

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 264**

51 Int. Cl.:

H02G 15/013 (2006.01)

H02G 15/007 (2006.01)

H02G 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.05.2009 PCT/CN2009/071664**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.11.2010 WO2010127486**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2009 E 09844238 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2429049**

54 Título: **Carcasa de conexión de cables que proporciona múltiples procedimientos para impermeabilizar cables principales**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.06.2017

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, CHIH KUANG

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 616 264 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

Carcasa de conexión de cables que proporciona múltiples procedimientos para impermeabilizar cables principales

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una caja de empalme de cables que puede utilizar diferentes maneras de realizar la impermeabilización del cable principal, la caja de empalme de cables incluye una cubierta protectora y al menos un espacio de entrada de cable, teniendo el espacio de entrada de cable al menos tres columnas cilíndricas huecas, en la que una de las columnas cilíndricas huecas proporciona una entrada para dos cables principales que están preparados para su impermeabilización termorretráctil en la caja de empalme de cables, las otras dos columnas cilíndricas huecas restantes proporcionan cada una de las mismas una entrada para un cable principal que está
10 preparado para su impermeabilización por un tubo retráctil de caucho elástico en la caja de empalme de cables. En particular, mientras se usa o en una operación de empalme recto o en una operación de empalme ramificado, no hay necesidad de herramientas, una fuente de fuego, y con una construcción simple y segura, y se usa un mecanismo de tubo retráctil de caucho elástico para realizar la impermeabilización del cable principal que penetra en la caja de empalme de cables. Cuando se encuentra con el empalme ramificado de mediano alcance, no hay necesidad de cambiar a usar la caja de empalme de cables termorretráctil, y puede usar el tubo termorretráctil para impermeabilizar el cable principal que penetra en la caja de empalme de cables. Esto puede mejorar la caja de empalme de cables de la técnica anterior, donde el mecanismo de abertura de entrada del cable principal puede proporcionar solo un mecanismo termorretráctil o un mecanismo de tubo retráctil de caucho elástico de impermeabilización del cable principal, no ambos, conduciendo a costes más altos de las empresas de telecomunicaciones y a un aumento en los peligros de la construcción.

Antecedentes de la invención

Puesto que se trata de que, tanto como sea posible, los cables de todo el mundo estén localizados en el subsuelo, y esto depende principalmente de la red de conductos. Las cajas de empalme de cables que conectan los cables subterráneos están localizadas en los pozos de registro y en los agujeros de inspección de los conductos de cable subterráneos, y muchos pozos de registro y agujeros de inspección acumulan enormes cantidades de agua al año, por lo que las cajas de empalme de cables localizadas dentro de estos agujeros están sumergidas en agua durante todo el año. Consúltese la figura 1, como una sección transversal de la red subterránea de cajas de empalme de cables. En la figura 1, las cubiertas 11, 12 de pozo de registro tienen pozos 111, 121 de registro instalados debajo de las mismas, los pozos 111, 121 de registro tienen cajas 13, 14 de empalme de cables dispuestas en los mismos,
25 las cajas de empalme de cables 13 y 14 están conectadas por el cable 16, las cajas 13, 14 de empalme de cables están conectadas además con otras cajas de empalme de cables con los cables 15, 17 (no mostrados). En la práctica, los cables 15, 16, 17 están enroscados en los pozos de registro 111, 121. Independientemente de si una caja de empalme de cables está fabricada con un cable eléctrico o un cable de fibra óptica, si hay una impermeabilización insuficiente, fugas de agua en las cajas de empalme de cables debido al agua acumulada de los pozos de registro o los agujeros de inspección, afectará a la calidad de transmisión del cable además de acelerar el deterioro del cable, lo que resultará en un mal funcionamiento de la transmisión y reducirá la vida útil de los cables.

La tecnología existente de técnicas de conexión de redes y de empalme de cables de fibra óptica, en telecomunicaciones, televisión por cable, sistemas de monitorización y otros tipos de industrias de transmisión por cable, ha confiado durante mucho tiempo en las cajas de empalme de cables termorretráctiles. Aunque el coste de fabricación de una caja de empalme de cables termorretráctiles es comparativamente menor, el cable tiene un diámetro externo más largo, además de una construcción más rápida y sencilla, usándose ampliamente en la industria, la caja de empalme de cables termorretráctiles es muy criticada por sus problemas comunes de fugas de agua. Durante el quemado del tubo termorretráctil de la primera abertura de entrada de cable para impermeabilizar la abertura en una caja de empalme de cables termorretráctiles y al quemar los tubos termorretráctiles de otras aberturas de entrada de cable en el extremo de entrada de cables de fibra óptica, los conductos termorretráctiles vecinos que ya están quemados están sometidos a un calentamiento adicional, por lo tanto, suavizan, aflojan y provocan fugas de agua en la caja de empalme de cables. Consúltese la figura 2(A), para una vista vertical de la tecnología práctica de una caja de cables termorretráctiles. En la figura 2(A), la caja 20 de empalme de cables termorretráctiles (abreviada como caja de empalme) tiene un extremo 21 de entrada de cable, hay unas columnas 22, 23A, 23B, 23C, 23D, 23E cilíndricas huecas, las columnas 22, 23A~23E cilíndricas huecas se sellan antes de introducir los cables, cuando los cables están listos para penetrar, pueden abrirse por aserrado o martillado, etc. Los cables 24A, 24B principales pasan a través de la columna 22 cilíndrica hueca en la caja 20 de empalme, los cables 24A, 24B principales están separados mediante un clip 29 ramificado que usa unos conductos termorretráctiles. Los cables 25A, 25B, 25C, 25D, 25E ramificados, respectivamente, pasan a través de las columnas 23A~23E cilíndricas huecas para entrar en la caja 20 de empalme. Consúltense las figuras 2(B) y (C) que son diagramas esquemáticos que ilustran la tecnología de la estructura de impermeabilización de las cajas de empalme de cables termorretráctiles. En las figuras 2(B) y (C), se construye una caja 30 de empalme de cables termorretráctiles (abreviada como caja de empalme) con al menos una cubierta 22 de protección, un extremo 31 de entrada de cable y unas columnas 32, 33A, 33B cilíndricas huecas. El usuario toma primero los cables 24A y 24B principales para hacerlos penetrar en la columna 32 cilíndrica hueca que está envuelta por el tubo 36 termorretráctil, a través de la abertura 38A en la caja de empalme; los cables 24A y 24B principales están divididos por un clip de colector usado
60

por los conductos termorretráctiles, a continuación el tubo 36 termorretráctil y el clip de colector se queman con fuego, terminando la impermeabilización de la abertura de entrada de cable por la que pasan los cables 24A y 24B principales. El cable 35B ramificado penetra en la columna 33B cilíndrica hueca que está envuelta por el tubo 37 termorretráctil, a través de la abertura 38B dentro de la caja de empalme, a continuación se quema el tubo 33B termorretráctil, con el fin de completar la impermeabilización de la abertura de entrada donde el cable 35B ramificado entra y sale. Los cables 24A, 24B principales y el cable 35B ramificado tienen su punto de empalme almacenado en la placa 39 de distribución de empalme de cables. Sin embargo, al quemar el conducto 37 termorretráctil, el conducto 36 termorretráctil ya quemado que está cerca del tubo 37 termorretráctil se somete a un calentamiento adicional por lo tanto suaviza, afloja y provoca fugas de agua en la caja 30 de empalme. De manera similar, durante el quemado de otros tubos termorretráctiles de la abertura 33A de entrada de cable, los conductos termorretráctiles vecinos que ya están quemados se someten a un calentamiento adicional, por lo que suavizan, aflojan y provocan fugas de agua en la caja 30 de empalme.

Usando como ejemplo la caja de empalme de fibra óptica, el extremo de entrada de cables de una caja de empalme de fibra óptica de telecomunicaciones tiene un diámetro normalmente de 15 cm a 20 cm o incluso más pequeño, mientras que el extremo de entrada de cables suele necesitarse para proporcionar acceso a 2 cables de fibra óptica principales y a 4 cables de fibra óptica ramificados o más, por lo que cada abertura de fibra óptica está muy cerca de la otra, en el extremo de entrada de cables. Por lo tanto, en la tecnología actual que usa tubos termorretráctiles para impermeabilizar las aberturas de entrada de cable de fibra óptica de la caja de empalme de cables termorretráctiles, se tiene que completar el quemado del tubo termorretráctil de la primera abertura de entrada de cable de fibra óptica, y a continuación se queman los tubos termorretráctiles de otras aberturas de entrada de cable de fibra óptica, encima del lugar de entrada de fibra óptica. Esto a menudo resulta en tubos termorretráctiles que ya están terminados que se someten a un nuevo quemado, provocando que se suavicen, se aflojen y se produzcan problemas de fugas de agua en las cajas de empalme. Esta deficiencia y defecto vital siempre ha sido el problema más acuciante y difícil que debe resolverse en el campo tecnológico.

La industria de telecomunicaciones de Taiwan, por ejemplo, debido a la popularidad y la tendencia del servicio de banda ancha de fibra óptica, Chunghwa Telecom en los últimos años ha dispuesto cables de fibra óptica a gran escala y usa en gran medida las cajas de empalme de cables de fibra óptica, y también anunció que a comienzos del 2009, que durante cinco años consecutivos, invertiría 30 billones al año, un total de 150 billones de NT \$ de fondos para la infraestructura de red de fibra óptica. En los últimos años, la empresa colocó cajas de empalme de cables de fibra óptica termorretráctiles en pozos de registro y en agujeros de inspección, con mucho más de la mitad de las mismas sufriendo fugas graves. En la medida que no se resuelve el problema de fugas de agua en las cajas de empalme de cables de fibra óptica termorretráctiles, la compañía ha tenido que comprar cajas de empalme de cables de fibra óptica mecánicas que son 3 veces más caras que las cajas de empalme de cables de fibra óptica termorretráctiles y una variedad de medios mecánicos de sellado para establecer una estructura impermeable para las aberturas de entrada de cable de fibra óptica. Los diámetros exteriores de cable de fibra óptica adecuados para estas aberturas de entrada de cable de fibra óptica impermeables son restrictivamente pequeños, los accesorios necesarios son diversos y complicados, con procedimientos de construcción engorrosos, que necesitan una variedad de herramientas, resultando en inconvenientes y mayores costes de construcción, entre otros problemas. Las cajas de empalme de cables de fibra óptica mecánicas, además de ser menos sencillas y eficientes que las cajas de empalme de cables de fibra óptica termorretráctiles, han aumentado los costes de adquisición hasta tres veces. Por lo tanto, eliminando las deficiencias y mejorando la capacidad de impermeabilización de los dispositivos de empalme de cables de fibra óptica termorretráctiles, no solo pueden evitarse problemas de calidad de comunicación debido a las fugas de agua en las cajas de empalme de fibra óptica termorretráctiles, sino que también puede reducirse significativamente el coste de las empresas inversoras.

