



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 418**

51 Int. Cl.:  
**F16L 33/213** (2006.01)  
**F16L 47/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08103615 .4**  
96 Fecha de presentación : **18.04.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2110593**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.10.2009**

54 Título: **Método de conexión de un tubo flexible y montaje conector.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.10.2011**

73 Titular/es: **EATON FLUID POWER GmbH**  
**Dr.-Reckeweg-Strasse 1**  
**76532 Baden-Baden, DE**

72 Inventor/es: **Zakrzewski, Thomas Zenon;**  
**Hilgert, Andreas Richard;**  
**Ullrich, Markus Angelo y**  
**Merkel, Ralph Peter**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 366 418 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 conexión de un tubo flexible y montaje conector.

5 En general, la invención se refiere a un método para conectar un miembro de tubo flexible a un enchufe y, en particular, para conectar el miembro de tubo flexible a un miembro de tubería. Además, la invención se refiere a un montaje de conexión para conectar un miembro de tubo flexible a un enchufe o un miembro de tubería.

10 Los tubos flexibles y las tuberías rígidas son usados para conducir fluidos tales como aceite, agua, aire y/o gas en varias aplicaciones y, en particular, en aplicaciones de automoción. Muy a menudo, tubos flexibles tienen que ser conectados a otros elementos, por ejemplo empalmes, dispositivos o tuberías. El tubo flexible está formado típicamente como un elemento compuesto de diferentes materiales que incluyen plástico, elastómero, goma, cordones y alambres o similares. La técnica de conexión debe proporcionar una conexión fiable y estanca.

15 El documento de patente de EE.UU. US 2,902,299 se refiere a un conjunto de acoplamiento de tubo flexible que tiene un manguito metálico de forma troncocónica el cual es insertado en una porción extrema del tubo flexible y está provisto de bocales redondos que se extienden circunferencialmente presionados hacia fuera. Los bocales cooperan con salientes de un manguito externo escalonado internamente que encierra la porción extrema del tubo flexible. El manguito externo está provisto de un roscado externo o forma una tuerca, de manera que pueden proveerse dos manguitos externos complementarios los cuales pueden ser sujetados juntos.

20 Otro conjunto de acoplamiento es mostrado en el documento de patente de EE.UU. US 5,476,291 con una sección macho y una hembra las cuales pueden ser interconectadas mediante roscado. Dos extremos de tubo flexible pueden ser añadidos a la sección macho y a la hembra por medio de una boca de conexión o un collarín, respectivamente, teniendo cada uno de los cuales un taladro axial para recibir el extremo de tubo flexible.

Del documento de patente WO 01/46611 A1 se conoce un conjunto de acoplamiento para acoplar dos tuberías. Una pieza de acoplamiento tiene una boquilla, la cual es insertada y fijada a la tubería de plástico por medio de una expansión radial de la boquilla. Una tuerca está conectada a la boquilla. Una pieza de acoplamiento es atornillada a la tubería de metal y proporciona un fileteado externo para ser conectado por roscado con la tuerca.

25 El documento de patente WO/2006/040082 describe una conexión de tubo la cual usa un extremo de tubería conformado específicamente el cual es insertado en el extremo abierto de un tubo flexible. Un retenedor sirve para sujetar el extremo del tubo flexible al extremo del tubo. El retenedor es anclado a una aleta del tubo y comprende dos brazos de retención que se extienden axialmente y que son sujetados en el exterior del tubo por medio de abrazaderas de apriete. Los brazos de retención descansan entre el exterior del tubo y las abrazaderas de apriete y están bloqueados entre ellos.

30 Aunque este conjunto proporciona una conexión fiable y poco costosa del tubo y el tubo flexible la cual es fácil de producir, el diámetro interno del canal de fluido puede cambiar en la transición del tubo al tubo flexible. Esto es debido a los diferentes diámetros de la tubería y del tubo flexible. Por otro lado, si se usan un tubo y un tubo flexible del mismo diámetro interno, el extremo de la tubería contorneado específicamente tiene que ser conducido al interior del extremo abierto del tubo flexible lo cual podría requerir una fuerza axial elevada y causar problemas durante la producción.

