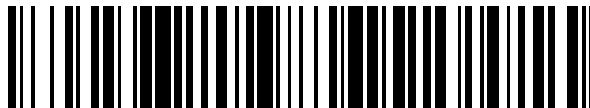


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 350**

51 Int. Cl.:

H02G 15/18 (2006.01)

H02G 15/00 (2006.01)

G02B 6/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.01.2013 PCT/CN2013/070901**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.07.2014 WO14113943**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2013 E 13873118 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018 EP 2950411**

54 Título: **Cubierta de conexiones de cables**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.10.2018

73 Titular/es:
**CHI, YU-FEN (100.0%)
3F., No.9, Alley 27, Lane 67 Minzu St.
Yonghe City, Taipei County 234, TW**

72 Inventor/es:
HSING, CHIH-KUANG

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 686 350 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

Cubierta de conexiones de cables

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una cubierta de empalmes de cables, y se refiere específicamente a una cubierta de empalmes de cables tratada con un manguito de contracción elástico para una conexión de derivación de media extensión. La presente invención proporciona mejoras con respecto a las cuestiones de dificultad de operación, el alto costo y la inconsistencia de la calidad de construcción.

Antecedentes de la invención

10 En el campo técnico de transmisiones alámbricas tal como en telecomunicaciones, televisión por cable y sistemas de monitoreo, se utiliza ampliamente cable de fibra óptica para transmitir mensajes de audio, datos y vídeo. El cable de fibra óptica transmite mensajes a cualquier lugar designado con la ayuda de una cubierta de empalmes de cables para operar una conexión y un empalme de los cables. La cubierta de empalmes de cables se encuentra equipada con una superficie extrema para un cable que pasa a través de la misma, y la superficie extrema o un cable que pasa a través de la misma se dispone con una entrada de cable y una salida de cable para permitir que el cable pase dentro y fuera de la cubierta de empalmes de cables a través de la superficie extrema o un cable que pasa a través de la misma para realizar una conexión y una conexión de derivación con el cable de fibra óptica.

15 El cable de fibra óptica convencional se utiliza en su mayor parte como un cable troncal intermedio. La cubierta de empalmes de cables se utiliza en su mayor parte para una operación de empalme lineal, la cual es una operación para conectar un cable de fibra óptica truncado con otro cable de fibra óptica truncado, y una operación de empalme de derivación, la cual es una operación para conectar un cable que tiene más almas con un número de otros cables que tienen menos almas. Por consiguiente, la superficie extrema de un cable que pasa a través de la cubierta de empalmes de cables se encuentra equipada con una pluralidad de entradas y salidas de cable, de las cuales cada una normalmente proporciona un cable de fibra óptica truncado para pasar dentro y fuera de la cubierta de empalmes de cables.

20 Las redes de comunicación actuales se han extendido hacia una época de servicio de banda ancha llamada fibra hasta el hogar (FTTH). Los proveedores de telecomunicaciones tienen que utilizar cubiertas de empalmes de cables para conectar una variedad de cables de fibra óptica principales distribuidos por todas partes en su trayectoria hacia el equipo óptico respectivo en el extremo de usuario a través de conexiones de cables de derivación al utilizar las cubiertas de empalmes de cables sin cortar por completo los cables existentes. Por lo tanto, las cubiertas de empalmes de cables deben ser aplicables no solo a los cables truncados que pasan dentro y fuera de las cubiertas de empalmes de cables, sino también hacia los cables no truncados que pasan dentro y fuera de las cubiertas de empalmes de cables, lo que significa que las cubiertas de empalmes de cables deben ser aplicables para una operación de conexión de derivación de media extensión, la cual es una operación para conectar adicionalmente una pequeña cantidad de cables sin usar divididos a partir de un cable troncal con fibras ópticas de varias almas en la porción media mediante una cubierta de empalmes de cables a otro cable de empalme intermedio para conectarse a un nuevo extremo de usuario cuando se requiere el servicio de cable de fibra óptica para un cliente. En la mayoría de estos casos, el cable de fibra óptica troncal y, específicamente el cable de fibra óptica en uso, no puede ser cortado.

30 La operación de tratamiento de impermeabilización para la entrada y salida de cable de la cubierta de empalmes de cables es muy importante. Especialmente porque las cubiertas de empalmes de cables instaladas en las mismas se sumergen en agua durante un largo periodo de tiempo, ya que siempre existe acumulación de agua en el pozo de registro y orificio de inspección subterráneo. Por lo tanto, las cubiertas de empalmes de cables deben prevenir fugas de agua. De lo contrario, una vez que el agua fluye hacia las cubiertas de empalmes de cables, los cables de fibra óptica capaces de utilizarse normalmente por más de 20 años van a deteriorarse y volverse quebradizos en solo un par de años, lo que afecta negativamente la calidad de la transmisión de las señales de banda ancha.

