

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE



Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cablenet.co
mdeabogados@cablenet.co

Miembros ACPI – ASIP – AIPPI

Bogotá D.C., 2 de diciembre de 2013

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-010181- -00005-0000

Fecha: 2013-12-02 16:10:29 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 57

Señores
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Ciudad

REFERENCIA: Expediente No. 12 – 010.181
TÍTULO: “ACCESORIO DE HIERRO FUNDIDO AUTOENCAJADO”

SOLICITANTE: S & B TECHNICAL PRODUCTS INC
TRÁMITE: Respuesta a Concepto Técnico notificado mediante Oficio
No. 17.218 del 17 de septiembre de 2013.

JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS, en mi condición de apoderado de la sociedad **S & B TECHNICAL PRODUCTS INC**, dentro del término legal, presento respuesta a Concepto Técnico notificado mediante Oficio No. 17.218 del 17 de septiembre de 2013.

1. DE LA SOLICITUD DE PATENTE.

Reivindicaciones.

El Examinador Técnico de Patentes objeto las Reivindicaciones de la invención porque:

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE



Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cable.net.co
mdeabogados@cable.net.co

Miembros ACPI – ASIPI - AIPPI

“Se presenta falta de concisión entre las reivindicaciones 1 y 12, ya que reclaman las mismas características técnicas, a saber, un sistema de combinado y sellado que presenta un cuerpo de unión anular con región circunferencial externa e interna, una pluralidad de segmentos rígidos de agarre extendidos hacia afuera y dichos segmentos rígidos de agarre presentan una superficie plana interna y una superficie externa separada por un grosor con al menos una fila de diente, y están separados por regiones flexibles elastoméricas de extensión del cuerpo de unión. Se sugiere hacer la aclaración”.

“Se recomienda a la solicitante que incorpore los números de referencia de las características generales y particulares de la invención encontradas en la descripción, en el capítulo reivindicatorio para dar mayor claridad sobre la materia reclamada”.

R/: Nuestro poderdante se permite manifestar que de acuerdo a las objeciones del Examinador Técnico de Patentes procedió a modificar el capítulo reivindicatorio teniendo en cuenta:

- Se ha **eliminado la reivindicación original 12**, pues ésta describía las mismas características técnicas que la reivindicación 1, tal y como indicaba el Examinador.
- En consecuencia, las **reivindicaciones originales 13 y 14 han sido también eliminadas**, ya que dependían de dicha reivindicación 12.
- Se han introducido los números de referencia en las reivindicaciones para aportar claridad a las mismas.

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE

Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. – Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cablenet.co
mdeabogados@cablenet.co

Miembros ACPI – ASIPI – AIPI

Por lo anterior, el solicitante pone a consideración del Despacho **UN NUEVO CAPÍTULO REIVINDICATORIO** el cual consta de quince (15) nuevas reivindicaciones en ocho (8) folios.

Descripción (Art 28 D 486).

El Examinador Técnico de Patentes objeto la Descripción de la invención porque:

“En el folio 30, línea 21 y folio 36, línea 11 se describe el término “durómetro”. Este término no es correctamente empleado, ya que se trata de un dispositivo que se emplea para medir la dureza de un material. Se debe corregir este término, dado que describen una propiedad inherente de un material”.

“La unidad “mil” vista en el folio 34, líneas 9 y 10, no es clara debido a que no se refiere a la unidad mililitros (ml.), sino a una unidad de grosor, definida dentro del concepto de longitud. Se debe hacer la aclaración en Sistema Internacional”.

“En el folio 37, línea 1, se describe una unidad de longitud en pulgadas. Se deben convertir todas las unidades en el Sistema Internacional”.

R/: Nuestro poderdante se permite manifestar que de acuerdo a las objeciones del Examinador Técnico de Patentes procedió a modificar el capítulo descriptivo teniendo en cuenta:

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE



Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cablenet.co
mdeabogados@cablenet.co

Miembros ACPI – ASIPI – AIPPI

- Se ha **sustituido** convenientemente el término "**durómetro**" por el término "**dureza**", aportando así claridad al texto.
- Se han **cambiado los valores y unidades anglosajones "mil" y "pulgadas" por su equivalente en el Sistema Internacional.**

Por lo anterior, el solicitante pone a consideración del Examinador una **NUEVA DESCRIPCION** de la invención, donde se realizaron las modificaciones anteriores en treinta y dos (32) folios.

2. DEL ANÁLISIS DE PATENTABILIDAD.

Novedad.

El Examinador objeta la **novedad de la invención** para las reivindicaciones 1 a 13 y 15 a 18 con el documento **D1 (US2009/0060635)** porque:

"(...)"

"De acuerdo con la tabla anterior donde se comparan las características técnicas de la reivindicación 1 con la anterioridad D1, se concluye que el sistema de combinación y de sellado de la solicitud, ya era conocido en el estado de la técnica como se evidencia con la anterioridad encontrada. Por lo tanto, la reivindicación 1 carece de novedad".

"En vista del análisis anterior, las reivindicaciones dependientes mencionadas son afectadas por novedad, por las razones dadas a continuación:"

"La reivindicación 2 no es nueva, porque D1 describe que el cuerpo anular presenta una región circunferencial plana (113) y una superficie selladora (111) (Fig. 3B, Pág. 4, Párr. 0046)".

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE



Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cable.net.co
mdeabogados@cable.net.co

Miembros ACPI – ASIPi – AIPPI

“Para las reivindicaciones 3 a 6, D1 menciona que los segmentos de agarre (123) son de metal, que puede ser acero, son ubicadas separadas sobre la parte delantera de la unión, moldeados por inyección con plástico duro que puede ser PVC y una superficie exterior inclinada (119) (Pág. 4, Párr. 0046 y 0047)”.

“(…)”

“De igual forma, de acuerdo con la comparación de las características técnicas de la reivindicación 7 con la anterioridad D1, se concluye que el sistema de combinación y de sellado de la solicitud, ya era conocido en el estado de la técnica como se evidencia Expediente 12-10181- -4 1er art. 45 con la anterioridad encontrada. Por lo tanto, la reivindicación 7 carece de novedad”.

“En vista del análisis anterior, las reivindicaciones dependientes mencionadas son afectadas por novedad, por las razones dadas a continuación:

“Para las reivindicaciones 8 a 11, D1 menciona que los segmentos de agarre (123) son de metal, que puede ser acero, son ubicadas separadas sobre la parte delantera de la unión, moldeados por inyección con plástico duro que puede ser PVC y una superficie exterior inclinada (119) (Pág. 4, Párr. 0046 y 0047)”.

“En cuanto a la reivindicación 12 y su dependiente la reivindicación 13, por falta de concisión descrita en el numeral 4 de este oficio, el análisis de la reivindicación 1 y sus dependientes con la anterioridad D1 se aplica”.

“(…)”.

“En este caso, de acuerdo con la comparación de las características técnicas de la reivindicación 15 con la anterioridad D1, se concluye que el método de formación del sistema de combinación y de sellado de la solicitud, ya era conocido en el estado de la técnica como se evidencia con la anterioridad encontrada. Por lo tanto, la reivindicación 15 carece de novedad”.

“En vista del análisis anterior, las reivindicaciones dependientes mencionadas son afectadas por novedad, por las razones dadas a continuación:

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE



Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cable.net.co
mdeabogados@cable.net.co

Miembros ACPI – ASIPI - AIPPI

“Para las reivindicaciones 16 a 18, D1 menciona que los segmentos de agarre (123) son de metal, que puede ser acero, son ubicadas separadas sobre la parte delantera de la unión, moldeados por inyección con plástico duro que puede ser PVC y una superficie exterior inclinada (119) (Pág. 4, Párr. 0046 y 0047)”.

R/: Con relación a las objeciones del Examinador de Patentes con respecto a la falta de **novedad** de la presente invención, el solicitante desea resaltar lo siguiente:

En primer lugar, nuestro poderdante manifiesta que las objeciones planteadas por el Examinador para valorar la novedad de las reivindicaciones originales se basa en el documento **D1 (US2009/0060635)**, el cual pertenece al mismo titular que la presente invención, representando dicho documento **D1** un trabajo previo sobre el concepto general del accesorio autoencajado de la presente invención. Así, la aplicación habitual son los sistemas de agua, alcantarillas y transporte de aguas residuales.

Por otro lado, **existen al menos dos puntos fundamentales y diferenciadores de la actual reivindicación 1 independiente** con respecto a lo divulgado en el documento **D1**, así:

1. Las regiones estantes (189) utilizadas para fijar mecánicamente los segmentos de agarre (177) al cuerpo de unión, y
2. Las regiones de extensión elastoméricas flexibles (176), ver Figura 8, que separan los segmentos de agarre. Las regiones estantes de la presente invención permiten que los segmentos de agarre se retiren o se intercambien, si se desea. Esto permitiría a un usuario instalar segmentos de

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE



Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. – Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cable.net.co
mdeabogados@cable.net.co

Miembros ACPI – ASIPI – AIPPI

agarre con dientes de diferente estilo, o dientes separados de manera diferente.

El Examinador únicamente se ha centrado en el segundo punto de novedad indicado arriba, es decir, la presencia de los segmentos de agarre (177) alternos y las regiones de extensión (176) elastoméricas flexibles. Cabe indicar que las **actuales reivindicaciones modificadas** también **describen la orientación, la disposición y la separación particular de dichas regiones de extensión (176) elastoméricas flexibles.**

Así, la **Figura 5 de la presente solicitud** muestra un sistema de sellado y encaje perteneciente al actual estado de la técnica, y que se utiliza para unir tuberías, del tipo hacia el que se dirige la presente invención. Ese sistema se conoce en la industria del agua municipal como el sistema MJ Field Lock™. Un **aspecto de la presente invención fue la necesidad de apartarse de las “glándulas” de encaje del tipo MJ Field Lock™ del tipo que se muestra en la Figura 5.** El “hardware” externo, tal como la empaquetadura circunferencial (31) y el conjunto de tuerca y perno (39, 41) añadido en el momento del montaje en el campo, ocupaba espacio y presentaba una protuberancia en el exterior de la tubería, que requería un orificio mayor en algunos casos, y estaba sometido a oxidación y corrosión en el caso de una tubería enterrada.

Tal y como se aprecia en la Figura 10, **el sistema de encaje de la presente invención puede utilizarse con un accesorio (193) de “hierro fundido” para unir una tubería complementaria (de metal o plástico) sin ningún hardware externo implicado.** Sin embargo, la presencia de los segmentos

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE



Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cablenet.co
mdeabogados@cablenet.co

Miembros ACPI – ASIPI - AIPII

de agarre (177) alternos y la región elastomérica (176) flexible es realmente crítica para el rendimiento del sistema de encaje. Con los sistemas de la técnica anterior, incluyendo los llamados accesorios de “empuje conjunto”, el “tiempo” del montaje no era tan crítico porque el conjunto de empaquetadura circunferencial, tuerca y perno se utilizaban para comprimir la junta y los elementos de agarre. Sin embargo, **en el presente sistema de encaje de “hierro fundido” no hay este hardware externo. Toda la acción de sellado y encaje se produce en el interior de la boca del accesorio.**

Asimismo, el Examinador **no ha tenido en cuenta la gran importancia de la disposición y la operación reivindicada de dichos segmentos de agarre (177) alternos y las regiones elastoméricas (176) flexibles del solicitante.** De hecho, la disposición no era “obvia” para los propios diseñadores del solicitante, como debería haber sido evidente a partir de la versión anterior del sistema de encaje mostrado en la referencia citada por el Examinador, el documento **D1**, que representa el propio trabajo del solicitante. La falta de la disposición y la separación críticas de los elementos de agarre y las regiones elastoméricas podría resultar en que los dientes de agarre (185, 187) se hundieran en el material de la tubería complementaria que se une en la línea de tuberías antes de que las regiones de sellado se realizaran adecuadamente. O, por el contrario, las regiones de sellado podrían acoplarse completamente antes de los elementos de agarre, siendo el resultado una unión que no estaría sujeta adecuadamente ni sería segura.

Por tanto, esa **especial disposición de los elementos de agarre y de las regiones flexibles, tal como se describe en las actuales reivindicaciones**, es el verdadero secreto para proporcionar un exitoso

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE



Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cable.net.co
mdeabogados@cable.net.co

Miembros ACPI – ASIP – AIPPI

sistema de ajuste interno como el descrito, evitando la necesidad de un conjunto de acople externo. **La disposición particular de los elementos de agarre y las regiones elastoméricas alternas** soluciona el aspecto de “tiempo” que existía en los diseños ya conocidos de la técnica anterior.

