

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 763**

51 Int. Cl.:

**F16L 21/03** (2006.01)

**F16L 37/084** (2006.01)

**F16L 17/035** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.04.2008 PCT/US2008/004680**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.11.2008 WO08143743**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2008 E 08727330 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2156087**

54 Título: **Junta de obturación de fijación a presión de hierro dúctil**

30 Prioridad:

**16.05.2007 US 803948**

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

**04.10.2018**

73 Titular/es:

**S & B TECHNICAL PRODUCTS, INC. (100.0%)  
1300 East Berry Street  
Forth Worth, TX 76119, US**

72 Inventor/es:

**DARCE, GERARDO y  
CHINCHILLA, RANDALL**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 684 763 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

Junta de obturación de fijación a presión de hierro dúctil

**Campo Técnico**

5 La presente invención se refiere en general al campo de las conexiones de tubería, tal como las utilizadas en la industria de tuberías de colector y de agua municipales. Más concretamente, la invención se refiere a un método de formación de una junta de tubería que incluye una junta de obturación para utilizar en la unión de secciones de tubería de hierro dúctil en tales industrias.

**Técnica Anterior**

10 Las tuberías son utilizadas habitualmente para el transporte de fluidos bajo presión como en las conducciones de agua de las ciudades. También se pueden utilizar como conductos a media carga que discurren parcialmente llenos, como en drenajes y colectores. Las tuberías para el transporte de agua de cantidades apreciables han sido fabricadas de acero, hierro fundido, hormigón, arcilla vitrificada, y más recientemente, plástico que incluye diversas poliolefinas y PVC.

15 En muchas aplicaciones, en las que tramos de la tubería son unidos en una relación telescópica, el extremo de espiga de una tubería es insertado en el extremo de campana de la tubería de acoplamiento en una junta de tubería o "acoplamiento". El extremo de campana tiene una abertura lo suficientemente grande para recibir el extremo de espiga de la tubería de acoplamiento. Una junta de obturación está típicamente presente dentro del extremo de campana de la tubería que está destinada a evitar las fugas de fluido de la junta formando una obturación entre las dos secciones. Los sistemas de tubería del tipo anterior también incluyen típicamente "acoples" como término  
20 definido en la industria. Un acople es un término que será familiar para los expertos en las industrias en cuestión e incluye una pieza, a menudo curvada o en un ángulo, como un acoplamiento, un codo, una válvula, una Te, etc. utilizada para conectar una tubería o como un accesorio para una tubería en un sistema de tubería para transportar fluidos.

25 Una consideración importante en sistemas de tubería del tipo anterior, ya sea si se trata de una tirada recta de tubería o en un acople, es proporcional la adecuada obturación en las juntas de tubería o acoplamientos. En el caso de instalaciones de tubería de hierro dúctil, la junta de obturación debe al menos trabajar en circunstancias extremas manteniendo una obturación apropiada en las juntas de tubería o acoplamiento. Mientras que la holgura o carrera presente entre el extremo de tubería de plástico acampanado hembra y un extremo de tubería de espiga de plástico macho de acoplamiento debería ser del orden de 5,5 mm, la misma holgura o carrera en un sistema de tubería de  
30 hierro dúctil debería ser del orden de 90 a 125 mm. Esto es debido, al menos en parte, a la diferencia en las tolerancias de fabricación y las técnicas utilizadas en la fabricación de los dos tipos de tubería. Debido a la diferencia de tolerancias dimensionadas que están presentes en sistemas de tubería de hierro dúctil, sería deseable proporcionar algún tipo de mecanismo para evitar que la junta de obturación reviente y se salga de la ranura en el extremo de tubería acampanado durante el uso. El mecanismo utilizado para evitar los reventones de este tipo también debería ser tal que no interfiera con el doblado de la junta de obturación durante la inserción inicial de la  
35 junta de obturación en la ranura de obturación provista en el extremo de tubería acampanado.

En el documento US 20057040645 A1 se describe un método de formación de una junta de tubería que utiliza una junta de obturación y restricción para evitar la separación de una junta de tubería utilizada para unir un extremo de campana de una tubería hembra a un extremo macho de una tubería de acoplamiento. La junta de obturación está  
40 formada a partir de un cuerpo compresible de material elastomérico y lleva un anillo rígido con dientes de mordida y agarre para acoplar una superficie exterior de la tubería macho de acoplamiento, teniendo el anillo una separación en una ubicación, en donde los dientes de agarre del anillo rígido están orientados de manera que están fuera de contacto con, e inicialmente en ángulo, alejándose de la superficie exterior de la tubería de plástico macho, siendo los dientes forzados a acoplamiento con la superficie exterior de la tubería macho cuando la junta de tubería es  
45 montada y la separación en el anillo está parcialmente cerrada, y los dientes están orientados para permitir el movimiento de la tubería macho en una primera dirección relativa al extremo de campana macho que se abre durante el ensamblado, pero para resistir el movimiento en una dirección opuesta después de que la junta de tubería haya sido ensamblada.

50 Ejemplos adicionales de métodos conocidos para formar una junta de tubería utilizando una junta de obturación se describen en los documentos US 2005/230972 A1, WO 95/16164 A1, WO 2008/053100 A2 (técnica anterior bajo Art. 54(3) EPC), y DE 44 20 814 A1. Todos estos métodos conocidos utilizan unas juntas de obturación con características similares de dientes de restricción y agarre.

La presente invención ha sido desarrollada respecto a los antecedentes, y las limitaciones y problemas asociados con los mismos.

55 Por consiguiente, existe una necesidad de juntas de obturación mejoradas para tuberías de hierro dúctil que incluya características especiales que aseguren que no reventarán y se saldrán de su ranura de retención asociada en situaciones de alta presión.

