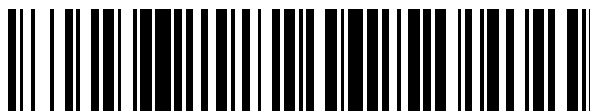


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 444 434**

51 Int. Cl.:

H02G 15/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2009 E 09840621 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2013 EP 2403085**

54 Título: **Caja de conexión de cable de comunicación con dispositivo de tubo retráctil de caucho elástico resistente al agua**

30 Prioridad:

26.02.2009 CN 200910126320

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

25.02.2014

73 Titular/es:

**CHI, YU-FEN (100.0%)
3F. No. 9 Alley 27 Lane 67 Minzu St.
Yonghe, Taipei County 234 Taiwan, CN**

72 Inventor/es:

HSING, CHIHKUANG

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 444 434 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Caja de conexión de cable de comunicación con dispositivo de tubo retráctil de caucho elástico resistente al agua

5 El presente invento se refiere a una caja de empalme de cables de comunicación que tiene un dispositivo impermeable o resistente al agua de tubo de caucho retráctil, especialmente uno que asegura una construcción simple y segura, sin necesidad de útiles o herramientas o de una fuente de llama o fuego, y el diámetro externo del cable aplicable varía de manera extensa. El presente invento es capaz de superar los problemas de escapes o pérdidas de agua en la caja de empalme de cables en la tecnología actual de la caja de empalme de cables termorretráctil, donde el tubo termorretráctil calentado con soplete se reblandece y queda flojo como resultado del calentamiento una vez más después de que un tubo termorretráctil para entrada de cable y cierre hermético haya sido calentado con un soplete y a continuación los otros tubos termorretráctiles para entrada de cable han sido calentados con él.

10 Se está procurando colocar o depositar los cables en todos los países del mundo bajo tierra, tanto como sea posible y esto principalmente depende de la red de tuberías. Las cajas de empalme de cables que conectan cables subterráneos están situadas en las arquetas y registros de conductos de cables subterráneos, y muchas arquetas y registros acumulan importantes cantidades de agua anualmente, de modo que las cajas de empalme de cables situadas dentro de estos agujeros están sumergidas en agua a lo largo del año. Por favor hágase referencia a la fig. 1, que es el diagrama en sección transversal de la implantación subterránea de cajas de empalme de cables. En la fig. 1, las tapas de arquetas 11, 12 tienen arquetas 111, 121 situadas bajo ellas. Las cajas 13, 14 de empalme de cables están dispuestas en arquetas 111, 121, y las cajas 13, 14 de empalme de cables están conectadas mediante el cable 16. Las cajas 13, 14 de empalme de cables están conectadas por cables 15, 17, respectivamente, a otras cajas de empalme de cables (no mostradas). En la práctica, los cables 15, 16, 17 en las arquetas 111, 121 son doblados. Independientemente de si una caja de empalme de cables está hecha con un cable eléctrico o un cable de fibra óptica, si hay una impermeabilización insuficiente, el agua que se fuga a las cajas de empalme de cables debido a la aparición de agua procedente de arquetas o de registros afectará a la calidad de transmisión del cable además de acelerar el deterioro del cable, dando como resultado fallos de transmisión y reducción de la vida útil de los cables.

25 La tecnología existente de técnicas de construcción de redes de cables y de empalme de cables, en telecomunicaciones, televisión por cable, sistemas de vigilancia y otros tipos de industrias de transmisión por cable, se ha basado durante mucho tiempo en las cajas de empalme de cables termorretráctiles. Aunque el coste de fabricación para una caja de empalme de cables termorretráctil es relativamente inferior, el cable tiene un diámetro externo aplicable más largo, junto con una construcción más simple y más rápida, siendo así ampliamente utilizado en la industria, la caja de empalme de cables termorretráctil es muy criticada por sus problemas de fugas de agua comunes. Por favor hágase referencia a la fig. 2(A), que es una vista vertical de una caja de cables termorretráctil en la tecnología actual. En la fig. 2(A), unos tubos cilíndricos huecos 23A, 23B, 23C, 23D, 23E, 27 están configurados sobre la placa 21 de entrada de cables de la caja 20 de empalme de cables termorretráctil (abreviada como caja de empalmes), y unos cables principales 24A, 24B pasan a través del tubo cilíndrico hueco 27 a la caja de empalmes 20. Los cables principales 24A, 24B están separados por el clip o pinza de múltiple 29 utilizado para tubos termorretráctiles. Los cables divididos 25A, 25B, 25C, 25D, 25E, respectivamente, pasan a través de tubos cilíndricos huecos 23A~23E para entrar a la caja de empalmes 20. Por favor hágase referencia a las figs. 2(B) y 2(C) que son diagramas que muestran la estructura impermeable o resistente al agua de la caja de empalme de cables termorretráctil en la tecnología actual. En las figs. 2(B) y 2(C), la caja 30 de empalme de cables termorretráctil (abreviada como caja de empalmes) al menos está construida con una cubierta protectora 22, placa 31 de entrada de cables y tubos cilíndricos huecos 32, 33A, 33B. El usuario toma en primer lugar los cables principales 24A, 24B para penetrar en el tubo cilíndrico hueco 32 que está envuelto por el tubo 36 termorretráctil, a través de la abertura 38A a la caja de empalmes. Los cables principales 24A, 24B están separados por una pinza o clip de múltiple utilizado para tubos termorretráctiles, a continuación el tubo termorretráctil 36 y el clip de múltiple son calentados por soplete con llama, y se culmina la impermeabilización de la placa de entrada de cables por la que atraviesan los cables principales 24A, 24B. El cable dividido 35B penetra en el tubo cilíndrico hueco 33B que está envuelto por el tubo termorretráctil 37, a través de la abertura 38B a la caja de empalme, y a continuación el tubo termorretráctil 33B es calentado con soplete, con el fin de completar la impermeabilización de la placa de entrada donde el cable dividido 35B entra y sale. Los cables principales 24A, 24B y el cable dividido 35B tienen su parte empalmada almacenada en la placa 39 de distribución de empalme de cables. Sin embargo, cuando se calienta con soplete el tubo 37 termorretráctil, estando el tubo termorretráctil 36 ya calentado con soplete cerca del tubo termorretráctil 37 es sometido a otro calentamiento, de ese modo se reblandece, se afloja y provoca fugas de agua a la caja de empalmes 30. De manera similar, durante el calentamiento con soplete de otros tubos termorretráctiles de la abertura 33A de entrada de cable, los tubos termorretráctiles contiguos que han sido ya calentados con soplete son sometidos a un calentamiento adicional, por ello se reblandecen, se aflojan y causan fugas de agua a la caja de empalmes 30.