Aunque el solicitante puede usar un conducto retráctil de caucho elástico para reemplazar el tubo termorretráctil, con el fin de resolver los problemas provocados por el quemado para impermeabilizar la abertura de entrada de cable de fibra óptica en las cajas de empalme de cables de fibra óptica termorretráctiles. Al quemar otras aberturas de cable de fibra óptica de tubos termorretráctiles, a menudo resulta en que los tubos termorretráctiles que ya están terminados se someten a un nuevo quemado, provocando que se suavicen, se aflojen y den lugar a problemas de fugas de agua en las cajas de empalme. Sin embargo, el conducto retráctil de caucho elástico es adecuado para un solo cable de fibra óptica que penetra en una abertura de entrada, para impermeabilizar los cables de fibra óptica principales y los cables de fibra óptica ramificados que se cortan e introducen en la caja de empalme de fibra óptica durante el empalme recto o el empalme ramificado. En la situación de empalme de mediano alcance, no es posible introducir y sacar dos cables de fibra óptica de una abertura de entrada de cable de fibra óptica, para impermeabilizar simultánea y eficazmente la depresión entre dos cables de fibra óptica principales. Consúltase la figura 3(A), porque el sistema de tubo de caucho elástico es un tubo 41 de caucho sintético hueco altamente elástico y dúctil, y las paredes huecas del tubo de caucho se instalan primero con una tira 42 de caucho flexible y duro, con una configuración de tubo hueco en forma de tornillo enrollada en el tubo de caucho y se estira el diámetro hueco del tubo 41 de caucho. Cuando se extrae la tira 42 de caucho localizada en el tubo 41 de caucho, el tubo 41 de caucho, que se estira por la tira 42 de caucho, da como resultado una contracción elástica de su diámetro hueco, devolviendo casi el diámetro menor antes de estirarse por la tira 42 de caucho. Consúltase la figura 3(B), en la que los cables 54, 55 en las columnas 52, 53 cilíndricas huecas de la abertura de entrada de cable del extremo 51 de entrada de cable, usan un conducto 56 retráctil de caucho elástico que se retrae y se contrae firmemente,

envolviendo los exteriores de las columnas 52, 53 cilíndricas huecas y una parte de los cables 54, 55 que no han penetrado en el tubo cilíndrico hueco, formando una estructura impermeable.

La mayoría de los cables de fibra óptica primitivos realizan solamente el empalme recto y el empalme ramificado, los cables de fibra óptica principales se cortan primero antes de introducirse en la caja de empalme de cables de fibra óptica para realizar el empalme. Cada abertura principal de entrada de cable de fibra óptica, en el extremo de entrada de cables de fibra óptica de la caja de empalme de fibra óptica, solo abarca un cable de fibra óptica principal. No hay problemas en usar el conducto retráctil de caucho elástico en lugar del tubo termorretráctil para realizar la impermeabilización de los cables de fibra óptica principales y los cables de fibra óptica ramificados que se introducen en la caja de empalme de cables de fibra óptica después de cortarse; debido al advenimiento de la FTTH (fibra en el hogar), muchos cables de fibra óptica principales actualmente usados en las telecomunicaciones deben introducirse en cajas de empalme de cables de fibra óptica bajo la condición de que no se corten. Mientras que los cables de fibra óptica no usados se empalman ramificados para el uso de otros clientes, este modo de funcionamiento se llama empalme ramificado de conexión de mediano alcance. En el uso del conducto retráctil de caucho elástico para impermeabilizar la caja de empalme de cables de fibra óptica, debido a la incapacidad de realizar eficazmente la impermeabilización de los cables de fibra óptica principales que pasan a través del empalme ramificado de conexión de mediano alcance, al encontrarse el empalme ramificado de conexión de mediano alcance, solo hay la elección de la caja de empalme de fibra óptica de cable mecánico o la caja de empalme de cables de fibra óptica termorretráctil, por lo que ya se han mencionado anteriormente las desventajas de usar la caja de empalme de fibra óptica de cable mecánica. Por lo tanto, la otra opción, consúltese la figura 2(B), es pasar a usar la caja 30 de empalme de cables de fibra óptica termorretráctil, que permite la penetración de los cables 24A y 24B principales en la abertura 32 de cable de fibra óptica principal y está impermeabilizada por el tubo termorretráctil 36.

En el ámbito de la tecnología práctica, la instalación de la abertura de entrada de cable de fibra óptica principal de una caja de empalme de cables de fibra óptica, puede proporcionarse solo o el mecanismo de tubo termorretráctil o el mecanismo de tubo retráctil de caucho elástico como una forma de impermeabilizar el cable principal. En el procedimiento de establecimiento de la red de cable de FTTH, debido a las innumerables variables encontradas en si ejecutar las operaciones de empalme ramificado de conexión de mediano alcance. Esta dificultad en la estimación resulta en problemas persistentes entre las empresas de telecomunicaciones; hay una pregunta de en cuánto comprar y cuántos en el inventario pueden proceder con la caja de empalme ramificado de conexión de mediano alcance, y cuánto comprar y cuántos en el inventario pueden no proceder con la caja de empalme ramificado de conexión de mediano alcance. En el caso de que solo se eligieran cajas de empalme de cables de fibra óptica termorretráctiles, esto resolvería los problemas de compra, el aumento de los costes debido al inventario diversificado, la distribución del trabajo y las complejidades con respecto a la utilización de materiales por los trabajadores. Sin embargo, en lo que respecta al problema de la impermeabilización del cable de fibra óptica principal, plantea exponencialmente problemas de seguridad que pueden evitarse al no usar una fuente de fuego, y hace fracasar la meta de seguridad de las empresas de telecomunicaciones para minimizar y reducir la frecuencia de uso del fuego durante la construcción.

Por lo tanto, el solicitante en vista de las deficiencias y los defectos derivados de la falta de tecnología, después de una investigación detallada y una deliberación cuidadosa, junto con un espíritu de perseverancia, finalmente ha llegado a la presente invención "una caja de empalme de cables que utiliza diferentes maneras para realizar la impermeabilización del cable principal", a continuación se presenta una breve explicación del caso.

Sumario de la invención

Con el fin de superar las deficiencias de la tecnología actual, la presente invención se propone proporcionar una caja de empalme de cables que utiliza diferentes maneras de realizar la impermeabilización del cable principal, la caja de empalme de cables incluye una cubierta protectora y al menos un cable que penetra el espacio de entrada, el cable que penetra en el espacio de entrada tiene al menos tres columnas cilíndricas huecas, al menos una columna cilíndrica hueca proporciona una entrada para dos cables principales que se preparan para una impermeabilización termorretráctil en la caja de empalme de cables, cada una de las dos columnas cilíndricas huecas restantes proporciona una entrada para un cable principal que se prepara para una impermeabilización de tubo retráctil de caucho elástico en la caja de empalme de cables. Esto puede mejorar la tecnología actual de la caja de empalme de cables, donde el mecanismo de abertura de entrada de cable principal puede proporcionar solo el mecanismo termorretráctil o el mecanismo de tubo retráctil de caucho elástico de la impermeabilización del cable principal, no ambos, lo que conduce a mayores costes de las empresas de telecomunicaciones y a un aumento en los peligros de la construcción.

La presente invención, que utiliza diferentes maneras para impermeabilizar el cable principal de la caja de empalme de cables, se desarrolla después de una investigación exhaustiva de los inconvenientes y sus causas en la tecnología actual de la caja de empalme de cables termorretráctiles y la caja de empalme de cables con un conducto retráctil de caucho elástico impermeable. Se ha descubierto que la abertura de entrada de cable principal del espacio de entrada de cable de la caja de empalme de cables termorretráctiles, aunque puede permitir que dos cables principales penetren y se impermeabilicen usando el tubo termorretráctil y satisfagan las necesidades del empalme recto, del empalme ramificado y del empalme ramificado de conexión de mediano alcance, pero se requiere un quemado en la impermeabilización con el tubo termorretráctil, aumentando significativamente los

problemas de seguridad que pueden evitarse en primer lugar con el empalme recto y el empalme ramificado, haciendo fracasar la meta de seguridad de las empresas de telecomunicaciones para minimizar y reducir la frecuencia del uso de fuego durante la construcción. Mientras que el uso del conducto retráctil de caucho elástico en lugar de tubo termorretráctil para realizar el tratamiento de impermeabilización, aunque puede satisfacer las necesidades operativas del empalme recto y del empalme ramificado y sin la necesidad de fuego y puede satisfacer la meta de seguridad de las empresas de telecomunicaciones para minimizar y disminuir la frecuencia de uso del fuego durante la construcción. Sin embargo, no puede satisfacer la necesidad operativa de un empalme ramificado de conexión de mediano alcance. Esto se debe a que cuando se impermeabiliza con un conducto retráctil de caucho elástico, solo puede haber un cable principal cortado que penetre en la abertura de entrada de cable principal del lugar de entrada de la caja de empalme de cables, pero no puede permitirse simultáneamente que dos cables principales sin cortar penetren y se impermeabilicen con un conducto retráctil de caucho elástico. Sin embargo, para usar la caja de empalme de cables cuyo cable principal está impermeabilizado por un conducto retráctil de caucho elástico para realizar el empalme recto y el empalme ramificado, además de usar la caja de empalme de cables termorretráctil para realizar un empalme ramificado de conexión de mediano alcance, en comparación a usar solo un tipo de caja de empalme, incurrirá naturalmente en costes de producción para las empresas de telecomunicaciones. Sin embargo, en consideración de los costes y elegir la caja de empalme de cables termorretráctil para realizar el empalme recto, el empalme ramificado y el empalme ramificado de conexión de mediano alcance, habrá una pérdida importante de seguridad ya que el empalme recto y el empalme ramificado no requieren fuego. Con el fin de resolver el problema mencionado anteriormente, la presente invención utiliza un enfoque diferente para impermeabilizar el cable principal de la caja de empalme de cables, la caja de empalme de cables incluye una cubierta protectora y al menos un cable que penetra en el espacio de entrada, el cable que penetra en el espacio de entrada tiene al menos 3 columnas cilíndricas huecas, al menos una columna cilíndrica hueca proporciona una entrada para dos cables principales que se preparan para la impermeabilización termorretráctil en la caja de empalme de cables, las dos columnas cilíndricas huecas restantes proporcionan una entrada para un cable principal que se prepara para la impermeabilización de tubo retráctil de caucho elástico en la caja de empalme de cables. Ya que hay espacio limitado en los pozos de registro y en los agujeros de inspección, es mejor minimizar los tamaños de las cajas montadas encima, por lo tanto es mejor desarrollar unas cajas de empalme de cables que sean delgadas y pequeñas. Sin embargo, aparte del cable principal, el extremo de entrada de cables de la caja de empalme de cables en general tiene alrededor de 4 aberturas de entrada de empalme ramificado instaladas, mientras que el coste es bajo y la construcción es fácil para la caja de empalme de cables termorretráctiles, durante el quemado del tubo termorretráctil de la primera abertura de entrada de cable para impermeabilizar la abertura en una caja de empalme de cables termorretráctiles y al quemar los tubos termorretráctiles de otras aberturas de entrada de cable en el extremo de entrada de cables, los conductos termorretráctiles vecinos que ya están quemados se someten a un calentamiento adicional, por lo tanto se suavizan, se aflojan y provocan la fuga del agua en la caja de empalme de cables. Con el fin de disminuir el impacto de este problema, las aberturas de entrada de cable principal y de cable ramificado localizadas en el extremo de entrada de cables, que tienen una superficie limitada, están colocadas separadas unas de otras, por lo que es difícil ajustarlas con el fin de suministrar suficiente espacio para la instalación de otras dos aberturas de entrada de cable principales cuyos cables principales están impermeabilizados por los conductos retráctiles de caucho elástico. Ya que la presente invención puede utilizar diferentes maneras de realizar la impermeabilización del cable principal de la caja de empalme de cables, solo la abertura de entrada de cable principal necesita el tubo termorretráctil para impermeabilizar, otras aberturas de entrada de cable ramificadas pueden usar conductos retráctiles de caucho elástico para impermeabilizar. Debido a que no hay necesidad de fuego después de quemar el tubo termorretráctil para impermeabilizar el cable principal, puede haber un diseño más concentrado con una proximidad más cercana entre las aberturas de entrada de cable principal y de cable ramificado, que están localizadas en un extremo de entrada de cables con la superficie limitada. Además, puede haber un espacio adicional en el espacio de entrada de cable, lo que permite la instalación adicional de 2 aberturas de cable de fibra óptica principales impermeabilizadas por conductos retráctiles de caucho elástico, mientras que la mayoría de los diámetros de las aberturas de entrada de cable principales son mayores que los diámetros de las aberturas de entrada de cable ramificado. Por lo tanto, la utilización de la presente invención de diferentes maneras de realizar la impermeabilización del cable principal de la caja de empalme de cables, no solo satisfacen las necesidades operativas del empalme recto, el empalme ramificado y el empalme ramificado de conexión de mediano alcance, requieren solo que se queme para la impermeabilización termorretráctil del cable de fibra óptica principal durante el empalme de conexión de mediano alcance, mientras que en la mayoría de las operaciones que pertenecen al empalme recto y al empalme ramificado, no hay necesidad de fuego en absoluto. Por lo tanto, la presente invención no solo reduce significativamente los costes para el sector de las empresas de telecomunicaciones, sino que evita los peligros asociados con el uso del fuego durante la construcción, satisfaciendo la meta de seguridad de las empresas de telecomunicaciones para minimizar y disminuir la frecuencia de uso del fuego durante la construcción.