También existe la necesidad de tal junta de obturación mejorada para tuberías de hierro dúctil que tenga una buena relación calidad precio, fácil de fabricar y fácil de utilizar en el campo y que sea fiable durante el funcionamiento.

5 También existe la necesidad de una junta de obturación que tenga incorporado en el diseño elementos de retención especiales diseñados para evitar el reventón inadvertido de la junta de obturación a muy elevada presión, permitiendo al mismo tiempo que la junta de obturación mantenga suficiente flexibilidad para permitir que sea doblada e instalada dentro de su ranura de retención asociada en un extremo de tubería acampanado del sistema de tuberías.

10 También existe la necesidad de tal junta de obturación que tenga elementos de retención que sean fácilmente intercambiables, dependiente de la situación de campo esperada en la que el sistema de tuberías vaya a ser utilizado, así como otros factores externos en el ambiente de funcionamiento.

### Descripción de la Invención

15 La presente invención tiene como objetivo proporcionar una junta de obturación mejorada para la inserción dentro de una ranura anular dentro de una región de boca situada adyacente a una abertura de extremo de un extremo acampanado de una sección de tubería de hierro dúctil, que sea capaz de obturar el extremo de la tubería de hierro dúctil acampanado con un extremo de tubería de acoplamiento que tiene una superficie interior y una superficie exterior.

Para conseguir esto, el método de formación de una junta de tubería de la invención comprende las características reivindicadas en la reivindicación 1.

Realizaciones ventajosas de la invención están reivindicadas en las reivindicaciones dependientes.

20 El sistema de combinación de obturación y restricción preferido incluye un cuerpo de junta de obturación anular de un material elastomérico elástico, teniendo el cuerpo de junta de obturación anular una región circunferencial interna y una región circunferencial externa. Cuando está instalado dentro de la ranura anular dispuesta en la región de boca del extremo de tubería acampanado, la región circunferencial externa forma una obturación con la ranura anular dispuesta en la región de boca del extremo de tubería acampanado, y la región circunferencial interna forma una superficie de obturación para la sección de tubería macho de acoplamiento. Una pluralidad de insertos retenedores rígidos generalmente con forma de cuña está instalada de manera retirable dentro de, y se extiende hacia fuera desde, el cuerpo de junta de obturación anular a lo largo de una región de nariz delantera de la misma en una separación predeterminada que se extiende alrededor de la circunferencia del cuerpo de junta de obturación anular.

30 Los insertos retenedores rígidos con forma de cuña están formados de un material que es de un durómetro más elevado que el del material elastomérico elástico utilizado para formar el cuerpo de junta de obturación anular. Por ejemplo, los insertos retenedores con forma de cuña pueden estar formados de un material plástico adecuado, tal como un plástico de ingeniería de ABS. De acuerdo con la invención, los insertos retenedores con forma de cuña tienen una región de nariz con forma de cuña y una región de pata trasera que incluye una parte retenedora flexible. 35 La región retenedora flexible está dispuesta en forma de un elemento con forma de clavija. Los insertos retenedores son instalados dentro de aberturas adecuadas dispuestas en la región de nariz del cuerpo de junta de obturación anular presionando el elemento con forma de clavija en las aberturas. Los insertos retenedores pueden ser retirados del cuerpo de junta de obturación tirando de los elementos con forma de clavija hacia fuera de las aberturas dispuestas en el cuerpo de junta de obturación, con lo que se pueden instalar estilos alternantes de insertos retenedores dentro del mismo cuerpo de junta de obturación anular. Los elementos retenedores alternantes pueden tener, por ejemplo, una forma diferente o estar formados a partir de un material diferente, dependiente de las condiciones fijas esperadas para el sistema de tuberías tenidas en cuenta. 40

45 En una forma, la región de nariz del cuerpo de junta de obturación anular está conectada a un par de alas divergentes como partes del cuerpo de la junta de obturación, una de las alas como las partes de cuerpo que forma una región de obturación de labio cuando está conectada por la superficie exterior de la tubería de hierro dúctil macho de acoplamiento en la formación de un acoplamiento de tubería. Los insertos retenedores están uniformemente separados alrededor de la región de nariz del cuerpo de junta de obturación y están separados por una distancia predeterminada para formar una serie de separaciones, siendo la separación suficientemente distante para permitir que la junta de obturación sea flexionada para la inserción en la tubería de hierro dúctil hembra de la 50 región de boca.

55 La junta de obturación mejorada de la invención se puede utilizar en la formación de una junta de tubería en un sistema de tuberías de fluido que incluye una serie de secciones de tubería de hierro dúctil, teniendo cada una de las tuberías un extremo hembra acampanado en una extensión con una región de boca adyacente a una abertura de extremo de la misma. La región de boca tiene una ranura anular en la misma que está dimensionada para recibir una tubería macho de acoplamiento que tiene una superficie interior y una superficie exterior. La junta de obturación de la invención está instalada dentro de una ranura anular dispuestas dentro de la región de boca del extremo de tubería hembra acampanado. La región circunferencial exterior del cuerpo de junta de obturación forma una superficie de obturación para la superficie exterior de la tubería de hierro dúctil macho de acoplamiento en la

5 formación de una junta de tubería. Los insertos retenedores de plástico con forma de cuña están instalados dentro del cuerpo de junta de obturación a lo largo de la región de nariz delantera del mismo, a una separación predeterminada que se extiende alrededor de la circunferencia del cuerpo de junta de obturación anular, siendo la separación anular suficiente para permitir que el cuerpo de junta de obturación sea flexionado para facilitar la instalación del cuerpo de junta de obturación dentro de la ranura anular provista dentro de la abertura de boca del extremo de tubería acampanado.