Por lo tanto, el **Sistema de combinación de sellado y encaje para su inserción dentro de una ranura anular (49)** de la nueva reivindicación 1 de la presente solicitud de patente de invención de nuestro poderdante es **NOVEDOSA** y no se deriva de manera evidente del documento D1 del estado de la técnica mencionado por el Examinador Técnico en su concepto, por lo cual por lo cual la invención tiene **NOVEDAD Y NIVEL INVENTIVO**.

Finalmente, el solicitante pone a consideración del Examinador Técnico de Patentes: una **NUEVA DESCRIPCION** de la invención, en treinta y nueve (39) folios; un **NUEVO CAPITULO REIVINDICATORIO** que incluye **quince (15) nuevas reivindicaciones** en ocho (8) folios; el cual cumple con los requisitos de **NOVEDAD, NIVEL INVENTIVO Y APLICACIÓN INDUSTRIAL** exigidos por la Decisión 486 del Acuerdo de la Comisión de la Comunidad Andina; además, estamos dando respuesta al Concepto Técnico notificado mediante Oficio No. 17.218 del 17 de septiembre de 2013.

Por lo anteriormente mencionado, solicito respetuosamente se proceda a **CONCEDER** la Patente de Invención titulada: **“ACCESORIO DE HIERRO FUNDIDO AUTOENCAJADO”** a nombre de la sociedad **S & B TECHNICAL PRODUCTS INC.,** para las Nuevas Reivindicaciones 1 a 15 inclusive.

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Correspondencia a Nivel Mundial

MDE

■ ■ ■ ■ ■
Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cablenet.co
mdeabogados@cablenet.co

Miembros ACPI – ASIPI - AIPPI

Atentamente,



JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS
C.C. No. 19.270.955 Bogotá
T.P. No. 43.308 C.S.J.

Anexos:

Nueva descripción de la invención en 39 folios
Nuevas reivindicaciones (15) en 8 folios

ACCESORIO DE HIERRO FUNDIDO AUTOENCAJADO

Campo técnico

La presente invención se refiere generalmente al campo de conexiones de tuberías para secciones de tuberías tales como aquellas tuberías usadas en las industrias de los conductos del agua y alcantarillado municipal. Más particularmente, la presente invención se refiere a un sistema de combinación de sellado y encaje para su uso en sistemas de conductos de hierro fundido "tal y como quedan fundidos", así como con sistemas de conductos de PVC y HDPS.

Técnica anterior

Las tuberías se usan comúnmente para el transporte de fluidos bajo presión, como en los conductos urbanos de agua. También pueden usarse como conductos de flujo libre que funcionan parcialmente llenos, como en sumideros y alcantarillas. Las tuberías para transportar agua en cantidades apreciables se han hecho de acero, hierro fundido, hormigón, arcilla vitrificada, y más recientemente, de plástico incluyendo las diversas poliolefinas y PVC. El hierro fundido es un material resistente de gran fuerza que tradicionalmente se ha usado en sistemas de agua y de agua residual en los 50 estados de los Estados Unidos y en muchas otras áreas del mundo. Solamente en los Estados Unidos, se ha usado de manera continua en cientos de sistemas de servicio público municipal durante más de un siglo.

Aunque la presente solicitud se ocupa generalmente de los "accesorios" de hierro fundido de una forma preferente, se entenderá que la "tubería" que se acopla al accesorio puede ser de hierro fundido. Sin embargo, la "tubería" que

se une también puede ser de plástico o poliolefina, tal como cloruro de polivinilo (PVC), polietileno de alta densidad (HDPE), u otro material de tubería comúnmente usado en la industria. Todos los tipos de materiales de conductos se referirán colectivamente como "tubería" en el análisis a continuación.

- 5 En muchas aplicaciones en las que las longitudes de la tubería se unen en una relación telescópica, el extremo grifo de una tubería se inserta en el extremo enchufe de la tubería que se acopla en una "unión" o "acoplamiento" de tubería. El extremo enchufe tiene una abertura lo suficientemente grande para recibir el extremo grifo de la tubería correspondiente. Una unión está
- 10 típicamente presente dentro del extremo enchufe de la tubería que pretende impedir la fuga de fluidos de la unión formando un sello entre las dos secciones de la tubería. Los sistemas de tuberías del tipo anterior incluyen típicamente "accesorios" como se define tal término en la industria. Un accesorio es un
- 15 término que será familiar para aquellos en las industrias conexas e incluye una pieza, a menudo curvada o en un ángulo, como un acoplamiento, un codo, una válvula, una "T", etc., usada para conectar longitudes de la tubería o como un accesorio a una tubería en un sistema de tuberías para transportar fluidos.
- Accesorios de tubería de hierro fundido "tal y como quedan fundidos" ejemplares se muestran, por ejemplo, en el Mini Catálogo de Tyler/Union
- 20 Utilities, Mayo 2001, en las páginas 2-3, como los "Accesorios Compactos de Hierro fundido de Unión mecánica C153". Estos accesorios pretenden meramente ser ejemplares, ya que hay una serie de otras fuentes comerciales para tales accesorios de tuberías.

- Además de las tuberías y los accesorios, hay otros componentes en un
- 25 sistema de conductos que están colocados en comunicación hidráulica con una

longitud de la tubería, lo que requiere un acoplamiento o unión sellada. Por ejemplo, hay "Tes" de bocas de incendio y válvulas que comúnmente se usan en la mayoría de los sistemas municipales de agua. Como un ejemplo de tales componentes, la empresa americana AVK es un fabricante líder de válvulas de
5 compuerta, bocas de incendio y accesorios para las industrias del agua, agua residual, protección contra incendios e irrigación y los catálogos de la empresa ilustran una diversidad de estos tipos generales de productos.

Una consideración importante en los sistemas de tuberías del tipo anterior, ya sea en una serie recta de tubería o en un accesorio, es
10 proporcionar un sellado adecuado en las uniones o acoplamientos de la tubería. Además de la necesidad de proporcionar un sellado eficaz, existe otro requisito importante de diseño cuando es necesario unir los componentes de la tubería de una manera encajada. Esto normalmente se desea con el fin de impedir que los componentes de la tubería se separen debido a las fuerzas de
15 empuje que a menudo se dan cuando el conducto se somete a presiones internas o externas, cambios en la dirección o elevación del conducto, y algunas veces cuando entran en juego terremotos o temblores u otros factores externos.

Por lo tanto, en una sección recta de una tubería, las fuerzas
20 hidrostáticas están generalmente equilibradas. Dondequiera que el conducto cambie la dirección o el diámetro, tal como en una curva, una "T" o un reductor, las fuerzas hidrostáticas crean en cambio una fuerza desequilibrada de empuje en el conducto. Esta fuerza desequilibrada de empuje puede causar que el conducto se mueva o que sus uniones se separen a menos que la fuerza de
25 empuje se contrapesa de alguna manera. Donde solamente hay cambios

graduales de dirección en el conducto, las fuerzas de empuje lateral normalmente se contrapesan con la fricción entre la tubería y la tierra a lo largo de la longitud de la tubería, y normalmente no se necesita un encaje de la unión. Sin embargo, cuando hay presiones más altas, se encuentran

5 condiciones de tierra pobre o cambios significativos de dirección o diámetro, las fuerzas de empuje pueden ser demasiado grandes para la pueda resistir la tierra que rodea una unión no encajada. En el pasado, estas fuerzas desequilibradas de fuerza se han contrapesado normalmente con bloques de empuje, uniones encajadas de tuberías, o una combinación de las dos.

- 10 Uno de los dispositivos más comunes para formar una unión sellada "encajada" en las series rectas de la tubería referidas anteriormente es la "unión mecánica" o "JM". Ahí, el extremo campana de una sección de tubería de hierro tiene una parte bridada montada sobre el exterior de la tubería. El extremo grifo de una segunda tubería de hierro está equipado con una
- 15 empaquetadura deslizable y una unión que tiene forma cónica de manera que una cara de la unión es diametralmente más grande que la segunda cara de la unión. La unión en forma cónica está posicionada entre la empaquetadura y el extremo grifo con la segunda cara más pequeña de la unión más cerca del extremo grifo que la primera cara más grande de la unión. La empaquetadura
- 20 tiene una pluralidad de aberturas para recibir pernos convencionales. La unión se forma cuando la espiga se inserta axialmente en la campana, y la empaquetadura y la parte bridada se atornillan entre sí, provocando que el labio de la empaquetadura comprima la unión sellando de este modo las dos piezas de la tubería.

Aunque la unión "interna" usada en el diseño tradicional de JM para tuberías de hierro fundido sirvió para sellar la unión, la unión no mostró ninguna característica de "encaje" cooperante con el fin de asegurar la mayor integridad de la unión de la tubería. En su lugar, fue necesario utilizar un sistema voluminoso de encaje mecánico externo hecho de la brida, los pernos, los tornillos, etc., como se ha analizado anteriormente. Así mismo, cuando el componente de la tubería que se estaba uniendo era un accesorio en lugar de una serie recta de una tubería, hubo menos espacio disponible sobre el exterior del accesorio para aceptar las diferentes partes (bridas, pernos, tornillos, etc.) que fueron necesarias para formar el encaje del tipo JM.

Con el fin de cumplir la necesidad de una unión encajada del tipo anterior, una serie de compañías en la industria han trabajado para desarrollar diversas formas de productos de unión encajada para conductos del tipo bajo consideración. Algunas de estas soluciones han proporcionado las uniones del tipo "campana-espiga", así como uniones tradicionales mecánicas atornilladas. Éstas incluyen, por ejemplo, las uniones encajadas de campana-espiga FAST-GRIP® y TR FLEX®, las uniones FIELD LOK 350® usadas para uniones de campana-espiga de encaje TYTON®, y las uniones más recientes MJ FIELD LOK® que se usan para encajar la tubería de unión mecánica y los accesorios.

La Asociación de Investigación para Tubería de Hierro fundido (DIPRA) ha publicado "Thrust Restraint Design for Ductile Iron Pipe", un documento de conservadoras pautas de diseño para el encaje de fuerzas de empuje en sistemas de tuberías de hierro fundido presurizados y bajo tierra. Los procedimientos de DIPRA están basados en principios aceptados de

mecanismos de la tierra y proporcionan formulas para determinar las fuerzas de empuje y el encaje necesario.

Por consiguiente, a pesar de las mejoras en los sistemas de conductos generalmente, continúa existiendo una necesidad de un sistema mejorado de sellado y encaje, particularmente para accesorios de hierro fundido, del tipo
5 que ofrezca características satisfactorias de sellado y autoencaje.

También existe una necesidad de que tal sistema sea rentable, fácil de fabricar y fácil de usar en el campo y que sea fiable en funcionamiento.

También existe una necesidad de que tal sistema encaje eficazmente la
10 tubería en los accesorios, así como "Tes" de bocas de incendio y válvulas, contra las fuerzas internas y externas sin la necesidad de una brida externa, pernos o mecanismos de tornillos encajantes asociados.

Por consiguiente, existe una necesidad de un sistema de sellado y encaje para una tubería, y particularmente para accesorios de hierro fundido,
15 que ofrezca características satisfactorias de sellado y autoencaje en un sistema interno de sellado/encaje.

Divulgación de la invención

La presente invención tiene como un objetivo proporcionar una sistema de combinación de sellado y encaje para su inserción dentro de una ranura
20 anular dentro de una región de boca situada adyacente a una abertura de un extremo de un accesorio de hierro fundido tal y como queda fundido capaz tanto de sellar como de encajar el accesorio de hierro fundido en una correspondiente tubería macho que tiene una superficie inferior y una superficie exterior.

En una forma, el sistema de combinación de sellado y encaje incluye un cuerpo de unión anular hecho de un material elástico elastomérico, teniendo el cuerpo de unión anular una región circunferencial interna y una región circunferencial externa. Cuando se instala dentro de la ranura anular proporcionada en la región de boca del accesorio tal y como queda fundido, la
5 región circunferencial externa forma un sello con la región de boca del accesorio y la región circunferencial interna forma una superficie de sellado para una sección correspondiente de la tubería macho. Una pluralidad de segmentos de agarre se extiende hacia fuera desde la región delantera del
10 cuerpo de unión anular en un ángulo inclinado con respecto al eje horizontal de la región de boca de la tubería y a una distancia predeterminada alrededor de la circunferencia del cuerpo de unión anular. Cada uno de los segmentos de agarre tiene una superficie plana interna y una superficie plana externa separadas por un grosor. La superficie plana interna tiene al menos una fila de
15 dientes de agarre capaces de enganchar puntos seleccionados sobre la superficie exterior de la correspondiente tubería macho. Los segmentos de agarre están separados por regiones de extensión de goma flexible del resto del cuerpo de unión.