35 En la técnica anterior, los procedimientos de tratamiento de impermeabilización para una cubierta de empalmes de cables, un cable que entra en la cubierta de empalmes de cables a través de la entrada y salida de cable dispuestas en la superficie extrema de una cubierta de empalmes de cables incluye tres tipos: el tipo de perno mecánico, el tipo termo-contráctil y el tipo de manguito de contracción elástico. Los componentes del tipo de perno mecánico son complicados, los requisitos de construcción son complicados y el costo es alto. El costo del tipo termo-contráctil es comparativamente bajo. Sin embargo, el tipo termo-contráctil requiere el uso de un soplete para calentar el tubo termo-contráctil hecho de material plástico durante la construcción. El procedimiento puede generar gases tóxicos y causar accidentes. También es difícil de controlar y mantener la calidad de construcción consistente, e influirá negativamente en el efecto impermeable debido a la flexión y distorsión del cable. Esto es inadecuado para un cable de fibra óptica subterráneo instalado en un pozo de registro en el que el agua se acumula durante todo el año a pesar de que es adecuado para su uso en un soporte colgante o un entorno montado en pared. El tipo manguito de contracción elástico es el más conveniente para construcción. Además, el tipo de manguito de contracción elástico también tiene las ventajas de calidad de construcción altamente consistente, un efecto impermeable excelente y un bajo costo de materiales. Por lo tanto, la adopción del manguito de contracción elástico para realizar el tratamiento de

impermeabilización es la mejor opción.

5 Cuando se realiza el tratamiento de impermeabilización en la entrada y salida de cable de la cubierta de empalmes de cables utilizando el manguito de contracción elástico, la superficie extrema que pasa a través del cable debe formarse con un tubo cilíndrico hueco en una forma similar a un círculo o similar a una elipse. El tubo cilíndrico hueco proporciona el paso para que el cable implementado en la operación de conexión en la cubierta de empalmes de cables pase a través del mismo. Si el tratamiento de impermeabilización se implementa utilizando un manguito de contracción elástico, la porción envuelta al contraer el manguito de contracción elástico debe ser un objeto cilíndrico que no tenga abolladura o espacio en su superficie exterior y que tenga una sección transversal en una de una forma similar a un círculo o similar a una elipse. Por ejemplo, el manguito de contracción elástico se dispone en un cable que tiene una sección transversal en forma similar a un círculo, una entrada y salida de cable de un tubo cilíndrico hueco, de las cuales cada una tiene una forma similar a un círculo o similar a una elipse y un cable que tiene una sección transversal en una forma similar a una elipse, para lograr un buen efecto impermeable. Sin embargo, para una cubierta de empalmes de cables en la que el tratamiento de impermeabilización se realiza utilizando el manguito de contracción elástico, durante la operación de conexión derivada introducida de forma intermedia, con la condición de que el cable no debe ser truncado, la porción del cable que se opera con la conexión derivada introducida de forma intermedia debe ser doblada en forma de U, y luego se inserta el cable en forma de U que tiene dos segmentos de cable y pasa a través del manguito de contracción elástico y el tubo cilíndrico hueco, el cual es la entrada y salida de cable, dispuestas sobre la superficie extrema para que el cable pase a través de la cubierta de empalmes de cables, por lo que el cable entra en la cubierta de empalmes de cables, para implementar la operación de conexión derivada introducida de forma intermedia. Sin embargo, las secciones transversales de los dos segmentos de cable del cable en forma de U son similares a un círculo y tienen diferentes centros circulares. Después de que los dos segmentos de cable se envuelven directamente con un manguito de contracción elástico, habrá espacios entre los dos segmentos de cable y entonces es incapaz de formar una estructura impermeable. Por lo tanto, es necesario utilizar un dispositivo auxiliar impermeable que llene los espacios dispuesto en el cable en forma de U con dos segmentos de cable para formar una primera estructura impermeable la cual es cilíndrica, lo cual forma las dos secciones transversales de los dos segmentos de cable en una sección transversal en una forma similar a un círculo o similar a una elipse sin tener ninguna abolladura o espacio en la superficie exterior de la primera estructura impermeable. Y después, se inserta el cable en forma de U con dos segmentos de cable y pasa a través del manguito de contracción elástico y el tubo cilíndrico hueco, es decir, la entrada y salida de cable, dispuestas sobre la superficie extrema para que el cable pase a través de la cubierta de empalmes de cables, en la que una porción de la primera estructura impermeable no se inserta en el tubo cilíndrico hueco y el manguito de contracción elástico se contrae para envolver una porción externa del tubo cilíndrico hueco y una porción externa de la primera estructura impermeable que no se inserta en el tubo cilíndrico hueco. Debido al hecho de que no existe abolladura o espacio en la superficie exterior de la primera estructura impermeable con una sección transversal en forma similar a un círculo o similar a una elipse, una segunda estructura impermeable se forma en consecuencia. Por lo tanto, es posible completar una operación de conexión derivada introducida de forma intermedia al utilizar un manguito de contracción elástico para implementar un tratamiento de impermeabilización entre los cables que conectan y derivan e introducen de forma intermedia y la entrada y salida de cable cuando se utiliza una cubierta de empalmes de cables para implementar una operación de conexión derivada e introducida de forma intermedia.