10 La tubería macho de acoplamiento tiene también una región de nariz delantera, y la región de nariz delantera de la tubería macho de acoplamiento entra en contacto con los insertos retenedores antes de entrar en contacto con el resto del cuerpo de junta de obturación elastomérica. Los elementos retenedores elastoméricos están formados de un material que tiene un durómetro más elevado que el del material elastomérico del cuerpo de junta de obturación, con lo que los elementos retenedores actúan para evitar que el cuerpo de junta de obturación reviente y se salga del extremo de tubería acampanado en aplicaciones de campo bajo elevada presión.

Objetivos características y ventajas adicionales serán evidentes en la siguiente descripción.

### Breve descripción de los dibujos

15 La Figura 1 es una vista en perspectiva de la junta de obturación mejorada de la invención, que muestra los insertos retenedores generalmente con forma de cuña que se extienden hacia fuera desde el cuerpo de junta de obturación anular en una separación predeterminada, adyacentes a la región de nariz delantera del mismo y alrededor de la circunferencia del cuerpo de junta de obturación anular.

La Figura 2 es una vista lateral de la junta de obturación de la Figura 1.

20 La Figura 3 es una vista en sección transversal de la junta de obturación de la Figura 1, tomada generalmente a lo largo de las líneas III-III.

La Figura 4 es una vista en perspectiva, similar a la Figura 1, pero que muestra la instalación de dos de los insertos retenedores con forma de cuña en el cuerpo de junta de obturación.

25 La Figura 5 es una vista parcial, en sección transversal, de la junta de obturación de la invención en la ranura anular provista del extremo de tubería acampanado, que muestra el montaje de la tubería macho de acoplamiento para formar un acoplamiento obturado.

Las Figuras 6-8 son vistas en sección parcial simplificadas de dos secciones de acoplamiento de tubería de hierro dúctil que muestran el montaje del extremo de tubería macho dentro del extremo hembra de acoplamiento o de tubería acampanado.

### 30 Mejor Modo de Realizar la Invención

La presente invención trata de sistemas de tubería del tipo utilizado en agua, colectores y otros sistemas de transporte de fluido municipales. Durante muchos años, tales tuberías tradicionalmente han sido fabricadas de metal ferroso. Por "metal ferroso" se entiende hierro y aleación de hierro. Por ejemplo, un tipo de metal ferroso que se encuentra habitualmente en la industria del agua es el "hierro dúctil". Este tipo particular de metal es ampliamente utilizado debido a que ofrece una combinación de un amplio rango de elevada resistencia, resistencia al desgaste, resistencia a la fatiga, tenacidad y ductilidad, además de las ventajas bien conocidas de la capacidad de fusión del hierro fundido, capacidad de ser mecanizado, propiedades amortiguadoras y economía de producción. Adopta su nombre del hecho de que es de naturaleza "dúctil", en lugar de ser frágil, como era el caso de los productos y materiales de hierro fundido anteriores. Hoy en día están disponibles distintos grados de ductilidad que ofrecen la opción de elegir alta ductilidad con grados que garantizan más del 18% de alargamiento, o elevada resistencia, con resistencia a tracción que superan los 120 ksi (825 MPa). El hierro dúctil austemperizado (ADI), ofrece incluso mayores propiedades mecánicas y de resistencia al desgaste, proporcionando resistencia a tracción que supera los 230 ksi (1600 MPa).

45 En la formación de una tubería de componentes de hierro dúctiles, un extremo de cada sección está típicamente aumentado, formando una "campana" hembra en un extremo, suficiente para unir la siguiente sección de tubería adyacente recibiendo en el extremo acampanado el extremo no aumentado o de "espiga" macho del siguiente tramo adyacente de tubería dentro de la abertura de extremo de campana. El diámetro interior de la campana está formado lo suficientemente grande para recibir la espiga de la siguiente sección de tubería con suficiente holgura para permitir la aplicación de una junta elastomérica u otro dispositivo de obturación diseñado para evitar las fugas en las juntas de tubería cuando una pluralidad de tamos de tubería son unidos para formar una conducción de tubería.

50 Las tiradas rectas de tubería de hierro dúctil del tipo anterior durante muchos años han sido unidas utilizando una junta de obturación elastomérica que es comprimida entre las paredes interiores de la campana y la pared exterior del extremo de espiga de acoplamiento de la siguiente tubería en una serie de tuberías telescópicas. La junta de obturación está típicamente retenida dentro de la ranura proporcionada en la abertura de extremo de campana de la sección de tubería hembra. Sin embargo, especialmente en aplicaciones de campo de muy elevada presión, a veces

sucede que la junta de obturación se “revienta” y se sale de la campana.

Aunque la junta de obturación mejorada de la invención está destinada a ser utilizada en sistemas de tubería de hierro dúctil, para los expertos en la técnica en cuestión resultarán familiares otros tipos de materiales de tubería. Por ejemplo, en algunos sistemas de tuberías, la tubería macho de acoplamiento puede estar formada de otro material, tal como un plástico adecuado tal como PVC o una poliolefina adecuada tal como polietileno. Tales sistemas “híbridos” se han ido haciendo crecientemente comunes en el uso en la rehabilitación de líneas de tubería de hierro dúctil existentes. Sin embargo, la junta de obturación de la invención tiene aplicación particular en sistemas de tubería de hierro dúctil debido al problema creado por las tolerancias de fabricación en la fundición de las secciones de tubería de hierro dúctil.

Como se ha expuesto brevemente en los “Antecedentes de la Invención”, en instalaciones de tubería de hierro dúctil, la junta de obturación debe a menudo trabajar en circunstancias extremas manteniendo una obturación adecuada en las juntas o acoplamientos de tubería. A modo de ejemplo, la holgura o carrera permisible presente en la junta o acoplamiento entre un extremo de tubería de plástico acampanado hembra y un extremo de tubería de espiga de plástico macho de acoplamiento debería de ser del orden de 5,5 mm. Sin embargo, la misma holgura o carrera en el acoplamiento de un sistema de tubería de hierro dúctil debería ser del orden de 90 a 125 mm. Esto es debido, al menos en parte, a la diferencia en las tolerancias de fabricación y las técnicas de fabricación utilizadas en la producción de los dos tipos de tuberías, es decir, la fundición del hierro dúctil en comparación con la extrusión plástica.

