



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 271 328**

51 Int. Cl.:
F16L 47/02 (2006.01)
B29C 65/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02765094 .4**
86 Fecha de presentación : **04.10.2002**
87 Número de publicación de la solicitud: **1432944**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **30.06.2004**

54 Título: **Acoplamientos.**

30 Prioridad: **04.10.2001 GB 0123845**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2007

73 Titular/es: **Petrotechnik Limited**
Petro Technik House, Olympus Close
Whitehouse Industrial Estate
Ipswich, Suffolk IP1 5LN, GB

72 Inventor/es: **Boudry, John Alexandre y**
Wise, Christopher Richard

74 Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

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

Acoplamientos.

5 **Ámbito de la invención**

La presente invención se refiere a un acoplador de electrofusión.

10 **Antecedentes de la invención**

Los tubos hechos de material plástico se utilizan ampliamente en la industria y la construcción. En la actualidad muchas aplicaciones utilizan tubos hechos de materiales plásticos como polietileno y polipropileno antes que de metal. Una de tales aplicaciones está en las tuberías utilizadas en instalaciones de gasolina como estaciones de servicio.

15 En el diseño de instalaciones de servicio de gasolina, por ejemplo, se considera cada vez más importante contener y detectar posibles fugas de gasolina o combustible diesel desde las tuberías subterráneas que conectan uno o más depósitos de almacenamiento con las bombas dispensadoras de la instalación. Para ello, muchos diseños actuales de instalación de gasolineras utilizan un sistema de contención secundaria. Esto implica contener cada tubería de suministro dentro de una respectiva tubería de contención secundaria que opcionalmente se sella por sus extremos con las tuberías de suministro de combustible. La tubería de contención secundaria impide que cualquier fuga de la tubería de suministro de combustible se descarga en el entorno, y también puede conducir el combustible fugado a un dispositivo detector remoto.

25 Aunque se hacen todos los esfuerzos posibles porque no haya juntas en una tubería de suministro subterránea, excepto en el interior de una cámara de inspección o registro, a veces resulta imposible evitar dichas juntas. Estas juntas convencionalmente se hacen utilizando empalmes especiales y las conexiones se realizan utilizando un compuesto de soldadura de base química o mediante soldadura por electrofusión. Esta última técnica es la preferida en muchas aplicaciones.

30 En los sistemas convencionales de tuberías de plástico de contención simple, sucesivas longitudes de tubo plástico se unen extremo contra extremo utilizando los denominados acopladores de electrofusión o manguitos de soldadura, que típicamente consisten en mangas de plástico cortas que aportan zócalos cada extremo y cuyo diámetro interior es de un tamaño adecuado para recibir los extremos de las respectivas tuberías en estrecho encaje y que incorporan devanados de resistencia eléctrica para calentamiento. Así, dos longitudes de tubería adyacentes pueden conectarse extremo contra extremo insertando los extremos de las tuberías adyacentes en dicho acoplador de electrofusión desde extremos opuestos y pasando a continuación corriente eléctrica por el devanado de calentamiento a fin de soldar las superficies internas del acoplamiento con las superficies externas adyacentes de los extremos de tubería insertados, soldando así los extremos de las tuberías con el acoplamiento de termofusión para formar una junta estanca.

40 Hasta ahora, al construir sistemas de tuberías de contención secundaria utilizando tubos de plástico, las longitudes de tubo que forman la tubería plástica interior se conectan extremo contra extremo mediante una primera serie de acoplamientos de electrofusión, mientras que las longitudes de tubo que forman la tubería exterior se conectan extremo contra extremo mediante una segunda serie de acoplamientos de electrofusión distintos de los que conectan las longitudes de tubo interior y separados de los mismos. Este procedimiento inevitablemente conlleva enhebrar la tubería exterior y los acoplamientos de electrofusión de la tubería exterior sobre los tubos interiores y/o el desplazamiento longitudinal de los tubos exteriores y los respectivos acoplamientos de electrofusión con respecto a los tubos interiores. Esto implica sustancialmente más trabajo que la construcción de un sistema comparable de tuberías de contención simple mediante técnicas similares. Además, es una práctica normal completar las tuberías primarias y comprobar su integridad antes de completar el sistema de contención secundaria. Esto inevitablemente conlleva un manejo múltiple de los acoplamientos. Por ejemplo, los acoplamientos para las tuberías exteriores deben deslizarse a su posición de antemano y después apartarse según sea necesario. Alternativamente, hay que alimentar secciones de tubería secundaria con los acoplamientos correspondientes sobre la longitud de la tubería primaria una vez que ha sido montada, soldada y comprobada. Esto exige un tiempo considerable y un trabajo intenso.

55 Las cosas se complican más si se forma una junta en la última tubería compuesta primaria / secundaria. En este tipo de tubería, del que se describe un ejemplo en GB 9824955.6 y en PCT/GB 98/03422 (PetroTechnik Ltd), la tubería primaria y la secundaria se forman como una sola. Los manguitos de soldadura convencionales no pueden utilizarse en absoluto para soldar este tipo de tubería porque no hay suficiente espacio entre las tuberías primaria y secundaria para alojar las inevitables patillas terminales en el manguito de soldadura utilizado en la tubería primaria. Además, los codos y las juntas en T para este tipo de tubería han de tener un diámetro distinto y mayor que el de la tubería en sí. Esto es así porque los acoplamientos para la conexión de tubería primaria a codo primario tienen que acomodarse dentro de la conexión entre tubería secundaria y codo exterior. Esto exige hacer una amplia gama de acoplamientos en los que los diámetros opuestos de los artículos que se han de unir difieren según el uso previsto.

65 En JP 05 240394A (Mitsubishi Plastics Ind. Ltd) se describe una junta para tubería, véase Patent Abstracts of Japan vol. 017, n° 701 (m-1533), que incluye un zócalo o manguito de forma esférica y un núcleo esférico. Esto permite que cualquier ligera desalineación de las tuberías por unir pueda acomodarse sin aplicar tensión a las tuberías ni a la junta.

Sin embargo, este empalme sólo puede conectar tubos de un tamaño predeterminado y no ofrece la flexibilidad de la presente invención.

En consecuencia, es un objeto de la presente invención superar o al menos mitigar uno o más de los problemas arriba expuestos.

Resumen de la invención

Según la presente invención se aporta un acoplamiento de electrofusión para unir entre sí dos o más componentes de tubería, donde dicho acoplamiento comprende:

- (i) una primera parte que tiene un primer diámetro interno en un primer extremo adaptado para formar un estrecho encaje deslizante con una primera sección de tubo y un segundo diámetro interno en un segundo extremo, de mayor diámetro que el primero y de sección transversal sustancialmente uniforme;
- (ii) una segunda parte que tiene un primer diámetro interno en un primer extremo adaptado para formar un estrecho encaje deslizante con una segunda sección de tubo y un diámetro externo en un segundo extremo adaptado para formar un estrecho encaje deslizante con el segundo diámetro interno de la primera parte de tal manera que las dos partes puedan anidarse estrechamente entre sí con una región de superposición;
- (iii) aportándose en las dos partes elementos de calentamiento eléctrico y terminales de conexión eléctrica de manera que la primera parte pueda utilizarse independientemente de la segunda parte para unir una sección de tubo a un tubo o empalme de tubería o la primera y la segunda partes puedan utilizarse en combinación para unir dos secciones adyacentes de tubo.

De preferencia la primera parte del acoplamiento incorpora un elemento de calentamiento eléctrico situado en la superficie del primer diámetro interno o cerca de ella y en la superficie del segundo diámetro interno o cerca de ella, con los extremos del elemento de calentamiento eléctrico conectados a terminales de conexión eléctrica.

De preferencia la segunda parte del acoplamiento incorpora un elemento de calentamiento eléctrico situado en la superficie del primer diámetro interno de la segunda parte o cerca de ella, con un primer extremo del elemento de calentamiento eléctrico conectado a un terminal de conexión eléctrica y el otro extremo del elemento de calentamiento eléctrico conectado a un medio de conexión adaptado para formar, en el uso, una conexión eléctrica entre la primera parte y la segunda parte.