En una forma de la invención, el cuerpo de unión anular, cuando se ve
20 en sección transversal, incluye una región saliente delantera y una superficie de sellado inclinada radialmente hacia dentro que forma un borde sellador para enganchar el correspondiente extremo de la tubería macho durante su inserción. Los segmentos de agarre pueden estar formados integralmente en la región saliente delantera del cuerpo de unión anular durante la fabricación del
25 cuerpo de unión. Por ejemplo, el cuerpo de unión puede moldearse por

inyección con los segmentos de agarre integralmente formados en el cuerpo de unión durante la operación de moldeo por inyección.

En una versión de la invención, los segmentos de agarre tienen aberturas de acople o huecos que se rellenan de goma durante el proceso de fabricación de la unión, lo que permite que los segmentos de agarre estén mecánicamente asegurados al cuerpo de unión, bien permanentemente o temporalmente. Por ejemplo, los segmentos de agarre pueden tener agujeros formados en los mismos para que, durante el proceso de moldeo por inyección de la unión, la goma fluya a través de los agujeros y una mecánicamente los segmentos del cuerpo elastomérico de la unión. Una región delantera de cada segmento de agarre tiene una superficie estrecha adicional que actúa como un tope positivo en cooperación con una región similar de tope proporcionada en el bolsillo de la unión del accesorio. Los segmentos de agarre tienen una anchura dada, con los segmentos espaciados por una distancia predeterminada, estando la distancia llena con las regiones de extensión flexibles anteriormente mencionadas del cuerpo de unión. En una forma preferente de la invención, una pluralidad de filas de dientes de agarre está presentes sobre la superficie plana interna de los segmentos de agarre. Donde dos o más filas están presentes, una fila tendrá preferentemente una altura relativa mayor que las otras filas.

También se proporciona un procedimiento para formar una unión de tubería con el sistema de sellado y encaje descrito anteriormente. Para empezar, se proporciona un sistema de tuberías para fluidos que tiene uno o más accesorios de hierro fundido tal y como quedan fundidos, previamente fundidos en una fundición, teniendo cada uno una región de boca adyacente a

una abertura del extremo del mismo. La región de boca tiene una ranura anular en la misma, y la abertura del extremo del accesorio está diseñada para recibir una correspondiente tubería macho que tiene una superficie interior y una superficie exterior. En una operación de post-fundición, el sistema de sellado y encaje se instala dentro de una ranura proporcionada en la abertura del extremo del accesorio tal y como queda fundido. Una correspondiente tubería macho se instala dentro de la abertura del extremo de la región de boca del accesorio tal y como queda fundido empujando la tubería macho dentro de la abertura del extremo, y el sistema de sellado y encaje hace contacto con la superficie externa de la correspondiente tubería macho con el fin tanto de de sellar como de encajar la correspondiente tubería macho y formar una unión segura.

Aunque el sistema de sellado y encaje tiene especial aplicabilidad para secciones de unión de tuberías de PVC, las correspondientes secciones de tubería macho también pueden formarse de otros materiales convencionales tales como hierro fundido o polietileno. El sistema de sellado y encaje de la invención también funciona con cualquier tamaño convencional de tubería, ya sea métrica, Imperial, variedad de tamaño IPS, etc.

Objetivos, características y ventajas adicionales serán evidentes en la descripción escrita que sigue a continuación.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva, parcialmente separada, de un accesorio de tubería de hierro fundido tal y como queda fundido que muestra una versión del sistema de combinación de sellado y encaje de la invención en el lugar dentro de una región de boca del accesorio.

La Figura 2 es una vista parcial en sección de un extremo de la tubería de hierro fundido de la Figura 1 que muestra el sistema de combinación de sellado y encaje del mismo con más detalle.

- 5 La Figura 3A es una vista parcial en sección de un extremo del accesorio de tubería de la Figura 1, que ilustra el montaje del extremo de la tubería macho.

La Figura 3B es una vista en sección del sistema de combinación de sellado y encaje de la Figura 3A.

- 10 La Figura 4 es una vista en perspectiva del sistema de combinación de sellado y encaje usado en el accesorio de hierro fundido de la Figura 1.

La Figura 5 es una vista parcial en sección de un sistema de acoplamiento de tubería del estilo JM de la técnica anterior.

- 15 La Figura 6 es una vista lateral parcial en sección que muestra otra forma del sistema de sellado y encaje de la invención en el que la goma de la región delantera de la unión cubre parcialmente la superficie plana exterior de una serie de elementos de agarre.

- 20 La Figura 7 es una vista aislada en sección transversal del sistema de sellado y encaje usado en la Figura 6 que muestra el ángulo de los dientes de agarre sobre la superficie plana interna de los segmentos de agarre.

La Figura 8 es una vista en perspectiva de una versión particularmente preferente del sistema de sellado y encaje de la invención con uno de los elementos de agarre del sistema mostrado de manera ampliada.

- 25 La Figura 9 es una vista en sección transversal del sistema de sellado y encaje de la Figura 8.

La Figura 10 es una vista en perspectiva de un accesorio de hierro fundido mostrado con el sistema de sellado y encaje de la Figura 8 presente en la ranura proporcionada en la región de boca del accesorio.

La Figura 11 es una vista lateral en sección transversal de un accesorio curvo de hierro fundido con el sistema de sellado y encaje de la Figura 8 que muestra el borde interno en la región de boca del accesorio.

La Figura 12 es una vista lateral en sección transversal de un accesorio recto de hierro fundido usado con el sistema de sellado y encaje de la Figura 8.

Mejor modo de realizar la invención

La presente invención se ocupa de sistemas de tuberías del tipo usado en los sistemas de agua, alcantarillas y otros sistemas de transporte municipal de fluidos. En el pasado tales conductos estaban tradicionalmente formados con un material ferroso. Por "material ferroso" se entiende hierro y aleaciones de hierro. Por ejemplo, un tipo de metal ferroso que comúnmente se encuentra en la industria de trabajos con agua es "hierro fundido". Este tipo particular de metal se usa mucho porque ofrece una combinación de una amplia variedad de fuerza superior, resistencia al agua, resistencia a la fatiga, dureza y ductibilidad además de las ventajas bien conocidas de las propiedades de la capacidad de fundición del hierro fundido, maquinabilidad, humidificación y la economía de la producción. Toma su nombre del hecho de que es "dúctil" en naturaleza, en lugar de ser quebradizo, como fue el caso de productos y materiales anteriores de hierro fundido. Hoy, hay disponibles calidades de hierro fundido que ofrecen la opción de elegir una alta conductividad con calidades que garantizan más del 18% de alargamiento, o alta resistencia, con fuerzas de tensión que exceden los 120 ksi (825 MPa). El hierro fundido templado austeríticamente (ADI),

22

ofrece incluso mejores propiedades mecánicas y resistencia al desgaste, proporcionando fuerzas de tensión que exceden los 230 ksi (1600 Mpa).

En la formación de un conducto de componentes de hierro fundido, un extremo de cada sección es típicamente alargado, formando una "campana" en un extremo suficiente para unir la siguiente sección adyacente de tubería recibiendo en el extremo acampanado el extremo no extendido o "grifo" de la siguiente longitud adyacente de la tubería dentro de la abertura del extremo campana. El diámetro interno de la campana está formado lo suficientemente grande para recibir la espiga de la siguiente sección de tubería con el suficiente espacio para permitir la aplicación de una unión elastomérica u otro dispositivo sellador diseñando para impedir fugas en las uniones de la tubería cuando una pluralidad de longitudes de tubería se unen para formar un conducto.

Las series rectas de la tubería de hierro fundido del tipo anterior, durante muchos años, se han unido utilizando una unión elastomérica que está comprimida entre las paredes internas de la campana y la pared externa de un correspondiente extremo grifo de la siguiente tubería en una serie de tuberías plegadas. La unión típicamente está retenida dentro de la ranura proporcionada en la abertura del extremo de la campana de la sección hembra de la tubería. Sin embargo, como se ha analizado anteriormente, un problema que existe es encontrar una manera de "encajar" las uniones de la tubería ensamblada para que la unión no se separe debido a la presión interna o externa, o debido los factores medioambientales tales como un movimiento de tierra.

Como se ha mencionado en el análisis de los antecedentes de la invención, la industria de tuberías se ha dirigido generalmente al problema de proporcionar una "unión encajada" utilizando una "empaquetadura" selladora

externa o brida, algunas veces referida como una "unión mecánica" o simplemente como una "JM". El encaje del estilo JM ha funcionado satisfactoriamente en el pasado sobre series rectas de tuberías. Sin embargo, los accesorios típicamente no presentan una superficie exterior tan grande para recibir los varios componentes necesarios para constituir el encaje del tipo JM. Así mismo, un sistema interno de combinación de sellado y encaje ofrecería una mayor facilidad y velocidad de montaje en el campo. Debido a que los componentes de agarre serían internos en lugar de externos, habría menos oportunidad de corrosión de los componentes metálicos en uso.

- 10 Volviendo a la Figura 5, se muestra una unión mecánica típica, o "JM", de la técnica anterior. La unión mostrada en la Figura 5 está formada entre un extremo campana de tubería 11 de una tubería de hierro fundido y el extremo espiga lisa 13 de una segunda tubería correspondiente. La segunda tubería 13 se inserta en el extremo acampanado 11 de la tubería que rodea. La superficie interna del extremo campana de la tubería 11 tiene una ranura retenedora 17 para retener una unión 15. El extremo acampanado de tubería 11 también tiene una región bridada 27 que incluye una pluralidad de aberturas 29. Una empaquetadura circunferencial 31 está diseñada para recibirse alrededor de una superficie externa de la correspondiente tubería macho de hierro fundido.
- 15
- 20 La empaquetadura 31 tiene un borde delantero 35 que contacta y comprime el cuerpo de la unión 15 cuando la unión se monta. La empaquetadura 31 también tiene una pluralidad de aberturas 37 que están dispuestas para alinearse con las aberturas en la región del cuello del reborde del extremo de la tubería campana. Los pernos 39 y las tuercas 41 se usan para unir las

aberturas del extremo de la tubería campana y la empaquetadura como se muestra en la Figura 5.

Aunque la unión mecánica ilustrada en la Figura 5 se ha utilizado durante un número de años en la industria, de alguna manera es voluminosa y consume tiempo en la construcción. Además, los componentes metálicos externos están sometidos al desgaste, daño y corrosión. Como se ha mencionado anteriormente, puede ser demasiado grande para su uso en algunos accesorios. Por lo tanto, la presente invención tiene una aplicación particular para "accesorios" tal y como quedan fundidos que se usan para montar una unión entre dos secciones de tubería de extremo liso. Por "tal y como queda fundido" se entiende que no hay maquinaria adicional implicada para formar la campana, como con los sistemas tradicionales. Los "accesorios tal y como quedan fundidos" tradicionales del tipo general bajo consideración están comercialmente disponibles en una serie de fuentes, por ejemplo, en Tyler Pipe/Utilities Division of Union Foundry Company situada en Anniston, Alabama, como se ha mencionado previamente en el análisis de antecedentes.

Como se ha mencionado brevemente, en el análisis a continuación, la invención puede describirse con referencia a conductos de hierro fundido en los que una longitud de tubería de hierro fundido se une a una siguiente longitud de tubería de hierro fundido y en la que ambas piezas de tubería están formadas con hierro. Sin embargo, los principios de la presente invención tienen particular aplicabilidad a aquellos sistemas "híbridos" en los que la correspondiente tubería macho podría también estar formada con otro material, tal como un plástico adecuado. Por ejemplo, la correspondiente tubería macho de plástico podría estar formada con PVC o una poliolefina adecuada tal como

polietileno, o incluso puede ser un material de plástico molecularmente orientado. Tales sistemas "híbridos", particularmente aquellos que unen la tubería de plástico con los accesorios de hierro fundido, se están haciendo muy comunes en su uso en la rehabilitación de conductos dúctiles existentes.

5 En el análisis a continuación, los términos "tubería" y "tubería/accesorio" pretenden cubrir además de las tuberías y accesorios del tipo descrito, otros componentes en un sistema de conductos que están colocados en comunicación fluida con una longitud de tubería, requiriendo un enganche o una unión sellada. Por ejemplo, hay "Tes" de bocas de incendios y válvulas que
10 comúnmente se usan en la mayoría de los sistemas municipales de agua. Como se ha mencionado, la empresa americana AVK es un fabricante líder de válvulas de compuesta, bocas de incendio, y accesorios para las industrias del agua, agua residual, protección contra incendios e irrigación y los catálogos de la empresa ilustran una variedad de estos tipos generales de productos.