Debido a las enormemente diferentes tolerancias implicadas en la junta o el acoplamiento de un sistema de tubería de hierro dúctil, sería deseable proporcionar algún tipo de mecanismo para evitar que la junta de obturación reviente y se salga de la ranura dispuesta en el extremo de tubería acampanado durante el uso. El mecanismo utilizado para evitar los reventones de este tipo deberían ser tales como para no interferir con el doblado de la junta de obturación durante la inserción inicial de la junta de obturación en la ranura de obturación dispuesta en el extremo de tubería acampanada durante el funcionamiento de la instalación de la junta de obturación.

La Figura 1 muestra una junta de obturación mejorada de la invención, designada generalmente con 11. Como se puede ver en las Figuras 5-8, la junta de obturación 11 está diseñada para la inserción dentro de una ranura anular 13 dispuesta dentro de la región de boca 15 adyacente a una abertura de extremo “acampanado” de una tubería de hierro dúctil hembra 17. La junta de obturación 11 es capaz de obturar el extremo de tubería de hierro dúctil hembra con un extremo de tubería de hierro dúctil macho de acoplamiento 19 que tiene una superficie interior 21 y una superficie exterior 23.

Como se muestra en las Figuras 1-4, el cuerpo de junta de obturación anular 25 está hecho de un material elastomérico, tal como un caucho adecuado. El material elastomérico puede ser, por ejemplo un caucho de estireno butadieno (SBR) adecuado, comercialmente disponible que tenga el durómetro de caucho deseado. Generalmente, se ha encontrado que los materiales de junta de obturación que tienen dureza de durómetro menor de aproximadamente 40 Shore A tienen insuficiente masa y recuperación y no proporcionan una adecuada obturación para los tipos de aplicaciones de obturación considerados. Por otra parte, se ha encontrado que, en general, durezas mayores que aproximadamente 70 Shore A son demasiado duras para formar una obturación de junta de obturación adecuada. Por lo tanto, el material más blando del cuerpo de junta de obturación anular preferiblemente tiene una dureza ASTM de aproximadamente 40 a aproximadamente 70 Shore A, y más preferiblemente de aproximadamente 40 a aproximadamente 60 Shore A.

El cuerpo de junta de obturación 25 tiene una región de nariz delantera 27 (Figura 3), una región circunferencial interna 29, y una región circunferencia externa 31 (Figura 1). La región de nariz 27 del cuerpo de junta de obturación anular está conectada a un par de alas divergentes a modo de partes de cuerpo (33, 35 en la Figura 3) de la junta de obturación. Como se apreciará con respecto a las Figuras 5-8, la junta de obturación anular está adaptada para ser instalada dentro de la ranura anular 13 dispuesta en la región de boca 15 de la tubería de hierro dúctil hembra, de manera que la región circunferencial exterior forma una obturación con la región de boca de tubería hembra y la región circunferencial interior forma una superficie de obturación para la superficie exterior 23 de la tubería de hierro dúctil macho de acoplamiento 19.

Para el diseño de junta de obturación particular mostrado en la Figura 5, una de las alas a modo de partes de cuerpo forma una región de obturación de labio cuando está en contacto con la superficie exterior 23 de la tubería de hierro dúctil macho de acoplamiento 19 en la formación de un acoplamiento de tubería.

Una pluralidad de insertos retenedores generalmente con forma de cuña (es decir, los insertos 37, 39 en la Figura 4) está instalada de manera retirable dentro, y se extiende hacia fuera desde el cuerpo de junta de obturación anular a lo largo de la región de nariz delantera 27 del mismo a una separación predeterminada que se extiende alrededor de la circunferencia del cuerpo de junta de obturación anular. Los insertos retenedores con forma de cuña 37, 39 están formados de un material que es “mas duro”, es decir de un durómetro mayor, que el del material elastomérico elástico utilizado para formar el cuerpo de junta de obturación anular.

Los insertos con forma de cuña 37, 39, como se muestra en al Figura 3, tienen una región de nariz con forma de

cuña 41 y una región de pata trasera 43 que incluye una parte retenedora flexible 45. En el ejemplo de los insertos mostrados en las Figuras 5-8, la parte retenedora flexible 45 de la región de pata trasera del inserto es un elemento con forma de clavija. Los insertos retenedores son instalados dentro de aberturas adecuadas, tales como las aberturas 47, 49 en la Figura 4, dispuestas en la región de nariz 27 del cuerpo de junta de obturación anular presionando los elementos con forma de clavija en las aberturas. De manera similar, los insertos retenedores 37, 39 pueden ser retirados del cuerpo de junta de obturación anular tirando de los elementos con forma de clavija de las aberturas dispuestas en el cuerpo de junta de obturación, con lo que pueden ser instalados insertos retenedores alternantes dentro del mismo cuerpo de junta de obturación anular.

Debido a que los insertos retenedores especiales están mecánicamente anclados en el caucho del cuerpo de junta de obturación, y todavía son retirables, los insertos retenedores alternantes pueden ser instalados en el cuerpo de junta de obturación que son, por ejemplo, formados con forma diferente. En otra situación, los insertos alternantes podrían estar formados de un material de tipo diferente para adaptarse a una condición de instalación de campo particular.