40 En la técnica anterior, los procedimientos para formar la primera estructura impermeable al utilizar un dispositivo auxiliar impermeable que llene espacios incluyen lo siguiente.

1. Solo una sustancia o cinta impermeable adhesiva que tiene adherencia y plasticidad se utiliza en una gran cantidad para enrollar y envolver una posición de los dos segmentos de cable del cable en forma de U para insertarse en el manguito de contracción elástico para implementar el tratamiento de impermeabilización. Una sección corta de la posición enrollada y envuelta se moldea a mano para obtener un cuerpo cilíndrico que tenga una sección transversal de una forma similar a un círculo o similar a una elipse. Por consiguiente, se forma la primera estructura impermeable. Sin embargo, las desventajas incluyen que nunca serán idénticas/os las formas y tamaños resultantes de los cuerpos cilíndricos, y las apariencias se encuentran libres de cualquier abolladura o espacio formado en las superficies de los cuerpos cilíndricos, de los cuales cada uno tiene una sección transversal que tiene una forma similar a un círculo o similar a una elipse, formada cada vez por cada persona después de que se haya moldeado a mano, por lo que causan problemas de inconsistencia a la calidad de construcción. Después de moldearse a mano y antes de envolverse por el manguito de contracción elástico, la forma de la posición de la sección corta podría cambiarse debido a un impacto o compresión en el procedimiento de construcción.

2. Cada posición de los dos segmentos de cable del cable en forma de U que experimenta el tratamiento de impermeabilización al utilizar un manguito de contracción elástico se enrolla y envuelve con una cantidad adecuada de cinta adhesiva que tiene adherencia y plasticidad. Y después un cuerpo sólido compactado que tiene dos piezas capaces de coincidir con los dos segmentos de cable se ensambla al mismo para formar una estructura que tiene una sección transversal similar a un círculo o similar a una elipse sin una abolladura o sin espacio entre las mismas. El cuerpo compactado se atornilla fuertemente para formar la primera estructura impermeable. Este tipo de construcción puede prevenir el problema de inconsistencia de la calidad de construcción mencionada anteriormente. Sin embargo, sus desventajas incluyen que los componentes y secuencia de construcción sean complicados, la operación sea difícil, y el costo sea alto. Además, es imposible aprovechar la fuerza de contracción radial ejercida por el manguito de contracción elástico para mantener continuamente la hermeticidad entre el

cuerpo sólido compactado y los dos segmentos de cable.

5 Basándose en las descripciones anteriores, los proveedores globales de telecomunicaciones y los proveedores relacionados comenzaron a adoptar ampliamente cables de fibra óptica para reemplazar los cables tradicionales y a utilizar ampliamente cubiertas de empalmes de cables para las operaciones de conexión de derivación de media extensión para conectar una variedad de fibras ópticas en los cables de fibra óptica principales distribuidos en todas partes en su trayectoria hacia el equipo óptico respectivo en el extremo de usuario a través de conexiones de cable de derivación. Es posible resolver los problemas de operación difícil, alto costo y calidad de construcción inconsistente cuando se implementa un tratamiento de impermeabilización al cable para una conexión de derivación de media extensión al utilizar un manguito de contracción elástico, y desarrollar y fabricar una cubierta de empalmes de cables 10 novedosa y avanzada con una operación más fácil, mucho menor costo, calidad de construcción más consistente y utilización suficiente de la fuerza de contracción radial del manguito de contracción elástico para mantener continuamente la hermeticidad de la primera estructura impermeable en la cubierta de empalmes de cables. Por consiguiente, la calidad de construcción de la red de cables de fibra óptica de los proveedores relacionados se mejorará de manera significativa.

