

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 529**

51 Int. Cl.:

F16L 25/00 (2006.01)

F16L 35/00 (2006.01)

F16L 17/00 (2006.01)

F16L 19/06 (2006.01)

F16L 21/02 (2006.01)

F16L 21/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05767534 .0**

96 Fecha de presentación: **24.06.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1769184**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.04.2007**

54 Título: **Elemento de conexión para tubos reutilizable**

30 Prioridad:
25.06.2004 US 582904 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.06.2012

73 Titular/es:
Omega Flex, Inc.
213 Court St., Suite 701
Middletown, CT 06457, US

72 Inventor/es:
TREICHEL, Steven A. y
MILLER, Mark

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

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).

ES 2 383 529 T3

DESCRIPCIÓN

Elemento de conexión para tubos reutilizable.

5 **Antecedentes**

El sistema de tuberías de gas flexibles (FGP), también denominado tubos de acero inoxidable corrugados (CSST) y, anteriormente, tuberías de gas interiores (IGP), se desarrolló en Japón y se introdujo primero en ese mercado por las compañías Osaka Gas y Tokyo Gas al principio de la década de los 80. El sistema utiliza tubos corrugados de acero inoxidable suministrados en rollos o bobinas con elementos de conexión sujetables *in situ* para distribuir gas desde un punto de suministro central, tal como el dosificador o regulador, a los diversos aparatos dentro de una casa o edificio. La tecnología, que ha asimilado el proceso de fontanería de una casa para gas con el cableado de una casa para electricidad, reduce sustancialmente el tiempo de instalación y, por tanto, los costes más altos asociados de mano de obra. La tecnología fue llevada a Estados Unidos por el Gas Research Institute, que la vio como un medio de hacer instalaciones de gas más competitivas, incrementando así el porcentaje de nueva construcción de fontanería para gas y aumentando el consumo total de gas natural sobre una base nacional. La tecnología fue promovida y apoyada de manera entusiasta por grandes empresas de gas que habían visto los significativos costes más altos de las tuberías instaladas como su único mayor obstáculo para vender más gas. La aceptación de códigos requirió más tiempo y esfuerzo de obtención, pero el producto está reconocido ahora por todos los códigos de modelos nacionales y por ANSI, la National Fire Protection Association/National Fuel Gas Code, y ha sido probada y reconocida por la American Gas Association. Este producto sustituirá finalmente al tubo de hierro negro que supone aproximadamente el 80% de todas las tuberías de gas hoy en día, así como al tubo de cobre que, aun cuando goza de muchas de las mismas ventajas de FGP, se está desterrando de esta aplicación a un ritmo creciente.

Ha habido múltiples tipos de elementos de conexión dispuestos *in situ*. Un elemento de conexión introducido *in situ* utilizaba una empaquetadora de fibra para hacer la junta de sellado y no eran necesarias herramientas especiales para ensamblar este elemento de conexión. Este elemento de conexión tiene una incidencia más alta de fugas que las juntas de sellado acampanadas de metal con metal utilizadas por otros fabricantes.

Otro elemento de conexión introducido *in situ* utilizaba primero una herramienta especializada para aplanar las convoluciones en el extremo del tubo CSST donde el elemento de conexión debía fijarse, y a continuación se utilizaba una segunda herramienta para poner un solo acampanamiento en el extremo del tubo. Este producto está ahora fuera del mercado debido a fallos en los tubos provocados por el endurecimiento mecánico del acero inoxidable en el proceso de aplanamiento y acampanamiento.

Otro tipo de elemento de conexión fue introducido *in situ* sin utilizar herramientas especiales para hacer una junta de sellado de metal con metal doblando de nuevo las convoluciones del tubo sobre sí mismo y creando un doble acampanamiento. Después de un tiempo limitado en el campo, se constató que este diseño de elemento de conexión era incompatible con la realización de una junta de sellado estanca a las fugas. El remedio al problema fue diseñar una herramienta de acampanamiento del tipo de inserción; ésta se utilizó durante alrededor de tres años. Se llevó a cabo un segundo rediseño, mejorando la herramienta de inserto hasta convertirla en una herramienta de acampanamiento del tipo de receptáculo.