Aunque este conjunto es en general fiable, es deseable un montaje de conexión de tubería que elimine cualquier saliente interno o cambio de diámetro interno que pudiera afectar al flujo de fluido.

40 Otro montaje de conexión basado en una expansión es conocido del documento de patente de EE.UU. US 6,234,543.

Por ello, es un objeto de la presente invención el proporcionar una conexión tubería-tubo flexible que tenga una forma interna lisa.

Este objetivo se obtiene mediante el método de la reivindicación 1.

45 La invención usa un manguito que tiene una porción tubular de un diámetro inicialmente reducido. Después de haber insertado esta porción dentro del extremo abierto de un tubo flexible, la porción será expandida hasta que el diámetro interno de la misma sea igual al diámetro interno del tubo flexible. Este conjunto inmovilizado en el interior de un enchufe proporciona un conducto que tiene una pared interna uniforme. El manguito forma una boquilla la cual tiene un diámetro externo que es mayor que el diámetro interno del tubo flexible. El tubo flexible puede, en particular, incluir un acero trenzado o un hilo trenzado. Aunque estos tubos flexibles trenzados son flexibles, en general, son usualmente de una rigidez tal que soportan todos los intentos de ensancharlos. Esto es cierto, en particular, al considerar tubos que comprenden un revestimiento interno no flexible, por ejemplo hecho de plástico. Este tipo de revestimientos es a menudo usado en tubos para fluidos agresivos o fluidos los cuales podrían, de otra manera, disolver o permear el cuerpo elastómero del tubo. El método de la invención proporciona una manera para colocar la boquilla dentro del tubo flexible a la vez que no es necesario movimiento relativo axial alguno entre la boquilla y el tubo flexible una vez que la boquilla y el tubo flexible son ensanchados. El método produce un conjunto que tiene

una pared interna lisa sin escalones y un diámetro interno uniforme.

La boquilla puede comprender otros medios de conexión más como son rebordes, fileteados internos o externos etc. Por ello, puede ser unido en conexión fluida a otros tubos flexibles, tuberías, canales de fluido de aparatos y conjuntos.

5 La boquilla puede ser inmovilizada dentro de una envolvente o dentro de un enchufe. En una realización preferida, el enchufe está definido por un extremo de tubería expandido el cual recibe el extremo del tubo flexible con el manguito ensanchado, al menos parcialmente, dentro de ella. Después de comprimir zonas del extremo de la tubería, el tubo flexible y el manguito son inmovilizados de forma fija en ella. Preferiblemente, el diámetro interno de la tubería es igual que el diámetro interno del manguito después de ensancharlo. En resumen, el montaje de conexión está formado por un enchufe de extremo de tubería compresible, un manguito expansible rebordeado y un tubo flexible bloqueado entre ellos.

10 El montaje de conexión tubería-tubo flexible, en particular, evitará cualquier restricción de un flujo de fluido y proporcionará una pérdida de carga muy baja. Puede usarse para sistemas de aire acondicionado de automoción. Debido a la pérdida de carga reducida, el montaje ayuda a incrementar la eficiencia y reducir el consumo de energía del sistema en el que se usa el montaje de la invención.

15 El manguito insertado en el extremo abierto del tubo flexible define la pared interna del conector de tubería. Además, proporciona un límite interno para la pared flexible del tubo flexible. La porción de enchufe del extremo de tubería comprende zonas deformadas hacia dentro las cuales presionan la pared del tubo flexible contra la superficie circunferencial externa del manguito. En consecuencia, el tubo flexible es bloqueado entre el manguito y el enchufe y será mantenido de forma inmovilizada. Por ello, la invención proporciona tanto una conexión mecánica duradera como un cierre estanco. Se asegura, en particular, que el diámetro interno del canal no se reducirá por la deformación de la porción de enchufe. El manguito impedirá que el tubo flexible se colapse o incluso reduzca la sección transversal del conducto como resultado de la aplicación de fuerzas de compresión dirigidas hacia dentro.