De preferencia el elemento de calentamiento eléctrico de la primera parte incorpora un medio de conexión adaptado para formar, en el uso, una conexión eléctrica entre la primera parte y la segunda parte.

De preferencia el segundo diámetro interno de la primera parte está adaptado para que forme un estrecho encaje deslizante sobre un conector de tubo como un codo o una junta en T, y el elemento de calentamiento eléctrico asociado con la región superpuesta está situado en la superficie del segundo diámetro interno de la primera parte o cerca de dicha superficie.

De preferencia el acoplamiento incorpora tres conectores con patillas de terminal eléctrico, dos asociados con el elemento de calentamiento eléctrico de la primera parte y el tercero con el elemento de calentamiento eléctrico de la segunda parte.

De preferencia se establece una conexión eléctrica entre la primera y la segunda partes cuando las dos partes están plenamente anidadas juntas.

De preferencia se aporta un mecanismo de bloqueo para bloquear las dos partes juntas en la configuración anidada.

De preferencia el mecanismo de bloqueo también aporta medios para establecer contacto eléctrico entre los elementos de calentamiento eléctrico de las dos partes del acoplamiento.

De preferencia el mecanismo de bloqueo comprende una espiga en una parte del acoplamiento adaptada para encajar en un orificio con forma de agujero de cerradura en la otra parte del empalme.

Breve descripción de las ilustraciones

A continuación se describe la invención a modo de ejemplo sólo, con referencia a las ilustraciones adjuntas, en las que:

la figura 1 ilustra una vista en planta de un acoplamiento para una tubería secundaria con un acoplamiento de tubería primaria alojado en su interior e ilustrado en línea de trazos;

la figura 2 muestra una vista de extremo del acoplamiento de la figura 1;

ES 2 271 328 T3

la figura 3 ilustra una vista en sección transversal del acoplamiento secundario de la figura 1;

la figura 4 ilustra una vista en sección transversal de una primera parte del acoplamiento de la figura 3 acoplando una tubería secundaria con un codo o una junta en T secundarios;

la figura 5 ilustra en forma de diagrama los diversos devanados eléctricos dentro del acoplamiento;

la figura 6 ilustra un tipo de tubería compuesta primaria / secundaria;

las figuras 7 y 8 ilustran tipos de acoplamientos de bajo perfil que pueden utilizarse para acoplar entre sí tubos primarios en un sistema de tuberías compuestas primaria / secundaria;

las figuras 9 y 10 muestran vistas en planta, en sección y dos vistas de extremo de una primera y una segunda partes del empalme respectivamente, de un acoplamiento según otro ejemplo de realización que ilustra un ejemplo de dimensiones preferidas en milímetros;

las figuras 11 y 12 muestran el ejemplo de realización de las figuras 9 y 10 sin dimensiones;

la figura 13 muestra un acoplamiento según las figuras 9 y 12, en el uso, uniendo una tubería secundaria alrededor de una tubería primaria con junta;

las figuras 14 y 15 ilustran vistas que corresponden generalmente a las de las figuras 9 y 10 de un empalme según otro ejemplo de realización de la presente invención.

Descripción detallada de los ejemplos de realización preferentes

A continuación se describen ejemplos de realización de la presente invención a modo de ejemplo sólo. En el momento actual representan las mejores maneras conocidas por el solicitante para aplicar la invención en la práctica, pero no son las únicas maneras en que puede hacerse.

Con referencia a las figuras 1 y 3, se muestra un acoplamiento 10 para formar una soldadura de electrofusión entre dos secciones adyacentes de tubería secundaria 11, 12 o entre una sección de tubería secundaria y un empalme de tubería secundaria. El acoplamiento está fabricado en dos piezas 13, 14, las cuales encajan estrechamente entre sí en una región central 15 en este ejemplo de realización particular.

Una de las características novedosas de este tipo de acoplamiento es la especial disposición de los devanados de electrofusión y que en cada pieza se aportan juegos de elementos de calentamiento o devanados para electrofusión. En la superficie interior de la pieza 13 se aporta un primer juego de devanados 16. Esta pieza 13 tiene un primer diámetro interno 23 que encaja estrechamente de manera deslizante sobre el diámetro exterior de la tubería secundaria 11. La misma pieza 13 tiene también un segundo diámetro interno 25 que encaja estrechamente de manera deslizante sobre el diámetro exterior de parte de la segunda pieza del empalme 14. Los devanados 16 están situados en la parte de la pieza 13 que está diseñada para encajar estrechamente de manera deslizante sobre una tubería secundaria. Un extremo, un primer extremo, de los devanados 16 está conectado a la clavija de terminal eléctrico A.

La especial disposición de los devanados eléctricos se muestra con más detalle en forma de diagrama en la figura 5. Los devanados 16 asociados con la superficie 23 están conectados por un extremo con la clavija terminal A, 26. El otro extremo de este juego de devanados conduce a un extremo de los devanados 17 asociados con la superficie 25. El otro extremo de los devanados 17 está unido a la clavija terminal B, 27. Así, la pieza 13 puede utilizarse como un acoplamiento independiente para formar una junta entre una sección de tubería secundaria y un codo, una T u otro componente de tubería secundario. De esta manera, se hace pasar corriente entre los terminales A y B, 26 y 27, utilizando un aparato convencional de soldadura por electrofusión.

La pieza 14, una segunda parte del empalme tiene un primer diámetro interno 24 en el primer extremo del empalme o cerca del mismo. Este diámetro interno está diseñado y adaptado para que encaje estrechamente de manera deslizante con el diámetro exterior de una sección de tubería secundaria. El diámetro exterior en el otro extremo (el segundo extremo) de la pieza 15, o cerca del mismo, está adaptado para formar un estrecho encaje deslizante con el segundo diámetro interno de la primera pieza 13 de manera que las dos piezas puedan anidarse entre sí con una región superpuesta.

Al igual que la primera pieza 13, la pieza 14 contiene devanados eléctricos 18 que le permiten fundirse con la tubería secundaria 12. Los devanados eléctricos 18 están situados en la superficie interior de un diámetro interno 24 que está en estrecho encaje deslizante sobre el diámetro exterior de un tubo secundario 12. Un extremo de los devanados 18 está conectado a una clavija terminal C, 28. El otro extremo de los devanados 18 está conectado a un medio de conexión 29. Cuando se pasa una corriente eléctrica por los devanados 16, 17 y 18, hace que se forme una junta estanca entre regiones de las piezas 13 y 14 y los tubos secundarios 11 y 12 simultáneamente. La secuencia y las opciones para pasar corriente por los diversos devanados se describen en detalle más adelante.

ES 2 271 328 T3

Una característica importante de la presente invención es que el segundo diámetro interno 25 de la primera parte del empalme 13 está también en estrecho encaje deslizante con un codo o empalme en T secundario. Este arreglo se muestra esquemáticamente en la figura 4 y más adelante se describirá con más detalle. Cuando se pasa una corriente eléctrica por los devanados 16 y 17 en esta configuración, se forma una soldadura estanca entre la pieza 33 y un tubo secundario 31 en la región de 36 (por los devanados 16) y también entre la pieza 33 y el codo o empalme en T secundario 32 en la región 37 (por los devanados 17) simultáneamente.

Además, las piezas 13 y 14 están estrechamente encajadas entre sí de manera deslizante y el juego central de devanados 17 permite que las dos partes 13 y 14 se fusionen de manera que en la región central 15 las dos piezas se convierten en una.

Sin embargo, hay una conexión eléctrica adicional en los devanados 17 de la pieza 13. Se trata de una conexión 29 que enlaza los devanados 17 con los devanados 18 cuando la segunda pieza del empalme 14 se inserta y se encaja en su lugar en la primera pieza 13. Esta configuración que denominamos bloqueada se muestra en la figura 3. Mientras que uno de los devanados 18 está conectado con la conexión 29, el otro extremo está conectado con la clavija terminal C, 28. En esta configuración bloqueada se puede pasar corriente entre la clavija terminal A y la clavija terminal C sin establecer ninguna conexión eléctrica con la clavija terminal B. El uso simultáneo de las clavijas A y C suelda la superficie 23 a la tubería secundaria 11, la región central superpuesta 15 queda soldada entre sí y la superficie 24 se suelda con la tubería secundaria 12.