55 Por ejemplo, una placa de entrada de cables de la caja de empalme de cables ópticos de comunicación tiene usualmente de 15 cm a 20 cm de diámetro o incluso menos, mientras la placa de entrada de cables es usualmente requerida para proporcionar un acceso para que penetren 6 o más cables, de tal manera que la aberturas para acceso de cables en la placa de entrada de cables están muy próximas unas de otras. Por tanto, en la tecnología de impermeabilización actual de aberturas de acceso de cables de la caja de empalme de cables termorretráctiles, se ha de completar el calentamiento con soplete del tubo termorretráctil de la primera abertura de acceso de cables, y a continuación se han de calentar con soplete tubos termorretráctiles para otras aberturas de acceso de cables. Esto a menudo da como resultado que tubos termorretráctiles que han sido ya completados sean sometidos a otro calentamiento con soplete, haciendo que

se reblandezcan, se aflojen y den como resultado problemas de fugas de agua a las cajas de empalmes. Este inconveniente y error fundamental ha sido siempre el problema más urgente y difícil que necesita ser resuelto en el campo tecnológico.

5 La industria de las telecomunicaciones de Taiwán, por ejemplo, debido a la popularidad y la tendencia del servicio de banda ancha de fibra óptica, Chunghwa Telecom en los últimos años ha implantado cables de fibra óptica en una escala masiva y ha utilizado con profusión cajas de empalme de cables de fibra óptica para acceder a los cables de fibra óptica, y también ha anunciado que a partir de 2009, durante cinco años consecutivos, invertirá 30 billones de dólares netos al año, un total de 150 billones de dólares netos de fondos para la infraestructura de red de fibra óptica. En los últimos años, la compañía ha colocado cajas de empalme de cables termorretráctiles en arquetas y registros, de las que más de la
10 mitad de ellos sufren escapes o fugas graves. Como el problema de fuga de agua en la caja de empalme de cables termorretráctiles no se ha resuelto, la compañía ha tenido que comprar cajas de empalmes mecánicos de cables que son 3 veces más caras que las cajas de empalme de cables termorretráctiles, y una variedad de medios mecánicos de cierre hermético para establecer una estructura impermeable o resistente al agua para las aberturas de acceso de cables. El diámetro exterior de cable adecuado para estas aberturas de acceso de cables impermeables es restrictivamente
15 pequeño, los accesorios necesarios son diversos y complicados, con procedimientos de construcción engorrosos, necesitando una variedad de herramientas, lo que da como resultado inconvenientes y mayores costes de construcción, entre otras cuestiones importantes. Las cajas de empalmes mecánicos de cables, además de ser menos sencillas y eficientes que las cajas de empalme de cables termorretráctiles, han triplicado los costes de adquisición. Así, eliminando los inconvenientes y mejorando la capacidad de impermeabilidad de las cajas de empalme de cables termorretráctiles, no solo puede evitar problemas de calidad de comunicación debido a fugas de agua en las cajas de empalme de cables termorretráctiles, también puede reducir significativamente el coste de las empresas inversoras.

El documento de patente D1 (WO/2000/038291) da a conocer que un manguito recuperable por calor (11) se contrae alrededor del cable (21), pero el manguito recuperable por calor (11) todavía necesita ser calentado con soplete y da como resultado problemas de fugas de agua en las cajas de empalmes. El documento de patente D2 (EP0547656)
25 describe que la tira 20 o 21 se extrae para permitir que el manguito 2 se contraiga elásticamente alrededor de los cables subyacentes 6 y 7, pero el manguito 2 sólo se utiliza para envolver directamente dos cables conductores 6, 7, de tal manera que D2 aún no puede mostrar ningún medio para resolver los problemas de fugas de agua en las cajas de empalmes. Por lo tanto, la solicitante ha intentado enfrentarse a la situación anterior encontrada en la técnica anterior.

Con el fin de superar los inconvenientes de la tecnología existente, este invento pretende proporcionar una caja de empalme de cables de comunicación con un dispositivo de tubo de caucho retráctil que es flexible e impermeable, la caja de empalme de cables incluye una cubierta protectora, al menos una placa de entrada de cables y al menos un tubo retráctil de caucho flexible. Al menos un tubo cilíndrico hueco ha sido configurado sobre la placa de entrada de cables, y proporciona al menos que un cable pase a través de al menos un tubo cilíndrico hueco a la caja de empalme de cables. Para impermeabilizar la abertura de acceso de cables, primero se envuelve el tubo cilíndrico hueco con un tubo retráctil de caucho flexible (abreviado como tubo retráctil), a continuación se introducen secuencialmente el tubo retráctil y el tubo cilíndrico hueco con el cable a la caja de empalme de cables, a continuación se extrae una tira de plástico enrollada helicoidalmente de la pared interior del tubo retráctil, después de extraer la tira de plástico, el tubo retráctil es envuelto de forma apretada alrededor del tubo cilíndrico hueco y una parte del cable ha pasado ya a través del tubo cilíndrico hueco.
30

Los tubos retráctiles son tubos de compuesto de caucho cilíndricos huecos que son muy flexibles y dúctiles, y las paredes de los tubos de caucho cilíndricos huecos son cubiertas en primer lugar con tiras de plástico duro ignífugo que son enrolladas helicoidalmente en una rosca tubular. El diámetro hueco del tubo de caucho retráctil estirado es más ancho que el del tubo cilíndrico hueco y el diámetro exterior del cable que penetrará en el diámetro del tubo cilíndrico hueco. Cuando la tira de plástico es extraída, el diámetro hueco estirado se contrae elásticamente de forma inmediata, volviendo al diámetro más pequeño que tenía antes de ser estirado, y el diámetro más pequeño es menor que el tubo cilíndrico hueco y el diámetro exterior del cable que penetra en el tubo cilíndrico hueco. Esto da como resultado que el exterior del tubo cilíndrico hueco y una parte del cable que no ha penetrado en el tubo cilíndrico hueco sean envueltos de forma apretada uno alrededor del otro, formando una estructura impermeable. Esta estructura impermeable puede solucionar los problemas técnicos provocados por calentamiento con soplete para impermeabilizar las aberturas de acceso para cables en la caja de empalme de cables termorretráctil. Cuando se calientan con soplete otros tubos termorretráctiles para aberturas de cables, a menudo dan como resultado que los tubos termorretráctiles que ya han sido completados sean sometidos a otro calentamiento con soplete, provocando que se reblandezcan, se aflojen y den como resultado problemas de fugas de agua en las cajas de empalmes. Como el invento actual utiliza una construcción simple y segura, sin la necesidad de herramientas o de una fuente de llama, con un diámetro exterior aplicable más ancho de cable junto con otras ventajas, puede reducir significativamente el coste de las empresas inversoras.
40

Las cajas de empalme de cables de comunicación pueden utilizar una operación de empalme directo recto, empalme de medio tramo y de empalme de derivación del cable central o troncal, tres tipos diferentes y formas de empalmar cables de comunicación. Utilizando la caja de empalme de cables termorretráctil convencional como ejemplo, mientras se realizan el empalme directo recto y el empalme de medio tramo, el cable principal y/o el cable dividido pueden penetrar ambos en un tubo cilíndrico hueco de la caja de empalmes con un único cable, y el empalme es realizado en la caja de empalmes. Mientras se realiza la operación de empalme de derivación del cable troncal, el cable principal después de doblarse sin romperse, en una forma de doble cable penetra en un tubo cilíndrico hueco, luego entra en la caja de empalmes para llevar a cabo la operación de empalme de derivación del cable troncal. Sin embargo, en la actualidad, el
55

acceso de cable dividido todavía se hace por penetración en un tubo cilíndrico hueco con un solo cable a una caja de empalmes para llevar a cabo el empalme. Por lo tanto, mientras se lleva a cabo la operación de empalme de derivación del cable troncal, a menos que se utilice una forma adecuada para modificar la sección transversal de los dos cables del cable principal responsable para el empalme de conexión de medio tramo a una forma redondeada, ovalada o poligonal sin ranuras, el tubo retráctil de caucho flexible no puede llevar a cabo un tratamiento de impermeabilización efectiva entre las ranuras de dos cables.

