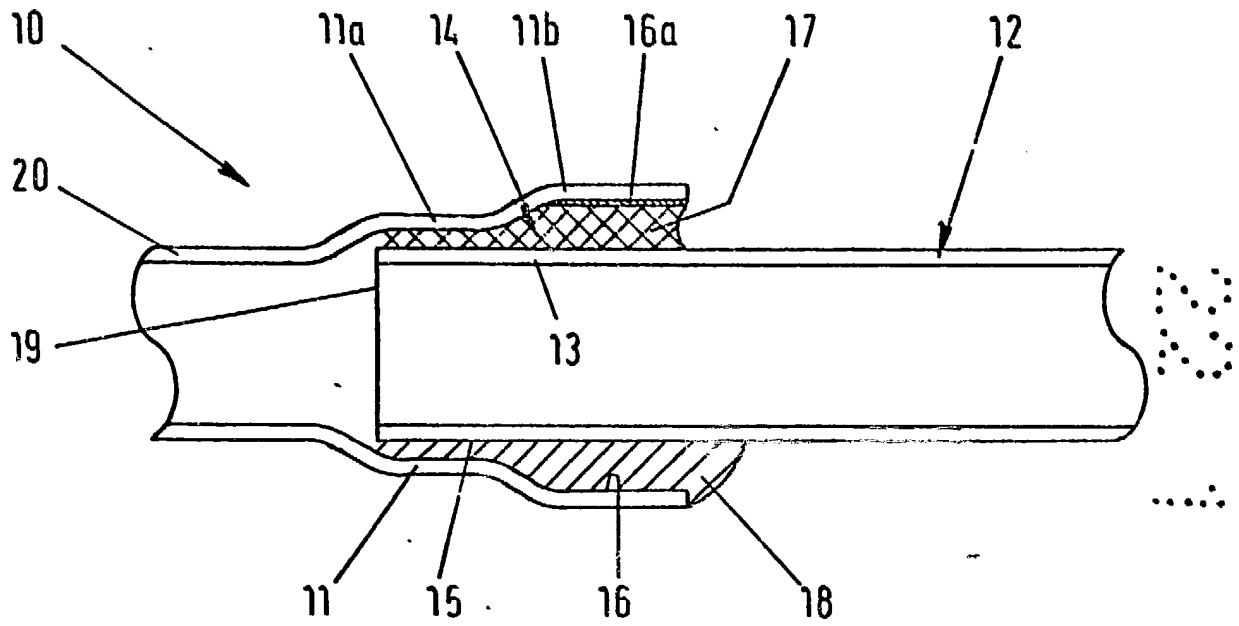


FIG. 1

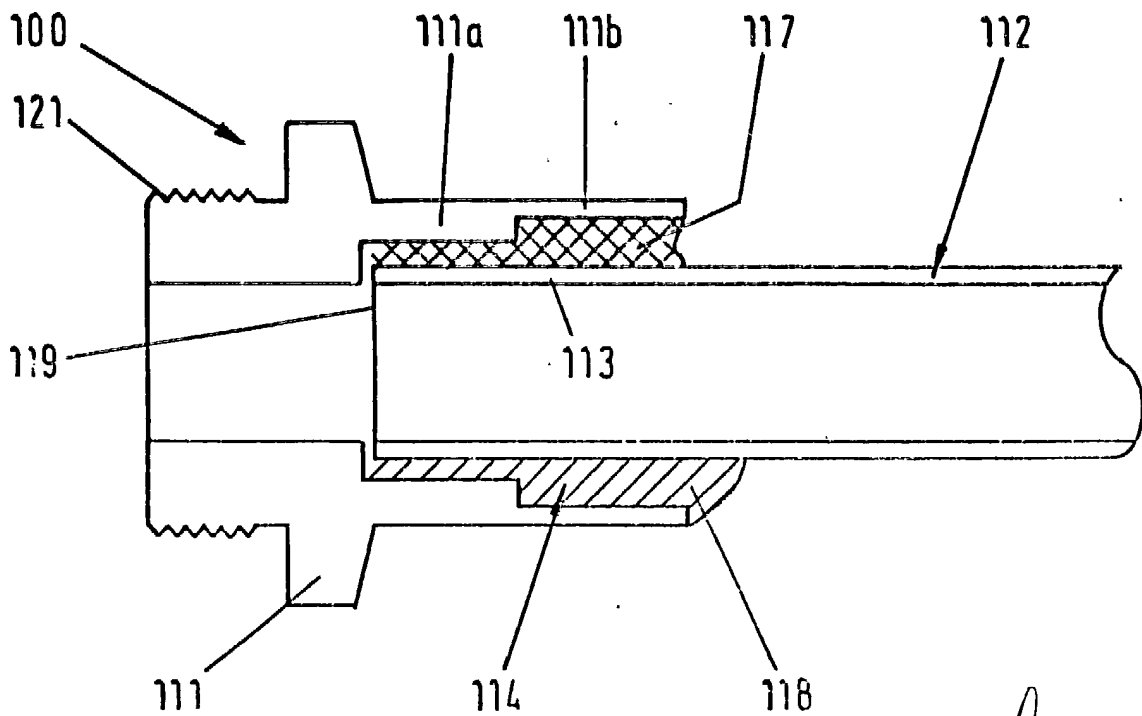


FIG. 2

Fernando de Elizaburu  
Por Roda.