Se han introducido otros elementos de conexión por el cesionario de la presente solicitud y estos se discuten en las patentes US nº 6.276.728, nº 6.079.749 y nº 5.799.989. Aunque estos elementos de conexión son muy adecuados para sus finalidades pretendidas, pueden hacerse mejoras en ciertos aspectos de estos elementos de conexión.

El documento JP 3194286 describe un elemento de conexión según el preámbulo de la reivindicación 1.

50 **Sumario**

Las formas de realización de la invención incluyen un elemento de conexión para su uso con tubos corrugados, comprendiendo el elemento de conexión: una tuerca que tiene un paso a su través para recibir un tubo, siendo el tubo un tubo corrugado con una serie de picos y valles; una pluralidad de retenedores colocados delante de la tuerca, presentando los retenedores una superficie de sellado para su colocación en un valle del tubo corrugado; un cuerpo que tiene un alojamiento anular formado circunferencialmente alrededor de los retenedores, presentando el cuerpo una superficie de sellado del cuerpo, en donde, tras el sellado, se comprime el tubo entre la superficie de sellado y la superficie de sellado del cuerpo; y un resorte posicionado dentro de una cavidad en los retenedores, impulsando el resorte a los retenedores dentro del alojamiento cuando el elemento de conexión no está sellado.

60 **Breve descripción de los dibujos**

Se hace referencia ahora a los dibujos en los elementos iguales están numerados de la misma manera en las diversas figuras:

La figura 1 es una vista en sección transversal de un ejemplo de elemento de conexión en un estado ensamblado no

sellado;

La figura 2 es una vista en sección transversal de un ejemplo de tuerca;

5 La figura 3 es una vista en perspectiva de un ejemplo de retenedor;

La figura 4 es una vista en sección transversal de un ejemplo de cuerpo;

La figura 5 es una vista en planta de un ejemplo de resorte; y

10 La figura 6 es una vista en sección transversal de un ejemplo de elemento de conexión en un estado ensamblado sellado.

Descripción detallada

15 La figura 1 es una vista en sección transversal de un elemento de conexión 10 en una forma de realización de la invención. El elemento de conexión 10 incluye una tuerca 100, un cuerpo 200, unos retenedores 300 y un resorte 400. La figura 1 muestra el elemento de conexión 10 en una posición abierta parcialmente ensamblada. La tuerca 100 y el cuerpo 200 pueden estar realizados a partir de metal (por ejemplo, latón) y pueden haberse mecanizado o fundido. El tubo 500 puede ser un tubo de acero inoxidable corrugado (CSST) u otro tubo corrugado. En la figura 1, el elemento de conexión está ensamblado, pero no sellado.

20 El tubo 500 se muestra posicionado en la tuerca 100 y el cuerpo 200. El tubo 500 es un tubo corrugado anular que tiene una superficie exterior con picos y valles. La tuerca 100 incluye un surco 102 y una junta de sellado 104 (por ejemplo, tórica) en un primer extremo trasero para sellar contra una camisa 502 del tubo 500, como se describe en la patente US nº 6.695.353. El anillo tórico 104 resiste la entrada de material extraño en el elemento de conexión.

25 La tuerca 100 incluye roscas externas 106 que engranan con roscas internas 202 del cuerpo 200. Como se describe aquí con más detalle, la tuerca 100 incluye una superficie de tuerca 108 en un segundo extremo delantero sobre la cual se monta una superficie 308 de retenedor cuando se aprietan el cuerpo 200 y la tuerca 100. Análogamente, el cuerpo 200 incluye una superficie de cuerpo 204 en un segundo extremo delantero sobre la cual se montan los retenedores 300 cuando se aprietan el cuerpo 200 y la tuerca 100.