Para utilizar la caja de empalme de cables de comunicación, el cable principal es introducido en primer lugar, y a continuación se introduce el cable dividido. Así, cuando el presente invento utiliza la operación de empalme de derivación del cable troncal, la impermeabilización del tubo cilíndrico hueco en la que los dos cables principales que son introducidos en la abertura del cable de la caja de cables puede ser llevada a cabo termorretrayendo el tubo, mientras que la impermeabilización de cables divididos será llevada a cabo mediante el tubo retráctil de caucho flexible. Para introducir el cable principal por la primera abertura del cable, el usuario necesita primero impermeabilizar el tubo termorretráctil mediante calentamiento con soplete, antes de introducir el cable principal en la primera abertura de acceso de cables, a continuación después de introducir otros cables divididos, son impermeabilizados utilizando el tubo retráctil de caucho flexible. Debido a que la utilización del tubo retráctil de caucho flexible para llevar a cabo el tratamiento de impermeabilización no requiere el calentamiento con soplete, por ello no habrá los problemas resultantes de la técnica anterior de calentar con soplete el tubo termorretráctil para completar la impermeabilización de la primera abertura de cable. Cuando se calientan con soplete otros tubos termorretráctiles para aberturas de cable, a menudo da como resultado que los tubos termorretráctiles que ya han sido completados sean sometidos a otro calentamiento con soplete, provocando que se reblandezcan, se aflojen y den como resultado problemas de fugas de agua en cajas de empalmes.

Después de estudiar los problemas de fugas de agua de la caja de empalme de cables termorretráctiles, el autor del invento ha encontrado dos razones para las fugas de agua en cajas de cables. La primera es debida a la impermeabilización mal estructurada de la parte de contacto entre la cubierta protectora y la placa de entrada de cables, y la segunda es debida al aflojamiento de la unión entre el exterior del tubo cilíndrico hueco y el tubo termorretráctil y de la unión entre el cable y el tubo termorretráctil. Por lo tanto, incluso si se mejora el problema de las fugas de agua de la parte de contacto entre la cubierta protectora y la placa de entrada de cables, hay aún muchas cajas de empalme de cables que sufren de fugas de agua.

La segunda razón antes mencionada, a menudo como resultado de completar la impermeabilización termorretráctil de una caja de empalmes, debido al desplazamiento de la caja de cables dentro/fuera del registro o de la arqueta para llevar a cabo el nuevo encaminamiento del cable, el enhebrado del cable dividido, mantenimiento y tales actividades, los cables son propensos a ser retorcidos, doblados/o bajo presión, provocando que la sección de tratamiento de impermeabilización del tubo termorretráctil se afloje, dando como resultado fugas de agua en las cajas de empalmes. En general, la mayoría de los cables están múltiplemente revestidos con polietileno. Sin embargo, la resistencia mecánica de adhesión está limitada entre el adhesivo térmico que reviste el cable del interior del tubo termorretráctil, y el cable de polietileno múltiplemente revestido, dando como resultado así en la facilidad de torsión, doblado y/o aflojamiento bajo presión de los cables.

Con el fin de superar los inconvenientes de la tecnología existente, después de una investigación profunda y extensa, el presente invento incluye al menos un dispositivo de fijación de cables sobre el exterior de la caja de empalmes, el dispositivo incluye la primera fijación y la segunda fijación. La primera fijación se fija en la caja de empalmes, la segunda fijación conecta con la primera fijación, y la segunda fijación es fijada para introducir el cable de la caja de empalmes. El dispositivo de fijación de cable también incluye una parte de soporte, que conecta la primera fijación con la segunda fijación. El dispositivo de fijación de cable está hecho de metal firme que es resistente al doblado o plástico moldeado y combinación de los mismos. Cuando el dispositivo de fijación de cables refuerza el cable, aunque el movimiento de la caja de empalmes provocará que los cables impermeabilizados por el tubo termorretráctil se retuerzan y se muevan, aunque sean sometidos a torsión, movimiento y presión, el cable tiene su pivote en una segunda fijación del dispositivo de fijación de cable. Como la parte impermeable que envuelve el tubo termorretráctil está posicionada entre la primera fijación y la segunda fijación, el tubo termorretráctil no se aflojará debido a la presión de la torsión y del movimiento del cable.

El dispositivo de fijación de cables no solo es utilizado para asegurar el cable que ha sufrido el tratamiento de impermeabilización de tubo termorretráctil, también puede ser utilizado para asegurar el cable que ha sufrido el tratamiento de impermeabilización retráctil de caucho flexible. La primera parte de fijación del dispositivo de fijación de cable puede ser de una pieza o ser enterrada en la placa de entrada de acceso de cables, y también utilizar la conexión de tornillo, una junta de muesca, una junta de sujeción, un sujetador de anillo, un sujetador de banda y medios similares para asegurarla sobre la caja de empalmes. La segunda fijación puede ser una pieza continua con la primera fijación, o unida mecánicamente con la primera fijación. Los cables introducidos pueden ser asegurados en la segunda fijación con la segunda fijación a través de una junta de sujeción, un sujetador de anillo, un sujetador de banda y medios similares. La parte de soporte, la primera fijación y la segunda fijación son una pieza continua o están unidas mecánicamente juntas, y el primer extremo de conexión de la primera parte de soporte es asegurado sobre la primera fijación, mientras el segundo extremo de la parte de soporte es utilizado para asegurar el cable entrante, y el cable entrante puede ser asegurado sobre el segundo extremo utilizando una junta de sujeción, un sujetador de anillo, un sujetador de banda y medios similares. Las secciones de cable que han de ser aún envueltas por el tubo retráctil o el tubo termorretráctil, las secciones de cable que han sido envueltas por el tubo retráctil o el tubo termorretráctil y el punto de convergencia de las dos

secciones antes mencionadas pueden ser aseguradas por el dispositivo de fijación de cables. Los cables situados en la caja de empalmes pueden utilizar además el dispositivo de fijación de cables del presente invento para ser asegurados.

Los objetivos y ventajas anteriores del presente invento resultarán más fácilmente evidentes para los expertos en la técnica después de revisar las descripciones detalladas y los dibujos adjuntos siguientes.