15 La Figura 1 ilustra un accesorio codo de hierro fundido tal y como queda fundido que ha instalado en el mismo una versión de un sistema de combinación de sellado y encaje del tipo bajo consideración. El accesorio tal y como queda fundido 39 ilustrado en la Figura 1 tiene aberturas en los extremos opuestos 41, 43. Cada abertura de extremo tiene una región de boca
20 adyacente (45 en la Figura 1) y puede estar provista de un ligero extremo recalcado 47. Sin embargo, no es necesario que el recalcado 47 se proporcione como un reborde abierto, como con los sistemas "JM" de la técnica anterior. Se proporciona una ranura anular 49 dentro de la región de boca 45 ligeramente separada detrás de la abertura del extremo 41.

El sistema de combinación de sellado y encaje mostrado en la Figura 1 incluye un cuerpo de unión anular 51 (Figura 1) que tiene una región circunferencial interna 53 y una región circunferencial externa 55 (véase Figura 4). El cuerpo de unión anular 51 (Figura 1) está instalado dentro de la ranura anular 49 proporcionada en la región de boca 45 del accesorio tal y como queda fundido de manera que la región circunferencial externa 55 forme un sello con la región de boca del accesorio y la región circunferencial interna 53 forme una superficie de sellado para una correspondiente sección de tubería macho. La región borde 54 de la región circunferencial interna 53 forma un borde sellador primario para enganchar el correspondiente extremo de tubería macho durante su inserción.

Las Figuras 1-4 ilustran una primera evolución del sistema de combinación de sellado y encaje bajo consideración. Volviendo a la Figura 3B, el sistema de combinación de sellado y encaje incluye el cuerpo de unión selladora previamente descrito, designado generalmente como 101, junto con un sistema integral de encaje. La unión del dispositivo (indicada generalmente como 101 en la Figura 3B) incluye una región saliente delantera 103 que está unida a una superficie de sellado inclinada radialmente hacia dentro 105. La superficie de sellado inclinada hacia dentro 105 se extiende hacia fuera para formar una región de borde sellador 107 para enganchar el correspondiente extremo de la tubería macho durante su inserción. Ya muestre el cuerpo de unión un borde sellador, como se muestra en la Figura 3B, o más una "región de sellado por compresión" protuberante, la superficie de sellado del cuerpo de unión generalmente se extenderá hacia dentro más radialmente (hacia la línea

central de la tubería) que las superficies de agarre de los segmentos compañeros de agarre (123 en la Figura 3B).

La región del borde sellador 107 del cuerpo de unión está unida a una superficie secundaria de sellado 111. La superficie secundaria de sellado 111
5 comprende una región circunferencial generalmente plana 113 que termina en una esquina interna 115 de la unión. La esquina interna 115 está conectada a una región externa arqueada 117 de la unión por una superficie de unión exterior ligeramente inclinada 119. La región externa arqueada 117 de la unión está conectada a la región delantera 103 de la unión por una superficie de
10 unión externa inclinada hacia abajo 121.

Una pluralidad de segmentos de agarre íntegramente formados 123 (véase Figura 4) se extiende generalmente perpendicularmente hacia afuera de la región delantera 103 (Figura 3B) del cuerpo de unión anular 101 en un espacio predeterminado alrededor de la circunferencia del cuerpo de unión
15 anular 101. Por "que se extiende generalmente perpendicularmente hacia afuera" se entiende que los segmentos se extienden generalmente a lo largo de un eje generalmente paralelo a la esquina interna 115 del cuerpo de unión y generalmente paralelo al eje longitudinal de la tubería (ilustrado como 81 en la Figura 3B). En el ejemplo mostrado, hay diez segmentos de agarre
20 uniformemente separados. Los segmentos de agarre están típicamente formados de un metal tal como hierro o acero, aunque los segmentos podrían estar formados de un plástico duro en el que la correspondiente tubería macho a ser agarrada estaría formada de, por ejemplo, PVC. El número de segmentos de agarre variará dependiendo del diámetro del montaje de sellado y agarre.
25 Por ejemplo, en el caso en el que el cuerpo de unión anular 101 tenga un

diámetro de 1,5 cm, nueve segmentos de agarre separados 123 se extenderán típicamente hacia afuera alrededor de la circunferencia del cuerpo de unión 101. Los segmentos de agarre 123 son generalmente planos con una longitud, una anchura, una superficie circunferencial interna y una superficie circunferencial externa separadas por un grosor. Existe una serie de huecos o espacios generalmente uniformes (generalmente mostrados en la ubicación 125 en la Figura 4) entre cada segmento adyacente de agarre. Los huecos 125 entre los segmentos metálicos de agarre 123 proporcionan algún grado de flexibilidad para el montaje, facilitando de este modo su instalación dentro de la región de boca 41 del accesorio de tubería 39. En algunas formas de la invención, los huecos 125 pueden estar llenos de goma que se extrude como una parte del cuerpo de unión de sellado, también.

Los segmentos de agarre están preferentemente formados integralmente en la región saliente delantera del cuerpo de unión anular durante la fabricación del cuerpo de unión. Por ejemplo, el cuerpo de unión puede moldearse por inyección con los segmentos de agarre integralmente formados en el cuerpo de unión durante la operación de moldeo por inyección. En ese caso, una parte de la longitud de los segmentos de agarre estará encerrada o incrustada dentro del cuerpo elastomérico de la unión selladora. Alternativamente, puede ser posible pegar o adherir de otra manera los segmentos de agarre al cuerpo de unión elastomérica en algunas circunstancias de manera que los segmentos se mantengan en la posición mostrada en la Figura 4.

La superficie interna plana de cada segmento de agarre 123 tiene al menos una fila de dientes 127 capaces de enganchar puntos seleccionados sobre la superficie exterior de la correspondiente tubería macho. En la versión

del dispositivo ilustrado en la Figura 3B, hay tres filas de dientes 127 sobre la superficie interna plana. Como se ilustra en la Figura 3B, los dientes están formados sobre un ángulo agudo " α " con respecto al eje horizontal de la tubería (ilustrado como 81 en la Figura 3B) de la abertura de la boca 45 una vez montado dentro del accesorio tal y como queda fundido 39. La forma y el ángulo inclinado de los dientes permite que una correspondiente tubería macho pueda recibirse dentro de la abertura del extremo 41 del accesorio 39 y pueda moverse en una dirección desde la izquierda a la derecha como se ve en la Figura 3A. Sin embargo, la forma y el ángulo inclinado de los dientes 127 resisten frente al movimiento relativo de la correspondiente tubería macho 130 y de este modo ejercen una fuerza restrictiva sobre la correspondiente tubería macho 130 una vez que la tubería macho se ha insertado completamente en el accesorio 39.

La Figura 2 proporciona una vista aumentada en sección de cuartos de un extremo de la tubería de hierro fundido de la Figura 1, mostrando específicamente el sistema de combinación de sellado y encaje del mismo con más detalle. El cuerpo de unión anular 101 del sistema de sellado y encaje se muestra instalado dentro de la ranura anular 49 proporcionada en la región de boca del accesorio tal y como queda fundido. Los segmentos de agarre 123 se extienden hacia fuera desde la región delantera 103 del cuerpo de unión anular 101. Como se ha mencionado, hay un ligero espacio entre cada segmento de agarre como el mostrado en la ubicación 125 que está abierto, o que está relleno de goma.

Como se ha mencionado, la correspondiente tubería macho puede estar hecha de un material de plástico, tal como con PVC, o con hierro. En el caso en

el que la correspondiente tubería macho esté formada de hierro, los segmentos de agarre están preferiblemente formados de hierro fundido o acero endurecido que se ha tratado al menos a aproximadamente 370-440 de dureza Brinell (BHN) para que los dientes de agarre de los segmentos puedan penetrar en la superficie exterior de la correspondiente tubería macho o formar un contrafuerte sobre la superficie de la tubería.

Las Figuras 6 y 7 muestran una evolución adicional del sistema de sellado y encaje de la invención, designado generalmente como 129. El sistema de sellado y encaje 129 es generalmente similar al que se ha descrito previamente con respecto a las Figuras 1-4. Sin embargo, como mejor se aprecia a partir de la vista aislada de la Figura 7, se verá que los segmentos de agarre 131 tienen una región exterior inclinada 135 sobre sus extensiones traseras que está hecha de una parte horizontal unida a una parte angularmente inclinada, teniendo la región 135 al menos un ligero revestimiento de material de goma. Esto se consigue convenientemente como una parte del proceso de moldeo por inyección de la parte elastomérica 137. Proporcionando una capa de revestimiento de goma sobre la superficie exterior plana de los segmentos de agarre, la fuerza que los dientes (139, 141 en la Figura 6) aplican al correspondiente extremo de tubería macho puede controlarse de manera más completa. En otras palabras, la cantidad de goma presente sobre las superficies externas planas 135 y la dureza de la goma determinarán la cantidad de fuerza final que el sistema combinado de sellado y encaje aplica a la correspondiente tubería macho. La región exterior inclinada 135 está unida a la superficie exterior inclinada hacia abajo (133 en la Figura

7) que termina en la región saliente delantera del segmento de agarre. Se señalará que la superficie exterior inclinada hacia abajo 133 está libre de goma.

En la versión del sistema de encaje mostrado en las Figuras 6 y 7, la región de goma que se extiende desde la parte elastomérica 137 tiene una forma de anillo continuo con un hueco que está formado sobre una superficie interior del mismo para recibir los segmentos de agarre 131. Con referencia adicional a las Figuras 6 y 7, los segmentos de agarre 131 están formados por tres líneas de dientes de agarre 139, 141, 143. Hay que señalar que los dientes pueden proporcionarse con un ligero "gancho" o un ángulo " β " trasero con respecto al eje central 145 del extremo de la tubería hembra acampanada. En otras palabras, el ángulo " β " no es perpendicular al eje longitudinal 145. Donde los elementos de agarre tienen más de una fila de dientes, una fila será típicamente más alta, es decir, tendrá una mayor altura radial, que las otras filas. Por ejemplo, en las Figuras 6 y 7, la fila interna 139 es ligeramente más alta, es decir, de mayor altura relativa, que las filas 141 y 143, respectivamente.

Los segmentos de agarre 131 de la invención también están preferentemente cubiertos con un coeficiente bajo de revestimiento sintético de fricción. La capa superior preferente que se aplica a los segmentos de agarre es un revestimiento polimérico sintético. El polímero sintético seleccionado es preferentemente termoplástico y pueden seleccionarse de tales materiales como cloruro de polivinilo, polímeros fluoroplásticos, nailon, y similares, dependiendo de la aplicación final de la unión de la tubería. Los revestimientos preferentes son los polímeros fluoroplásticos, algunas veces referidos como "fluoroelastómeros". Estos materiales son una clase de polímeros parafínicos que tiene parte o todo el hidrógeno sustituido por flúor. Incluyen

32

politetrafluoroetileno, copolímero de etileno propileno fluorado, resina perfluoroalcoxi, copolímero de policlorotrifluoroetileno, copolímero de etileno-tetrafluoroetileno, fluoruro de polivinilideno y fluoruro de polivinilo. Los fluoroplásticos tienen un bajo coeficiente de fricción, especialmente las resinas

5 perfluoradas, dándoles cualidades únicas no adhesivas y autolubricantes a la superficie.

Por ejemplo, el revestimiento puede ser una capa interna AquaArmor® a la cual se aplica una capa superior de un polímero sintético adecuado. El revestimiento del anillo no se podría hacer si el anillo se fundiera en el cuerpo

10 de la campana en la fundición. El revestimiento AquaArmor® se describe en la publicación de patente nº 20070196585, "Method of Applying a Phenolic Resin Corrosion Protective Coating to a Steel Component", publicada el 23 de agosto, 2007. En ella, se muestra un procedimiento para proteger de la corrosión tanto

15 a componentes de hierro fundido como de acero en los que una superficie del componente está cubierta con un revestimiento resistente a la corrosión que es una dispersión de resina fenólica acuosa. El componente se introduce en un baño del revestimiento resistente a la corrosión y después se hornea, seca y enfría. Un revestimiento de polvo electroestático puede aplicarse sobre el

20 revestimiento de resina fenólica base para añadir protección frente a la corrosión y durabilidad.

Otro polímero preferente para la capa superior es politetrafluoroetileno (PTFE). Este material es un polímero completamente fluorado fabricado mediante la polimerización por radicales libres de tetrafluoroetileno. Con una estructura de molécula lineal de unidades repetitivas $-CF_2-CF_3$, de PTFE es

25 un polímero cristalino con un punto de fusión de 327 grados C. La densidad es



2,13 para 2,19 g/cm³. El coeficiente de fricción de PTFE es más bajo que casi cualquier otro material conocido. Está disponible en forma granular, polvo fino (por ejemplo, 0,2 micrómetros) y en forma de dispersión con base acuosa. En los Estados Unidos, el PTF se vende como “TEFLON”® por Du Pont de Nemours Co.