Existen métodos conocidos para disponer un alambre de calentamiento sobre una superficie, por ejemplo por Rutland Plastics (RTM) Ltd., y pueden aplicarse en esta tecnología sin modificación sustancial.

Se advertirá que este arreglo presenta diversas ventajas. En primer lugar, durante el montaje, las mitades o piezas del acoplamiento pueden disponerse fácilmente sobre los extremos respectivos de las tuberías secundarias 11, 12. No existe necesidad de enhebrar todo el conector sobre grandes longitudes de tubo. En segundo lugar, y más importante, el diámetro interno de la región central 15 en el extremo que se proyecta 19 de la pieza 13 se corresponde con el diámetro externo de un codo o una junta en T. Esto se advierte con más claridad en la figura 4. Por tanto, un acoplamiento o conector puede utilizarse ya sea en su totalidad para acoplar dos secciones de tubería secundaria o en parte para acoplar una sección de tubería secundaria con un codo o una junta en T, como se muestra en la figura 4.

En consecuencia, una de las ventajas de este diseño es que en la primera opción las dos piezas pueden utilizarse conjuntamente para fusionar dos piezas o tubos del mismo D/E (diámetro exterior) cuando se utilizan conjuntamente las dos mitades o, en la segunda opción, dos secciones de distinto D/E cuando se utiliza sólo una mitad del acoplamiento.

Los dos mitades o piezas 13, 14 están diseñadas para casar y encajar entre sí. La disposición del encaje es tal que resulta imposible utilizar las dos mitades conjuntamente si no se acoplan adecuadamente en la dirección correcta. Son posibles diversas disposiciones de encaje. Por ejemplo, las piezas respectivas podrían incluir componentes de un encaje de tipo bayoneta. Sería necesario empujar y rotar las piezas conjuntamente para hacer coincidir las marcas de alineación 21, 21'. En las figuras 9 y 10 se muestra un ejemplo de este tipo de acoplamiento, que más adelante se describe con más detalle. Alternativamente, se podría aportar un arreglo de lengüeta interna y surco, o algún otro mecanismo de "llave y cerradura". Esto aseguraría una correcta conexión eléctrica entre los devanados de las dos partes del empalme, asegurando que la conexión 29 encaja para lograr un buen contacto eléctrico. Mecanismos de bloqueo para uso en este tipo de arreglos son conocidos *per se* para el especialista en materiales. También la tecnología para formar un buen contacto eléctrico entre dos piezas que casan es conocida por los expertos en la técnica. Es durante el proceso de "bloqueo" que se produce el contacto eléctrico en el conector 29 para asegurar la continuidad del elemento de soldadura a través de las dos mitades, es decir, que el contacto sólo puede obtenerse en una posición, la única correcta.

El perfil del arreglo de bloqueo es tal que las dos mitades no pueden separarse horizontalmente ni verticalmente durante la operación de soldadura, cosa que de otro modo podría ocurrir debido a las fuerzas extraordinarias del plástico en fusión y en expansión.

En este ejemplo se aportan flechas indicadoras 21, 21' como marcadores de alineación en la parte superior de ambas mitades de manera que debería resultar evidente para el usuario que las dos flechas deben estar encaradas y en alineación para un uso correcto.

Como se ha explicado antes, la figura 4 ilustra esquemáticamente un arreglo en el que un tipo novedoso de tubería compuesto por un tubo primario y un tubo secundario que lo rodea en estrecho encaje está conectado con un codo o una junta en T al tiempo que mantiene intacto un sistema de contención secundaria en toda la región de la junta.

Lamentablemente, debido a limitaciones de mecanización, los empalmes como codos y juntas en T deben formarse de tal manera que el codo o la T exteriores tienen un D/E mayor que la tubería secundaria.

En este tipo de arreglo, el zócalo de soldadura de la tubería primaria será casi inevitablemente más grueso que el grosor de la tubería secundaria y por tanto es necesario formar un escalón sobre el zócalo que forma una junta entre las dos tuberías primarias.

ES 2 271 328 T3

Es por tanto un requisito la capacidad de soldar tubos y componentes de tubería con D/Es similares o distintos. Hasta ahora, esto no ha sido posible con el mismo empalme de acoplamiento.

Es práctica normal completar la tubería primaria y comprobar su integridad antes de cerrar la contención secundaria. Cuando se utilizan conjuntamente las dos mitades 13, 14 es por tanto posible deslizar cada mitad sobre la tubería secundaria respectiva, cerrar y terminar de soldar entre sí las tuberías primarias, antes de juntar las dos mitades del acoplamiento y terminar el sistema de contención secundaria.

En los arreglos anteriormente descritos una tubería primaria 35 va encajada dentro de una tubería secundaria 31. La figura 4 ilustra un empalme entre una tubería primaria y un codo 34 o junta en T primarios y un codo 32 o junta en T secundarios. Los dos componentes primarios 34 y 35 se unen utilizando un zócalo de soldadura de perfil bajo con contactos desmontables del tipo descrito en GB 0022542 (véase más adelante), cuyo texto incluimos aquí completo como referencia. Se pretende que este texto forme parte integral de esta revelación. Una parte de un zócalo de soldadura 33 según la presente invención, que anteriormente se deslizaba sobre el extremo de la tubería secundaria, ahora se desplaza transversalmente para cubrir la junta de los componentes primarios. Este medio zócalo de soldadura se utiliza para unir la tubería secundaria 31 con el codo o la junta en T secundarios 32. Esto completa la integridad del sistema de contención secundaria en esa región.

Se han descrito sistemas de tuberías de contención secundaria novedosos y compactos en GB 0118039.7, cuyo texto incluimos aquí completo como referencia. Se pretende que esta descripción anterior forme parte integral de la presente revelación.

La figura 6 ilustra una vista en sección transversal de una tubería 40 de este tipo compuesta por una capa de barrera interior 41, una tubería de suministro interior 42 y una tubería secundaria exterior 43. La capa de barrera interior 41, que es opcional, consta de una piel o revestimiento cilíndrico de nylon o de un derivado del nylon que es soportado sobre la superficie interior de la tubería de suministro interior 42. Típicamente la tubería de suministro está construida con un polietileno que tenga un módulo en el rango de 100 a 4.000 MPa. Más adelante se examinan materiales de construcción alternativos. La piel o revestimiento 41 recubre el pasaje central de la tubería 40 a través de la que se transporta la gasolina o gasoil. La capa 41 está construida de un material que es sustancialmente impermeable a la gasolina y por tanto presenta una barrera contra la difusión de gasolina a través del tubo de suministro interior. Es ventajoso tener una capa de barrera interior porque un tubo de polietileno, aunque presenta cierta resistencia contra la difusión de la gasolina, también presenta cierta permeabilidad a la misma.

La tubería de suministro interior 42 es de construcción convencional y adopta la forma de un tubo normal de paredes gruesas y de sección transversal sustancialmente uniforme.

En las tuberías según la técnica anterior, suele haber un espacio de aire discreto entre la superficie exterior de la tubería de suministro primaria o interior y la superficie interior de la tubería secundaria exterior. Como puede verse en la figura 6, en este ejemplo de realización no hay un espacio de aire apreciable. Cualquier espacio que se muestre en la figura 6 es sólo con fines puramente ilustrativos, para mostrar que las tuberías 42 y 43 son entidades separadas que no están unidas entre sí. Antes bien, la tubería exterior encaja estrechamente sobre el exterior de la tubería de suministro interior. En este ejemplo las dos tuberías no están pegadas ni soldadas entre sí por diversas razones. En primer lugar, la tubería serían mucho más rígida si el tubo interior y el tubo secundario estuvieran unidos entre sí. Una mayor flexibilidad, más que rigidez, es una característica preferida porque la tubería completa tiene que pasar por curvas de radio muy estrecho durante la instalación y la sustitución.

En segundo lugar, el espacio casi imperceptible entre las dos capas es permeable al fluido y forma un espacio intersticial entre los dos tubos para permitir el control y la comprobación. Este espacio intersticial es infinitesimalmente delgado y difícil de medir. No obstante, es permeable a fluidos.