20 Preferiblemente, la extensión tubular comprende una superficie circunferencial interna cilíndrica lisa. También, puede tener una superficie externa cilíndrica lisa. No obstante, la superficie externa del manguito puede estar provista de medios de fijación para inmovilizar mejor el tubo flexible sobre el manguito. Para este fin, la superficie externa puede estar provista de una forma en diente de sierra, nervaduras anulares, salientes, dientes, protuberancias, indentaciones u otros elementos similares.

25 Puede proveerse un reborde en un extremo del manguito. El reborde puede cooperar con una zona comprimida de una porción de enchufe. Esto ayudará a la junta a resistir fuerzas axiales, tensiones y vibraciones y, por lo tanto, incrementa la fiabilidad del montaje de conexión.

30 Opcionalmente, pueden colocarse medios de estanqueidad sobre el manguito en, al menos, una entre la porción tubular alargada y la porción de reborde. Los miembros de estanqueidad pueden ser omitidos si la superficie de contacto entre el manguito y la pared interna de la tubería flexible y el enchufe y la superficie externa del tubo flexible proporcionasen de todos modos un cierre estanco de fluido.

35 Otros detalles y ventajas de realizaciones de la invención pueden ser sacados a partir de los dibujos, la descripción o las reivindicaciones. La descripción se reduce a los aspectos principales de la invención y, así mismo, los datos relacionados.

40 Una realización ilustrativa de la invención se describirá ahora a modo de ejemplo haciendo referencia a los dibujos que acompañan, en los cuales:

La Figura 1 es una vista en sección transversal del montaje de conexión de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una vista en sección transversal de un extremo de tubería antes de la deformación;

La Figura 3 es el extremo de tubería expandido parcialmente para formar una porción de enchufe;

La Figura 4 es una vista en sección transversal de un extremo de tubo flexible;

45 La Figura 5 es una vista en sección transversal de un manguito que tiene una porción extendida tubular con diámetro reducido;

La Figura 6 es una vista en sección transversal del manguito insertado en el tubo flexible;

La Figura 7 es una vista en sección transversal del montaje de acuerdo con la Figura 6 después de la expansión de la extensión tubular;

50 La Figura 8 es una vista en sección transversal del montaje de conexión antes de la compresión de la porción de enchufe del extremo de la tubería; y

La Figura 9 es una vista en sección transversal de una alternativa de realización del conjunto de conexión de la invención.

La Figura 1 ilustra un montaje de conexión de tubo que conecta de forma inamovible una tubería 2 y un tubo flexible 3. La tubería puede ser de cualquier tipo adecuado, por ejemplo una tubería de acero de pared delgada. Puede estar constituida de cualquier material adecuado, por ejemplo acero, acero inoxidable, cobre, aluminio o cualquier otro material deformable plásticamente. La tubería flexible 3 consta preferiblemente de, al menos, una capa de un material elastómero opcionalmente reforzado por un material textil, alambres de acero u otros elementos similares. La tubería 2 y el tubo flexible 3 tienen ambas porciones de extremo 4, 5 y conductos 6, 7 que se extienden desde las mismas. Los conductos 6 y 7 tienen cada uno de ellos un diámetro 8, 9. El diámetro 8 es preferiblemente igual al diámetro 9. La porción de extremo 4 forma un enchufe que recibe e inmoviliza mecánicamente el extremo 5 dentro de él. Un extremo 4a acampanado del enchufe circunscribe el tubo flexible 3 a una distancia radial y proporciona algo de protección al tubo flexible 3.

Las porciones de extremo 4 y 5 se solapan y definen una región de conexión. Un manguito 10 está colocado dentro de la región de conexión y dentro de la porción de extremo 4 de la tubería 2. El manguito 10 comprende un paso circular que tiene una pared cilíndrica que define un diámetro 11. El diámetro 11 es, preferiblemente, igual a los diámetros 8 y 9. La superficie circunferencial externa del manguito puede ser lisa. Como alternativa, puede estar provista de medios de retención, por ejemplo nervaduras, salientes, dientes u otros similares los cuales proporcionan un agarre de encaje por forma del manguito y el tubo flexible sobre ella.