Los insertos retenedores 37, 39 pueden ser instalados en el cuerpo de junta de obturación en un cierto número de patrones convenientes. Por ejemplo, los insertos retenedores pueden ser separados en un patrón de repetición uniforme alrededor de la región de nariz del cuerpo de junta de obturación (véanse las Figuras 1 y 4). Los insertos en la Figura 4 están separados por distancias o separaciones alternantes (tales como el separación "g" en la Figura 4). El espacio de separación exacto puede ser el mismo en cada caso o puede variar, como se muestra en la Figura 4. Solo es necesario que el espacio de separación sea suficiente para permitir que el cuerpo de junta de obturación sea flexionado para la inserción en la tubería de hierro dúctil hembra de región de boca durante el proceso de instalación de junta de obturación. En el ejemplo mostrado en la Figura 4, se puede ver que las separaciones "g" están rellenas con extensiones de caucho del cuerpo de junta de obturación total. Las separaciones podrían ser más pequeñas con los insertos plásticos más anchos, si se desea. Si embargo, dado que el material de los insertos es generalmente más caro que el material de cuerpo de junta de obturación, esto probablemente no sería económico.

La Figura 6 muestra la junta de obturación de la invención 11 instalada dentro de la ranura anular 13 dispuesta en la abertura de extremo acampanado del extremo de tubería hembra 17. Como ya se ha mencionado, se prefiere formar el cuerpo de junta de obturación y los insertos de materiales adecuados que permitan al cuerpo de junta de obturación suficiente flexibilidad para permitir que sea "doblado" para ser instalado dentro de la ranura 13. Esto puede ser una operación de montaje realizada a mano, o se puede realizar mediante procesos de montaje automáticos adecuados. En otras palabras, el cuerpo de junta de obturación está formado de un material que es más elástico o más blando, mientras que los insertos de plástico están formados de un material que es relativamente más duro y menos elástico. La elasticidad es la capacidad de un cuerpo deformado para recuperar su tamaño y forma después de la deformación causada por un esfuerzo de compresión (Webster's New Collegiate Dictionary, edición 1976, Merriam Company, Springfield, Mass.). La junta está hecha de materiales elastoméricos.

De este modo, con el fin de retener la necesaria flexibilidad para el cuerpo de junta de obturación, los insertos deben estar hechos de material adecuado. Hablando en líneas generales, los insertos retenedores relativamente más duros, deberían estar hechos de plástico más duro, relativamente rígido. Un cierto número de materiales podrían cumplir estas características generales. Por ejemplo, poliolefinas tales como polipropileno o cloruro de polivinilo (PVC) son dos ejemplos de plásticos adecuados que podrían encontrar aplicación para este fin. Por razones que resultarán evidentes, la parte más dura debería ser algo rígida y resistente a la compresión. El polietileno está considerado como menos adecuado para la parte más dura debido a su mayor compresibilidad que el polipropileno y polivinilo. En el ejemplo particular ilustrado, el material preferido para los insertos relativamente más duros es un plástico de ingeniería acrilonitrilo butadieno estireno (ABS). En el ejemplo ilustrado, el cuerpo de junta de obturación puede estar formado de un caucho sintético que tenga un durómetro Shore A del orden de 40-65 y los insertos de plástico pueden estar formados de un plástico de ABS que tenga un durómetro Shore A del orden de 75 a 95.

Durante el funcionamiento, la junta de obturación 11 de la invención es primero instalada dentro de la ranura anular 13, como se muestra en la Figura 6. La Figura 7 muestra la entrada inicial de la tubería macho de acoplamiento 19 con su región de nariz delantera 53. Como se muestra en la Figura 7, la región de nariz 53 de la tubería macho primero hace contacto con los insertos retenedores de plástico 37, 39, antes de entrar en contacto generalmente con el cuerpo de junta anular. A medida que la tubería macho continua siendo insertada dentro del extremo de tubería acampanada hembra (véase la Figura 8), la región de nariz de la tubería macho y las superficies exteriores de la tubería macho 23 entran en contacto con la "región rascadora" formada por la parte de ala (33 en la Figura 5) del cuerpo de junta de obturación. Cuando esta insertada en la ranura anular, la junta de obturación es doblada y forzada para adaptarse a la ranura anular. Los insertos de plástico rígido fuerzan la junta de obturación radialmente hacia fuera contra la tubería, de manera que el extremo de tubería macho es insertado en el extremo de tubería acampanada hembra. Debido a su elasticidad, la superficie exterior conformada ejerce presión sobre la ranura anular manteniendo de este modo la junta de obturación en su sitio de forma segura. La presencia de los insertos plásticos relativamente duros ayuda a asentar firmemente la junta de obturación y a asegurar que el cuerpo de junta de obturación no reventará y se saldrá de la ranura anular durante el uso en el terreno. Cuando la presión interna o las fuerzas externas actúan en la junta de tubería, la junta de obturación reacciona dinámicamente absorbiendo la carga interna o externa, y a su vez, ejerce más presión sobre la junta de tubería para preservar la integridad de la obturación.

Se proporciona una invención con varias ventajas. La junta de obturación de la invención es capaz de unir y obturar de forma segura una sección de tubería de hierro dúctil con una sección de tubería de hierro dúctil adyacente. El sistema de la invención es de diseño simple y económico de fabricar y no requiere ningún cambio sustancial en los componentes de hierro dúctil existentes. Los insertos retenedores especiales que están presentes en la región de nariz delantera de la junta de obturación ayudan a asegurar que la junta de obturación está firmemente sujeta dentro de la ranura anular de acoplamiento dispuesta en el extremo de tubería acampanado hembra, incluso en presencia de situaciones de presión extremadamente elevadas. Los insertos de plástico son simplemente presionados en las aberturas de acoplamiento dispuestas en el cuerpo de junta de obturación anular. Como resultado, los insertos se pueden instalar fácilmente y también retirar fácilmente. Los cuerpos de junta obturadora de la invención pueden, de este modo, ser utilizados con varios insertos intercambiables, dependiendo de las condiciones de campo preestablecidas particulares que probablemente van a ser encontradas.