Este espacio intersticial está suplementado con uno o más surcos 44, 45, 46, 47 o canales formados en la superficie interior de la tubería secundaria exterior. Estos surcos o canales recorren la longitud de la tubería. Pueden ser sustancialmente rectos, siguiendo el eje longitudinal del tubo, o pueden ser espirales, helicoidales o de otra forma curvilínea.

El número, la forma y la configuración de estos canales son variables dentro de ciertos límites. Un surco alrededor de la circunferencia puede ser suficiente, pero más normalmente se forman tres o cuatro surcos, espaciados igualmente en torno a la circunferencia interior de la tubería secundaria. Es preferible un surco con un perfil de radio suave, como se muestra en la figura 6, ya que esto limita cualquier debilidad en la tubería secundaria que se deriva de la presencia de surcos.

Se advertirá que con excepción de la región o regiones con surcos, la superficie interior de la tubería secundaria sigue de manera sustancialmente exacta el contorno de la tubería de suministro interior. Las dos tuberías son, por tanto, como una, y en este sentido el arreglo puede considerarse de construcción unitaria.

En el ejemplo en que una tubería de 110 mm de diámetro se destina a aplicaciones gasolineras, el grosor de la pared de la tubería de suministro es típicamente del orden de 7 mm. De estos, la capa interior de nylon puede ser de 0,01 mm a 6,99 mm. Inversamente, la capa de polietileno exterior puede ser de un grosor de 0,01 a 6,99 mm.

ES 2 271 328 T3

El tubo de este tipo puede utilizarse para conducir una gran variedad de fluidos, incluyendo en este término tanto gases como líquidos y vapores. Esta tecnología es aplicable a sistemas de tuberías adecuados para conducir una gran variedad de fluidos. Por ejemplo, podría utilizarse para redes de distribución de agua u otras corrientes acuosas, gases como gas natural, disolventes, incluyendo hidrocarburos y gasolina, que tiene un significado muy amplio en este contexto. Incluye gasolina, gasoil, combustible de aviación y GLP.

Las figuras 7 y 8 ilustran conectores de perfil bajo del tipo ilustrado en la figura 4 como componente 39 y del tipo descrito en GB 0022542.5. El texto completo de GB 0022542.5 se incluye aquí como referencia y se pretende que forme parte integral de esta revelación.

En las figuras 7 y 8 se ilustra un ejemplo de este acoplamiento. En este ejemplo, un zócalo para soldadura 90 que comprende un elemento tubular 93 está formado de material plástico y contiene en la superficie interior o cerca de la misma dos juegos de devanados eléctricos 94 y 95. Los terminales o puntos de contacto 96, 97 en el extremo de estos devanados están montados dentro del cuerpo del tubo y de preferencia a nivel con la superficie del tubo en ese punto. Estos puntos de contacto están dispuestos de manera que los conjuntos de clavija terminal 100, 101 pueden fijarse sobre los contactos de manera temporal. El zócalo para soldadura completamente montado se ilustra en la figura 7. Si se desea, pueden conectarse dos juegos de devanados a través del zócalo para soldadura de manera que sólo se requieran dos clavijas terminales, una en cada lado del zócalo.

Los conjuntos de clavija terminal comprenden clavijas terminales 101, 102 protegidas del modo normal mediante protectores de contacto plásticos. Cada conjunto tiene también una base 106, 107 que sigue sustancialmente el contorno de la superficie exterior del tubo. La base actúa como punto de fijación y se prevé una variedad de métodos de fijación. Así, los conjuntos de clavija terminal podrían atornillarse o pegarse en su lugar o encajar de manera deslizante con el extremo del tubo del zócalo de soldadura. En un ejemplo de realización preferente los dos componentes se sueldan ultrasónicamente entre sí en puntos estratégicos utilizando una técnica de soldadura por puntos. Estas soldaduras son lo bastante fuertes para mantener unidos los dos componentes y las clavijas terminales de la conexión eléctrica con los contactos del devanado antes de soldar, pero lo bastante débiles para que se puedan retirar los conjuntos de clavija terminal o medios de terminal una vez que se ha completado y comprobado la soldadura. El método de fijación preferido lo determinará el especialista de materiales y dependerá, en parte, de la aplicación y de los materiales utilizados. La característica de la invención se considera que es los conjuntos de clavija terminal separados y extraíbles. En la práctica, cuando se utilice soldadura ultrasónica, los conjuntos de clavija terminal pueden desprenderse de un martillazo o arrancarse con un destornillador. Se puede aportar un punto de entrada conformado (que no se muestra) para permitir la inserción de la punta de un destornillador entre el medio de terminal temporal y el cuerpo del acoplamiento. El resultado es un acoplamiento acabado sin protuberancias significativas que sobresalgan de la superficie exterior cilíndrica del acoplamiento. Una vez más, se advertirá que al terminar la operación de soldadura aquí descrita no existen protuberancias que sobresalgan de la superficie generalmente tubular del zócalo de soldadura.

Los surcos 108 son una característica deliberada y aportan pasajes para que tanto un líquido como un gas o vapor pasen sobre el zócalo de soldadura incluso después de montado dentro de una tubería secundaria estrechamente encajada. Esto no sólo facilita el montaje sino que asegura también que exista un paso libre para cualquier combustible que pueda fugarse al espacio intersticial entre las tuberías primaria y secundaria.

También se describe una versión más grande del zócalo mencionado, adecuada para su uso con tuberías secundarias.

En las figuras 9, 10, 11 y 12 se muestra otro ejemplo de realización preferente. Las figuras ilustran un empalme 200 de dos partes, construido en dos piezas 213 y 214. Para mayor claridad, no se muestran los devanados. En las figuras 9 a 12 inclusive se utiliza un sistema de numeración similar al utilizado en las figuras 1 a 3. Se advertirá por la anterior descripción que una parte del acoplamiento debe contener dos juegos de elementos de calentamiento eléctrico. En teoría, no importa qué parte sea. Así, aunque en la figura 3 se muestra el juego central de devanados 17 en la superficie interior de la pieza 13, igualmente podría haberse colocado en la superficie exterior de la pieza 14 en la región central 15.

En el ejemplo ilustrado en las figuras 9 a 12 inclusive, el mecanismo de bloqueo se compone de un saliente 250 que se proyecta hacia la abertura de mayor diámetro de la pieza 214. Este saliente encaja con un correspondiente surco en forma de L en la pieza 213. Una vez que el saliente está plenamente insertado en el orificio de abertura de la L, las dos piezas se pueden rotar la una con respecto a la otra de tal manera que las dos piezas no pueden ya separarse tirando de ellas en la dirección del eje longitudinal del acoplamiento. Una vez alineadas de este modo, los contactos internos forman la conexión 229, 229' entre los respectivos elementos de calentamiento.

La forma general de los componentes 213 y 214 es similar a la descrita en el empalme de las figuras 1 a 3. El componente 213 adopta la forma de una manga que tiene un primer extremo 253 cuyo diámetro interno es lo bastante grande para pasar sobre el acoplamiento utilizado para acoplar secciones de una tubería primaria entre sí o con un codo o una T. El diámetro exterior de este primer extremo 255 es adaptable y se diseña para que quede en estrecho encaje deslizante con el diámetro interior de un primer extremo del componente 214.

El segundo extremo del componente 213 tiene una superficie del diámetro interior 263 adaptada y diseñada para que quede en estrecho encaje deslizante con el diámetro exterior de un tubo por empalmar. Esta superficie del diámetro

ES 2 271 328 T3

interior 263 también lleva devanados eléctricos (que no se muestran) en su superficie, un extremo de los cuales está conectado con la clavija terminal 228 y el otro extremo está conectado con la conexión 229.

El primer extremo del componente 213 incorpora un surco 251 en forma de L recortado en la superficie interior del diámetro 253.

El componente 214 adopta la forma de una manga con un primer extremo con un diámetro interior 223 que está adaptado y diseñado para que quede en estrecho encaje deslizante sobre el diámetro exterior de una tubería secundaria. En este primer extremo se aportan dos clavijas terminales 226, 227.