El manguito 10 comprende un reborde 12 anular y una superficie 13 de extremo troncocónica prevista sobre ella. La circunferencia externa del reborde 12 está definida por una superficie 14 cilíndrica. Opcionalmente, se puede prever al menos un elemento 15 de estanqueidad en una garganta que interseca la superficie 14 externa. El elemento 15 de estanqueidad puede ser cualquier elemento de estanqueidad adecuado, preferiblemente anular, por ejemplo una junta tórica o similar.

Una extensión 16 tubular se extiende desde el reborde 12 hacia dentro del extremo 5 abierto del tubo flexible 3. El extremo 16 tubular, preferiblemente, termina en un borde 17 anular redondeado. Un tope 18 puede ser previsto entre el reborde 12 y la extensión 16 tubular. La extensión 16 tubular puede, opcionalmente, llevar uno o varios elementos de estanqueidad, por ejemplo juntas tóricas 19, 20.

Las Figuras 2, 4 y 5 ilustran la tubería 2, el tubo flexible 3 y el manguito 10 antes de su ensamblado. Como puede verse, el manguito 10 comprende una porción de diámetro reducido. Una longitud considerable de la extensión 16 tubular tiene un diámetro 21 reducido el cual es mucho menor que el diámetro 11. Una zona 22 de transición troncocónica está situada muy cerca del tope 18. La porción de diámetro reducido de la extensión 16 tubular comprende un diámetro 23 externo, el cual es menor que, igual a o incluso ligeramente mayor que el diámetro interno 9. Preferiblemente, el diámetro 23 es seleccionado para facilitar la inserción del manguito 10 en el extremo 5 abierto del tubo flexible 3. La Figura 6 ilustra el conjunto del manguito 10 y el tubo flexible 3.

Mientras que las Figuras 2 a 5 ilustran la tubería 2, el tubo flexible 3 y el manguito 10 antes de su ensamblado y deformación, lo que sigue describirá el proceso de ensamblado y deformación para establecer la conexión de tubería de la Figura 1:

Un primer paso implica acampanar el extremo 4 de la tubería 2 mediante la expansión de la sección transversal del extremo 4 de la tubería 2. Esta expansión puede ser ejecutada en un proceso de trabajo del metal en caliente o en frío mediante el uso de cualquier técnica adecuada. La porción 4 de extremo define una pared 24 cilíndrica interna y un tope 25 cónico entre la porción 24 cilíndrica y la tubería 2. El extremo opuesto de la pared 24 interna puede divergir un poco. La porción 4 de extremo es un enchufe para recibir el tubo flexible.

Otro paso implica introducir el manguito 10 como se ilustra en la Figura 5 dentro del extremo 5 del tubo flexible 3. Un siguiente paso implicará la expansión de la extensión 16 y de esta manera agrandar el diámetro 21. Esto puede ser hecho mediante conducir un mandril o cualquier otra herramienta adecuada al interior del paso circular del manguito 10 para incrementar el diámetro de la extensión 16 tubular. Como resultado, la porción 16 tubular tendrá un diámetro interno uniforme como se ilustra en la Figura 7. Preferiblemente, el manguito 10 ahora tiene el mismo diámetro 11 interno en ambos extremos de la misma. El extremo 5 del tubo flexible 3 es ensanchado un poco.

Aunque en lo que antecede se ilustró la expansión de la extensión tubular del manguito 10, se hace notar que también es posible comenzar con un manguito que tenga un diámetro 21 reducido uniforme. Si es este el caso, el manguito 10 será expandido a lo largo de su longitud completa.

Después de haber suministrado el conjunto de la Figura 7 en cualquiera de las técnicas mencionadas arriba, éste será insertado en la porción 4 de enchufe tubular expandida de la tubería 2 como se ilustra en la Figura 8. Como se puede extraer de las Figuras 3 y 8, el diámetro 27 interno de la porción 4 de enchufe, es decir, su paso, es preferiblemente algo mayor que el diámetro externo de la superficie 14 circunferencial externa y/o el elemento 15 de estanqueidad. También, el diámetro 27 es preferiblemente algo mayor que el diámetro externo de la porción 5 de extremo del tubo flexible 3. En consecuencia, el conjunto manguito-tubo flexible puede ser introducido fácilmente en la porción 4 de enchufe hasta que la superficie 13 de extremo se apoye sobre el tope 25 cónico.