-212-

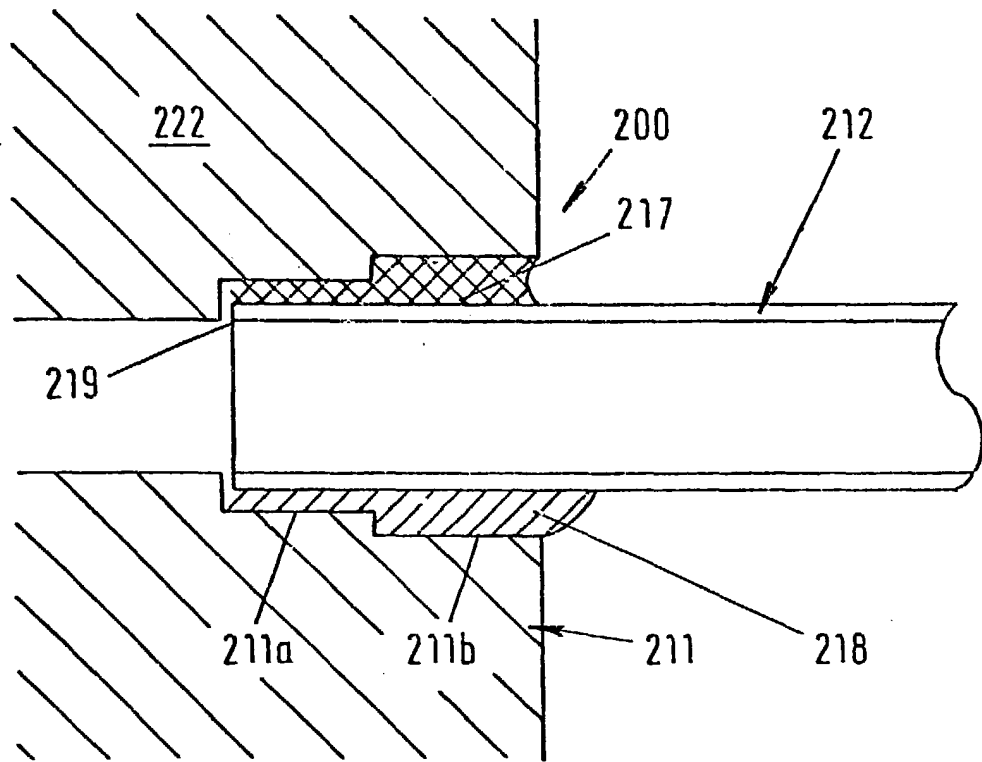


FIG. 3

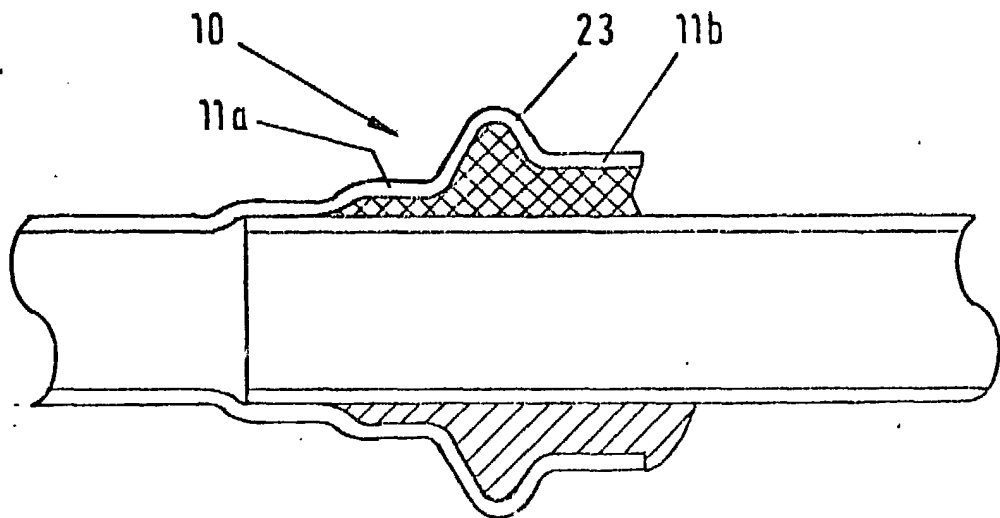


FIG. 4

Fernando de Elizaburu  
Per Podar