A través de la investigación, se ha encontrado que cuando se usa una caja de empalme de cables para el empalme de cables de fibra óptica de telecomunicación, la posición del soporte de placa de recogida de fibra óptica en la caja de empalme de cables y la posición relativa de la abertura de cable de fibra óptica principal está estrechamente relacionada con el empalme y la calidad de admisión de la fibra óptica en la caja de empalme de cables. El cable de fibra óptica principal después de penetrar la abertura de entrada de cable del extremo de entrada de cables entra en la caja de empalme de cables, el cable de fibra óptica que requiere un empalme después de que se empalme, se conecta y se coloca en la placa de recogida de fibra óptica que está en el lado derecho del soporte de placa de

recogida de fibra óptica. Aunque la mayor parte de los cables de fibra óptica que usan el empalme de conexión de mediano alcance no necesitan cortarse para conectarse en la placa de recogida de fibra óptica, más preferentemente guardados en la parte trasera de la placa de recogida de fibra óptica, con el fin de evitar la interferencia con otras configuraciones de cable de fibra óptica que necesitan conectarse y colocarse en la placa de recogida de fibra óptica en el lado derecho del soporte de placa de recogida de fibra óptica y para evitar la interferencia con otros cables de fibra óptica que necesitan conectarse y colocarse en la placa de recogida de fibra óptica en el lado izquierdo del soporte de placa de recogida de fibra óptica. Esto evita los problemas provocados por la mezcla de configuraciones de recogida de cables de fibra óptica y facilita el mantenimiento. Por lo tanto, la posición de la abertura de cable de fibra óptica principal está más preferentemente localizada en el lado trasero del dispositivo de soporte de placa de recogida de fibra óptica, proporcionando espacio suficiente para realizar la compilación y el empalme de los cables de fibra óptica después de que el cable principal entre en la caja de empalme de cables; especialmente porque no es necesario cortar y conectar la mayor parte de los cables de empalme de conexión de mediano alcance para almacenarlos en la placa de recogida de fibra óptica, y preferentemente sin ninguna interferencia, almacenarlos suavemente en el lado posterior de la placa de recogida de fibra óptica. Considerando que la abertura de entrada de cable principal de la presente invención del extremo de entrada de cables tiene dos tipos; uno es la abertura de entrada de cable que se prepara para impermeabilizar el tubo termorretráctil del cable principal, el otro es la abertura de entrada de cable que se prepara para impermeabilizar el tubo retráctil de caucho elástico del cable principal. Mientras que las dos diferentes aberturas de cable principales están localizadas en diferentes lugares en el extremo de entrada de cables, proporcionando suficiente espacio para realizar la compilación y el empalme de los cables después de que el cable principal entre en la caja de empalme de cables; especialmente porque no es necesario cortar y conectar la mayor parte de los cables de empalme de conexión de mediano alcance para almacenarlos en la placa de recogida de fibra óptica y preferentemente sin ninguna interferencia, almacenarlos suavemente en el lado posterior de la placa de recogida de fibra óptica. Por lo tanto, la presente invención utiliza diferentes maneras de realizar la impermeabilización del cable principal de la caja de empalme de cables, e incluye además al menos un soporte de placa de recogida de fibra óptica que puede estar dispuesto en el extremo de entrada de cables, el extremo de entrada de cables tiene al menos una instalación fija, usada para fijar el soporte de placa de recogida de fibra óptica, y la instalación fija pueden adaptarse a las diferentes posiciones de entrada del cable principal y fijar el soporte de placa de recogida de fibra óptica sobre las diferentes posiciones del extremo de entrada de cables, el soporte de placa de recogida de fibra óptica fijado en la posición del extremo de entrada de cables, puede ajustarse y adaptarse de acuerdo con las diferencias en la posición del extremo de entrada de cables donde penetra el cable principal, todos estos solucionan las deficiencias de la tecnología actual.

A través de la investigación, se ha descubierto que cuando las cajas de empalme de cables se usan para el empalme de cable de fibra óptica de telecomunicación, el almacenamiento y la configuración del cable de fibra óptica en la caja de empalme de cables a menudo da lugar a errores de comunicación debido a la pequeña curvatura del radio cuando el cable está doblado y cuando el tubo de sujeción del cable está sobre doblado; el tubo de sujeción de cable sobre doblado después de un tiempo da como resultado en que el plástico del tubo de sujeción de cable se queda de forma fija, provocando frecuentemente errores de comunicación e incluso líneas rotas durante el despliegue y durante los chequeos y el mantenimiento. Esto sucede de manera frecuente especialmente cuando los cables que penetran en la abertura de entrada de cable del extremo de entrada de cables en la caja de empalme de cables, cuando se fuerzan a doblarse debido a la resistencia y la interferencia de la placa de recogida de fibra óptica en el soporte de recogida de cables. Por lo tanto, el cable que penetra la abertura de entrada de cable del extremo de entrada de cables en la caja de empalme de cables, las situaciones en las que los cables necesitan doblarse debido a la tensión de distribución y el almacenamiento deberían ser tan pocas como sea posible y cuando debe doblarse, la curvatura del radio no debe ser demasiado pequeña. La placa de recogida de fibra óptica en el soporte de placa de recogida de fibra óptica en la caja de empalme de cables es el obstáculo más grande que bloquea e interfiere con la distribución de cable; cuando las fibras ópticas entran en la caja de empalme de cables, deben doblarse cuando la trayectoria de distribución del cable encuentra el bloqueo y la interferencia de la placa de recogida de fibra óptica. Por lo tanto, independientemente de si el cable principal o el cable ramificado, las rutas de distribución del cable después de entrar en la caja de empalme deberían esforzarse por evitar la interferencia de la placa de distribución; cuando hay más cables en el cable principal, especialmente la mayoría de los cables de empalme de conexión de mediano alcance no necesitan cortarse y conectarse en la placa de recogida de cables. Por lo tanto, la presente invención puede usar diferentes maneras de impermeabilizar el cable principal de la caja de empalme de cables. Incluye además la posición de columna cilíndrica hueca que penetra en el cable principal proporcionada por el extremo de entrada de cables, después de instalarse en el cable principal, que penetra en la columna cilíndrica hueca dentro de la caja de empalme de cables, cuya trayectoria recta del lado del soporte de placa de recogida de fibra óptica se instala con múltiples placas de recogida de fibra óptica, una posición que no se bloqueará o interferirá por la placa de recogida de fibra óptica, resolviendo las deficiencias de la tecnología actual.

La presente invención utiliza diferentes maneras de impermeabilizar el cable principal de la caja de empalme de cables, cuando se usa para el empalme de conexión de mediano alcance del cable, usa un tubo termorretráctil para impermeabilizar el cable principal en el extremo de entrada de cables. Después de investigar sobre el uso de la caja de empalme de cables de tipo termorretráctil filtrante, dos razones se hicieron evidentes para la fuga del agua en la caja de empalme de cables de tipo termorretráctil. Una razón se debe a la pobre estructura de impermeabilización del empalme entre la cubierta protectora y el extremo de entrada de cables, otra razón se debe a que envuelve el

exterior de las columnas cilíndricas huecas y el tubo termorretráctil del cable que se afloja en el empalme entre el tubo termorretráctil y el tubo unido. Aunque a través del mejoramiento de la estructura de impermeabilización del empalme entre la cubierta protectora y el extremo de entrada de cables se evitará la fuga de agua, todavía hay muchas incidencias de fugas de agua en la caja de empalme de cables termorretráctiles.

5 Después de una investigación minuciosa, se ha descubierto que en la caja de empalme de cables termorretráctiles, el tubo termorretráctil, usado para impermeabilizar, que envuelve el exterior de la columna cilíndrica hueca en el extremo de entrada de cables, se afloja en su empalme con el cable unido, siendo la causa de fugas de agua en la caja de empalme de cables. Después de que la caja de empalme de cables se impermeabilice de manera
10 termorretráctil, no importa si está sujetando la caja de empalme de cables en los pozos de registro o agujeros de inspección, o extrayendo la caja de empalme de cables de los pozos de registro o de los agujeros de inspección para reencaminar, extraer ramificaciones, mantener y operaciones asociadas, debido a que la caja de empalme de cables necesita moverse, provoca que el cable se doble, que está conectado al exterior de la caja de empalme de cables y ya el tubo termorretráctil envuelto e impermeabilizado, provocando el aflojamiento del empalme entre el tubo termorretráctil envuelto y el cable, lo que conduce a fugas de agua en la caja de empalme de cables.
15 Especialmente, las capas de recubrimiento de los cables al aire libre se fabrican en su mayoría de PE; en general sobre el tubo termorretráctil impermeable de la caja de empalme de cables de tipo termorretráctil, la fuerza adhesiva es débil entre los recubrimientos térmicos del cable y los recubrimientos de PE, aflojados fácilmente debido a la presión de retorcer el cable.