Otro polímero preferente para la capa superior es un revestimiento Xylan®, suministrado por Whitford Corp. Este revestimiento está disponible en una serie de fuentes comerciales. Tiene las siguientes características publicadas:

10	Resistencia a la tensión ASTM D1708	27579 -34474 kPa
	Alargamiento ASTM 1457	50%
	Fuerza de Impacto ASTM D256	226,27 cm/N/cm
	Dureza ASTM D2240	60-90 HB shore D
	Resistencia a la Abrasión, Tabor	<15 mg
15	Coeficiente de Fricción ASTM D1894	.15- .35 estático
	Rigidez Dieléctrica ASTM D149	55,12 voltios/μm
	Temperatura de Uso	-37,77°C a 260 °C max
	Punto de Fusión	n/a
	Conductividad Térmica	n/a
20	Resistencia Química ASTM D543	buena
	Resistencia a la Pulverización de Sal ASTM B117	excelente
	Absorción de Agua ASTM D570	<.03%
	Grosor	.002 a .00508 cm

34

Esta capa no-pegajosa y anti-fricción puede aplicarse mediante pulverización o con una pistola pulverizadora, seguida de un calentamiento para fijar o vulcanizar la capa. Las técnicas usadas pueden variar de revestimiento con pulverización atomizada de aire convencional usando una pistola pulverizadora, técnicas tales como deposición electroestática. Las partes metálicas que reciben el revestimiento deberían estar libres de suciedad, aceite y otras sustancias contaminantes que podrían interferir en la adherencia del revestimiento al metal. El revestimiento se aplica típicamente mediante una pistola pulverizadora de aire a un grosor de aproximadamente 2,032 μm a 27,94 μm . Se recomienda que el revestimiento hornee al anillo metálico para conseguir las propiedades físicas óptimas.

Los polvos secos también pueden tener un aditivo de color, tal como un pigmento adecuado, disperso en los mismos que imparta un color distintivo al componente de anillo revestido de la unión. Las marcas de color de este tipo pueden usarse, por ejemplo, para fines de identificación de producto.

Las Figuras 8 y 9 de los dibujos muestran una evolución final del sistema de sellado y encaje de la invención. Con referencia a las Figuras 8 y 9, el cuerpo de unión tiene de nuevo una región de sellado circunferencial interna 171 que forma un borde sellador con el extremo de la tubería macho. El cuerpo de unión también tiene una región circunferencial externa 173 que forma un sello con el interior del cuerpo del accesorio. La región circunferencial externa termina en una región delantera 175. Como puede verse en la Figura 9, la región delantera recibe una serie de segmentos de agarre separados, tal como el segmento 177.

Como puede verse en la Figura 9, el segmento de agarre 177 tiene una superficie inclinada exterior 179 que termina en un hombro inclinado hacia abajo que forma una región de tope positivo 181. La región de tope 181 continúa hasta formar una superficie circunferencial interna 183 que tiene dos
5 filas de dientes de agarre 185, 187, formadas sobre la misma. La fila interna de dientes 187 es ligeramente más alta que el resto de las filas de dientes. La resultante área de contacto de superficie total reducida permite que la fila delantera de dientes muerda una correspondiente tubería macho, incluso a bajas presiones de la tubería.

10 También se apreciará con respecto a las Figuras 8 y 9 que cada uno de los segmentos de agarre 177 tiene una región inferior estante (189 en las Figuras 8 y 9) que tiene regiones de cierre formadas en ella que cooperan con las partes correspondientes del material elástico elastomérico del cuerpo de unión para asegurar mecánicamente los segmentos de agarre al cuerpo de
15 unión. Por ejemplo, en la versión de la invención mostrada en la Figura 8, las regiones de cierre comprenden una serie de aberturas en forma de agujeros o huecos 191 proporcionadas en la región estante 189 de los segmentos de agarre que comunican las superficies planas internas y externas de la región estante 189.

20 La acción de cierre puede conseguirse de diferentes maneras. Por ejemplo, durante el proceso de moldeo por inyección usado para formar el cuerpo de unión, puede permitirse que la goma fluya a través de los agujeros para unir mecánicamente los segmentos a la parte de sellado de la unión. De esta manera, los segmentos de agarre están realmente mecánicamente unidos
25 al cuerpo de unión. Sin embargo, se apreciará que la parte elastomérica del

cuerpo de unión puede tener elementos del tipo clavija (mostrados como 192 en la Figura 8) que están formados en una etapa de moldeo por inyección de manera que los segmentos de agarre 177 pueden colocarse de manera desmontable alrededor de la región delantera del cuerpo de unión con los
5 elementos del tipo clavija que encajan en las aberturas 191 en los segmentos para enganchar los segmentos.

También será evidente a partir de la Figura 8 que el cuerpo de unión tiene regiones que se extienden hacia afuera (tal como la región 176 en la Figura 8) que llenan el espacio entre los segmentos de agarre 177, 178, 180.
10 La goma que rellena los espacios entre los segmentos de agarre puede tener la misma composición que la goma del resto del cuerpo de unión. La dureza de la goma usada variará de acuerdo con la aplicación final pero generalmente tendrá una dureza Shore A dentro del intervalo comprendido entre 40 y 65, preferentemente alrededor de 55. Esto proporciona a la unión del sistema una
15 suficiente flexibilidad para poder insertarse en la abertura de la boca del accesorio de hierro fundido después de que se haya fabricado el accesorio. Debido a que los espacios entre los segmentos están rellenos de goma, cuando el cuerpo de unión se comprime, la goma dentro del área contenida actúa esencialmente como un sólido. Esta características del cuerpo de unión
20 ayuda a asegurar que, actuando como una región sólida alrededor de la circunferencia de la tubería macho, el sistema de agarre no permitirá que tubería de PVC con la pared más fina se comprima demasiado, lo que llevaría posiblemente a un fallo de la tubería cuando al unión de la tubería se monta.

El número de los segmentos de agarre 177, 178, 180 puede variar
25 dependiendo del diámetro de la tubería y de otros factores. Por ejemplo, con la

unión de 8 pulgadas mostrada en la Figura 8, hay seis segmentos de agarre equidistantemente separados alrededor de la región delantera de la unión y separados por seis regiones de goma que se extienden hacia afuera (tal como la región 182 en la Figura 8).

- 5 Como puede verse en la Figura 8, las regiones circunferenciales externas 182 de las regiones de goma 182 están ligeramente radialmente rebajadas con respecto a las regiones circunferenciales externas adyacentes de los segmentos de agarre en cada lado. También se apreciará por la Figura 8 que con respecto al eje central 184 de la unión (y de la boca de la tubería) que
- 10 los segmentos de agarre 178, 180, etc., están angulados ligeramente hacia dentro en la dirección del eje central 184. Como resultado, las filas de los dientes de agarre (186 en la Figura 8) sobresalen pasando la goma de las regiones de goma adyacentes sobre el D.I de la unión. También se puede ver por la Figura 8 que las regiones de tope positivo 181 de los segmentos de
- 15 agarre se extienden ligeramente por encima de las extensiones más exteriores (188 en la Figura 8) de las regiones de goma. Como se ve en la Figura 8, las extensiones más exteriores 188 son ligeramente más altas que las regiones de parada 181 de los segmentos adyacentes de agarre.

- La Figura 10 muestra un sistema de sellado y encaje de las Figuras 8 y 9
- 20 (designado 190 en la Figura 10) instalado dentro de la región de boca de un accesorio de hierro fundido 193. Las Figuras 11 y 12 son vistas en sección transversal de un accesorio curvado (192 en la Figura 11) y un accesorio recto (194 en la Figura 12). Volviendo a la vista en sección transversal del accesorio 192 mostrada en la Figura 11, se apreciará que la abertura de la boca del
- 25 accesorio está provista de una región de tope positivo 195 que está diseñada

hacer para contacto con la región de tope 181 de los segmentos de agarre (véase Figura 9) cuando se instala dentro del accesorio. La región de tope positivo 195 en la boca del accesorio mostrado en la Figura 11 toma la forma de un hombro interno que forma un ángulo de aproximadamente 17-20 grados con respecto a la superficie correspondiente formada por las regiones de tope 181 sobre los dientes de agarre. Sin el tope interno 195, el mecanismo de sellado y encaje podría fallar para engancharse adecuadamente sobre la superficie exterior de la correspondiente tubería macho durante el montaje de la unión. Por ejemplo, bajo condiciones de alta presión o golpe de ariete, el mecanismo de cuña sobre segmentos podría comprimir demasiado la tubería causando una permanente deformación de la tubería. Un tope interno similar se muestra como 196 en la abertura de la boca del accesorio recto 194 en la Figura 12.

La característica del tope positivo es especialmente importante cuando la correspondiente tubería macho que se está instalando dentro del accesorio de hierro fundido está hecha de plástico, tal como PVC. En tal caso, el tope positivo entre la boca del accesorio y los segmentos de agarre no permitirán que el sistema de encaje comprima demasiado la tubería de PVC, sin tener en cuenta el grosor de la pared de la tubería o la presión interna en el conducto.

Hay que señalar también que en la realización del accesorio mostrado en las Figuras 11 y 12, el exterior del cuerpo del accesorio está provisto de una oreja de manipulación, tales como las orejas 197, 198. Las orejas de manipulación 197, 198 son especialmente útiles sobre los codos y componentes similares del accesorio para ayudar al operario a instalar el producto. La oreja está preferentemente situada en el radio exterior del cuerpo

del accesorio en una localización procesada que está sobre la línea central próxima de las aberturas de la boca de la campana de tubería. Las orejas de manipulación permiten que el sistema de sellado y encaje de la invención pueda empujarse dentro de la correspondiente tubería macho, en lugar de tirar de ella, como en la técnica anterior. Esto también elimina la necesidad del recalcado (47 en la Figura 1) presente en el diseño del accesorio de la técnica anterior.

El funcionamiento del sistema de sellado y encaje de la invención se describirá ahora brevemente. El sistema se utilizará típicamente con un sistema de tuberías para fluidos que incluye uno o más accesorios de hierro fundido tal y como quedan fundidos. Con referencia a la Figura 1, el accesorio tal y como queda fundido 39 no requiere típicamente ninguna modificación extensiva desde el producto tal y como queda fundido típicamente producido en la fundición con la excepción de la provisión de una región de tope interno, como se analiza con referencia a la Figura 12. Como se ha mencionado previamente, no es necesario que el extremo forjado (47 en la Figura 1) esté presente o que cualquier hombro externo esté presente para recibir los pernos conectores ya que el sistema interno de encaje de la invención reemplaza los componentes externos de la técnica anterior. El sistema de combinación de sellado y encaje se instala típicamente después dentro de la ranura interna 49 proporcionada dentro de la región de boca 45 del accesorio después de la fabricación del cuerpo del accesorio de hierro fundido. El cuerpo de sellado y encaje (190 en la Figura 10) está instalado dentro de la ranura anular proporcionada en la región de boca del cuerpo del accesorio de manera que la región circunferencial externa forme un sello con la región de la boca del accesorio y la región

circunferencial interna forme una superficie de sellado para una correspondiente sección de tubería macho.

Como se ha mencionado, el mecanismo de combinación de la unión de sellado y el mecanismo de agarre se inserta dentro de la abertura de la boca de la tubería en una operación post-fundición, requiriendo de este modo que el cuerpo mantenga algún grado de flexibilidad para facilitar su inserción. Con respecto a la versión de la invención mostrada en las Figuras 8-10, esta flexibilidad es el resultado en parte de las regiones separadas de goma entre los segmentos de agarre.

Una vez que la unión de sellado y encaje está en su sitio, la correspondiente tubería macho se instala dentro de la abertura del extremo de la región de la boca del accesorio tal y como queda fundido empujando la tubería macho dentro de la abertura del extremo. Después de la inserción del extremo de la tubería macho, el sistema de sellado y encaje contacta con la superficie externa de la correspondiente tubería macho con el fin de sellar y encajar la correspondiente tubería macho y formar una unión segura de tubería.

Se ha proporcionando una invención con varias ventajas. El sistema de combinación de sellado y encaje de la invención es capaz de unir y sellar un accesorio de hierro fundido tal y como queda fundido con una correspondiente sección de tubería macho. El sistema de la invención es simple en diseño y económico de fabricar y no requiere ningún cambio drástico en los componentes existentes de hierro fundido. La presente invención también puede usarse para unir accesorios de hierro fundido con las correspondientes secciones de tubería sin necesidad de componentes mecánicos externos de

encaje que complican el montaje y que pueden estar sujetos a corrosión o deterioro con el uso. Proporcionando un cierre mecánico entre los segmentos de agarre y la goma del cuerpo de unión, los segmentos de agarre se retienen de manera más segura. El diferente tamaño o diseños de los segmentos de agarre pueden intercambiarse dentro y fuera del mismo cuerpo de unión. Este diseño también elimina la necesidad de usar pegamentos sucios u otras sustancias químicas. Las regiones de tope positivo proporcionadas sobre los segmentos de agarre y en la región de boca de la campana tubería permiten que la última fuerza de agarre de los dientes de agarre se controle de manera más eficaz en los lugares en los que la correspondiente tubería macho está hecha de PVC. El mismo sistema de sellado y encaje puede usarse con tuberías de PVC, polietileno y hierro fundido, dependiendo de la opción de materiales para las partes de los componentes y con todos los tamaños disponibles de tuberías incluyendo, por ejemplo, los tamaños de tuberías métricas, imperiales e IPS.