5 La fig. 1 es un diagrama en sección transversal de un conducto de la implantación subterránea de la caja de empalme de cables.

La fig. 2(A) es una vista superior de la técnica de la caja de empalme de cables termorretráctiles en la tecnología existente.

10 La fig. 2(B) es un diagrama que muestra la técnica de la estructura de tratamiento de impermeabilización de la caja de empalme de cables termorretráctiles en la tecnología existente.

La fig. 2(C) es un diagrama que muestra la técnica de la estructura de tratamiento de impermeabilización de cables que entran en la caja de empalme de cables termorretráctiles en la tecnología existente.

La fig. 3(A) es un diagrama que muestra el tubo retráctil de caucho flexible utilizado en la Realización 1 del presente invento.

15 La fig. 3(B) es un diagrama de la caja de empalme de cables de comunicación con un dispositivo de tubo de caucho retráctil que es flexible e impermeable, mostrado en la Realización 1 del presente invento.

La fig. 4 es un diagrama de la caja de empalme de cables de comunicación con un dispositivo de tubo de caucho retráctil que es flexible e impermeable, mostrado en la Realización 2 del presente invento.

20 La fig. 5 es un diagrama que muestra el dispositivo de fijación de cable de la caja de empalme de cables de comunicación, mostrado en la Realización 3 del presente invento.

El presente invento será descrito a continuación más específicamente con referencia a las siguientes Realizaciones. Ha de resaltarse que las siguientes descripciones de Realizaciones preferidas de este invento han sido presentadas aquí con propósito de ilustración y de descripción solamente, no se pretende que sean exhaustivas o que estén limitadas a la forma precisa descrita.

25 El presente invento propuesto "CAJA DE CONEXIÓN DE CABLES DE COMUNICACIÓN CON DISPOSITIVO IMPERMEABLE O RESISTENTE AL AGUA DE TUBO RETRÁCTIL DE CAUCHO ELÁSTICO" puede ser comprendido en su totalidad a través de la siguiente ilustración de la aproximación de la puesta en práctica.

Realización 1

30 Por favor hágase referencia a la fig. 3(A), que es un diagrama que muestra un tubo retráctil de caucho flexible utilizado en la Realización 1 del presente invento. En la fig. 3(A), el tubo retráctil 40 de caucho flexible (abreviado como tubo retráctil) es construido por el tubo 41 de caucho de etileno propileno (EPR) dúctil (abreviado en lo sucesivo como "tubo de caucho") y una tira 42 de plástico de polietileno rígido (abreviada en lo sucesivo como "tira de plástico"), de los cuales el tubo de caucho 41 tiene una primera abertura 411 y una segunda abertura 412, y la tira de plástico 42 tiene un primer extremo 421 y un segundo extremo 422. La tira de caucho 42 es primero enrollada helicoidalmente en un diseño en hélice dentro de la pared interior del tubo 41 de caucho hueco, el diámetro hueco del tubo de caucho 41 es estirado por la tira de plástico 42, mientras el diámetro hueco del tubo 41 de caucho estirado es mayor que el diámetro exterior del tubo cilíndrico hueco de la caja de empalme de cables, y también que el diámetro exterior del cable. La tira de plástico 42 es soldada por ultrasonidos cada 5 cm, con el fin de aumentar la resistencia mecánica de la estructura tubular de la tira de plástico 42, atribuyendo la tira de plástico 42 con uniones de soldadura que pueden ser destruidas a mano. Además, dicha tira de plástico 42 también puede ser reemplazada por una tira de caucho o de metal que es ignífuga y puede estirar el diámetro hueco del tubo de caucho 41.

45 Por favor hágase referencia a la fig. 3(B), es un diagrama de la caja de empalme de cables de comunicación con un dispositivo de tubo de caucho retráctil que es flexible e impermeable, mostrado en la Realización 1 del presente invento. En la fig. 3(B), la caja 50 de empalme de cables de comunicación (abreviada en lo sucesivo como "caja de empalmes") está construida al menos por la placa 51 de entrada de cables, una cubierta protectora, los tubos cilíndricos huecos 52, 53 y el tubo retráctil 56 de caucho flexible, los tubos cilíndricos huecos 52, 53 tienen cada uno una abertura (no mostrada) en la que el cable penetra en la placa 51 de entrada de cables, permitiendo que los cables penetren en la placa de entrada con el fin de entrar en el interior de la caja de empalmes 50. La caja de empalmes 50 puede suministrar un empalme directo recto y un empalme en mitad del tramo, dos formas diferentes de empalme de cables. Cuando se impermeabilizan las costuras entre la caja de empalmes 50 y el cable, la primera abertura 561 del tubo retráctil 56 de caucho flexible (abreviado en lo sucesivo como "tubo retráctil") es primero envuelta alrededor del tubo cilíndrico hueco 52, a continuación el cable 54 penetra secuencialmente a través de la segunda abertura 562 del tubo retráctil 56, y a través del tubo cilíndrico hueco 52, al interior de la caja de empalmes 50. A continuación, se extrae el primer extremo 571 de la tira de plástico 57 que ya ha penetrado en la segunda abertura 562, el diámetro hueco estirado por la tira de plástico se

contraerá inmediatamente, volviendo a un diámetro más pequeño antes de ser estirado, mientras que el diámetro más pequeño será menor que el diámetro exterior del tubo cilíndrico hueco y que el diámetro exterior del cable. Cuando se extrae de manera continua la tira de plástico 57 hasta el segundo extremo 572 de la tira de plástico 57 se separa del tubo retráctil 56, el tubo retráctil 56 se envolverá de forma apretada alrededor del tubo cilíndrico hueco 52 y de una parte del cable 54, logrando el tratamiento de impermeabilización de la caja de empalmes 50. Esta operación de impermeabilización está también mostrada en la fig. 3(B), después de extraer la tira de plástico (no ilustrada) del tubo retráctil 58, se envolverá de forma apretada alrededor del tubo cilíndrico hueco 53 y de una parte del cable 55, logrando el tratamiento de impermeabilización de las aberturas de acceso de cables de una caja de empalmes.

La aproximación de la Realización 1 del presente invento puede impermeabilizar efectiva e individualmente cada cable que penetra en la caja de empalmes, no sólo sin la necesidad de calentar con soplete el tubo retráctil, el usuario puede extraer tiras de plástico utilizando las manos desnudas, sin la necesidad de herramientas, con el fin de envolver de forma apretada el tubo retráctil alrededor del tubo cilíndrico hueco y de una parte del cable. Además, el tubo retráctil es flexible. Cuando se retuerce el cable debido bien a la colocación de la caja de empalmes impermeabilizada en la arqueta o bien al transporte de la caja de empalmes, el tubo retráctil también se retorcerá en consecuencia, pero no se permitirá que el agua se fugue a la unión entre el tubo retráctil y el cable, y también a la unión entre el tubo retráctil y el tubo cilíndrico hueco.