## REIVINDICACIONES

1. Un método para formar una junta de tubería, comprendiendo el método las etapas de:

proporcionar un sistema de tubería de fluido que incluye una serie de secciones de tubería de hierro dúctil (17, 19), teniendo cada una de las tuberías (17) un extremo acampanado en una extensión con una región de boca (15) adyacente a una abertura de extremo en la misma, una región de boca (15) que tiene una ranura anular (13) en la misma, estando la abertura de extremo dimensionada para recibir una tubería macho de acoplamiento (19) que tiene una superficie interior (21) y una superficie exterior (23);

instalar una junta de obturación (11) dentro de la ranura anular (13) dispuesta en la abertura de extremo del extremo de tubería acampanado, teniendo la junta de obturación (11) un cuerpo de junta de obturación anular (25) hecho de una material elastomérico elástico que tiene un durómetro definido, teniendo el cuerpo de junta de obturación anular (25) una región de nariz delantera (27), una región circunferencia interior (29) y una región circunferencial exterior (31), estando el cuerpo de junta de obturación anular (25) instalado dentro de la ranura anular (13) dispuesta en la región de boca (15) de la tubería de hierro dúctil (17), de manera que la región circunferencial exterior (31) forma una obturación con la región de boca acampanada de tubería (15) y la región circunferencial interior (29) forma una superficie de obturación para la superficie exterior (23) de la tubería de hierro dúctil macho de acoplamiento (19);

en donde una pluralidad de insertos retenedores con forma de cuña de elevado durómetro (37, 39) formada de plástico que tiene un durómetro relativamente más duro que el material elastomérico del cuerpo de junta de obturación restante (25) está instalada de manera retirable dentro y se extiende hacia fuera del cuerpo de junta de obturación anular (25) a lo largo de la región de nariz delantera (27) de la misma en una separación predeterminada que se extiende alrededor de la superficie del cuerpo de junta de obturación anular (25), siendo el espaciado lo suficiente para permitir que el cuerpo de junta de obturación (25) sea flexionado para facilitar la instalación del cuerpo de junta de obturación (25) dentro de la ranura anular (13) dispuesta dentro de la abertura de boca del extremo de tubería acampanado; y

en donde los insertos retenedores con forma de cuña (37, 39) tienen una parte de nariz generalmente con forma de cuña (41) con lados inclinados opuestos, estando los lados inclinados opuestos formados como superficies lisas, extendiéndose de parte de nariz con forma de cuña (41) hacia fuera desde la región de nariz delantera (27) del cuerpo de junta de obturación (25) hasta un vértice visto en sección transversal, y una región de pata trasera (43) que constituye una parte retenedora flexible (45) para el inserto (37, 39), tendiendo la región de pata delantera (43) al menos dos postes de retención con forma de clavija que están instalados dentro de las aberturas retenedoras adecuadas (47, 49) en la región de nariz (27) del cuerpo de junta de obturación anular (25) presionado los postes de retención con forma de clavija en las aberturas (47, 49), con lo que los insertos retenedores alternantes (37, 39) se pueden instalar dentro del cuerpo de junta de obturación anular (25).

2. El método de la Reivindicación 1, que además comprende las etapas de instalar después una tubería macho de acoplamiento (19) dentro de la abertura de extremo de la región de boca (15) del extremo de tubería acampanado, entrando en contacto la junta de obturación (11) con la superficie externa de la tubería macho de acoplamiento (19) con el fin de formar una conexión obturada para las tuberías (17, 19) y formar una unión segura.

3. El método de la Reivindicación 2, en el que la tubería macho de acoplamiento (19) tiene una región de nariz delantera (53), y en donde la región de nariz delantera (53) de la tubería macho de acoplamiento (19) entra en contacto con los insertos retenedores (37, 39) antes de entrar en contacto con el resto del cuerpo de junta de obturación elastomérica (25).

4. El método de la Reivindicación 3, en el que los insertos retenedores (37, 39) están formados de un material plástico de ingeniería de acrilonitrilo butadieno estireno que tiene un durómetro Shore A comprendido entre 75 y 95, con lo que los elementos retenedores (37, 39) actúan para evitar que el cuerpo de junta de obturación (25) reviente y se salga del extremo de tubería acampanado bajo elevada presión.