Aunque la invención se ha mostrado en varias de sus formas, no está limitada de este modo sino que es susceptible de diversos cambios y modificaciones sin apartarse del espíritu de la misma.

NUEVAS REIVINDICACIONES

1. Un sistema de combinación de sellado y encaje para su inserción dentro de una ranura anular (49) proporcionada dentro de una región de boca (45) situada adyacente a una abertura de un extremo (41) de un accesorio de hierro fundido tal y como queda fundido (39) capaz tanto de sellar como de encajar el accesorio de hierro fundido en una correspondiente tubería macho (130) que tiene una superficie interior y una superficie exterior, comprendiendo el sistema de sellado y encaje:
 - 10 un cuerpo de unión anular (51, 101) hecho de un material elástico elastomérico, teniendo el cuerpo de unión anular (51, 101) una región circunferencial interna (53) y una región circunferencial externa (55), estando instalado el cuerpo de unión anular (51, 101) dentro de la ranura anular (49) proporcionada en la región de boca (45) del accesorio tal y como queda fundido (39) de manera que
 - 15 la región circunferencial externa (55) forme un sello con la región de boca (45) del accesorio (39) y la región circunferencial interna (53) forme una superficie de sellado para una correspondiente tubería macho (130),
 - una pluralidad de segmentos rígidos de agarre (123, 131, 177) que se extienden hacia afuera desde el cuerpo de unión anular (51, 101) en un ángulo
 - 20 inclinado con respecto a un eje horizontal de la región de boca (45) del accesorio (39) de hierro y con una separación predeterminada alrededor de la circunferencia del cuerpo de unión anular (51, 101);
 - en el que los segmentos de agarre (123, 131, 177) están compuestos por una superficie plana interna y una superficie plana externa separadas por un grosor,
 - 25 y en el que la superficie plana interna tiene al menos una fila de dientes de

agarre (127, 139, 141) capaces de enganchar puntos seleccionados sobre la superficie exterior de la correspondiente tubería macho (130) y aplicar una fuerza de agarre a la superficie exterior; y

en el que los segmentos de agarre (123, 131, 177) están separados por regiones flexibles elastoméricas (176) de extensión del cuerpo de unión (51, 101), estando provisto cada uno de los segmentos de agarre (123, 131, 177) de una región estante (189) en una base del mismo, teniendo las regiones estantes (189) regiones de cierre formadas en las mismas que cooperan con las partes correspondientes del material flexible elastomérico del cuerpo de unión (51, 101), por lo que los segmentos de agarre (123, 131, 177) están mecánicamente asegurados al cuerpo de unión (51, 101).

2. El sistema de combinación de sellado y encaje de la reivindicación 1, en el que el cuerpo de unión anular (101), cuando se ve en sección transversal, incluye una región saliente delantera (103) y una superficie de sellado inclinada radialmente hacia dentro (105) que forma un borde sellador (107) para enganchar el correspondiente extremo de la tubería macho (130) durante la inserción.

3. El sistema de combinación de sellado y encaje de la reivindicación 2, en el que los segmentos de agarre (123, 131, 177) están formados de metal y están situados en localizaciones uniformemente separadas sobre la región delantera (103) del cuerpo de unión anular (101), estando separados los segmentos de agarre (123, 131, 177) por regiones del material elastomérico (176) del cuerpo de unión (101).

4. El sistema de combinación de sellado y encaje de la reivindicación 3, en el que el cuerpo de unión (101) está moldeado por inyección y los segmentos de agarre (123, 131, 177) están formados integralmente en el cuerpo de unión (101) durante la operación de moldeo por inyección.
5. El sistema de combinación de sellado y encaje de la reivindicación 4, en el que los segmentos de agarre (177) tienen una región exterior inclinada (179) que termina en un hombro que se extiende hacia abajo que forma un tope positivo (181) para encajar en una correspondiente región de tope (195) formada en la región de boca (45) del accesorio (192) después de su instalación dentro del accesorio (192).
6. El sistema de combinación de sellado y encaje de la reivindicación 5, en el que la correspondiente tubería macho (130) está hecha de un material seleccionado del grupo constituido por cloruro de polivinilo, hierro fundido, polietileno y plásticos molecularmente orientados.
7. Un sistema de combinación de sellado y encaje para su inserción dentro de una ranura anular (49) proporcionada dentro de una región de boca (45) situada adyacente a una abertura de un extremo (41) de un accesorio de hierro fundido tal y como queda fundido (39) capaz tanto de sellar como de encajar el accesorio de hierro fundido en una correspondiente tubería macho (130) que tiene una superficie interior y una superficie exterior, comprendiendo el sistema de sellado y encaje;

un cuerpo de unión anular (51) hecho de un material elástico elastomérico, teniendo el cuerpo de unión anular (51) una región circunferencial interna (53) y una región circunferencial externa (55), y en el que el cuerpo de unión anular (51), cuando se ve en sección transversal, incluye una región saliente delantera (103) y una superficie de sellado inclinada radialmente hacia dentro (105) que forma un borde sellador (107) para enganchar el correspondiente extremo de la tubería macho (130) durante su inserción, estando instalado el cuerpo de unión anular (101) dentro de la ranura anular (49) proporcionada en la región de boca (45) del accesorio tal y como queda fundido (39) de manera que la región circunferencial externa (55) forme un sello con la región de boca (45) del accesorio (39) y la región circunferencial interna (53) forme una superficie de sellado para una correspondiente tubería macho (130), una pluralidad de segmentos metálicos de agarre (123) que se extienden hacia afuera desde el cuerpo de unión anular (51) en un ángulo inclinado con respecto a un eje horizontal de la región de boca (45) del accesorio (39) de hierro y con una separación predeterminada alrededor de la circunferencia del cuerpo de unión anular (51); en el que los segmentos de agarre (123) están compuestos por una superficie plana interna y una superficie plana externa separadas por un grosor, y en el que la superficie plana interna tiene al menos una fila interna de dientes de agarre (127) y una fila externa de dientes de agarre (127) capaces de enganchar puntos seleccionados sobre la superficie exterior de la correspondiente tubería macho (130) y aplicar una fuerza de agarre a la superficie exterior, y en el que los dientes (139) sobre la fila interna tienen una altura radial superior a la de los dientes (141, 143) sobre la fila externa; y

en el que los segmentos de agarre (177) están separados por regiones flexibles elastoméricas (176) de extensión del cuerpo de unión (101), estando provisto cada uno de los segmentos de agarre (177) de una región estante (189) en una base del mismo, teniendo las regiones estantes (189) aberturas formadas en las mismas que reciben las partes correspondientes del material elástico elastomérico del cuerpo de unión, por lo que los segmentos de agarre (177) están mecánicamente asegurados al cuerpo de unión (101).

8. El sistema de combinación de sellado y encaje de la reivindicación 7, en el que los segmentos de agarre (123) están formados integralmente en la región saliente delantera (103) del cuerpo de unión anular (101) durante la fabricación del cuerpo de unión (101).

9. El sistema de combinación de sellado y encaje de la reivindicación 8, en el que el cuerpo de unión (101) está moldeado por inyección con los segmentos de agarre (123) formados integralmente en el cuerpo de unión (101) durante la operación de moldeado por inyección.

10. El sistema de combinación de sellado y encaje de la Reivindicación 9, en el que los segmentos de agarre (177) tienen una región exterior inclinada (179) que termina en un hombro inclinado hacia abajo que forma un tope positivo (181) para encajar en una correspondiente región de tope (195) formada en la región de boca (45) del accesorio (192) tras su instalación dentro del accesorio (192).

11. El sistema de combinación de sellado y encaje de la reivindicación 10, en el que la correspondiente tubería macho (130) está hecha de un material seleccionado del grupo constituido por cloruro de polivinilo, hierro fundido, polietileno y plásticos molecularmente orientados.

5

12. Un procedimiento para formar una unión de tubería, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

proporcionar una sistema de tuberías para fluidos que incluye al menos un accesorio de tubería de hierro fundido tal y como queda fundido, previamente fundido en una fundición, que tiene una región de boca adyacente a una abertura de un extremo del mismo, teniendo la región de boca una ranura anular en la misma, teniendo la abertura del extremo del accesorio el tamaño para recibir una correspondiente tubería macho que tiene una superficie interior y una superficie exterior;

15 en una operación post-fundición, instalar un sistema de sellado y encaje dentro de la ranura anular proporcionada en la abertura del extremo del accesorio tal y como queda fundido, teniendo el sistema de sellado y encaje un cuerpo en forma de anillo circular hecho al menos en parte de un material elástico elastomérico, teniendo el cuerpo en forma de anillo una región circunferencial interna y una región circunferencial externa, estando instalado el cuerpo en forma de anillo dentro de la ranura anular proporcionada en la región de boca del accesorio tal y como queda fundido de manera que la región circunferencial externa forme un sello con la región de boca del accesorio y la región circunferencial interna forme una superficie de sellado para la sección correspondiente de tubería macho;

20

25

- en el que una pluralidad de segmentos de agarre integralmente formados se proporcionan para aplicar una fuerza de agarre a una correspondiente tubería macho, teniendo cada uno una superficie plana externa que se extiende hacia afuera desde el cuerpo de unión anular a una distancia predeterminada
- 5 alrededor de la circunferencia del cuerpo de unión anular, siendo la distancia suficiente para permitir que el cuerpo de unión pueda doblarse permitiendo de este modo que el sistema de sellado y encaje pueda instalarse en la región de boca del accesorio de tubería como una operación post-fundición; y
- en el que los segmentos de agarre están provistos individualmente de una
- 10 región estante en una base de los mismos, teniendo las regiones estante aberturas formadas en las mismas que se rellenan de material elástico elastomérico del cuerpo de unión, por lo que los segmentos están mecánicamente asegurados al cuerpo de unión.
- 15 13. El procedimiento de la Reivindicación 12, en el que el cuerpo de unión se forma mediante moldeo por inyección y en el que las aberturas proporcionadas en la región estante de los segmentos de agarre se rellenan de material elastomérico del cuerpo de unión durante la etapa de moldeo por inyección.
- 20 14. El procedimiento de la Reivindicación 13, que además comprende las etapas de instalar después una correspondiente tubería macho dentro de la abertura del extremo de la región de boca del accesorio tal y como queda fundido empujando el accesorio dentro de la tubería macho, haciendo contacto
- 25 el sistema de sellado y encaje con la superficie externa de la correspondiente

ca

tubería macho con el fin de tanto sellar como encajar la correspondiente tubería macho y formar una unión segura.

15. El procedimiento de la Reivindicación 14, en el que los segmentos de
5 agarre tienen una región exterior inclinada que termina en un hombro inclinado
hacia abajo que forma un tope positivo para encajar en una correspondiente
región de tope en la región de boca del accesorio después de su instalación
dentro del accesorio.

RESUMEN

Un sistema de combinación de sellado y encaje para un accesorio de hierro fundido tal y como queda fundido tanto para sellar como para impedir la separación de un accesorio de tubería de hierro y una correspondiente tubería macho. Un cuerpo en forma de anillo está instalada dentro de una correspondiente ranura proporcionada en una región de boca del accesorio tal y como queda fundido. El cuerpo en forma de anillo es un material elastomérico moldeado por inyección, que contiene segmentos de agarre que tienen dientes sobre una superficie interna de los mismos diseñados para enganchar una superficie exterior de una correspondiente tubería macho. Los dientes permiten el movimiento de la tubería macho en una dirección en relación a una abertura de un extremo del accesorio durante el montaje, pero resisten el movimiento en una dirección opuesta después del montaje de la unión. Los segmentos de agarre tienen regiones estante que están mecánicamente aseguradas al cuerpo elastomérico de la unión. El cuerpo también incluye una parte relativamente flexible formada por un elastómero que forma una región de borde sellador con la correspondiente tubería macho.