15 El documento CN 102 313 943 A desvela una carcasa de conexión óptica con un cable que pasa a través de la carcasa, en la que se dispone una primera estructura impermeable para recibir un cable, en la que se dispone una segunda estructura impermeable que incluye un tubo de contracción elástico.

El documento WO 00/45491 A1 desvela un conjunto de sello extremo adaptado para sellar un espacio entre un cable y un cierre para limitar la transferencia de fluido a través del sello.

20 Con el fin de superar las desventajas anteriores de la técnica anterior, la presente invención sugiere una cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la reivindicación 1, un procedimiento para formar una cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la reivindicación 8 y una unidad de cubierta de empalmes impermeable de acuerdo con la reivindicación 11. La breve descripción de la presente invención es como sigue.

Sumario de la invención

25 Para superar las carencias de la técnica anterior, el fin de la presente invención es proporcionar una cubierta de empalmes de cables. La cubierta de empalmes de cables incluye una superficie extrema que pasa a través de la misma un cable que tiene dos segmentos de cable que pasan, respectivamente, dentro y fuera de la cubierta de empalmes de cables; una primera estructura impermeable que incluye una columna que incluye un cuerpo de columna que tiene al menos dos muescas longitudinales, de las cuales cada una tiene un diámetro de calibre X configurado para acomodar uno de los dos segmentos de cable; una superficie longitudinal que tiene al menos dos hendiduras longitudinales, de las cuales cada una tiene un ancho Y de hendidura operacional mayor que o igual a X, corresponde a una de las al menos dos muescas longitudinales y forma una abertura en la misma; y al menos piezas, de las cuales cada una forma un borde de una de las al menos dos hendiduras longitudinales; y un tubo cilíndrico hueco dispuesto sobre la superficie extrema, que tiene una superficie exterior y proporciona una conexión de derivación de media extensión; y una segunda estructura impermeable que incluye un manguito de contracción elástico dispuesto sobre la superficie exterior y que envuelve la primera estructura impermeable. Además, las superficies exteriores de las al menos dos piezas elásticas longitudinales definen de manera conjunta (de manera integral, o combinada) y de manera parcial la superficie longitudinal. Además, la columna es un cuerpo elástico. Además, el diámetro de calibre X es uno de los diámetros de calibre mínimo y máximo de cada una de las al menos dos muescas longitudinales. Además, en la cubierta de empalmes de cables, cada una de las al menos dos piezas elásticas longitudinales tiene dos extensiones que definen dos bordes de cada una de las al menos dos hendiduras longitudinales; el ancho Y de hendidura se selecciona del grupo que consiste en un ancho W_1 de hendidura original menor que X y mayor que cero, un ancho W_2 de hendidura original igual a cero y un ancho W_3 de hendidura original que es inconmensurable como resultado de las dos extensiones solapadas. Además, la cubierta de empalmes de cables incluye adicionalmente un pegamento impermeable que tiene adhesividad y plasticidad y se dispone entre una de las al menos dos muescas longitudinales y uno de los dos segmentos de cable que pasan a través de la misma. Además, la primera estructura impermeable tiene una sección transversal que es una forma similar a un círculo o similar a una elipse.

La presente invención también desvela una columna utilizada para una cubierta de empalmes de cables para formar en la misma una estructura impermeable. La columna incluye un cuerpo de columna que tiene al menos dos muescas longitudinales, de las cuales cada una tiene un diámetro de calibre X configurado para acomodar un segmento de cable; una superficie longitudinal que tiene al menos dos hendiduras longitudinales, de las cuales cada una tiene un ancho Y mayor que o igual a X, corresponde a una de las dos muescas longitudinales y forma una abertura en la misma; y dos piezas elásticas longitudinales, de las cuales cada una se dispone en una de las al menos dos hendiduras longitudinales para mantener el segmento de cable en la muesca longitudinal respectiva. Además, las superficies exteriores de las al menos dos piezas elásticas longitudinales definen de manera conjunta (de manera integral, o combinada) y de manera parcial la superficie longitudinal. Además, la columna es un cuerpo elástico. Además, el diámetro de calibre X es uno de los diámetros de mínimo y máximo calibre de cada una de las al menos dos muescas longitudinales. Además, en la columna, cada una de las al menos dos piezas elásticas longitudinales tiene dos extensiones que definen dos bordes de cada una de las al menos dos hendiduras longitudinales; el ancho Y de hendidura se selecciona del grupo que consiste en un ancho W_1 de hendidura original menor que X y mayor que 60

5 cero, un ancho W_2 de hendidura original igual a cero y un ancho W_3 de hendidura original que es inconmensurable como resultado de las dos extensiones solapadas. Además, la columna se coordina con un manguito de contracción elástico para formar una unidad de cubierta de empalmes impermeable. Además, la columna incluye adicionalmente un pegamento impermeable que tiene adhesividad y plasticidad y se dispone entre una de las al menos dos muescas longitudinales y el segmento de cable que pasa a través de la misma. Además, la primera estructura impermeable tiene una sección transversal que es una forma similar a un círculo o similar a una elipse.