30 Los retenedores 300 incluyen una cavidad 302 posicionada en una cara frontal del retenedor 300 para contener el resorte 400. Los retenedores 300 incluyen una superficie de sellado 304 detrás de la cavidad 302. Como se describe aquí con más detalle, el tubo corrugado se comprime entre la superficie de sellado 304 y la superficie 206 de sellado del cuerpo. Una cavidad trasera 306 de retenedor en un primer extremo trasero del retenedor 300 recibe un pico del tubo 500 cuando se aprieta el elemento de conexión. Cuando se desmonta o está en un estado parcialmente ensamblado, el resorte 400 impulsa los retenedores 300 hacia dentro de un alojamiento 210 formado en el cuerpo 200 circunferencialmente alrededor de los retenedores 300. Esto mueve los retenedores 300 y el resorte 400 fuera del diámetro exterior del tubo 500 para permitir el montaje y desmontaje. El tubo 500 puede insertarse libremente en la tuerca o retirarse de ella cuando los retenedores 300 están en el alojamiento 210. El elemento de conexión 10 puede ser así reutilizado.

35 En el estado parcialmente ensamblado mostrado en la figura 1, el cuerpo 200 se acopla a la tuerca 100, pero las roscas 106 y 202 no se engranan completamente. Los retenedores 300 son empujados hacia dentro del alojamiento 210 por el resorte 400. El tubo 500 se inserta en el elemento de conexión hasta que hace contacto con la superficie de sellado del cuerpo 206 en el segundo extremo delantero del cuerpo 200.

40 La figura 2 es una vista en sección transversal de la tuerca 100. Como se ha señalado anteriormente, la tuerca 100 incluye la superficie de tuerca 108 en un segundo extremo delantero de la tuerca 100. La superficie de tuerca 108 está angulada en un ángulo oblicuo menor de 90 grados con relación a un eje longitudinal central del elemento de conexión 10. Este ángulo tiene su reflejo en la superficie de retenedor 308 en el primer extremo trasero del retenedor 300.

45 La figura 3 es una vista en perspectiva de un retenedor 300. El elemento de conexión incluye una pluralidad de retenedores o puede tener tres o más retenedores. El resorte 400 es recibido en la cavidad 302 de modo que quede posicionado fuera del diámetro exterior del tubo 500 cuando no se sella el elemento de conexión. En los ejemplos de realización, se utilizan tres retenedores, abarcando cada uno 120 grados del tubo. Cuando se sella el elemento de conexión, los tres retenedores hacen tope en sus extremos para formar un anillo de retenedores continuo. La superficie de sellado 304 comprime una o más convoluciones del tubo 500 contra la superficie de sellado del cuerpo 206 para formar una junta de sellado de metal con metal.

50 La figura 4 es una vista en sección transversal del cuerpo 200. El cuerpo 200 incluye un rebaje anular 212 que se extiende hacia un primer extremo trasero del cuerpo 200. El rebaje 212 recibe una porción delantera de los retenedores 300 cuando se ensambla el elemento de conexión. El cuerpo 200 incluye una superficie que se estrecha

progresivamente 214 que sirve como piloto para alinear el cuerpo 200 con el tubo 500. La superficie que se estrecha progresivamente 214 está en ángulo oblicuo con referencia a una línea central del elemento de conexión. La superficie que se estrecha progresivamente 204 está también angulada con relación a la superficie de sellado del cuerpo 206, que se muestra como perpendicular a la línea central del cuerpo 200.