Un segundo extremo del componente 214 tiene un diámetro interno que está diseñado y adaptado para formar un estrecho encaje deslizante sobre el diámetro exterior del primer extremo del componente 213 y también para formar un estrecho encaje deslizante sobre el diámetro exterior de un codo o una junta en T. La superficie interior de este segundo extremo también lleva un saliente 250 adaptado para encajar en el surco 251 en forma de L antes descrito.

La figura 13 ilustra una conexión de tubo a tubo formada utilizando un empalme según la presente invención. Los tubos primarios 234 y 235 se encaran extremo contra extremo y se unen utilizando un empalme de electrofusión 239. A continuación se puede comprobar la integridad de esta soldadura.

Antes de crear la unión en el tubo primario, los componentes 213 y 214 del empalme se deslizan sobre los extremos respectivos de los tubos secundarios 231 y 232. Los componentes 213 y 214 se deslizan hacia atrás para que no estorben en el momento de unir el tubo primario. Una vez que se ha formado y comprobado la junta en la tubería primaria, los componentes 213 y 214 del empalme se juntan sobre la región de unión del tubo primario y se unen en encaje bloqueado. A continuación se pasa corriente eléctrica por los devanados 216, 217 y 218 para soldar los componentes del empalme entre sí y con las dos partes del tubo de contención secundaria. A continuación se puede someter la junta a una prueba de presión.

Las figuras 14 y 15 ilustran un acoplamiento dividido según otro ejemplo de realización de la presente invención que incorpora otro tipo de mecanismo de bloqueo diseñado para fijar la unión de los dos componentes. La estructura general de los dos componentes 313 y 314 es como se ha descrito antes.

En este ejemplo de realización, el reborde circunferencial 360 del componente 313 que casa con la cara de extremo 359 del diámetro del componente 314 incorpora dos clavijas 249 y 250. Una de estas clavijas se muestra con más detalle en la figura 15E. Las clavijas están firmemente empotradas en la superficie del reborde de manera que en el uso normal no pueden desprenderse. Cada clavija es sustancialmente idéntica y comprende una espiga de sección transversal sustancialmente circular, con un extremo achaflanado, que sobresale sustancialmente en ángulo recto con el reborde. El extremo de cada espiga que está empotrado en el reborde también está conectado al devanado 318 (que no se muestra).

La figura 14, y en particular la figura 14E, muestra el otro componente del mecanismo de bloqueo. Aberturas 351A y 351B en forma de ojo de cerradura están dispuestas en el reborde 359 del diámetro exterior de la pieza 314 del empalme. Una clavija 249, 250 puede pasar a través de la parte sustancialmente circular del ojo de cerradura y la rotación de los componentes 313 y 314 el uno respecto al otro fuerza las clavijas hacia la parte estrecha de sus respectivos agujeros. Esta parte más estrecha está diseñada para que tenga una sección transversal ligeramente menor que la clavija de manera que el metal del agujero muerde el metal de la clavija. Esto tiene el doble propósito de asegurar una buena conexión eléctrica e impedir que las dos piezas componentes se separen durante el proceso de soldadura. Disponiendo que ambas clavijas y ambos agujeros estén conectados con sus respectivos devanados, esto permite solventar el caso improbable de un fallo parcial en una de las conexiones.

Los acoplamientos según la presente invención pueden construirse con cualquier material plástico adecuado, según lo determine el especialista en materiales. Típicamente están formados a partir de un grupo compuesto por:

Polietileno

Polipropileno

Cloruro de polivinilo

Sin embargo, este grupo también puede incluir otros plásticos, como:

Nylon 612

Poliamidas

Poliamidas 6, 11 o 12

Tereftalato de polietileno

ES 2 271 328 T3

Cloruro o fluoruro de polivinilideno

Copolímeros de alcohol etileno / vinilo

5 o mezclas de cualquiera de los mencionados.

Por la anterior descripción se advertirá que la presente invención aporta un acoplamiento de electrofusión formado en dos partes, cada una de las cuales contiene al menos un elemento de calentamiento para electrofusión y al menos un terminal de conexión eléctrica, estando una primera parte adaptada para su uso independiente para unir un tubo con un empalme de tubo, y estando una primera y una segunda partes adaptadas para casar conjuntamente en una configuración anidada para su uso en combinación para unir dos secciones de tubo y, al mismo tiempo, unirse ellas mismas entre sí.

15 El elemento de calentamiento para electrofusión de la primera parte está conectado por extremos opuestos con dos clavijas terminales de conexión, lo que permite el paso de la corriente por los devanados para electrofusión sin necesidad de recurrir a la segunda parte. La primera parte incorpora también un medio de conexión adaptado para aportar, en el uso, una conexión eléctrica entre el elemento de calentamiento para electrofusión de la primera parte y el elemento de calentamiento para electrofusión de la segunda parte a través de un correspondiente medio de conexión en la segunda parte. Una vez conectadas de esta manera, la corriente puede pasar por los dos juegos de devanados 20 simultáneamente, causando que la primera y la segunda partes se suelden entre sí y que la primera y la segunda partes se suelden con secciones adyacentes de tubo.

El componente 14 podría modificarse para sustituir el medio de conexión 229 / 229' por una segunda clavija terminal D (que no se muestra) en dicho componente. En esta modificación, tanto el componente 13 como el 14, y sus equivalentes en otros ejemplos de realización, pueden utilizarse aisladamente o en combinación para unir componentes de tubería.

Los acoplamientos según la presente invención pueden utilizarse en una variedad de tubos y empalmes de tubo de diversos tamaños, formas y secciones transversales. También pueden utilizarse tanto con tuberías primarias como con tuberías secundarias.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un acoplamiento de electrofusión (10; 200) para unir entre sí dos o más secciones de tubo (11,12; 231,232) o para unir una sección de tubo con un empalme de tubería, donde dicho acoplamiento comprende:
 - (i) una primera parte (13; 213) que tiene un primer diámetro interno (23; 263) en un primer extremo adaptado para formar un estrecho encaje deslizante con una primera sección de tubo (11; 231) y un segundo diámetro interno (25) en un segundo extremo, de mayor diámetro que el primero y de sección transversal sustancialmente uniforme;
 - (ii) una segunda parte (14; 214) que tiene un primer diámetro interno (24) en un primer extremo adaptado para formar un estrecho encaje deslizante con una segunda sección de tubo (12; 232) y un diámetro externo (25) en un segundo extremo adaptado para formar un estrecho encaje deslizante con el segundo diámetro interno de la primera parte de tal manera que las dos partes puedan anidarse estrechamente entre sí con una región de superposición;
 - (iii) elementos de calentamiento eléctrico (16,17,18; 216,217,218) y terminales de conexión eléctrica (26,27,28; 226,227,228) que se aportan en las dos partes de manera que la primera parte pueda utilizarse independientemente de la segunda parte para unir una sección de tubo a un tubo o empalme de tubería o la primera y la segunda partes puedan utilizarse en combinación para unir dos secciones adyacentes de tubo.
2. Un acoplamiento de electrofusión como el reivindicado en la reivindicación 1, en el que la primera parte (13; 213) del acoplamiento incorpora un elemento de calentamiento eléctrico (16,17; 216,217) situado en la superficie del primer diámetro interno o cerca de ella y en la superficie del segundo diámetro interno o cerca de ella, estando los extremos del elemento de calentamiento eléctrico conectados a terminales de conexión eléctrica (26,27; 226,227).
3. Un acoplamiento de electrofusión como el reivindicado en la reivindicación 1, en el que la segunda parte (14; 214) del acoplamiento incorpora un elemento de calentamiento eléctrico (18; 218) situado en la superficie del primer diámetro interno (24) de la segunda parte o cerca de ella, estando un primer extremo del elemento de calentamiento eléctrico conectado a un terminal de conexión eléctrica (28; 228) y el otro extremo del elemento de calentamiento eléctrico conectado a un medio de conexión (29; 229) adaptado para formar, en el uso, una conexión eléctrica entre la primera parte y la segunda parte.
4. Un acoplamiento de electrofusión como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de calentamiento eléctrico de la primera parte incorpora un medio de conexión (29'; 229') adaptado para formar, en el uso, una conexión eléctrica entre la primera parte (13; 213) y la segunda parte (14; 214).
5. Un acoplamiento de electrofusión como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo diámetro interno (25) de la primera parte (13; 213) está adaptado para que forme un estrecho encaje deslizante sobre un conector de tubo como un codo o una junta en T, y el elemento de calentamiento eléctrico (17; 217) asociado con la región superpuesta está situado en la superficie del segundo diámetro interno de la primera parte o cerca de dicha superficie.
6. Un acoplamiento de electrofusión como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el acoplamiento incorpora tres conectores con patillas de terminal eléctrico (26,27,28; 226,227,228), dos asociados con el elemento de calentamiento eléctrico de la primera parte y el tercero con el elemento de calentamiento eléctrico de la segunda parte.
7. Un acoplamiento de electrofusión como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se establece una conexión eléctrica entre la primera y la segunda partes cuando las dos partes están plenamente anidadas entre sí.
8. Un acoplamiento de electrofusión como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se aporta un mecanismo de bloqueo para bloquear las dos partes juntas en la configuración anidada.
9. Un acoplamiento de electrofusión como el reivindicado en la reivindicación 8, en el que el mecanismo de bloqueo también aporta medios para establecer contacto eléctrico entre los elementos de calentamiento eléctrico de las dos partes del acoplamiento.
10. Un acoplamiento de electrofusión como el reivindicado en la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en el que el mecanismo de bloqueo comprende una espiga (250) en una parte del acoplamiento adaptada para encajar en un orificio con forma de ojo de cerradura (251) en la otra parte del empalme.