Realización 2

Por favor hágase referencia a la fig. 4, que es un diagrama de la caja de empalme de cables de comunicación con un dispositivo de tubo de caucho retráctil que es flexible e impermeable, mostrado en la fig. 2 del presente invento. En la fig. 4, la caja 60 de empalme de cables de comunicación (abreviada en lo sucesivo como "caja de empalmes") está construida por al menos una placa 61 de entrada de cables, la cubierta protectora 62 (parcialmente), los tubos cilíndricos huecos 63, 64, 65, el tubo retráctil flexible 70, el tubo termorretráctil 73 y el clip de múltiple 74 utilizado para el tubo termorretráctil. La caja de empalmes 60 puede suministrar operaciones de empalme directo recto, empalmes a mitad de tramo y empalmes de derivación del cable central o troncal, tres tipos y formas diferentes de empalmes. De acuerdo con la figura 2(A), 2(B) y la parte de "Antecedentes del invento", los cables principales 68, 69 penetran en el tubo cilíndrico hueco 64 que es envuelto con un tubo termorretráctil 73, el clip de múltiple 74 utilizado para el tubo termorretráctil es usado para sujetar las costuras entre cables principales 68, 69, y a continuación el tubo termorretráctil 73 y el clip de múltiple 74 son calentados con soplete para conseguir la impermeabilización entre los cables principales 68, 69 y el tubo cilíndrico hueco 64. Para impermeabilizar el cable 66 que entra en el tubo cilíndrico 63, se sigue la misma aproximación que la Realización 1, la primera abertura 701 del tubo retráctil 70 de caucho flexible (abreviado como "tubo retráctil" a continuación) es envuelta en primer lugar alrededor del tubo cilíndrico hueco 63, y a continuación el cable 66 penetra secuencialmente en la segunda abertura 702 del tubo retráctil 70, a continuación a través del tubo cilíndrico hueco 63 al interior de la caja de empalmes 60. A continuación, el primer extremo 711 de la tira de plástico 57 que ha penetrado en la segunda abertura 702 es extraído, y el diámetro del tubo cilíndrico hueco estirado por la tira de plástico 57 se contraerá inmediatamente, volviendo a un diámetro menor antes de ser estirado. Cuando se extrae de manera continua la tira de plástico 57 hasta el segundo extremo 712 de la tira de plástico 57 se separa del tubo retráctil 70, el tubo retráctil 70 será envuelto fuertemente alrededor del tubo cilíndrico hueco 63 y de una parte del cable 66, terminando el tratamiento de impermeabilización de la caja de empalmes 60. Los resultados de este tratamiento de impermeabilización están ilustrados por el tubo retráctil 58 en la fig. 4, después de extraer la tira de plástico (no ilustrada) del tubo retráctil 58, será envuelta de forma apretada alrededor del tubo cilíndrico hueco 65 y de la parte de cable 67.

Por ello en la Realización 2 del presente invento, el usuario solo necesita impermeabilizar en primer lugar el tubo termorretráctil mediante calentamiento por soplete, antes de introducir el cable principal a la primera abertura de acceso de cable, a continuación después de que se hayan introducido otros cables divididos, son impermeabilizados utilizando el tubo retráctil de caucho flexible. Debido a que la utilización del tubo retráctil de caucho flexible para llevar a cabo el tratamiento de impermeabilización no requiere calentamiento con soplete, no habrá los problemas resultantes de la técnica anterior de calentar con soplete el tubo termorretráctil para completar la impermeabilización de la primera abertura de cables. Cuando se calientan con soplete otras aberturas de cable de tubos termorretráctiles, a menudo se da como resultado que los tubos termorretráctiles que están ya completados sean sometidos a otro calentamiento con soplete, haciendo que se reblandezcan, se aflojen y dando como resultado problemas de fugas de agua en las cajas de empalme.

Realización 3

El tratamiento de impermeabilización de las Realizaciones 1 y 2, del presente invento puede resolver efectivamente los problemas de fugas de agua en las cajas de empalme. Además, el usuario puede asegurar el cable que entra a la caja de empalmes con un dispositivo de fijación de cable asegurado en el exterior de la caja de empalmes, reforzando la impermeabilización de la caja de empalmes, y de este modo el aflojamiento de la unión entre el cable y el tubo retráctil es impedido cuando la caja de empalmes es transportada o cuando el cable es retorcido o doblado.

Por favor hágase referencia a la fig. 5, que es un diagrama que muestra el dispositivo de fijación de cable de la caja de empalme de cables de comunicación, mostrado en la Realización 3 del presente invento. En la fig. 5, la caja 80 de empalme de cables de comunicación (abreviada a continuación como "caja de empalme") al menos está construida por la placa 81 de entrada de cables, la cubierta protectora 82 (parcialmente), tubos cilíndricos huecos 83, 84, 85, tubo

retráctil 90, 91 de caucho flexible, y dispositivo de fijación de cable. De modo similar a las ilustraciones en la Realización 1 y 2, el tubo cilíndrico hueco 85 que suministra los cables principales 88, 89 introducidos es envuelto alrededor del tubo termorretráctil 92, completando la impermeabilización entre cables principales 88, 89 y el tubo 85 de cable hueco. Además, los cables divididos 86, 87 entran respectivamente en el tubo cilíndrico hueco 83, 84 y se envuelven alrededor de los tubos retráctiles 90, 91 de caucho flexible, completando la impermeabilización entre los cables divididos 86, 87 y los tubos cilíndricos huecos 83, 84.

Por favor hágase referencia de manera continua a la fig. 5, los cables principales 88, 89 pueden ser asegurados además por el dispositivo de fijación de cable. El dispositivo de fijación de cable exterior de la caja de empalmes 80 puede asegurar los cables divididos y/o los cables principales. El dispositivo de fijación de cable incluye la primera fijación 98 y la segunda fijación 100. La primera fijación 98 está asegurada sobre la caja de empalmes 80, y esto es completado penetrando el primer agujero roscado 98 de la fijación (no mostrado) con el tornillo 99 para formar una conexión roscada con el receptáculo roscado (no mostrado) situado en la placa 81 de entrada de cables. La segunda fijación 100 es unida con la primera fijación 98, y la segunda fijación 100 asegura los cables principales 88, 89, que fueron introducidos en la caja de empalmes 80 y fueron impermeabilizados con el tubo termorretráctil 92, utilizando el sujetador de anillo 101. Además, puede también utilizarse un sujetador de abrazadera o sujetador de banda en lugar del sujetador de anillo 101. El dispositivo de fijación de cable incluye además la parte de soporte 97 que une la primera fijación 98 con la segunda fijación 100. El dispositivo de fijación de cable puede también ser útil por la fijación de cable dividido que es envuelto por el tubo retráctil.