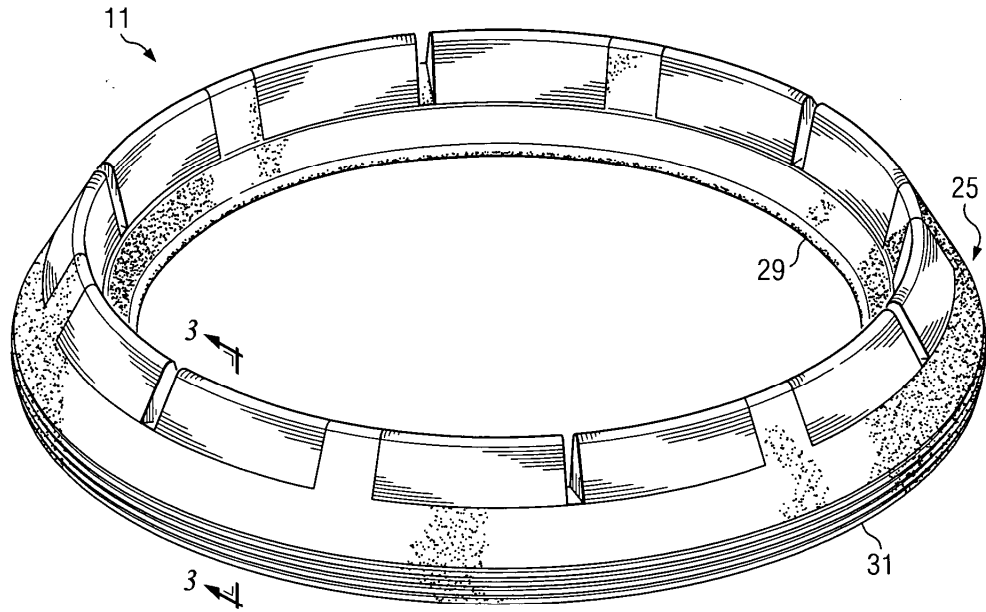


FIG. 1

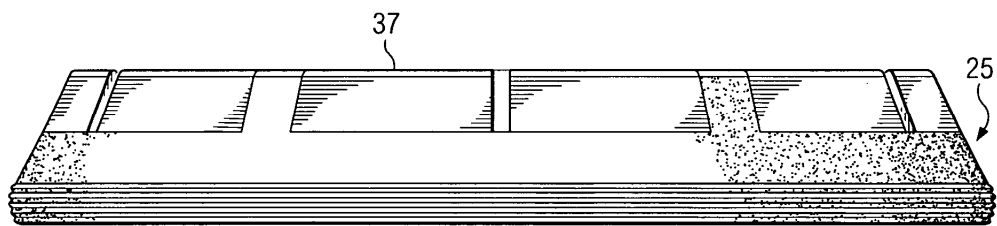


FIG. 2

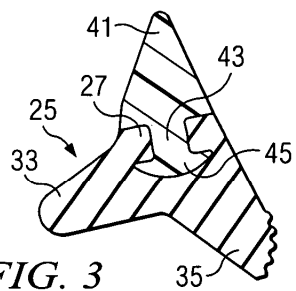


FIG. 3

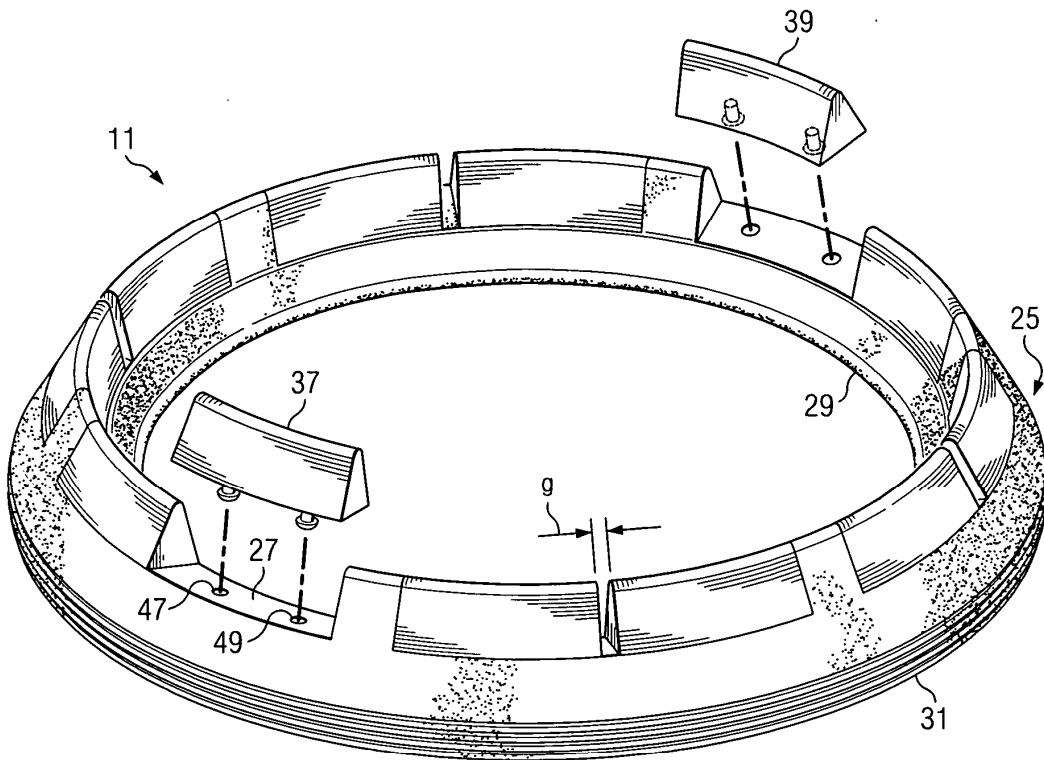


FIG. 4