20 Con el fin de superar la actual falta de tecnología, después de una investigación minuciosa y exhaustiva, la caja de empalme de cables de telecomunicaciones de la presente invención, con un dispositivo de impermeabilización de tubo retráctil de caucho elástico, puede permitir al menos un dispositivo de fijación de cables unido en el exterior de la caja de empalme de cables, el dispositivo incluye una primera parte de fijación que puede fijarse en la caja de empalme de cables de tipo termorretráctil y una segunda parte de fijación conectada a la primera parte de fijación que puede fijar los cables de entrada de la caja de empalme de cables; además puede usarse una parte de soporte
25 para conectar la primera parte de fijación y la segunda parte de fijación, el dispositivo se fabrica de un material de metal o de plástico robusto que es resistente a la torsión o a la manipulación. Cuando el dispositivo de fijación de cables de la caja de empalme de cables fija los cables de entrada al dispositivo, mientras que se mueve la caja de empalme de cables, aunque el cable, que está conectado con el exterior de la caja de empalme de cables y se ha impermeabilizado envolviendo el tubo termorretráctil, se tuerce, el punto de apoyo de la presión y la torsión ejercidas están en la segunda parte de fijación del dispositivo de fijación del cable; mientras que la parte impermeable del cable que está envuelta por el tubo termorretráctil, está colocada entre la primera parte de fijación y la segunda parte de fijación, que no se verá afectada y aflojada debido a la torsión del cable y a la presión ejercida. Naturalmente, el dispositivo de fijación de cables en el exterior de la caja de empalme de cables puede utilizarse para fijar los cables convencionales que se impermeabilizan por el tubo termorretráctil, y también puede utilizarse para fijar los cables
30 que se impermeabilizan por el conducto retráctil de caucho elástico. El dispositivo de fijación de cables en el exterior de la caja de empalme de cables: la primera parte de fijación puede ser de una sola pieza con o plantado en el extremo de entrada de cables de la caja de empalme de cables, y puede fijarse en la caja de empalme de cables usando un empalme de tornillo, una junta de mortaja, una junta de abrazadera, un elemento de sujeción en anillo, un elemento de sujeción en banda, etc., y otras formas de fijar; la segunda parte de fijación puede ser de una pieza con la primera parte de fijación o conectada a la primera parte de fijación por medios mecánicos, y los cables de entrada pueden sujetarse con una junta de abrazadera, un elemento de sujeción en anillo, un elemento de sujeción en banda, etc., y otras formas de sujeción en la segunda parte de fijación; la parte de soporte es de una sola pieza o está conectada mecánicamente con las partes de fijación primera y segunda, la parte de soporte puede usar el primer extremo para conectarse de manera fija a la primera parte de soporte y usar el segundo extremo para fijar los
45 cables de entrada, mientras que los cables de entrada pueden fijarse al segundo extremo de la parte de soporte usando una junta de abrazadera, un elemento de sujeción en anillo, un elemento de sujeción en banda, etc., y otras formas de sujeción. Los cables de entrada pueden fijarse a la segunda parte de fijación o al segundo extremo de la parte de soporte a través de los siguientes lugares: donde el cable no se ha envuelto por el tubo termorretráctil y el tubo retráctil de caucho elástico, donde el cable se ha envuelto por el tubo termorretráctil y el tubo retráctil de caucho elástico, el lugar de convergencia entre donde el cable se ha envuelto por el tubo termorretráctil y el tubo retráctil de caucho elástico y donde no se ha envuelto el cable. Mientras que el interior del extremo de entrada de cables en el interior de la caja de empalme de cables también fijado con el dispositivo de fijación de cables de la presente invención, se usa para fijar los cables que ya han entrado en la caja de empalme de cables.

Breve descripción de los dibujos

55 La figura 1 es un diagrama esquemático en sección transversal que ilustra la disposición subterránea de unas cajas de empalme de cables.
La figura 2(A) es una vista vertical de la caja de empalme de cables de tubo termorretráctil.
La figura 2(B) es una figura esquemática de la caja de empalme de cables tipo termorretráctil que realiza un tratamiento de impermeabilización.
60 La figura 2(C) es una figura esquemática de los cables que entran en la caja de empalme de cables tipo termorretráctil para realizar un tratamiento de impermeabilización.
La figura 3(A) es una figura esquemática del conducto retráctil de caucho elástico.
La figura 3(B) es una figura esquemática de una caja de empalme de cables de telecomunicaciones con una

instalación de impermeabilización de conducto retráctil de caucho elástico.

La figura 4(A) es una figura esquemática de las diferentes maneras de realizar la impermeabilización del cable principal de la caja de empalme de cables de acuerdo con la realización 1.

5 La figura 4(B) es una figura esquemática de las diferentes maneras de realizar la impermeabilización del cable principal de la caja de empalme de cables durante el empalme recto y el empalme ramificado, cuando el cable principal se impermeabiliza con un conducto retráctil de caucho elástico, de acuerdo con la realización 1.

La figura 4(C) es una figura esquemática de las diferentes maneras de realizar la impermeabilización del cable principal de la caja de empalme de cables durante el empalme ramificado de conexión de mediano alcance, cuando el cable principal se impermeabiliza con el tubo termorretráctil, de acuerdo con la realización 1.

10 La figura 4(D) es una figura esquemática de la manera de fijar el soporte de placa de recogida de cable de fibra óptica y la posición de la abertura de entrada de cable principal, de las diferentes maneras de realizar la impermeabilización del cable principal de la caja de empalme de cables, de acuerdo con la realización 2.

La figura 5 es una figura esquemática de las diferentes maneras de realizar la impermeabilización del cable principal de la caja de empalme de cables, de acuerdo con la realización 3.

Figura 1			
11, 12	Cubierta de pozo de registro	13, 14	Caja de empalme de cables
111, 121	Pozo de registro	15, 16, 17	Cable
Figura 2(A)			
20	Caja de empalme de cables termorretráctil	24A, 24B	Cable principal
21	Extremo de entrada de cables	25A, 25B, 25C, 25D, 25E	Cable ramificado
22	Columna cilíndrica hueca	29	Chip ramificado
23A, 23B, 23C, 23D, 23E	Columna cilíndrica hueca		
Figura 2(B), 2(C)			
22	Cubierta protectora	35B	Cable
24A, 24B	Cable principal	36,37	Tubo termorretráctil
30	Caja de empalme de cables termorretráctil	38A, 38B	Abertura de columna cilíndrica hueca
31	Extremo de entrada de cables	39	Placa de distribución de empalme de cables
32, 33A, 33B	Columna cilíndrica hueca		
Figura 3(A)			
40	Caja de empalme de cables de caucho elástico	42	Tira de caucho flexible y duro
41	Tubo de caucho	421	El primer extremo
411	La primera abertura	422	El segundo extremo
412	La segunda abertura		
Figura 3(B)			
50	Caja de empalme de cables de caucho elástico	562	La segunda abertura
51	Extremo de entrada de cables	57	Tira de caucho
52,53	Columna cilíndrica hueca	571	El primer extremo
54,55	Cable	572	El segundo extremo
56	Tubo retráctil de caucho elástico	58	Tubo retráctil de caucho elástico
561	La primera abertura		
Figura 4(A)			
401	Caja de empalme de cables	404	Columna cilíndrica hueca termorretráctil
402	Cubierta protectora	405A, 405B	Columna cilíndrica hueca retráctil de caucho elástico
403	Extremo de entrada de cables	406A, 406B, 406C, 406D	Columna cilíndrica hueca ramificada

(continuación)

Figura 4(B)			
411A, 411B	Extremo de cable principal	414A, 414B	Columna cilíndrica hueca retráctil de caucho elástico
412A, 412B	Tubo retráctil de caucho elástico	415	Caja de empalme de cables
413	Extremo de entrada de cables		
Figura 4(C)			
423	Cable principal girado en U	426	Tubo termorretráctil
424	Extremo de entrada de cables	427	Caja de empalme de cables
425	Columna cilíndrica hueca termorretráctil		
Figura 4(D)			
431	Extremo de entrada de cables	435A, 435B	Columna cilíndrica hueca retráctil de caucho elástico
432	Placa de recogida de fibra óptica	436	Cable principal girado en U
	Soporte		
433A, 433B	Dispositivo de fijación	43 7A, 43 7B	Extremo de cable principal
434	Columna cilíndrica hueca termorretráctil	438	Placa de recogida de fibra óptica
Figura 5			
80	Caja de empalme de cables	94	Junta de abrazadera
81	Extremo de entrada de cables	95	Clip
82	Cubierta protectora	96	Tornillo
83, 84, 85	Columna cilíndrica hueca	93, 97	Parte de soporte
86, 87	Cable ramificado	93A, 98	La primera parte de fijación
88, 89	Cable principal	99	Tornillo
90, 91	Tubo retráctil de caucho elástico	93B, 100	La segunda parte de fijación
92	Tubo termorretráctil	101	Elemento de sujeción en anillo

Procedimiento de realización

5 La presente invención “CAJA DE EMPALME DE CABLES QUE UTILIZA DIFERENTES MANERAS DE REALIZAR LA IMPERMEABILIZACIÓN DEL CABLE PRINCIPAL” puede entenderse completamente con las siguientes explicaciones de las realizaciones, permitiendo que la realicen los expertos en la materia. Sin embargo, las maneras de implementación de la presente invención no están limitadas por las siguientes realizaciones, en consecuencia los expertos en la materia pueden proponer otros tipos de realizaciones, las realizaciones se incluyen en el ámbito de la presente invención.

Realización 1

15 Consúltese la figura 4(A), que es la figura esquemática para la que la presente realización 1 utiliza diferentes maneras de impermeabilización del cable principal. En la figura 4(A), la caja 401 de empalme de cables incluye una cubierta 402 protectora y que incluye al menos un extremo 403 de entrada de cables; el extremo de entrada de cables tiene múltiples columnas cilíndricas huecas, al menos una de las cuales es una columna 404 cilíndrica hueca que proporciona acceso para 2 cables principales que se preparan para la impermeabilización de tubo termorretráctil para penetrar en la caja de empalme de cables, y al menos 2 columnas 405A, 405B cilíndricas huecas y pudiendo cada columna cilíndrica hueca proporcionar acceso a una pieza de cable principal que se prepara para la impermeabilización de conducto retráctil de caucho elástico para penetrar en la caja de empalme de cables.

20 Además, el extremo de entrada de cables tiene 4 columnas cilíndricas huecas 406A, 406B, 406C, 406D lo que permite el acceso de una pieza de cable ramificado que se prepara para la impermeabilización de conducto retráctil de caucho elástico para penetrar en la caja de empalme de cables; la caja 401 de empalme de cables permite 3 tipos diferentes de empalme de cable: empalme recto, empalme ramificado y empalme ramificado de conexión de mediano alcance, etc. del cable de telecomunicaciones. Consúltese la figura 4(B) para el empalme recto y el empalme ramificado, los dos cables 411A, 411B principales que se cortan de manera individual penetran en 2 columnas 414A, 414B cilíndricas huecas instaladas en el extremo 413 de entrada de cables, que se preparan para la impermeabilización de conducto retráctil de caucho elástico, para entrar en la caja 415 de empalme de cables, y utilizar los conductos 412A, 412B retráctiles de caucho elástico para impermeabilizar. Consúltese la figura 4(C) para el empalme ramificado de conexión de mediano alcance, el cable 423 principal que se corta de manera plegable se

convierte en 2 cables 423 principales para penetrar simultáneamente en la columna 425 cilíndrica hueca unida del extremo 424 de entrada de cables, que se prepara para la impermeabilización de tubo termorretráctil, para entrar en la caja 427 de empalme de cables, y el uso del tubo 426 termorretráctil para realizar la impermeabilización.