La figura 5 representa un resorte 400. El resorte 400 es un resorte de alambre enrollado hasta un estado de reposo que tiene un diámetro mayor que el diámetro exterior del tubo 500. Unas lengüetas 402 en los extremos del resorte se doblan hacia dentro para impedir que el resorte 400 se bloquee en la superficie de los retenedores 300. Cuando el elemento de conexión 10 está sin ensamblar o parcialmente ensamblado, como se muestra en la figura 1, el resorte 400 fuerza a los retenedores hacia fuera en una dirección radial para posicionar los retenedores 300 dentro del alojamiento 210. Los retenedores 300 permanecerán en su sitio en los alojamientos 210 en la posición abierta incluso aunque el elemento de conexión se caiga o sea sometido a sacudidas. Cuando se aprieta el cuerpo 200 contra la tuerca 100, los retenedores 300 se muevan hacia dentro en una dirección radial comprimiendo el resorte 400. El movimiento hacia dentro de los retenedores 300 es impulsado por la superficie angulada 108 de la tuerca y la superficie angulada 204 del cuerpo, las cuales forman ambas un ángulo oblicuo con referencia a la línea central del elemento de conexión 10.

La figura 6 representa el elemento de conexión 10 en un estado sellado. Cuando se aprieta el cuerpo 200 sobre la tuerca 100, los retenedores 300 son impulsados radialmente hacia dentro por interacción con las superficies 108 y 204 a medida que la tuerca 100 se mueve hacia el cuerpo 200. Esto hace que la superficie de sellado 304 se coloque en un valle detrás de uno o más picos del tubo corrugado 500. A medida que se van apretando más la tuerca 100 y el cuerpo 200, los retenedores 300 entran en el rebaje 212. Cuando la tuerca 100 entra en el cuerpo 200, la primera convolución del tubo 500 se comprime entre la superficie de sellado 304 y la superficie de sellado del cuerpo 206. Esto forma una junta de sellado de metal con metal entre el cuerpo 200 y el tubo 500 y entre los retenedores 300 y el tubo 500. La junta de sellado es tal que el diámetro exterior de la junta de sellado es igual o no sustancialmente mayor que el diámetro exterior del tubo 500. Esto permite que el tubo se retire de la tuerca 100 cuando se sueltan la tuerca 100 y el cuerpo 200.

La superficie de sellado 304 está conformada para casar estrechamente con la geometría de corrugación del tubo 500 y requiere menos fuerza para formarla. El sellado resultante de la superficie de sellado 304 no es un acampanamiento y no se extiende más allá del diámetro exterior del tubo. La superficie de sellado 304 reduce el esfuerzo aplicado al tubo 500 en comparación con los acampanamientos convencionales. La superficie de sellado del cuerpo 206 es una junta de sellado lineal para proporcionar mayor fiabilidad.

Si se libera la tuerca 100 del cuerpo 200, el resorte 400 impulsa los retenedores 300 radialmente hacia fuera hasta que la superficie de sellado 304 se separa del diámetro exterior del tubo 500. El tubo 500 puede ser entonces retirado. Esto permite que se reutilice el elemento de conexión 10.

Un elemento de conexión según los ejemplos de formas de realización de la invención proporciona numerosas ventajas. El diseño de colocación por empuje (es decir, el elemento de conexión puede empujarse sobre el tubo 500) no requiere desmontaje y es reutilizable. El elemento de conexión 10 es recalcado para impedir el desmontaje y puede hacerse de una amplia gama de materiales.

Aunque se han mostrado y descrito las formas de realización preferidas, pueden hacerse diversas modificaciones y sustituciones en las mismas sin apartarse del alcance de la invención tal como se define por las reivindicaciones. En consecuencia, debe entenderse que la presente invención se ha descrito a modo de ilustración y no de limitación.