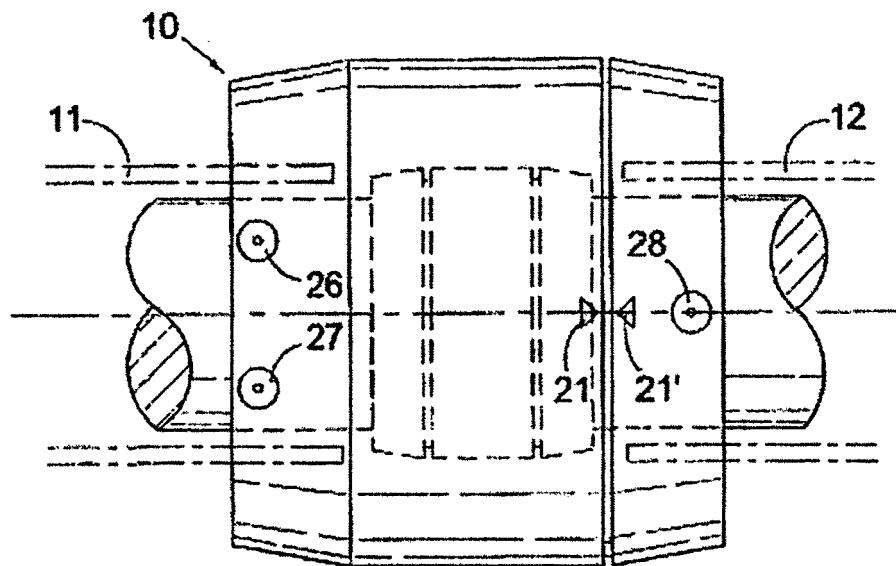


Fig.1

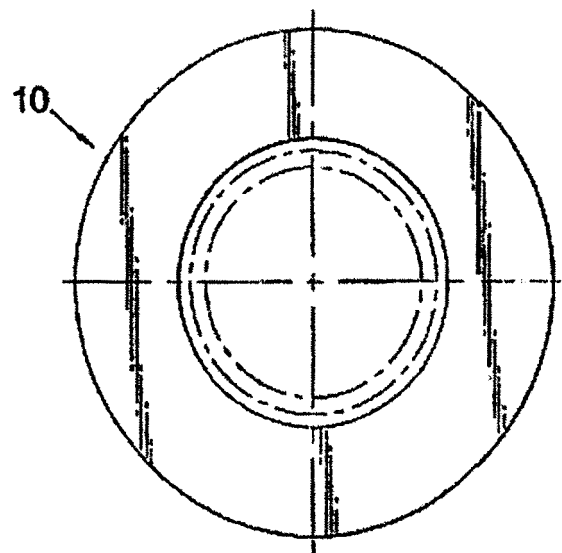


Fig.2

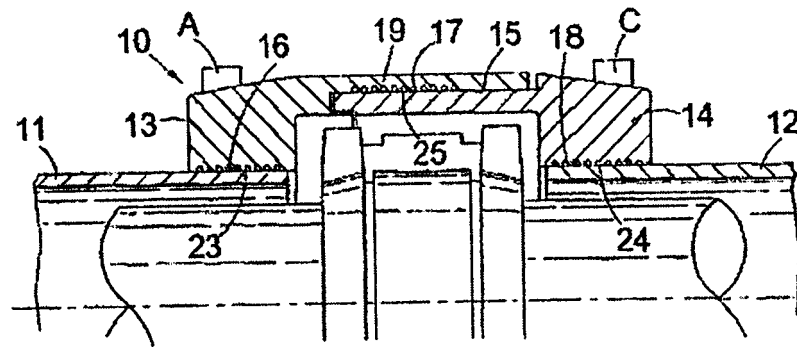


Fig.3

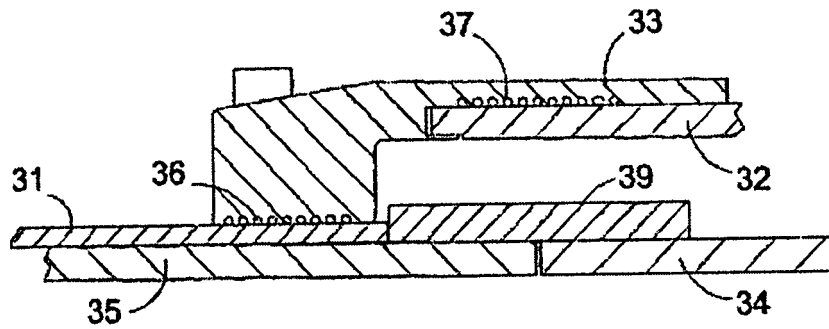
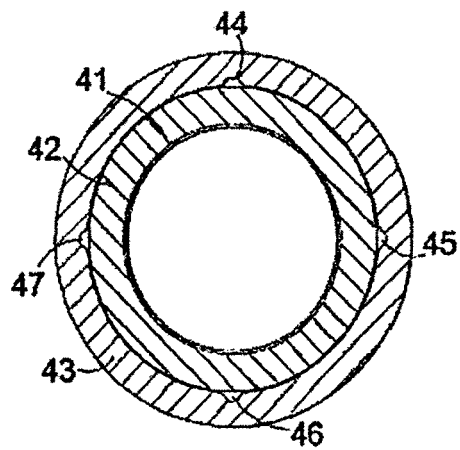
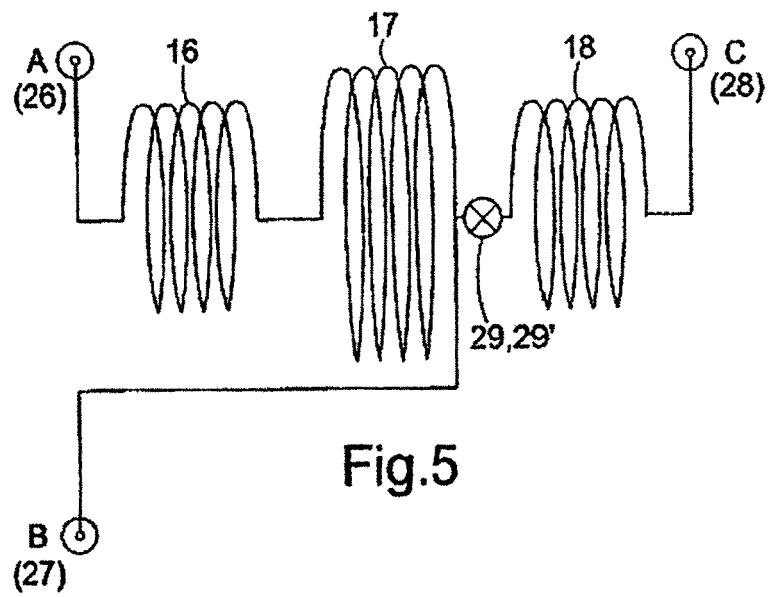