5 La caja de empalme de cables de la realización 1 de la presente invención, cuando el cable principal está realizando operaciones de empalme recto y empalme ramificado, puede utilizar un conducto retráctil de caucho elástico para impermeabilizar; cuando el cable principal se encuentra con la necesidad de una operación de empalme de conexión de mediano alcance, con la condición de que no requiere el cambio de las cajas de empalme de cables, puede utilizar el tubo termorretráctil para realizar la impermeabilización del cable principal. Por lo tanto, se resuelve el problema encontrado actualmente en la tecnología de la caja de empalme de cables, por lo que la instalación de
10 abertura de entrada de cable principal solo permite que uno de o el tubo termorretráctil o el tubo retráctil de caucho elástico realice la impermeabilización, dando lugar a un aumento de los costes para las empresas de telecomunicaciones y a afectar a la seguridad de la construcción.

Realización 2

15 Consúltese la figura 4(A), que es la figura esquemática para la que la presente realización 1 utiliza diferentes maneras de impermeabilizar el cable principal. En la figura 4(A), la caja de empalme de cables incluye una cubierta de protección y al menos un extremo de entrada de cables, el extremo de entrada de cables tiene múltiples columnas cilíndricas huecas, al menos una de las columnas cilíndricas huecas permite el acceso de 2 cables principales que se preparan para la impermeabilización de tubo termorretráctil para penetrar en la caja de empalme de cables, y al menos 2 columnas cilíndricas huecas y cada columna cilíndrica hueca permite el acceso de un cable
20 principal que se prepara para la impermeabilización de conducto retráctil de caucho elástico para penetrar en la caja de empalme de cables, el extremo de entrada de cables también tiene 4 columnas cilíndricas huecas que pueden permitir el acceso de un cable ramificado que se prepara para la impermeabilización de conducto retráctil de caucho elástico para penetrar en la caja de empalme de cables. Consúltese la figura 4(D) para la caja de empalme de cables, que incluye además al menos un soporte 432 de placa de recogida de fibra óptica, que puede fijarse al extremo 431 de entrada de cables. El extremo de entrada de cables tiene al menos un dispositivo 433A, 433B de
25 fijación, usado para fijar el soporte 432 de placa de recogida de fibra óptica; además, los dispositivos 433A, 433B de fijación pueden coordinarse con las distintas posiciones 434, 435A, 435B de entrada de los cables 436, 437A, 437B de fibra óptica principales, fijar el soporte 432 de placa de recogida de cable de fibra óptica a las diferentes posiciones del extremo 431 de entrada de cables. Por otra parte, la caja de empalme de cables incluye además las
30 posiciones donde los cables 436, 437A, 437B principales penetran en las columnas 434, 435A, 435B cilíndricas huecas proporcionadas por el extremo 431 de entrada de cables; los cables 436, 437A, 437B principales que penetran a través de las columnas 434, 435A, 435B cilíndricas huecas en la caja de empalme de cables se desplazan en una trayectoria directa en una placa 438 de recogida de cable de fibra óptica, que almacena la mayor cantidad y está en el lado del soporte 432 de placa de recogida de fibra óptica, que estará en una posición de
35 desbloqueo y no se interferirá por la placa 438 de recogida de cable de fibra óptica.

Por lo tanto, en la realización 2 de la presente invención, ya que el dispositivo de fijación del extremo de entrada de cables puede adaptarse y coordinarse con las diferentes posiciones de entrada del cable de fibra óptica principal, y fijar el soporte de placa de recogida de cable de fibra óptica en diferentes posiciones del extremo de entrada de cables. Además, la posición de la superficie de entrada de cable instalada para facilitar que el cable principal penetre
40 en la abertura de entrada de cable, está en una posición donde la trayectoria recta de la distribución de fibra óptica, del cable principal que entra en la caja de empalme de cables, no se bloqueará o se interferirá por la placa de recogida de cable de fibra óptica. Por lo tanto, la presente invención resuelve además el problema por el que cuando el cable principal entra en la caja de empalme de cables desde diferentes posiciones, provocando la incapacidad de la distribución de fibra óptica para almacenarse sin problemas, y provocando la interferencia y el bloqueo de la placa
45 de recogida de cable de fibra óptica, lo que lleva a errores en la comunicación de cable de fibra óptica y otros problemas.

Realización 3

Consúltese la figura 5, que es la figura esquemática para la que la presente realización 3 utiliza diferentes maneras de impermeabilización del cable principal. En la figura 5, la caja 80 de empalme de cables contempla 3 tipos
50 diferentes de empalme de cable: empalme recto, empalme ramificado y empalme ramificado de conexión de mediano alcance del cable de telecomunicaciones, etc. La caja 80 de empalme de cables de la invención actual incluye al menos un extremo 81 de entrada de cable, varias columnas 83, 84, 85 huecas cilíndricas en el extremo 81 de entrada de cable, una cubierta protectora, un conducto retráctil de caucho elástico múltiple, una caja de empalme de cables tipo termorretráctil que intenta un empalme ramificado de conexión de mediano alcance del cable principal que usa un tubo termorretráctil y múltiples dispositivos de fijación de cables en el exterior de la caja 80 de empalme
55 de cables y un soporte de placa de recogida de cable de fibra óptica que puede instalarse en el extremo de entrada de cables, en los que la impermeabilización de los cables ramificados y los cables principales es la misma que en la realización 1. La diferencia es, el dispositivo de fijación de cables en el exterior de la caja 80 de cable fija y une los cables ramificados y los cables principales al dispositivo, el dispositivo de fijación de cables en el exterior de la caja 80 de cables incluye: una primera parte 98 de fijación y un clip 95 montado con el tornillo 96 (y otro tornillo, que no se muestra en la figura 5), que fija y que sujeta la primera parte 98 de fijación a la columna 85 cilíndrica hueca. La
60

5 segunda parte 100 de fijación, a través de un tornillo firmemente bloqueado a la junta 94 de abrazadera, que fija y
que sujeta el cable 88, 89 que entra en la caja 80 de empalme de cables. A través de la configuración de la segunda
parte 100 de fijación conectada a la primera parte 98 de fijación descrita anteriormente, el cable 88, 89 que está
envuelto por el tubo 92 termorretráctil y el conducto retráctil de caucho elástico se fija adicionalmente, a la caja 80 de
10 empalme de cables; al mover la caja 80 de empalme de cables y doblarse el cable 88, 89, el punto de apoyo bajo
presión está en la segunda parte 100 de fijación, por lo que la parte impermeable del cable 88, 89 envuelto por el
tubo 92 termorretráctil y el conducto retráctil de caucho elástico, no se aflojará debido a los efectos del cable 88, 89
de doblado, dando como resultado una fuga de agua en la caja 80 de empalme de cables. El dispositivo de fijación
de cable incluye además una parte 97 de soporte, usada para unir la primera parte 98 de fijación y la segunda parte
15 100 de fijación. La segunda parte 100 de fijación puede ser de una pieza con la parte 97 de soporte; la primera parte
98 de fijación puede ser de una pieza con la parte 97 de soporte; o, la primera parte 98 de fijación, la segunda parte
100 de fijación y la parte 97 de soporte pueden ser todas de una sola pieza. Además, la parte 97 de soporte puede
conectar con la primera parte 98 de fijación, y la parte 97 de soporte fijarse en la caja 80 de empalme de cables. De
manera similar, el cable 90, 91 que entra en la columna 83, 84, 85 cilíndrica hueca y está envuelto por tubo 92
termorretráctil y el conducto retráctil de caucho elástico puede fijarse asimismo adicionalmente.

20 A través de las explicaciones de las realizaciones 1, 2 y 3 anteriores, la caja de empalme de cables de la presente
invención puede utilizarse de diferentes maneras para impermeabilizar el cable principal, y puede resolver de
manera eficaz los problemas presentes en la tecnología de caja de empalme de cables actual, por lo que el conjunto
de la abertura de entrada de cable principal solo puede proporcionar una manera de impermeabilizar el cable
principal, es decir, o el tubo termorretráctil o el conducto retráctil de caucho elástico, lo que resulta en un aumento de
los costes para las empresas de telecomunicaciones y el problema de la seguridad en la construcción.

25 Aunque la invención se ha descrito en términos de lo que se considera actualmente que son las realizaciones más
prácticas y preferidas, debe entenderse que la invención necesita no limitarse a las realizaciones descritas. Por el
contrario, se pretende cubrir diversas modificaciones y disposiciones similares incluidas dentro del ámbito de las
reivindicaciones adjuntas, que se deben otorgar con la interpretación más amplia con el fin de abarcar todas esas
modificaciones y estructuras similares.

REIVINDICACIONES

1. Una caja (401) de empalme de cables, que comprende:

un tubo (426) termorretráctil;
un conducto (412) retráctil de caucho elástico; y

5 al menos un extremo (403) de entrada de cable que tiene una primera columna (404) cilíndrica hueca con una primera sección transversal que es elíptica y una segunda columna (405) cilíndrica hueca con una segunda sección transversal que es circular, **caracterizada porque** la primera columna (404) cilíndrica hueca permite el paso de un primer cable (423) principal girado en U a impermeabilizar configurando el tubo (426) termorretráctil para cubrir el primer cable (423) principal girado en U y la primera columna (404) cilíndrica hueca, al interior de la
10 caja (401) de empalme de cables, y la segunda columna (405) cilíndrica hueca permite el paso de un segundo cable (411) principal, a impermeabilizar configurando el conducto (412) retráctil de caucho elástico para cubrir el segundo cable (411) principal y la segunda columna (405) cilíndrica hueca, al interior de la caja (401) de empalme de cables.

15 2. La caja (401) de empalme de cables de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por** comprender además al menos un soporte (432) de placa de recogida de cable de fibra óptica capaz de fijarse al extremo (403) de entrada de cable, en el que cada uno de los al menos un extremo (403) de entrada de cable tiene al menos un dispositivo (433) de fijación para fijar el soporte (432) de placa de recogida de cable de fibra óptica y, en respuesta a una posición de entrada específica del cable (411, 423) principal respectivo, fijar el soporte (432) de placa de recogida de cable de fibra óptica en una posición específica en el extremo (403) de entrada de cable.

20 3. La caja (401) de empalme de cables de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 42, **caracterizada porque** una específica de las columnas (404, 405) huecas cilíndricas primera y segunda para pasar a su través uno específico de los cables (411, 423) principales está localizada en una posición en el al menos un extremo (403) de entrada de cable sin la posibilidad de interferir en un paso del uno específico de los cables (411, 423) principales al interior de la caja (401) de empalme de cables después de que se haya montado en el soporte (432) de placa de recogida de
25 fibra óptica un número máximo de placas (438) de recogida de fibra óptica.

4. La caja (401) de empalme de cables de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** una específica de la pluralidad de columnas (406) cilíndricas huecas para pasar a su través un cable (86, 87) ramificado se localiza en una posición en el al menos un extremo (403) de entrada de cable sin la posibilidad de interferir en un paso del cable (86, 87) ramificado específico al interior de la caja (401) de empalme de cables después de que se haya montado en el soporte (432) de placa de recogida de fibra óptica un número máximo de
30 placas (438) de recogida de fibra óptica.

5. La caja (401) de empalme de cables de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por** comprender además al menos dos tubos (412) retráctiles de caucho elástico para impermeabilizar los cables (411) que pasan a la caja (401) de empalme de cables a través del al menos un extremo (403) de entrada de cable.