41

1/7

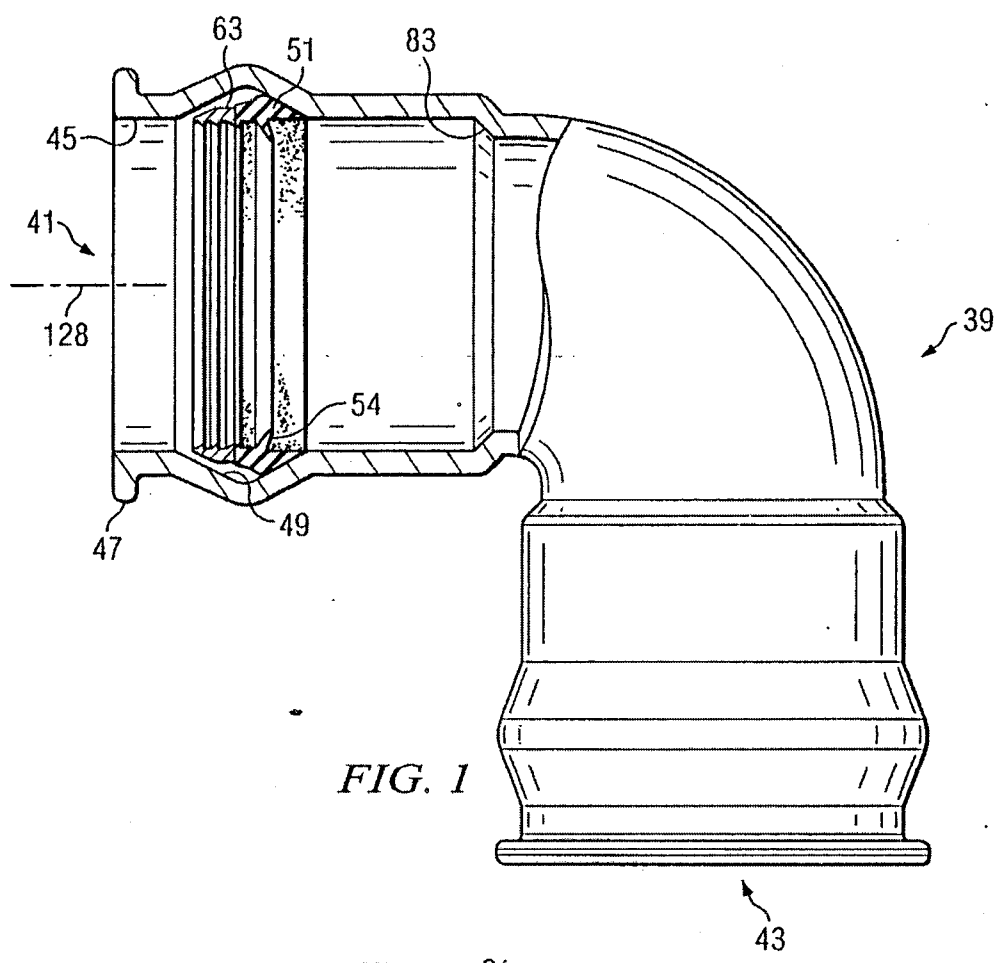


FIG. 1

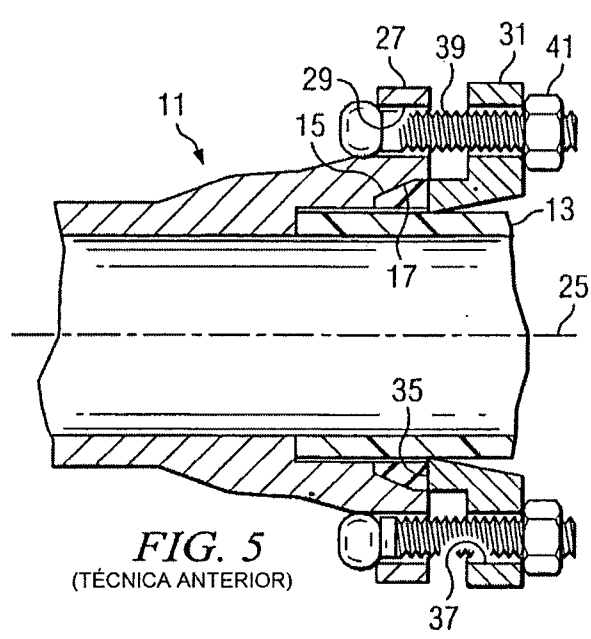
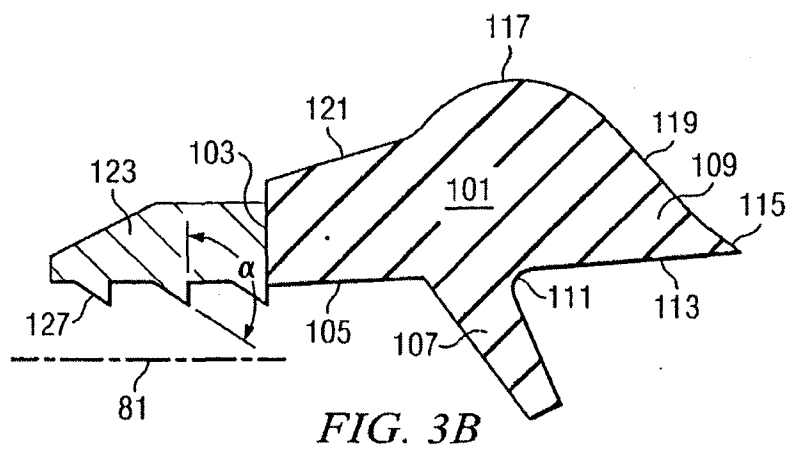
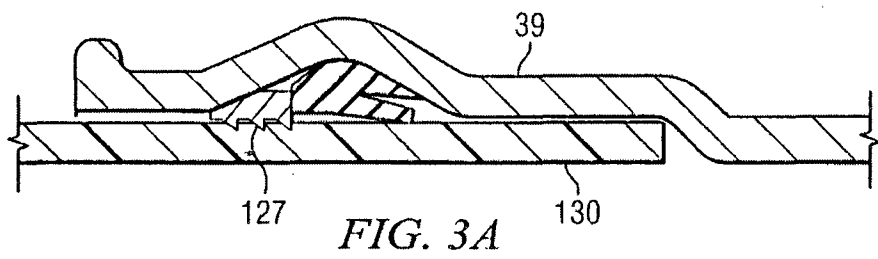
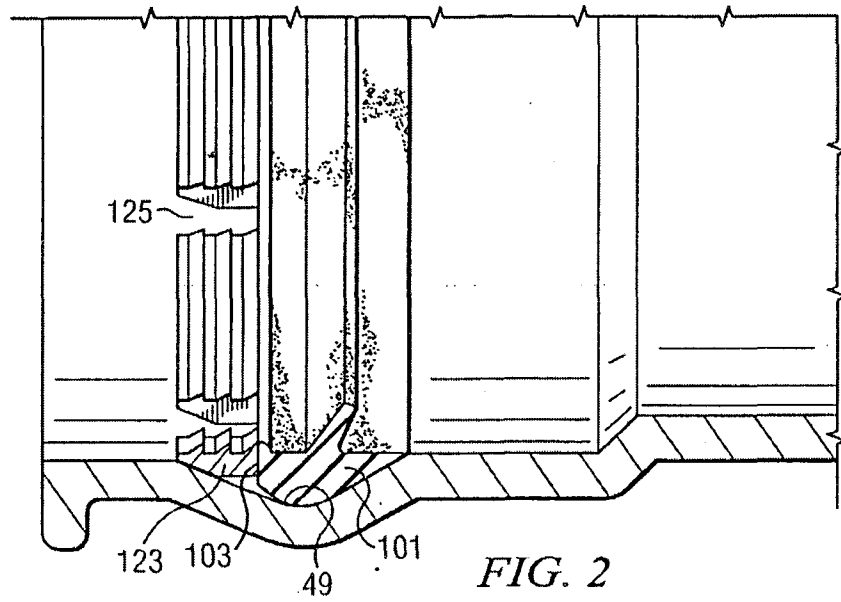


FIG. 5
(TÉCNICA ANTERIOR)