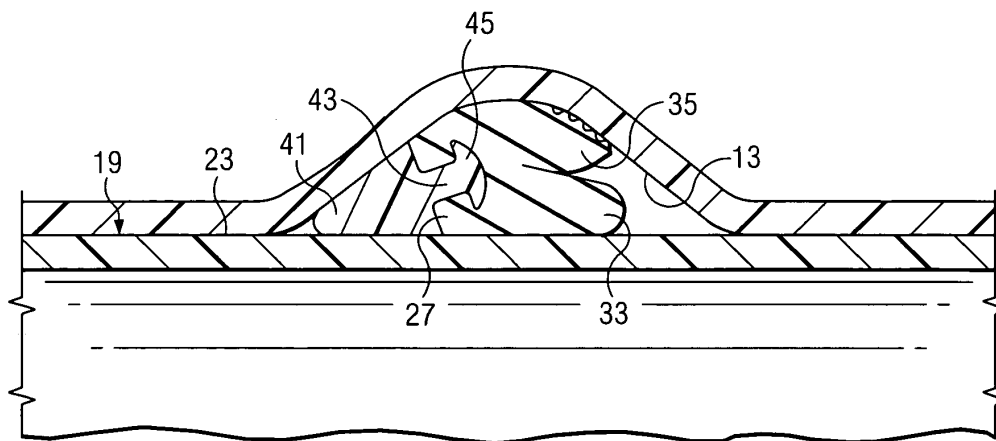
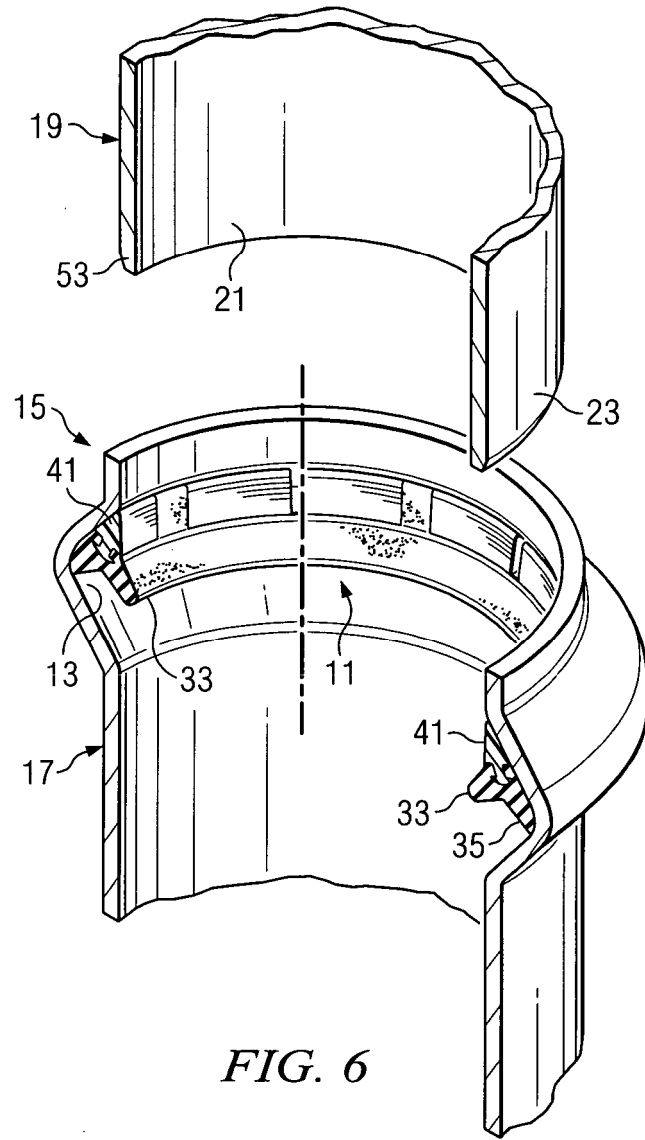
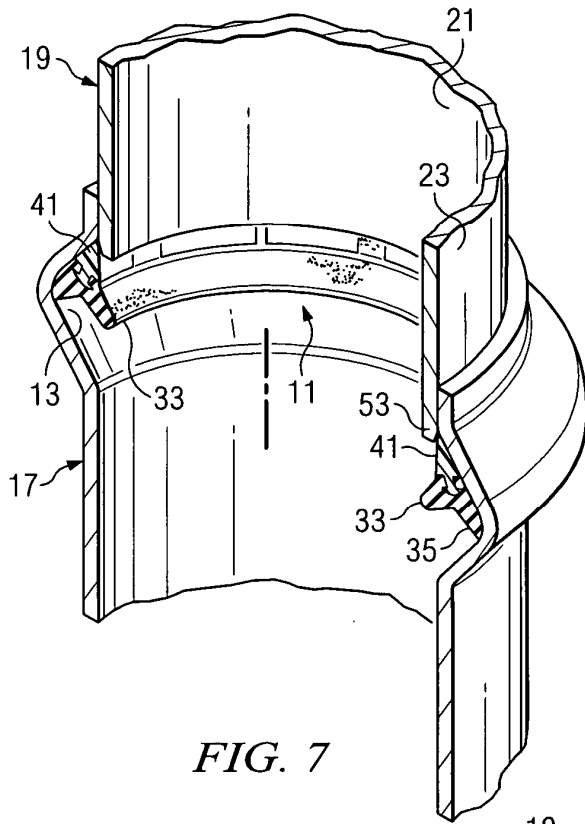
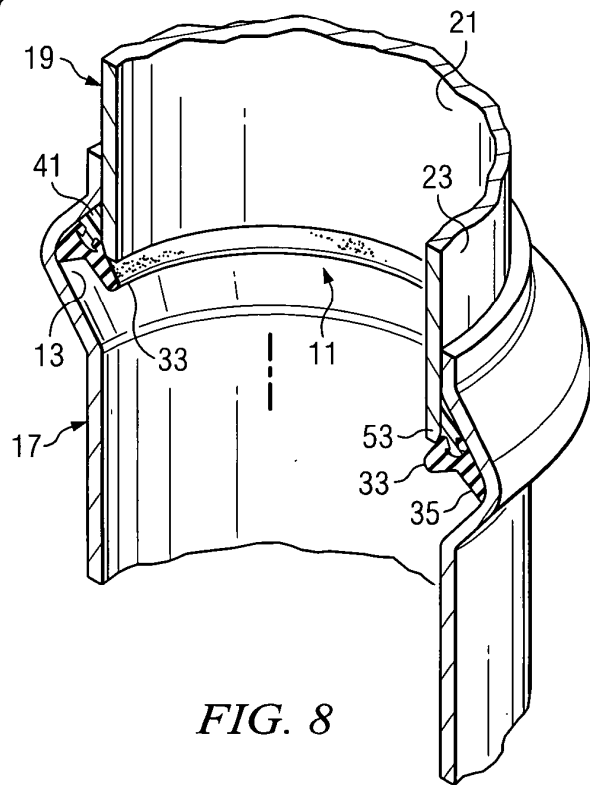


FIG. 5





*FIG. 7*



*FIG. 8*