Fig.4



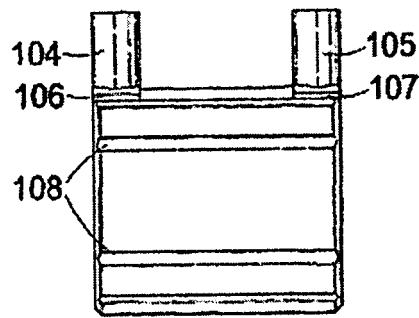


Fig. 7A

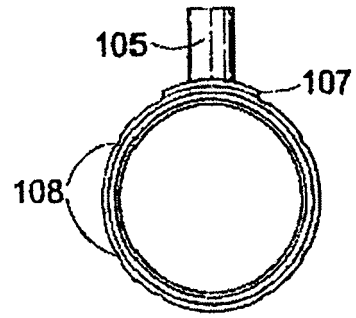


Fig. 7B

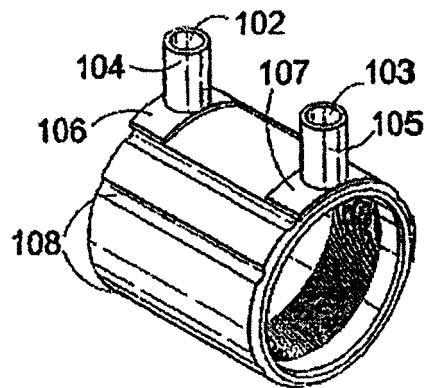


Fig. 7C

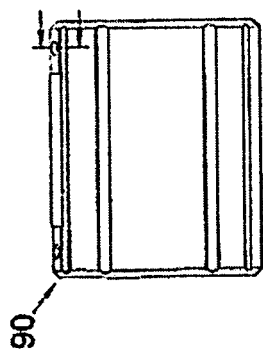


Fig. 8A

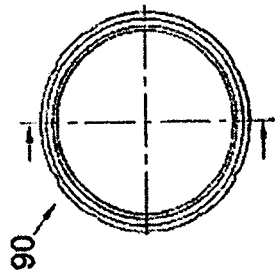


Fig. 8B

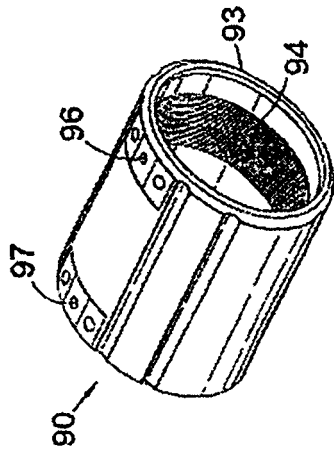


Fig. 8C

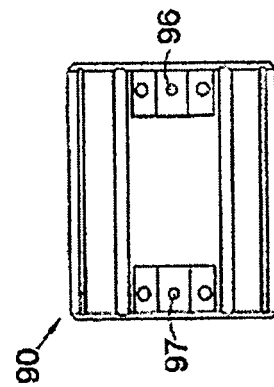


Fig. 8D

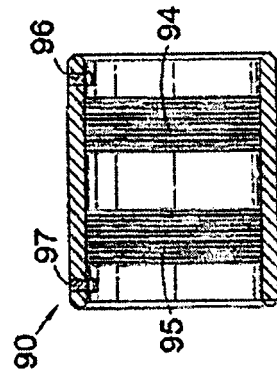


Fig. 8E

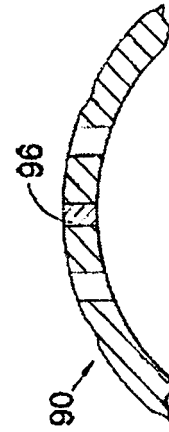


Fig. 8F

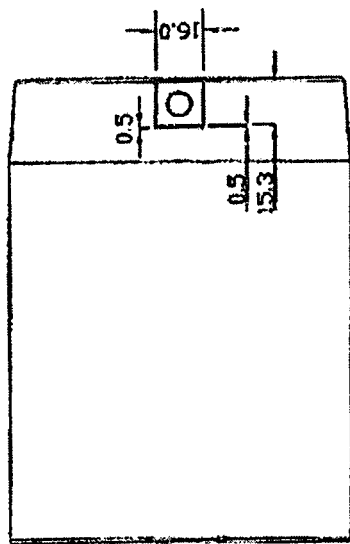


Fig. 9A

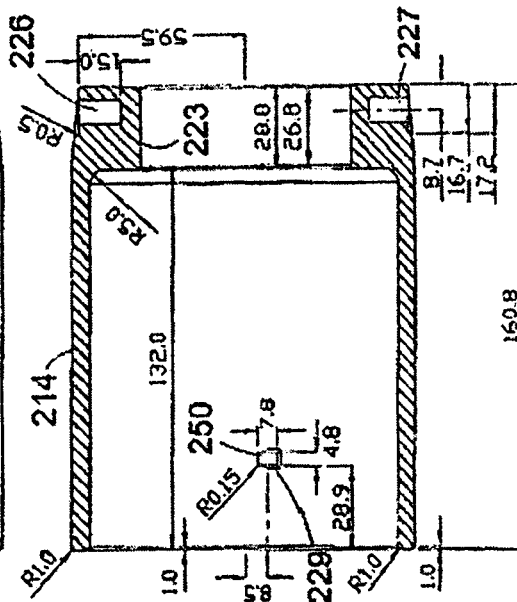


Fig. 9B

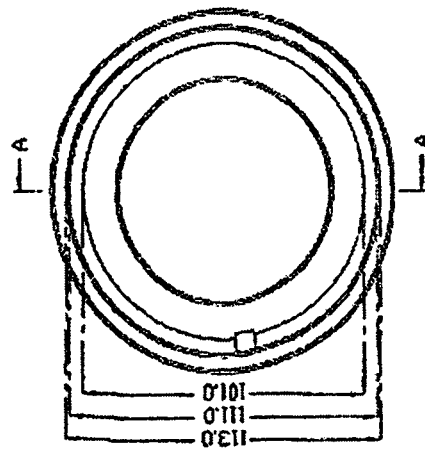


Fig. 9C

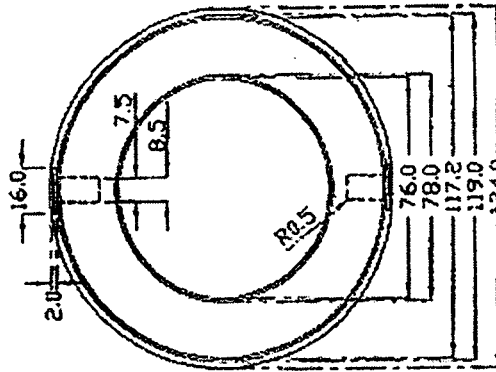


Fig. 9D