- Un paso siguiente implica la deformación de la porción 4 de extremo con objeto de transformarla de la forma de la Figura 8 en la forma de la Figura 1. Se aplicarán fuerzas radiales dirigidas hacia dentro en al menos uno, preferiblemente varios lugares, preferiblemente zonas 28, 29, 30 anulares y se crearán gargantas 31, 32, 33 anulares. La garganta 31 encaja entre el tope 18 y la superficie 34 de la tubo flexible. La garganta 31 inmoviliza axialmente el manguito 10 y lo conecta firmemente a la tubería 2. Las gargantas 32 y 33 bloquean la porción 5 de extremo contra la superficie circunferencial externa de la extensión 16 tubular. En consecuencia, el tubo flexible 3 es fijado de forma inmovilizada entre la porción 4 de enchufe de la tubería 2 y la extensión tubular del manguito 10. El manguito 10 proporcionará un apoyo firme e impedirá cualquier reducción del diámetro 11 durante la deformación de la porción de enchufe.
- 5
- 10 La Figura 9 describe otra realización del conjunto de conexión tubo flexible–tubería de la invención similar al mostrado en la Figura 1. Números de referencia similares hacen referencia a elementos similares. La descripción previa es también válida para la realización de la Figura 9.
- El manguito 10 se encajó en el extremo abierto mientras que el diámetro externo del manguito 10 era similar al diámetro 9. Después de esto, el manguito 10 fue ensanchada de forma que los diámetros 9 y 11 internos fueron hechos iguales. El extremo 5 del tubo flexible fue ensanchado sin tener que forzar el tubo flexible sobre una boquilla de diámetro mayor. El método de la invención proporciona, en particular, una manera de ensanchar tubos flexibles trenzados muy rígidos, las cuales, adicionalmente, podría estar provistos de un revestimiento 34, en un proceso fácil y simple. Además, proporciona una manera de encajar el extremo 5 del tubo flexible sobre la porción tubular del manguito 10 sin rozar las junta tóricas 19 y 20 o cualquier otro elemento de estanqueidad similar.
- 15
- 20 El manguito 10 puede comprender un extremo 35 de enchufe el cual puede recibir el extremo 4 de la tubería. Un elemento de estanqueidad, por ejemplo el junta tórica 36, puede ser previsto dentro de una garganta interna de este extremo de enchufe 35 o una garganta externa del extremo 4 de la tubería. El extremo 4 de la tubería puede estar provisto de una aleta 37 anular para inmovilizar el extremo 4 de la tubería sobre o en el extremo 35 de enchufe.
- 25 El conjunto completo puede ser mantenido junto mediante medios retenedores los cuales pueden estar formados por una envolvente 38. En la realización preferida, la envolvente 38 esta formada por un manguito el cual es, al menos, deformado y comprimido radialmente de forma localizada para inmovilizar el extremo 5 del tubo flexible en la porción ensanchada del manguito 10 y para bloquear axialmente la aleta 37 contra la superficie extrema del extremo 35 de enchufe.

Lista de partes:

	1	conexión de tubo
	2	tubería
	3	tubo flexible
5	4, 5	porciones de extremo de tubería 2 y tubo flexible 3
	6	conducto de tubería 2
	7	conducto de tubo flexible 3
	8	diámetro interno de tubería 2
	9	diámetro interno de tubo flexible 3
10	10	manguito
	11	diámetro interno de manguito 10
	12	reborde
	13	superficie de extremo
	14	superficie circunferencial externa del reborde 12
15	15	elemento de estanqueidad
	16	extensión tubular
	17	borde
	18	tope
	19, 20	juntas tóricas
20	21	diámetro interno reducido
	22	porción troncocónica
	23	diámetro externo
	24	pared interna
	25	tope cónico
25	26	borde
	27	diámetro
	29 - 31	zonas
	32 - 33	garganta, salientes que se extienden hacia dentro
	34	revestimiento
30	35	extremo de enchufe
	36	elemento de estanqueidad
	37	aleta radial
	38	envolvente