35 6. La caja (401) de empalme de cables de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por** comprender además al menos un tubo (426) termorretráctil para impermeabilizar los cables (423) que pasan a la caja (401) de empalme de cables a través del al menos un extremo (403) de entrada de cable.

7. La caja (401) de empalme de cables de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por** comprender además al menos un dispositivo (433) de fijación de cable configurado en un exterior de la caja
40 (401) de empalme de cables, y que tiene:

una primera parte (93A, 98) de fijación fijada a la caja (401) de empalme de cables; y
una segunda parte (93B, 100) de fijación conectada a la primera parte (93A, 98) de fijación para fijar un cable (86, 87, 88, 89) introducido en la caja (401) de empalme de cables a impermeabilizar por uno de entre el tubo (92) termorretráctil y el conducto (90, 91) retráctil de caucho elástico.

45 8. La caja (401) de empalme de cables de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada porque** la primera parte (93A, 98) de fijación está integrada en el al menos un extremo (403) de entrada de cable de la caja (401) de empalme de cables y está formada en una sola pieza en el al menos un extremo (403) de entrada de cable de la caja (401) de empalme de cables.

50 9. La caja (401) de empalme de cables de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada porque** la primera parte (93A, 98) de fijación y el al menos un extremo (403) de entrada de cable de la caja (401) de empalme de cables se fijan entre sí a través de uno seleccionado de entre un grupo que consiste en un empalme de tornillo (96, 99), una junta de mortaja, una junta (94) de abrazadera, un elemento (101) de sujeción en anillo, un elemento de sujeción en banda y una combinación de los mismos, y la segunda parte (93B, 100) de fijación y el cable se fijan entre sí a través de uno seleccionado de entre un grupo que consiste en una junta (94) de abrazadera, un elemento (101) de sujeción en anillo, un elemento de sujeción en banda y una combinación de los mismos.
55

10. La caja (401) de empalme de cables de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada por** comprender además una parte (93, 97) de soporte para conectar la primera parte (93A, 98) de fijación y la segunda parte (93B, 100) de fijación, en la que las partes (93A, 98, 93B, 100) de fijación primera y segunda están formadas en una sola pieza con la parte (93, 97) de soporte, y conectadas mecánicamente, y fijadas, a la parte (93, 97) de soporte.
- 5 11. La caja (401) de empalme de cables de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizada porque** la parte (93, 97) de soporte se conecta y se fija a la primera parte (93A, 98) de fijación, y el material de la parte (93, 97) de soporte es uno seleccionado de entre un grupo que consiste en un metal, un plástico, y una combinación de los mismos.
12. Un procedimiento para impermeabilizar una caja (401) de empalme de cables, que tiene un extremo (403) de entrada de cable montado en la misma, **caracterizado por** comprender las etapas de:
- 10 proporcionar un tubo (426) termorretráctil y un conducto (412) retráctil de caucho elástico;
proporcionar una primera columna (404) cilíndrica hueca con una primera sección transversal que es elíptica que permite el paso de un primer cable (423) principal girado en U;
configurar el tubo (426) termorretráctil para cubrir el primer cable (423) principal girado en U y la primera columna (404) cilíndrica hueca para su impermeabilización;
- 15 proporcionar una segunda columna (405) cilíndrica hueca con una segunda sección transversal que es circular que permite el paso de un segundo cable (411) principal; y
configurar el conducto (412) retráctil de caucho elástico para cubrir el segundo cable (411) principal y la segunda columna (405) cilíndrica hueca para su impermeabilización.

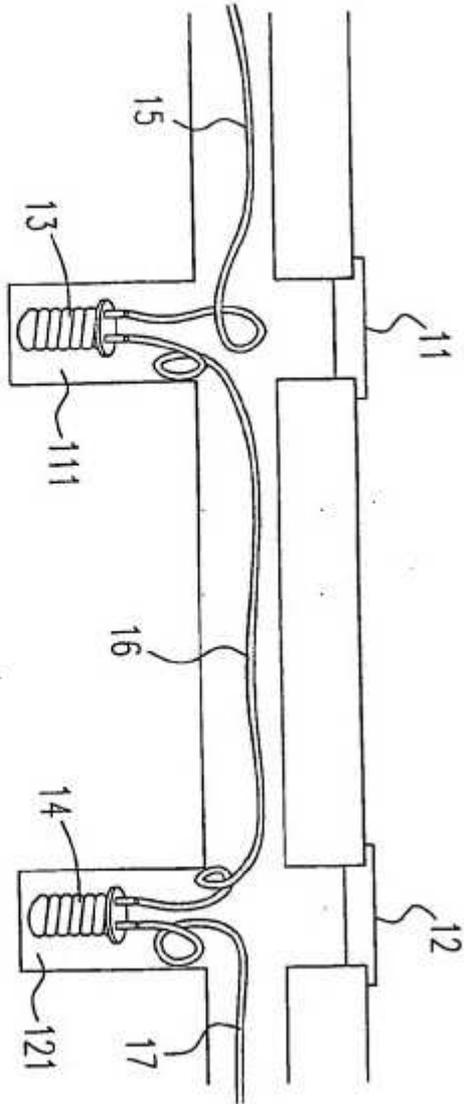


Fig. 1 (Técnica anterior)

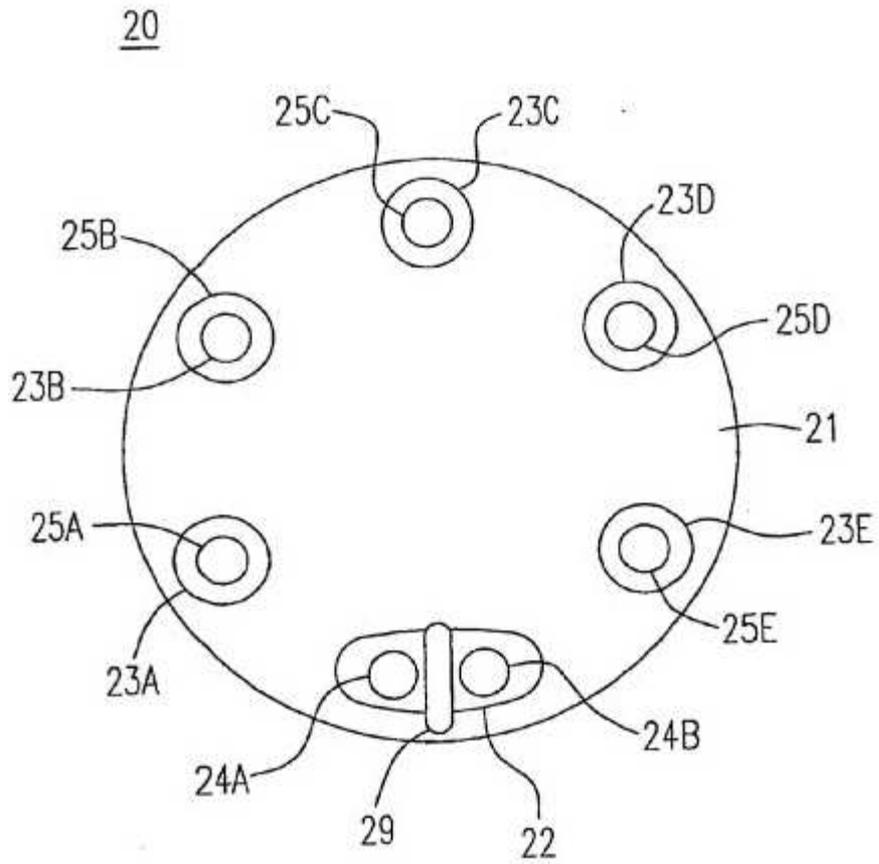


Fig. 2(A) (Técnica anterior)

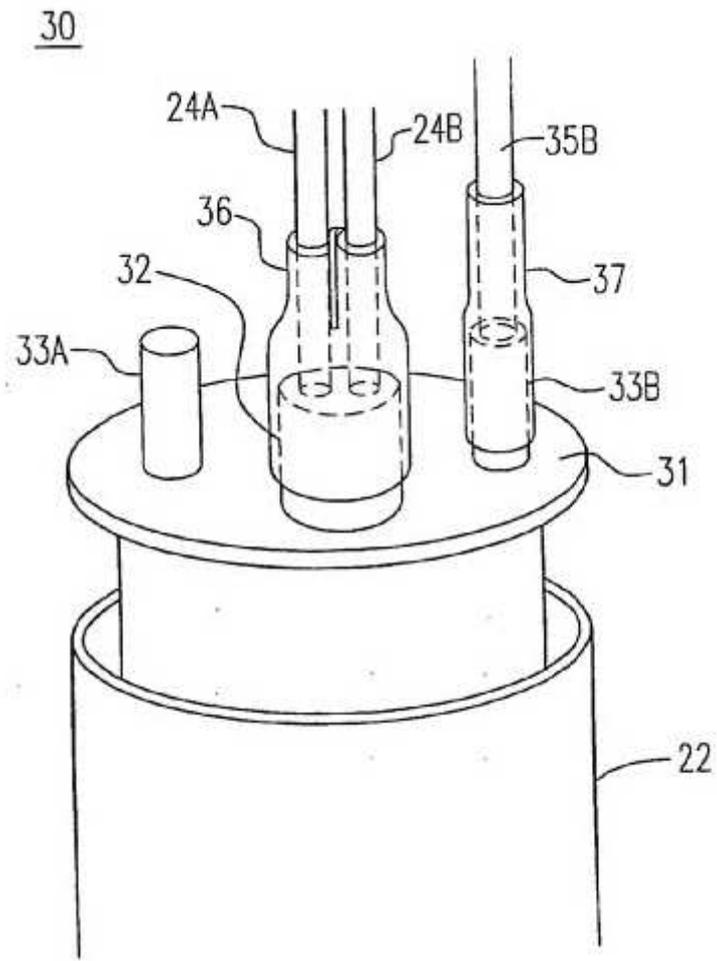


Fig. 2(B) (Técnica anterior)