REIVINDICACIONES

1. Elemento de conexión (10) para su uso con tubos corrugados, comprendiendo el elemento de conexión:

5 una tuerca (100) que tiene un paso a su través para recibir el tubo, siendo el tubo un tubo corrugado con una serie de picos y valles;

una pluralidad de retenedores (300), presentando los retenedores una superficie de sellado (304) para su colocación en un valle del tubo corrugado;

10 un cuerpo (200) que tiene una superficie de sellado del cuerpo (206);

un resorte (400) colocado dentro de una cavidad (302) en los retenedores;

15 estando los retenedores (300) colocados delante de la tuerca;

caracterizado porque:

20 el cuerpo tiene un alojamiento anular (210) formado circunferencialmente alrededor de los retenedores, impulsando el resorte (400) a los retenedores (300) dentro del alojamiento (210) cuando el elemento de conexión no está sellado;

en uso, tras el sellado, el tubo puede ser comprimido entre la superficie de sellado (304) y la superficie de sellado del cuerpo (206).

25 2. Elemento de conexión según la reivindicación 1, en el que:

la tuerca (100) incluye una superficie de tuerca (108) en un extremo delantero de la tuerca, acoplándose la superficie de tuerca (108) a una superficie de retenedor (308) en el retenedor (300) para dirigir el retenedor hacia una línea central del elemento de conexión tras el acoplamiento de la tuerca (100) y el cuerpo (200).

30

3. Elemento de conexión según la reivindicación 2, en el que:

el cuerpo (200) incluye una superficie de cuerpo (204) en un extremo delantero del cuerpo, acoplándose la superficie del cuerpo (204) al retenedor (300) para dirigir el retenedor hacia una línea central del elemento de conexión tras el acoplamiento de la tuerca y el cuerpo.

35

4. Elemento de conexión según la reivindicación 2, en el que:

la superficie de tuerca (108) tiene un ángulo oblicuo inferior a 90 grados con respecto a la línea central del elemento de conexión.

40

5. Elemento de conexión según la reivindicación 4, en el que:

el ángulo oblicuo tiene su reflejo en la superficie del retenedor.

45

6. Elemento de conexión según la reivindicación 1, en el que:

los retenedores (300) incluyen una cavidad de retenedor trasera (306) opuesta a la superficie de sellado (304), recibiendo la cavidad de retenedor trasera (306) un pico del tubo corrugado.

50

7. Elemento de conexión según la reivindicación 1, en el que:

cuando el elemento de conexión no está sellado, el resorte (400) y los retenedores (300) tienen ambos un diámetro interior superior a un diámetro exterior del tubo.

55

8. Elemento de conexión según la reivindicación 1, en el que:

la superficie de sellado del cuerpo (206) es sustancialmente perpendicular a una línea central del elemento de conexión.

60

9. Elemento de conexión según la reivindicación 1, en el que:

el cuerpo (200) incluye una superficie que se estrecha progresivamente (214) en un extremo delantero del cuerpo, proporcionando la superficie que se estrecha progresivamente (214) una superficie piloto para alinear el tubo con el cuerpo.

65

10. Elemento de conexión según la reivindicación 1, en el que:

5 la tuerca (100) incluye unas roscas exteriores (106) que se acoplan con unas roscas (202) formadas en el interior del cuerpo.

11. Elemento de conexión según la reivindicación 1,

10 en el que la tuerca (100) incluye una superficie de tuerca (108) en un primer extremo delantero de la tuerca, acoplándose la superficie de tuerca a una superficie de retenedor (308) del retenedor para dirigir el retenedor hacia una línea central del elemento de conexión tras el acoplamiento de la tuerca y el cuerpo;

15 en el que la superficie de tuerca (108) tiene un ángulo oblicuo inferior a 90 grados con respecto a la línea central del elemento de conexión; el ángulo oblicuo tiene su reflejo en la superficie del retenedor;

en el que los retenedores (300) incluyen una cavidad de retenedor trasera (306) opuesta a la superficie de sellado (304), recibiendo la cavidad de retenedor trasera un pico del tubo corrugado;

20 cuando el elemento de conexión no está sellado, el resorte (400) y los retenedores (300) tienen ambos un diámetro interior superior a un diámetro exterior del tubo;

25 en el que el cuerpo (200) incluye una superficie que se estrecha progresivamente (214) en un extremo delantero del cuerpo, proporcionando la superficie que se estrecha progresivamente una superficie piloto para alinear el tubo con el cuerpo.