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Método para conectar un miembro de tubo flexible (3) a un enchufe (4), que comprende los pasos siguientes:
- Proveer el miembro (3) de tubo flexible que tiene al menos un extremo (5) abierto;
- 5 Proveer un manguito (10) que tiene una primera porción que define un diámetro (11) interno mayor y una porción (16) tubular la cual encaja en el extremo (5) abierto del miembro de tubo flexible (3), comprendiendo la porción (16) tubular una porción de diámetro reducido que tiene un diámetro (21) interno reducido el cual es mucho menor que el diámetro (11),
- Colocar la porción (16) tubular del manguito (10) dentro del extremo (5) abierto del tubo flexible (3);
- 10 Expandir la porción (16) tubular del manguito (10) y el extremo (5) del tubo flexible (3), agrandando de esta forma el diámetro (2) de manera que, como resultado, la porción (16) tubular tenga un diámetro (11) interno uniforme;
- Proveer una porción (4) de extremo de un miembro de tubería (2) rígido y expandir la porción (4) de extremo del extremo de la tubería (2) para formar un enchufe (4) para recibir el extremo (5) del tubo flexible con el manguito (10), al menos parcialmente, ensanchado dentro de ella; y
- 15 Introducir el extremo (5) del tubo flexible con el manguito (10) en el enchufe (4).
- 2.- Método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, adicionalmente, los pasos de:
- Proveer un enchufe (4) que tiene un paso adaptado para recibir el extremo (5) del miembro de tubo flexible (3), y
- Colocar el extremo de tubo flexible (3) con el manguito (10) recibido en él en el enchufe (4).
- 20 3.- Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el paso de expandir el extremo de la tubería proporciona un receptáculo para recibir el tubo flexible que tiene un diámetro interno que es mayor que el diámetro externo del extremo (5) de tubo flexible.
- 4.- Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los diámetros (8, 9) internos de la tubería (2) y del tubo flexible (3) son iguales uno al otro.
- 25 5.- Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el paso de expandir la extensión (16) tubular del manguito (10) proporciona un diámetro (11) interno el cual es igual al diámetro (9) interno del miembro de tubo flexible (3).
- 6.- Método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, el paso de reducir, al menos de forma localizada, el diámetro del extremo (4) del miembro de tubería (2).
- 30 7.- Método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, el paso de reducir, al menos de forma localizada, el diámetro del extremo (4) del miembro de tubería (2) para proporcionar un agarre de encaje por forma del extremo de la tubería y el manguito (10) y para bloquear el miembro de tubo flexible (3) entre el extremo de enchufe (4) y el manguito (10).