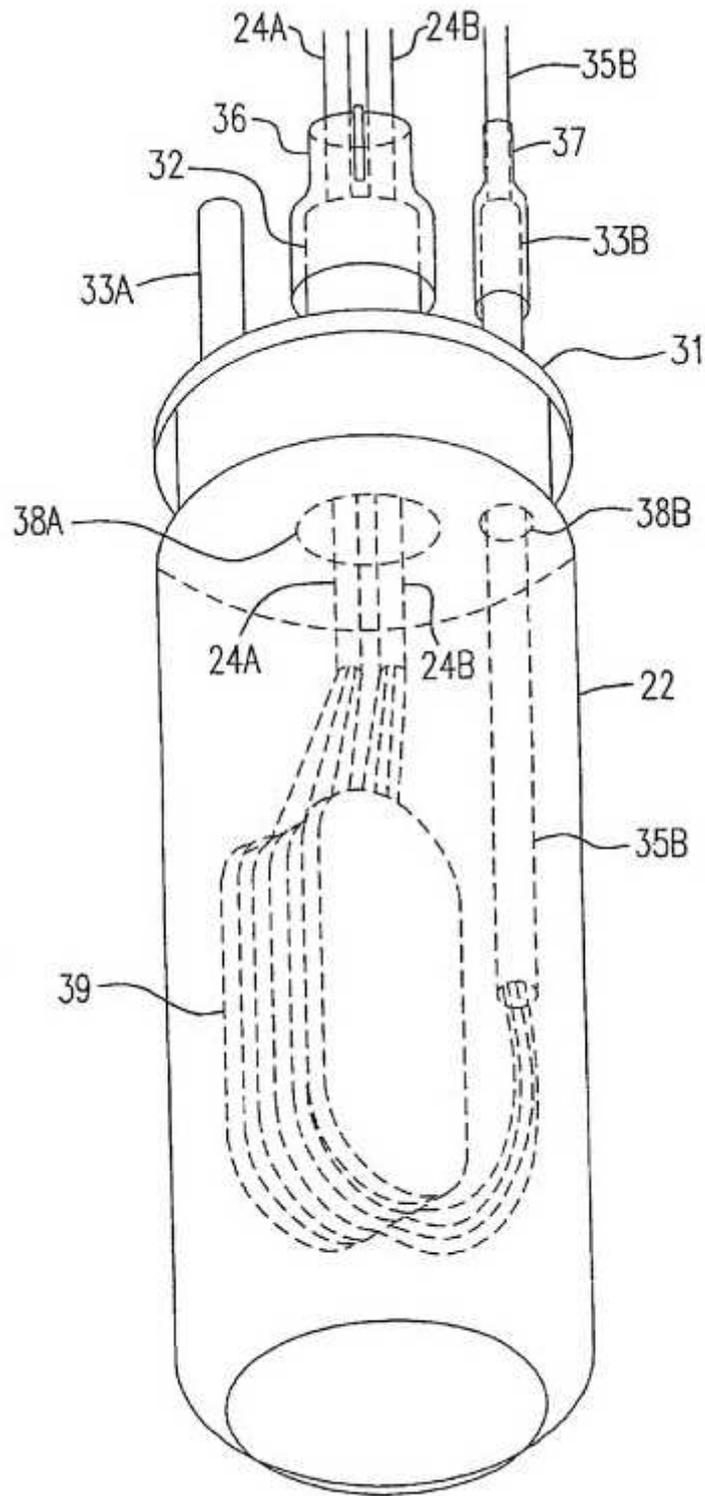


Fig. 2(C) (Técnica anterior)

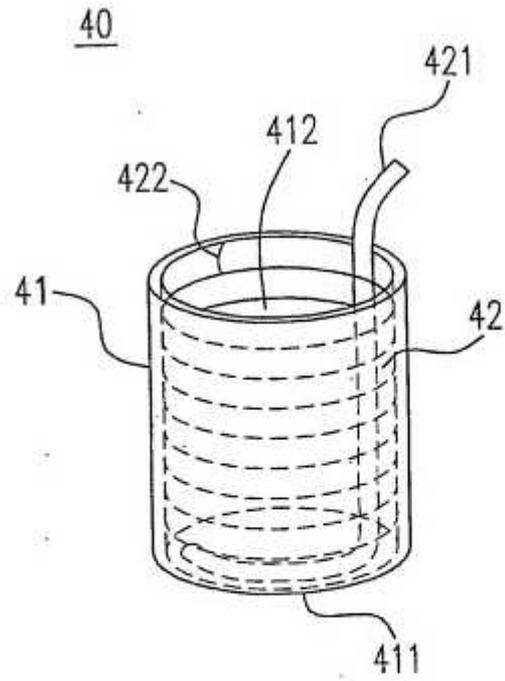


Fig. 3(A) (Técnica anterior)

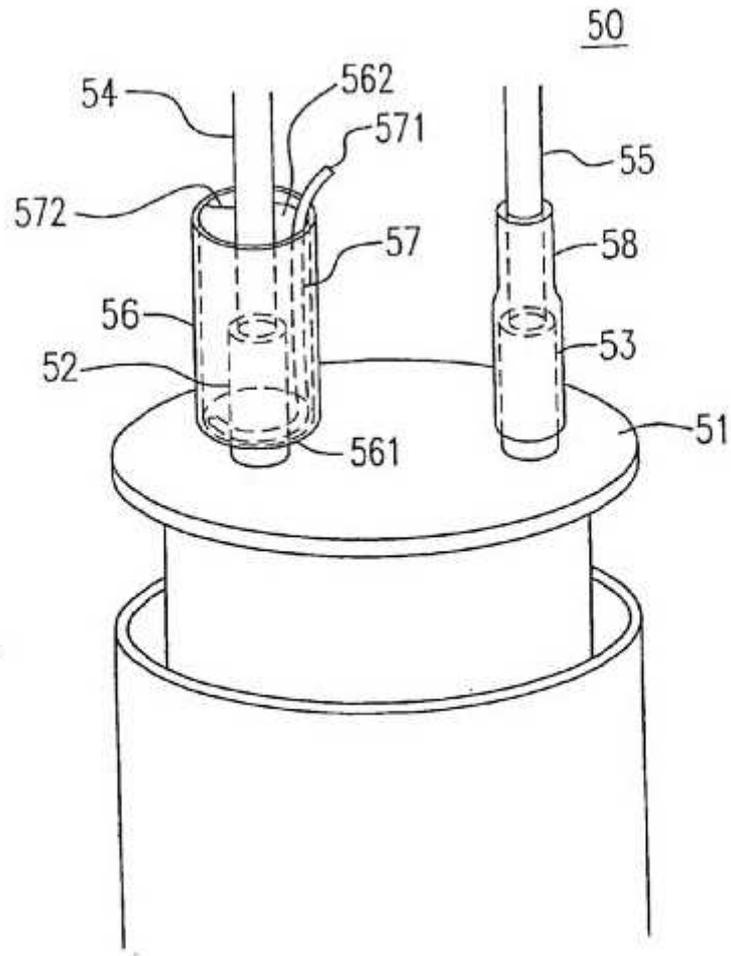


Fig. 3(B) (Técnica anterior)

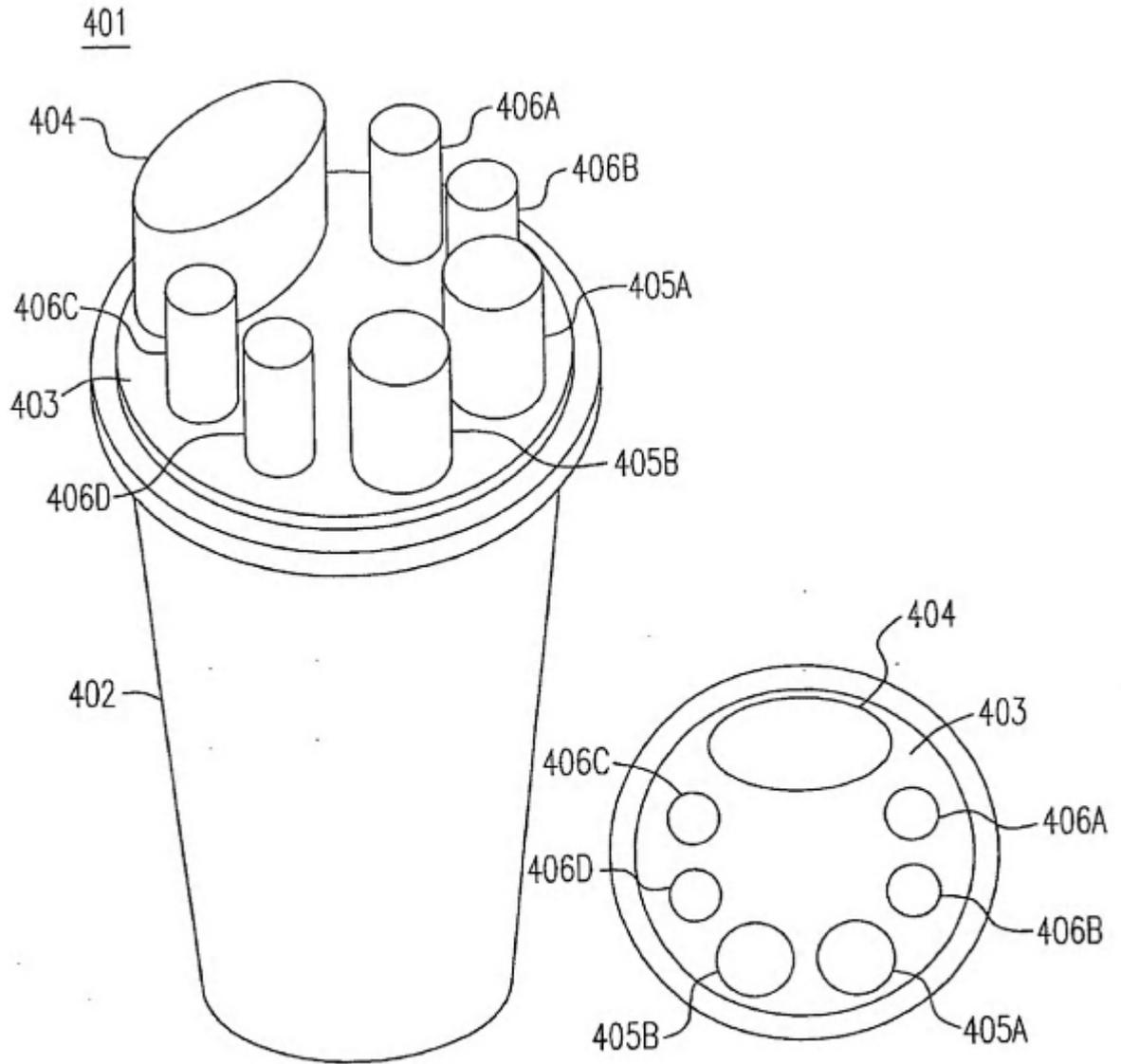


Fig. 4(A)