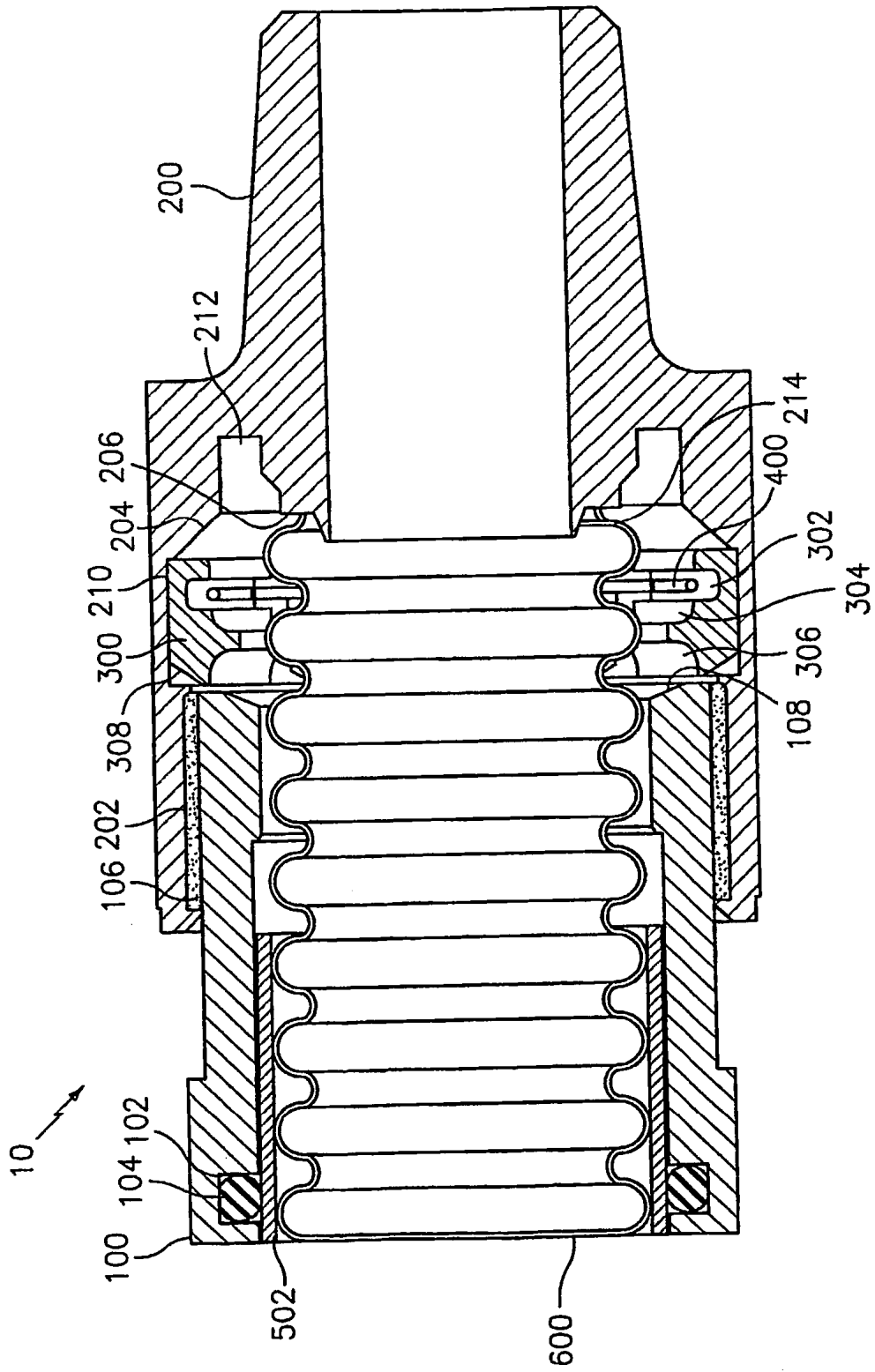


FIG. 1

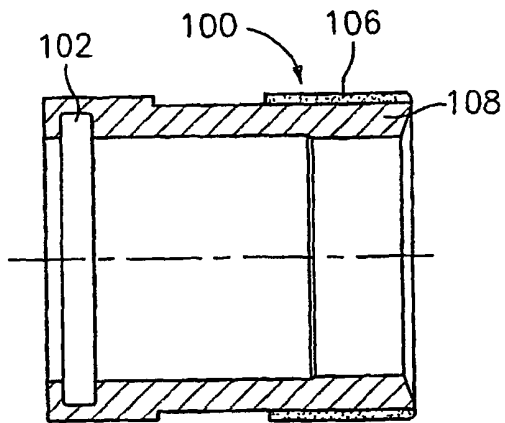


FIG. 2