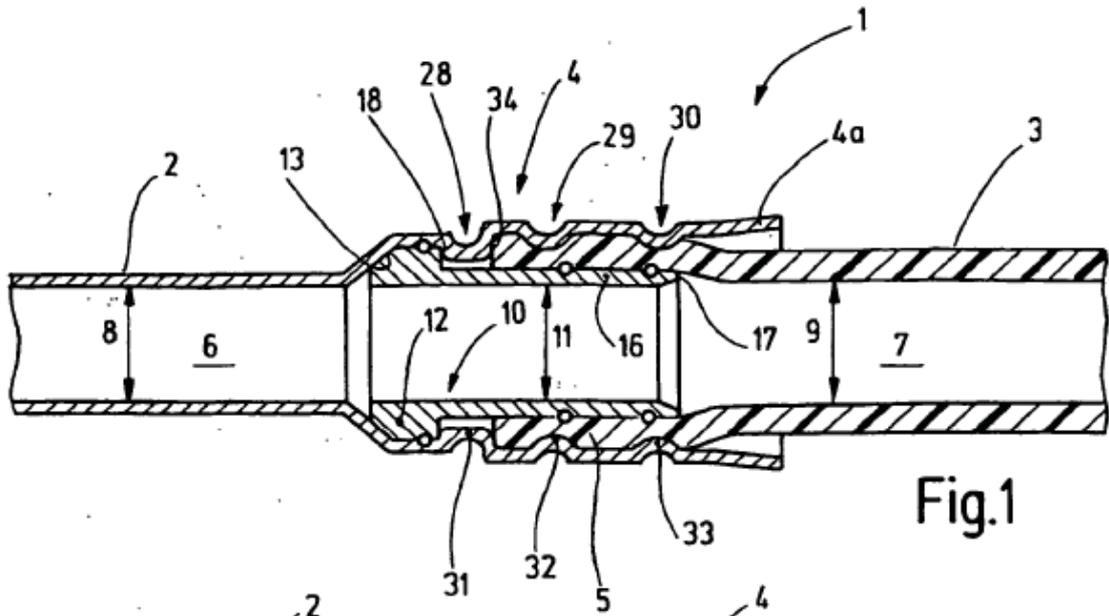


Fig.1

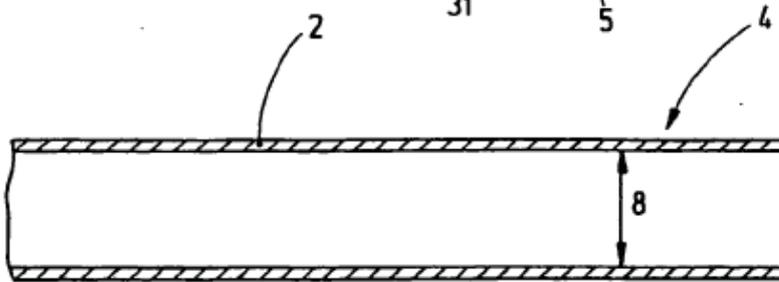


Fig.2

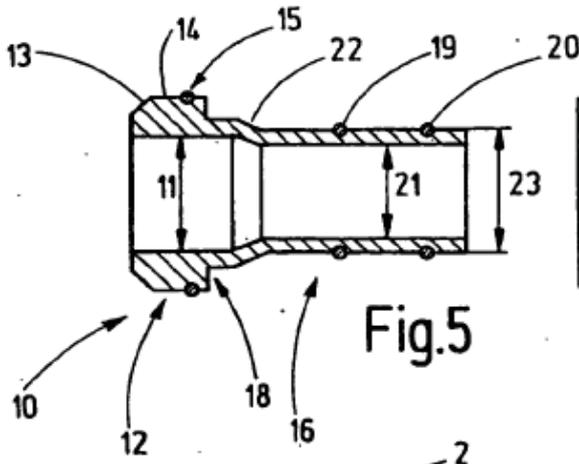


Fig.5