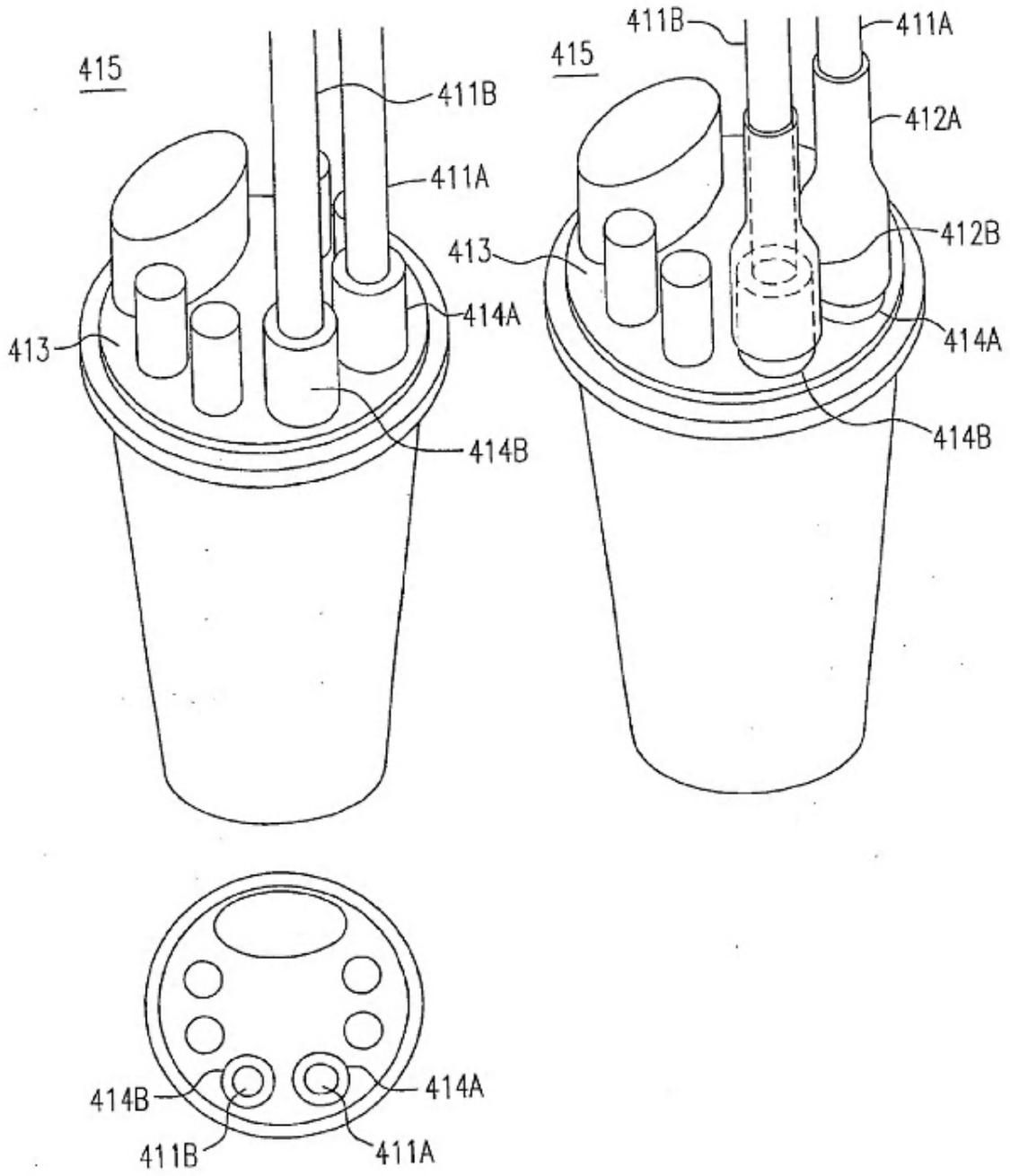


Fig. 4(B)

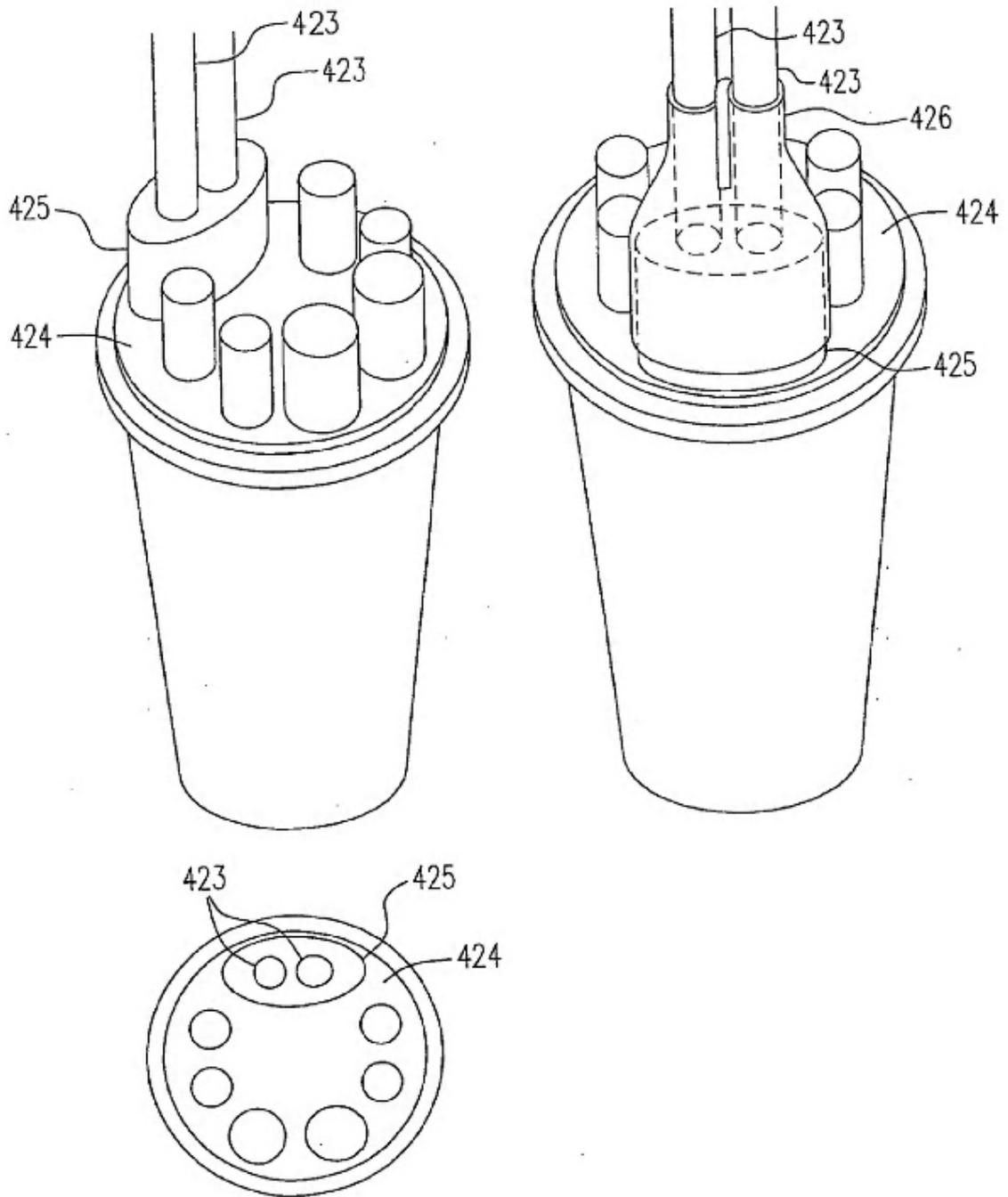


Fig. 4(C)

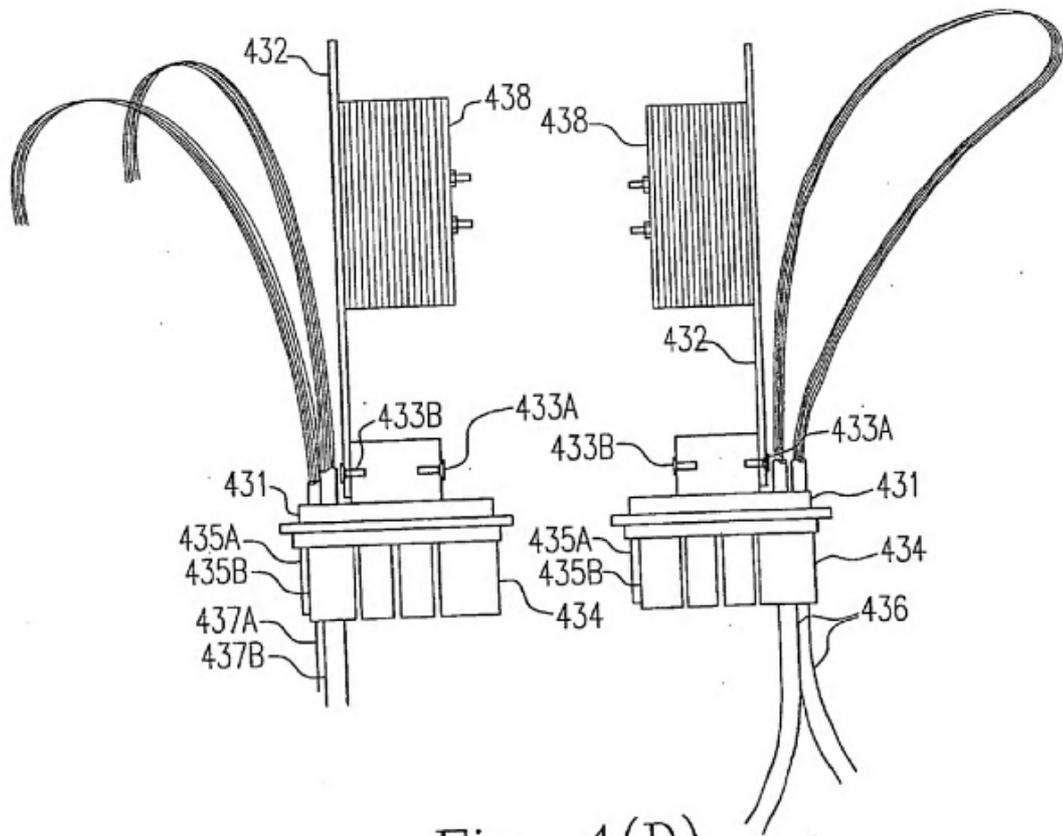


Fig. 4(D)

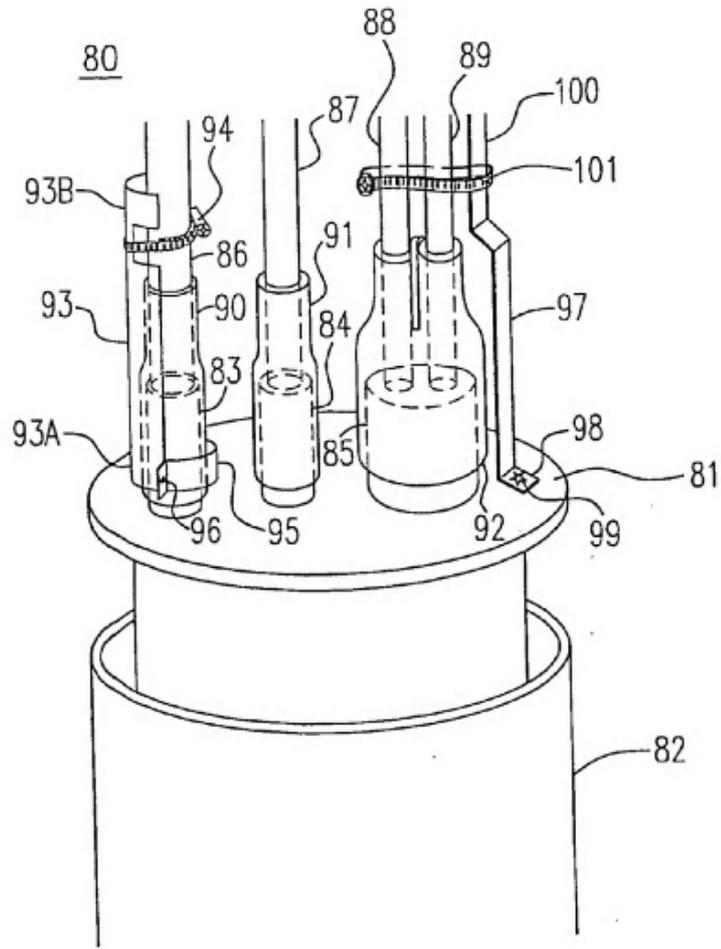


Fig. 5