42



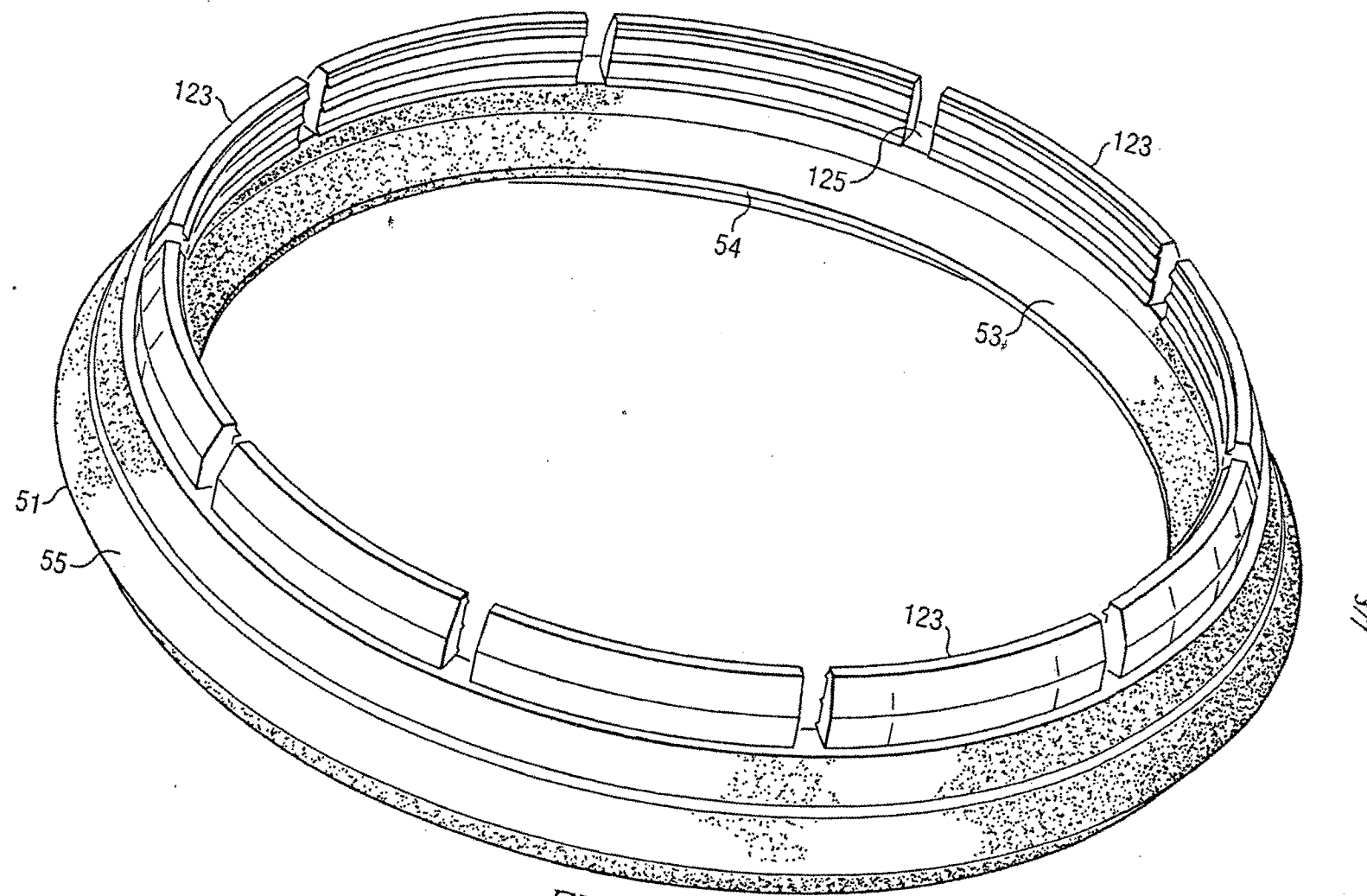


FIG. 4

43

3/7

54

44

4/7

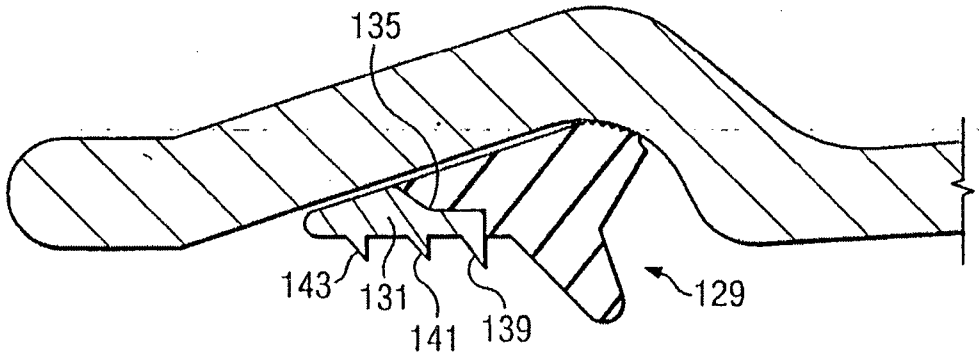


FIG. 6

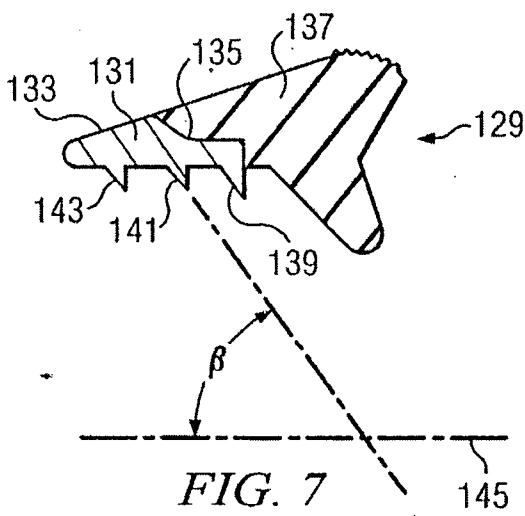


FIG. 7

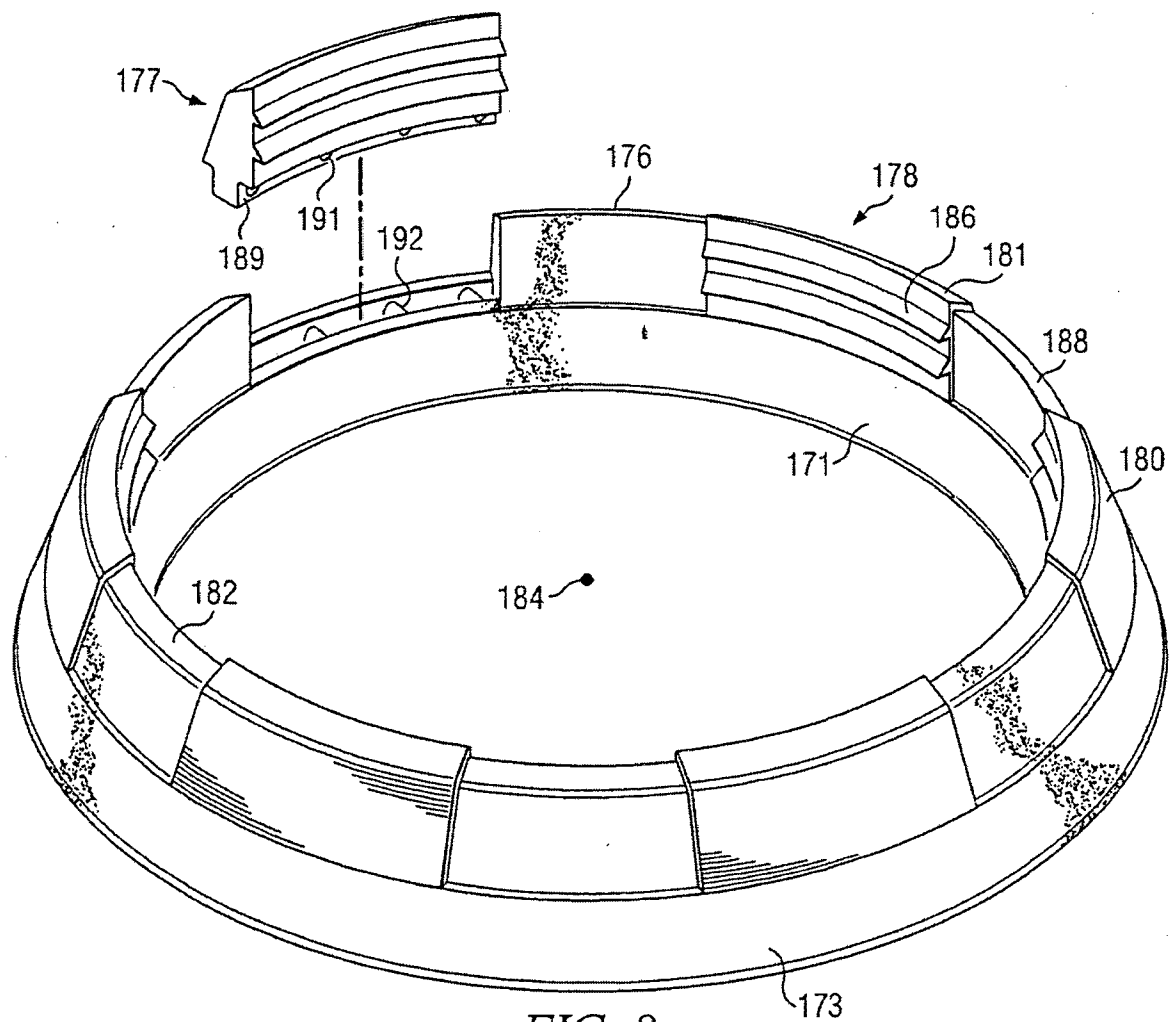


FIG. 8

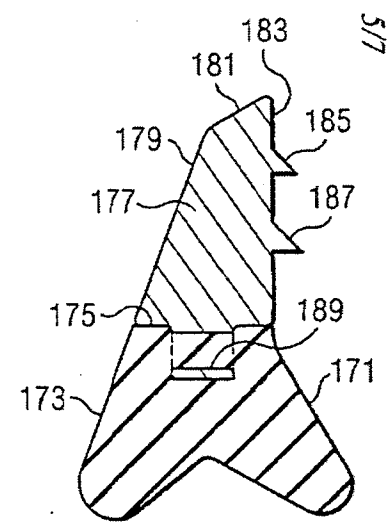


FIG. 9

46

6/7

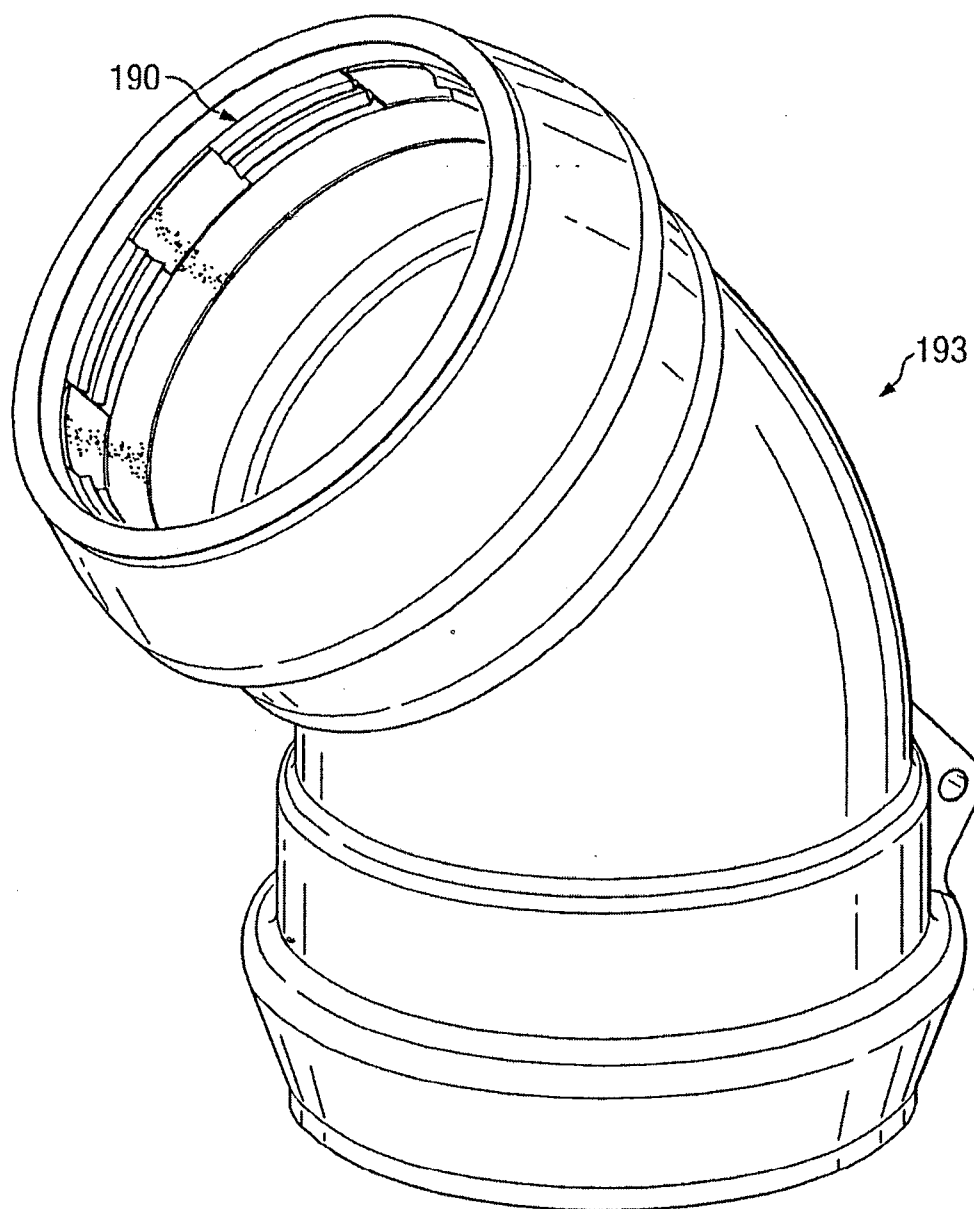


FIG. 10

57

47

7/7

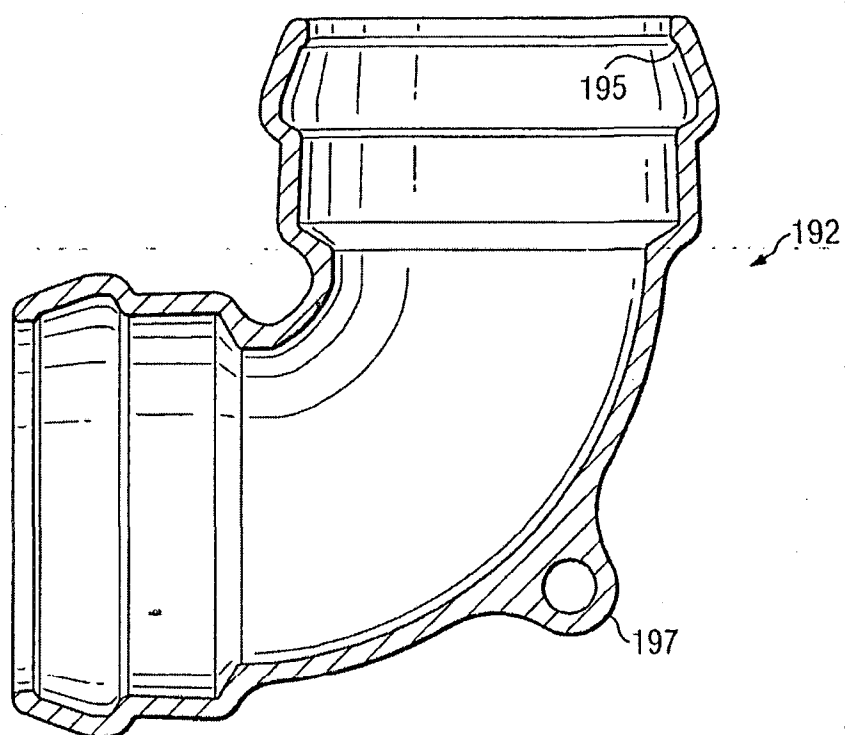


FIG. 11

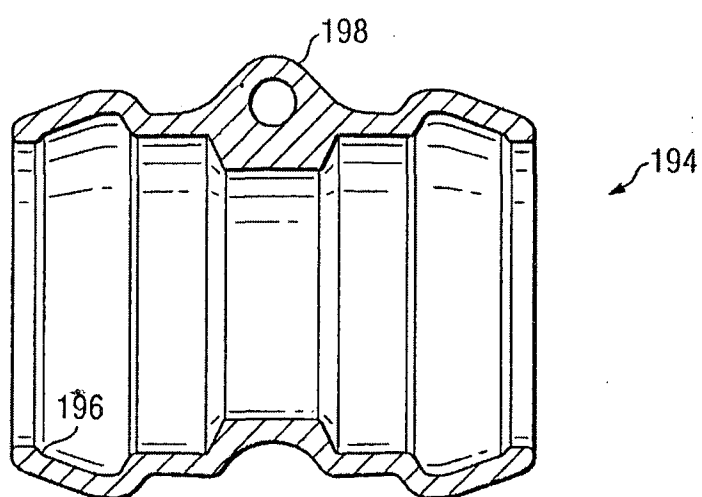


FIG. 12