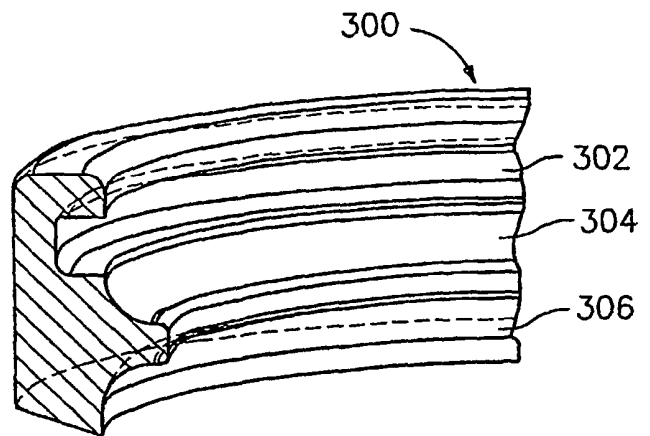


FIG. 3

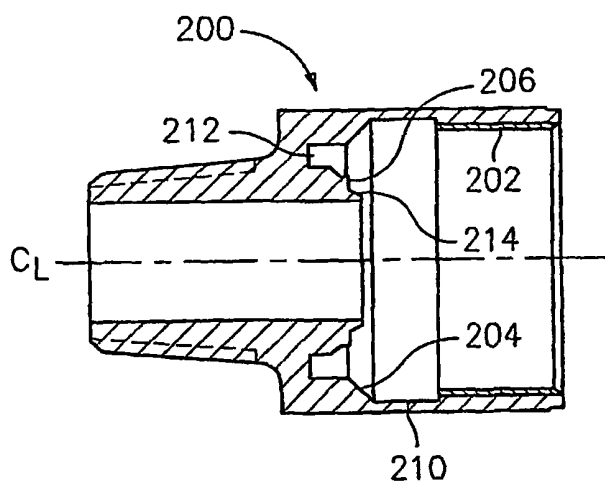


FIG. 4