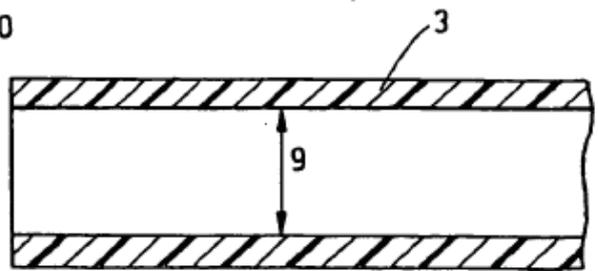


Fig.4

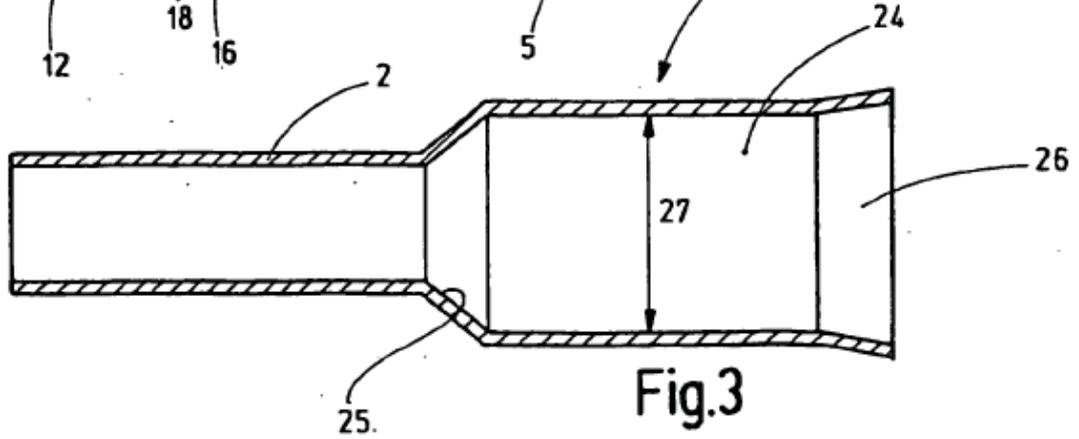


Fig.3



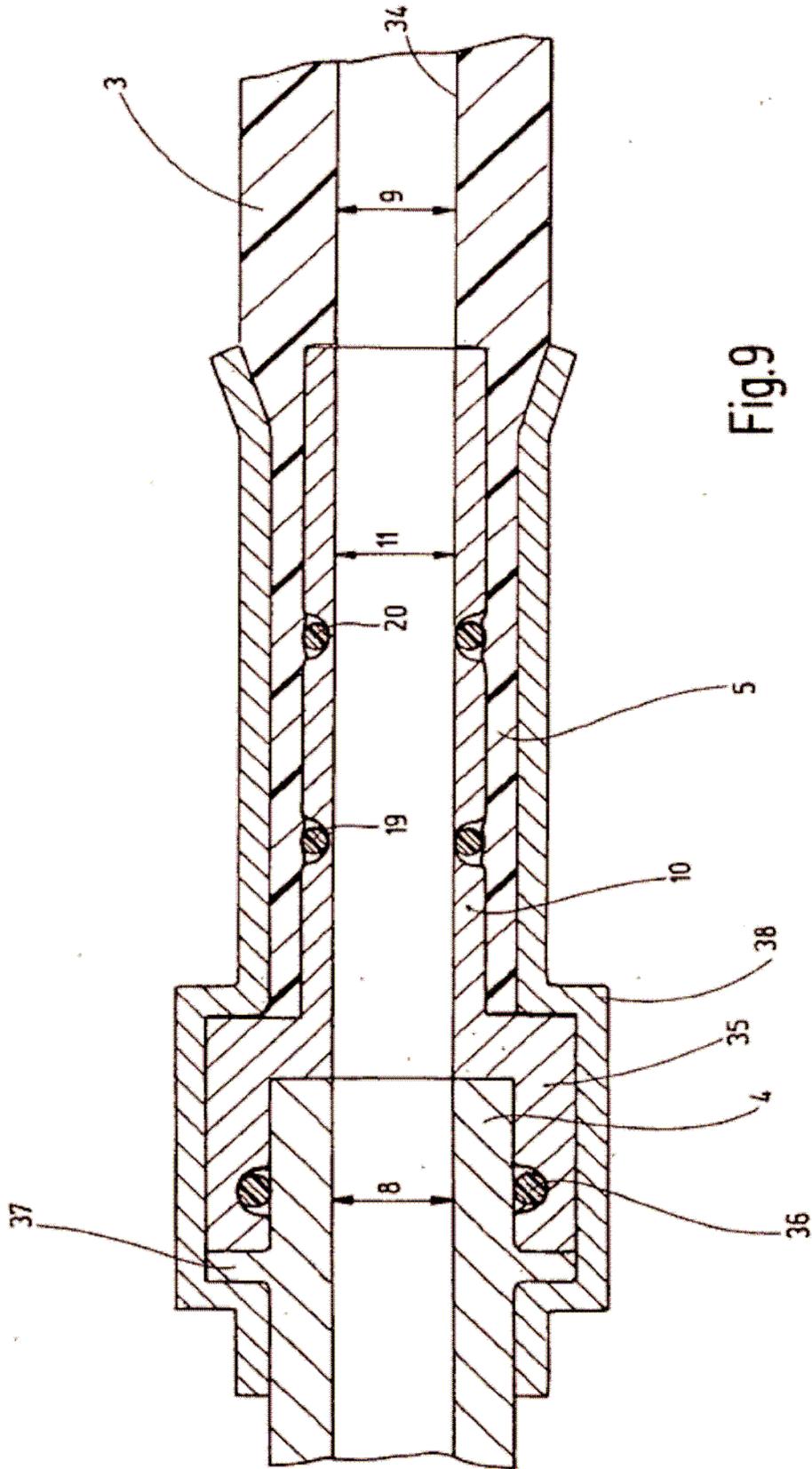


Fig.9