Como se ha mostrado en la fig. 5, el cable dividido 86 puede ser asegurado con el dispositivo de fijación de cable, y el dispositivo de fijación de cable incluye: la primera fijación 93A con clip 95 mediante el aprieto de tornillo 96 (y otro tornillo, no mostrado en la fig. 5), asegura la primera fijación con la parte exterior del área impermeable del tubo cilíndrico hueco-tubo retráctil; y la segunda fijación 93B, mediante el tornillo sobre el sujetador 94 bloqueado, asegurando el cable 86 que ha entrado en la caja de empalmes 80. Mediante el diseño de la unión entre la segunda fijación 93B y la primera fijación 93A, el cable 86 que es envuelto por el tubo retráctil 90 es reforzado con la caja de empalmes 80, reforzando así los efectos de impermeabilización del tubo retráctil 90.

El dispositivo de fijación del cable incluye además una parte de soporte 93 para unir la primera fijación 93A y la segunda fijación 93B. La segunda fijación 93B y la parte de soporte 93 pueden ser de una sola pieza, y la primera fijación 93A y la parte de soporte 93 pueden ser de una sola pieza. Alternativamente, la primera fijación 93A, la segunda fijación 93B y la pieza de soporte 93 pueden ser de una sola pieza. Además, la parte de soporte 93 puede ser unida con la primera fijación 93A, y la parte de soporte 93 puede ser asegurada sobre la caja de empalmes 80. De manera similar, el cable 86 que entra en el tubo cilíndrico hueco 83 y es envuelto por el tubo retráctil 90, puede también ser asegurado de la misma manera.

A partir de las descripciones anteriores de las Realizaciones 1, 2 y 3, el presente invento puede mejorar de manera efectiva la técnica anterior de calentar con soplete el tubo termorretráctil para completar la impermeabilización de una abertura para cables. Cuando se calienta con soplete otras aberturas para cables de tubos termorretráctiles, a menudo da como resultado que los tubos termorretráctiles que están ya completados sean sometidos a otro calentamiento con soplete, haciendo que se reblandezcan, se aflojen y como resultado den problemas de fugas o escapes de agua en las cajas de empalmes. Como el invento actual utiliza una construcción simple y segura, sin la necesidad de herramientas o de una fuente de llama, con un diámetro exterior de cable aplicable más ancho junto con otras ventajas, puede reducir de manera significativa el coste de las empresas inversoras.

REIVINDICACIONES

- 1.- Una caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación con un dispositivo de tubo de caucho retráctil impermeable que comprende:
- una cubierta protectora (62, 82);
- 5 una placa (51, 61, 81) de entrada de cables;
- un primer tubo cilíndrico hueco (52, 63, 83) formado sobre la placa (51, 61, 81) de entrada de cables;
- un tubo retráctil (40, 56, 70, 90) de caucho flexible; caracterizada por un aparato (42, 57) de instalación auxiliar dispuesto en una pared interior del tubo retráctil (40, 56, 70, 90) de caucho flexible, que es retirado después de que un cable (54, 66, 86) penetre a través del primer tubo hueco cilíndrico (52, 63, 83) a la caja de empalme (40, 50, 60, 80) del cable de comunicación, de modo que el primer tubo hueco cilíndrico (52, 63, 83) y una parte expuesta del cable (54, 66, 86) son envueltos por el tubo retráctil (40, 56, 70, 90) de caucho flexible.
- 10
- 2.- La caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación según la reivindicación 1, caracterizada por que la placa (51, 61, 81) entrada de cables comprende un segundo tubo cilíndrico hueco (64, 85) capaz de suministrar dos cables (68, 69, 88, 89) que penetran secuencialmente a través del segundo tubo cilíndrico hueco (64, 85) y a la caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación, en que un exterior del segundo tubo cilíndrico hueco (64, 85) y una parte respectiva de los dos cables (68, 69, 88, 89) que no penetra en el segundo tubo cilíndrico hueco (64, 85) forman una estructura impermeable con un tubo termorretráctil (73, 92).
- 15
- 3.- La caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación según la reivindicación 1, caracterizada por que la caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación comprende además al menos un dispositivo de fijación de cable que comprende:
- 20 una primera fijación (93A, 98) fijada sobre la caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación; y
- una segunda fijación (93B, 100) conectada a la primera fijación (93A, 98), en la que la segunda fijación (93B, 100) asegura el cable (54, 66, 86).
- 4.- La caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación según la reivindicación 3, caracterizada por que la primera fijación (93A, 98) es enterrada en la placa (51, 61, 81) de entrada de cables.
- 25
- 5.- La caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación según la reivindicación 3, caracterizada por que la primera fijación (93A, 98) está formada integralmente sobre la placa (51, 61, 81) de entrada de cables.
- 6.- La caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación según la reivindicación 3, caracterizada por que la primera fijación (93A, 98) está asegurada a la placa (51, 61, 81) de entrada de cables por uno seleccionado del grupo que consiste de una conexión a rosca, una junta de muesca, una junta de abrazadera (94) un sujetador de anillo (101) y un sujetador de banda.
- 30
- 7.- La caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación según la reivindicación 3, caracterizada por que la segunda fijación (93B, 100) está asegurada con el cable (54, 66, 86) por uno seleccionado del grupo que consiste de una junta de abrazadera (94) un sujetador de anillo (101) y un sujetador de banda.
- 35
- 8.- La caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación según la reivindicación 3, caracterizada por que comprende además una parte de soporte (93, 97) para conectar la primera fijación (93A, 98) con una segunda fijación (93B, 100).
- 9.- La caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación según la reivindicación 8, caracterizada por que la segunda fijación (93B, 100) es de una pieza con la parte de soporte (93, 97).
- 40
- 10.- La caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación según la reivindicación 8, caracterizada por que la segunda fijación (93B, 100) es unida mecánicamente con la parte de soporte (93, 97).
- 11.- La caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación según la reivindicación 8, caracterizada por que la primera fijación (93A, 98) es de una pieza con la parte de soporte (93, 97).
- 45
- 12.- La caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación según la reivindicación 8, caracterizada por que la primera fijación (93A, 98) es unida mecánicamente con la parte de soporte (93, 97).
- 13.- La caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación según la reivindicación 8, caracterizada por que la parte de soporte (93, 97), está conectada a la primera fijación (93A, 98), y la parte de soporte (93, 97) está fijada a la caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación.
- 50
- 14.- La caja (40, 50, 60, 80) de empalme de cables de comunicación según la reivindicación 8, caracterizada por que la parte de soporte (93, 97), tiene un material que es uno seleccionado del grupo consistente en un metal, plástico y una

combinación de los mismos.