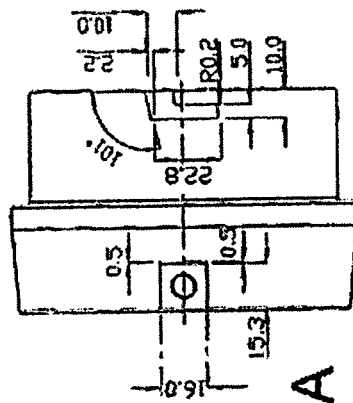


Fig. 10A

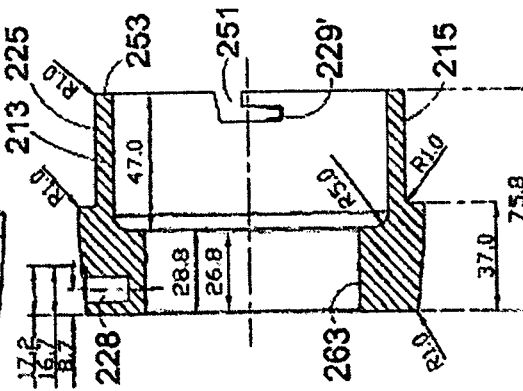


Fig. 10B

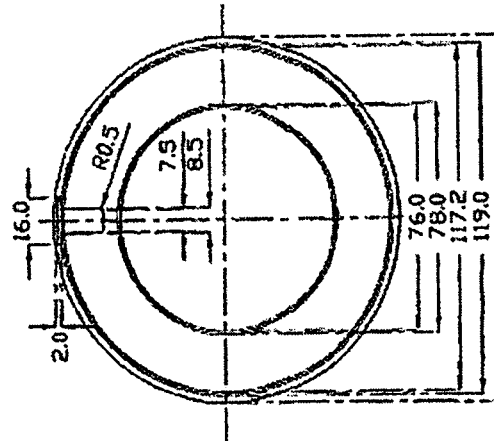


Fig. 10C

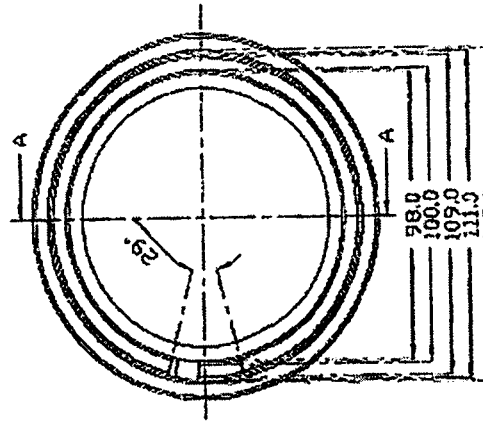


Fig. 10D

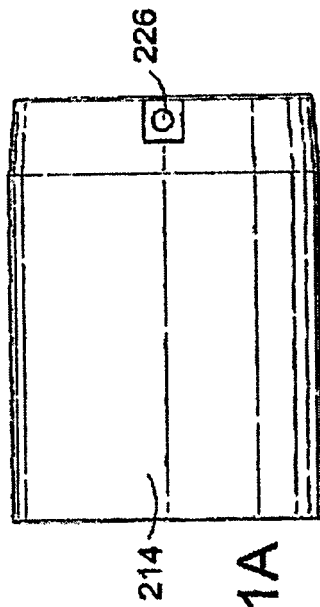


Fig. 11A

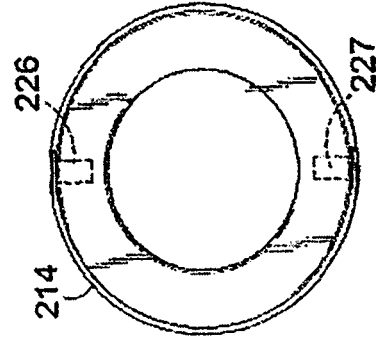


Fig. 11D

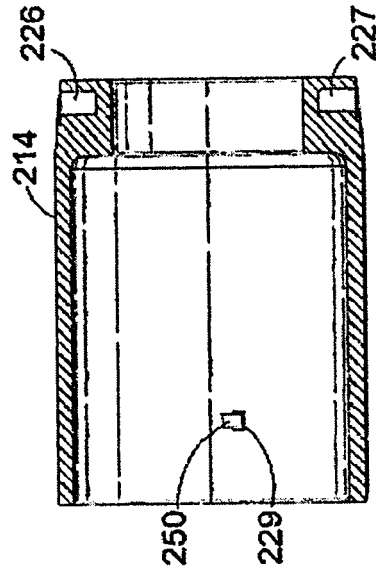


Fig. 11B

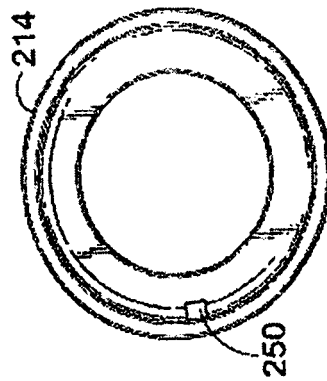


Fig. 11C

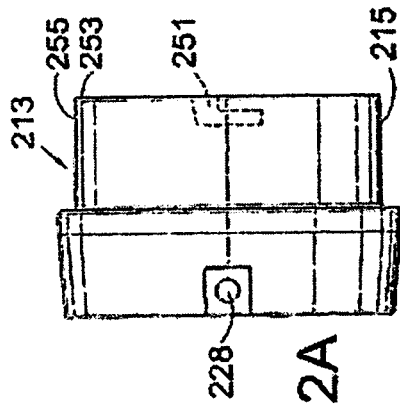


Fig. 12A

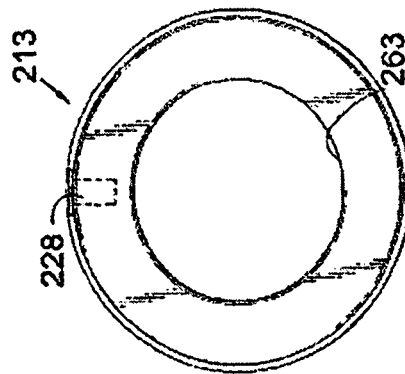


Fig12c

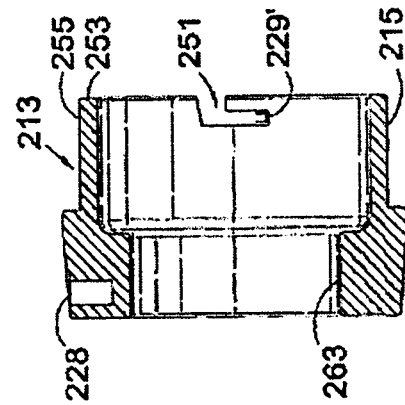


Fig.12B

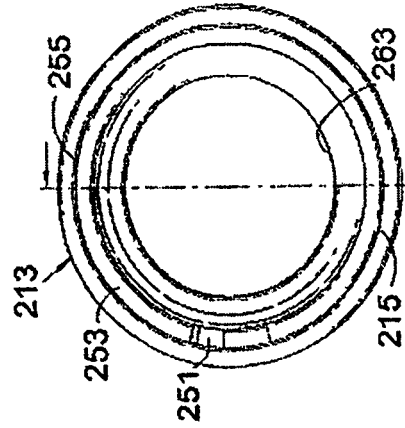


Fig12D

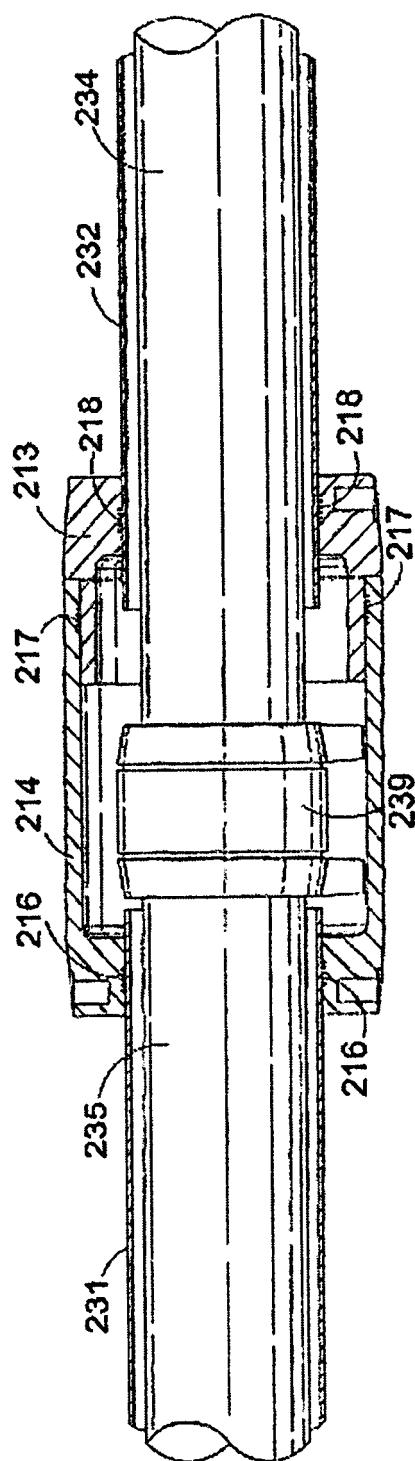


Fig.13