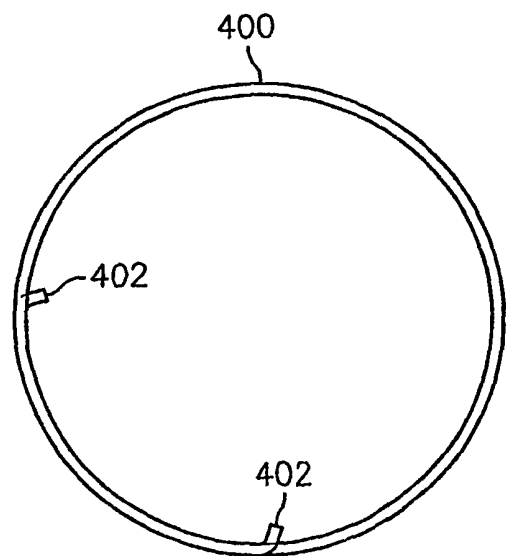


FIG. 5

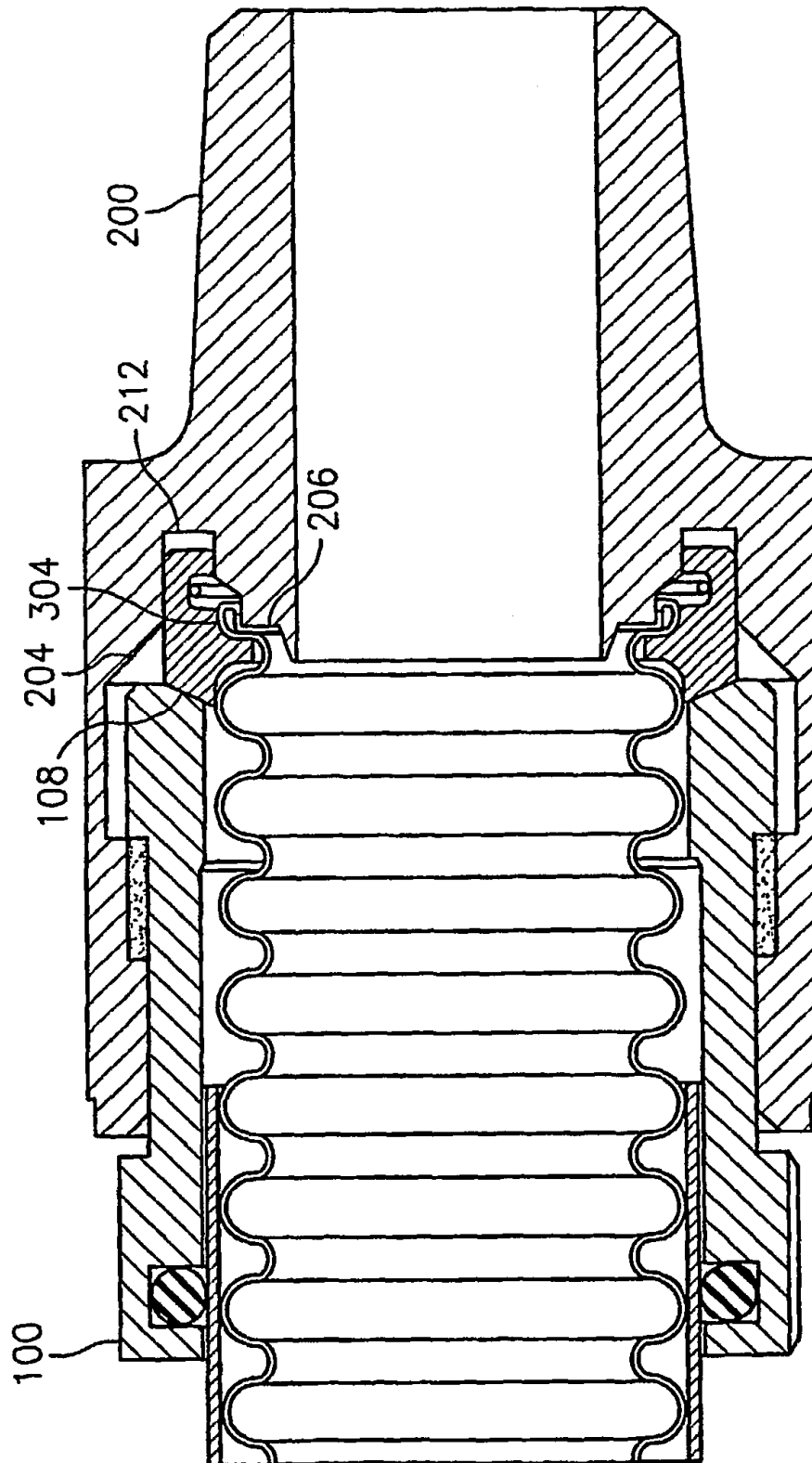


FIG. 6