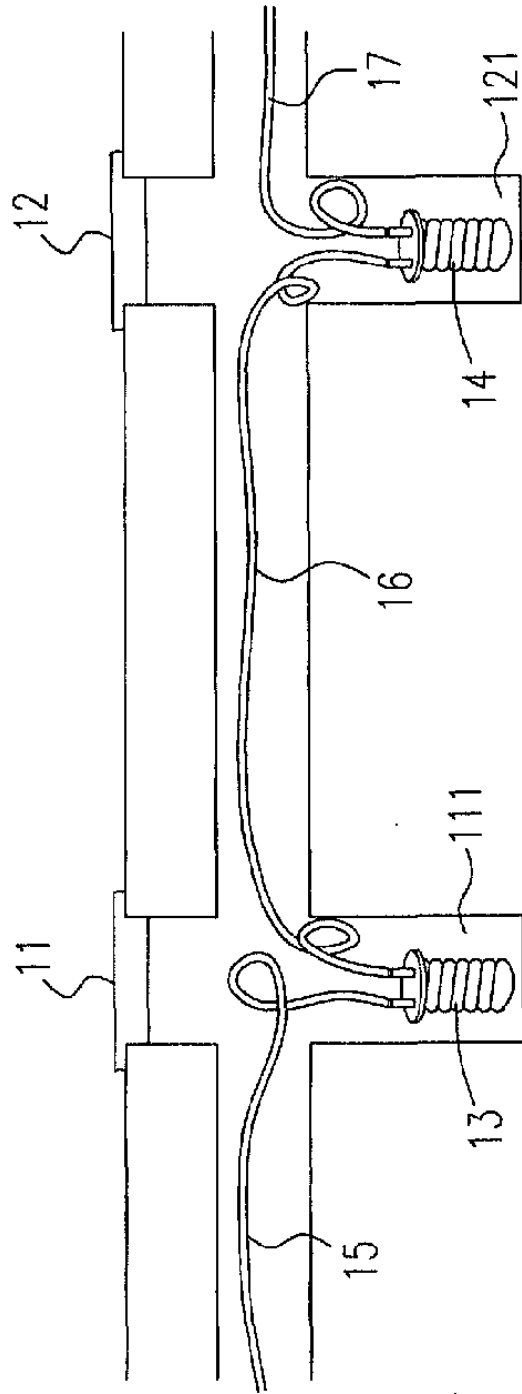


Fig. 1 (Técnica Anterior)

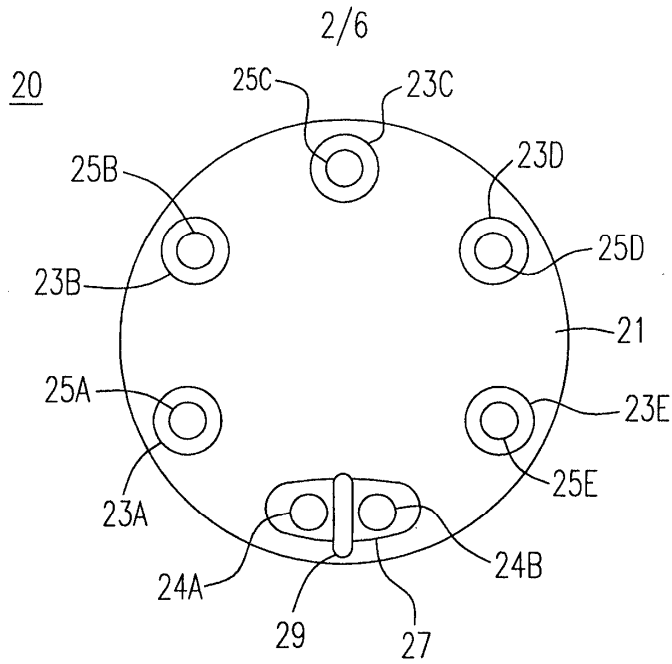


Fig. 2(A) (Técnica Anterior)

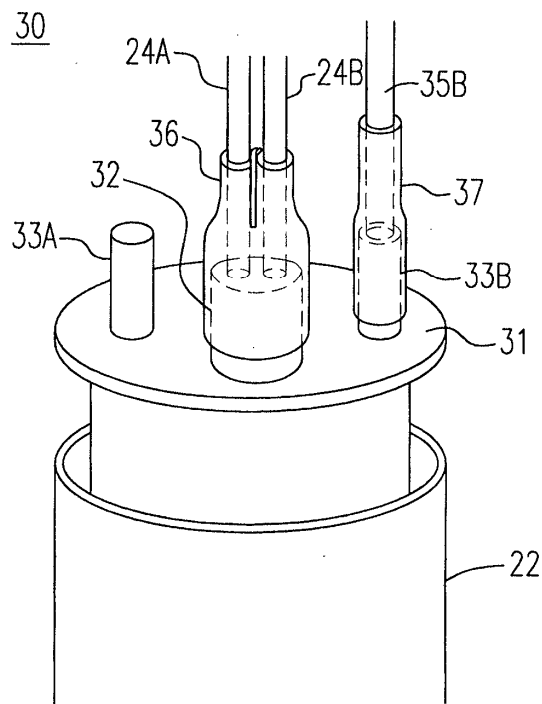


Fig. 2(B) (Técnica Anterior)

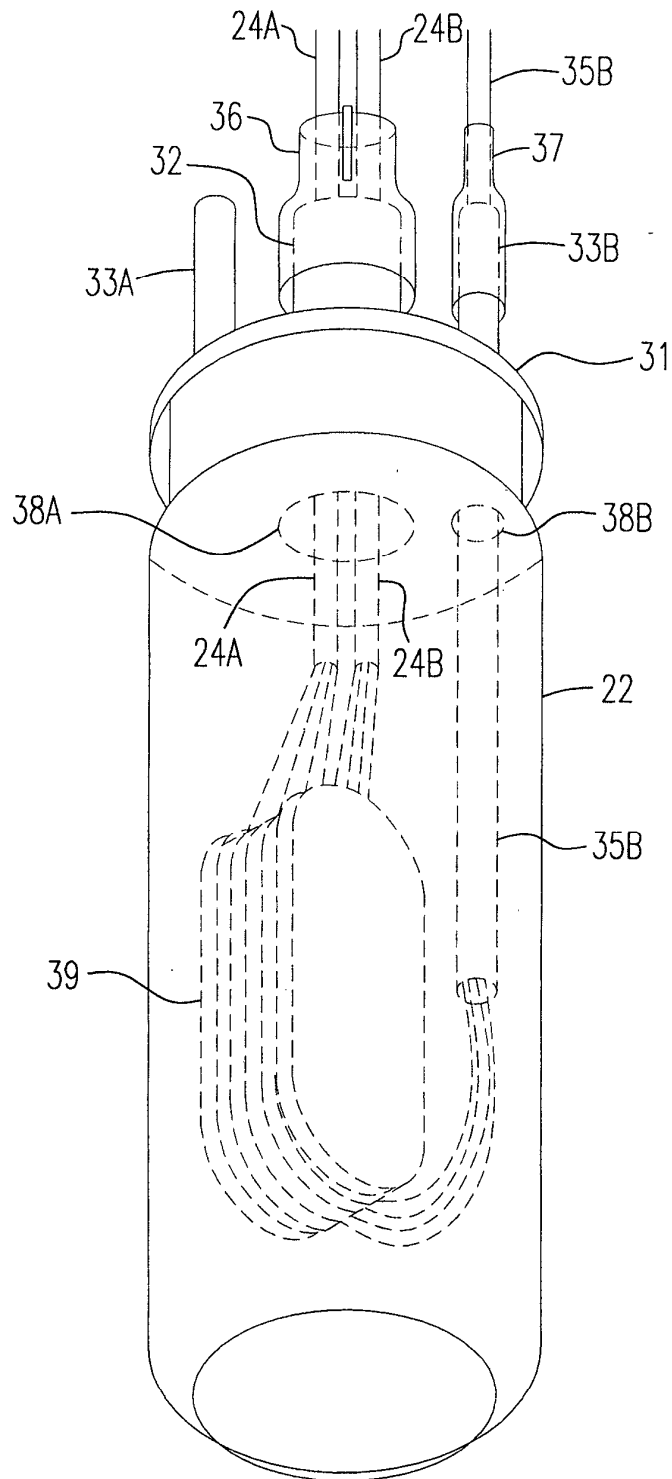


Fig. 2(C)(Técnica Anterior)

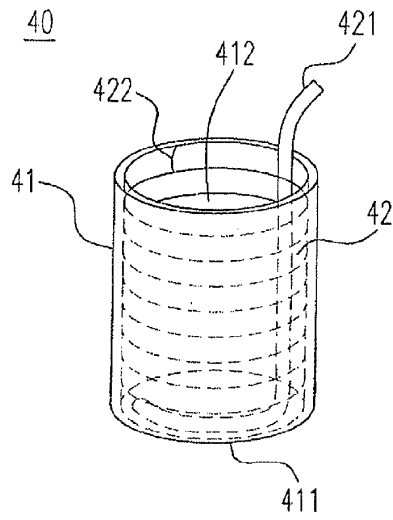


Fig. 3(A)

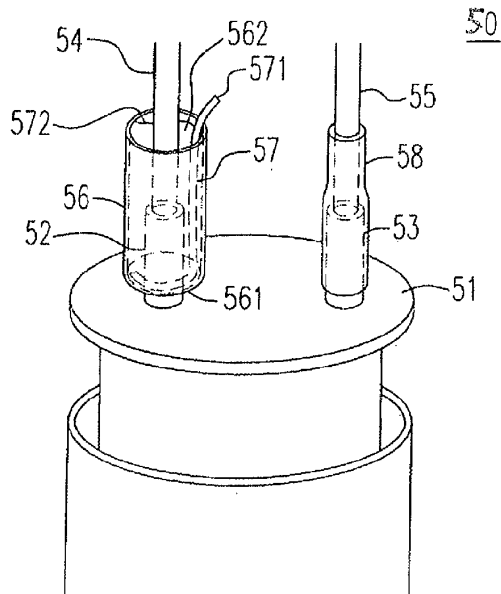


Fig. 3(B)

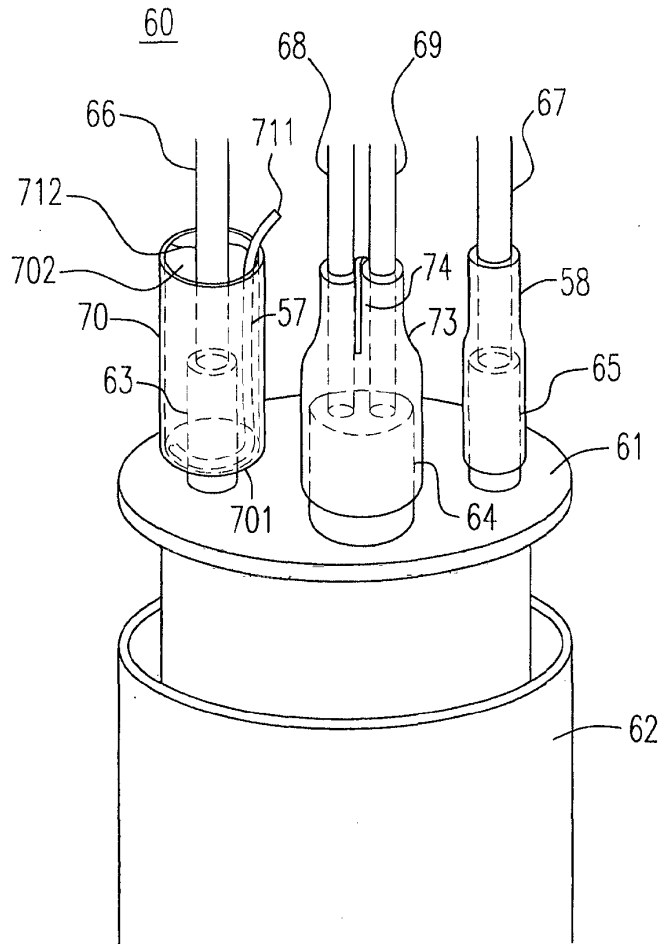


Fig. 4

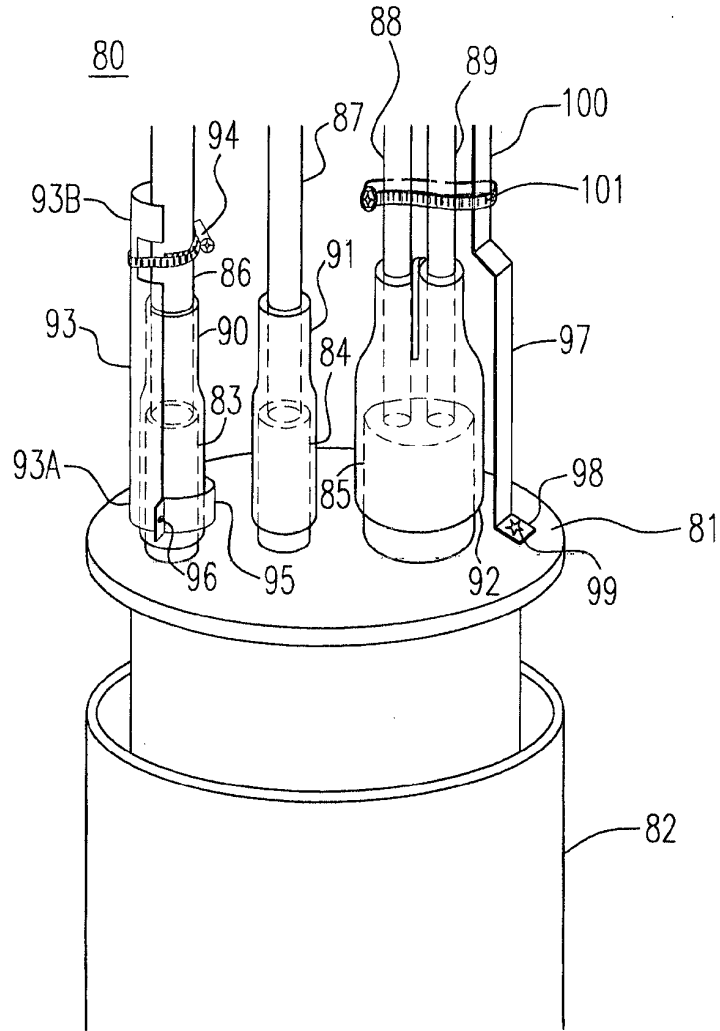


Fig. 5