10 La cubierta de empalmes de cables de la presente invención incluye una columna, mediante la cual el cable para la conexión de derivación de media extensión y la columna forman la primera estructura impermeable en una forma cilíndrica que no tiene abolladura o espacio entre el cable y la columna. Y la primera estructura impermeable tiene una sección transversal en forma similar a un círculo o similar a una elipse. Por consiguiente, el tratamiento de impermeabilización entre la entrada y la salida de cable, que se dispone en el tubo cilíndrico hueco en la superficie extrema para un cable que pasa a través de la cubierta de empalmes de cables, y los cables al utilizar la cubierta de empalmes de cables con el manguito de contracción elástico es novedoso y avanzado sobre la técnica anterior. Así que la operación es mucho más fácil, el costo es mucho más bajo y la calidad de construcción es más consistente. Por otra parte, en la cubierta de empalmes de cables, la fuerza de contracción radial del manguito de contracción elástico mantiene continuamente la hermeticidad de la primera estructura impermeable. La calidad de contracción de la red de cables de fibra óptica construida por los proveedores relacionados mejorará sustancialmente.

Breve descripción de los dibujos

20 La Figura 1(A) es un diagrama que muestra una cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la primera realización de la presente invención;

la Figura 1(B) es un diagrama que muestra una superficie extrema para un cable que pasa a través de la misma y un tubo cilíndrico hueco en la cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la primera realización de la presente invención;

25 la Figura 1(C) es un diagrama que muestra un cable para una conexión de derivación de media extensión, que pasa a través de un tubo cilíndrico hueco y de esta manera pasa dentro y fuera de la cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la primera realización de la presente invención;

la Figura 2(A) es un diagrama que muestra una columna en la cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la primera realización de la presente invención;

30 la Figura 2(B) es un diagrama que muestra una sección transversal de una porción cilíndrica de la columna en la cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la primera realización de la presente invención;

la Figura 2(C) es un diagrama que muestra una sección transversal de una porción cilíndrica de la columna de acuerdo con la primera realización de la presente invención, en la que una hendidura longitudinal que tiene un ancho Y es mayor que un diámetro de calibre X de la muesca longitudinal;

35 la Figura 3(A) es un diagrama que muestra un manguito de contracción elástico en la cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la primera realización de la presente invención;

la Figura 3(B) es un diagrama que muestra un pegamento impermeable que tiene adhesividad y plasticidad en la cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la primera realización de la presente invención;

la Figura 3(C) es un diagrama que muestra una banda impermeable que tiene adhesividad y plasticidad en la cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la primera realización de la presente invención;

40 la Figura 4(A) es un diagrama que muestra una columna en la cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la primera realización de la presente invención;

la Figura 4(B) es un diagrama que muestra la posición en la que dos segmentos de cable para una conexión de derivación de media extensión se enrollan por la banda impermeable que tiene adhesividad y plasticidad antes de que se utilice el manguito de contracción elástico para un tratamiento de impermeabilización en la cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la primera realización de la presente invención;

45 la Figura 4(C) es un diagrama que muestra una primera estructura impermeable formada por la columna y los cables que tienen dos segmentos de cable para una conexión de derivación de media extensión en la cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la primera realización de la presente invención;

50 la Figura 4(D) es un diagrama que muestra una sección transversal de una porción cilíndrica de la primera estructura impermeable en la cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la primera realización de la presente invención;

la Figura 5(A) es un diagrama que muestra la cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la primera realización de la presente invención, en la que el manguito de contracción elástico se va a contraer para envolver una superficie exterior del tubo cilíndrico hueco y una superficie exterior de la primera estructura impermeable;

55 la Figura 5(B) es un diagrama que muestra la cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la primera realización de la presente invención, en la que el manguito de contracción elástico se va a contraer para envolver una superficie exterior del tubo cilíndrico hueco y una superficie exterior de la primera estructura impermeable, para formar la segunda estructura impermeable;

60 la Figura 5(C) es un diagrama que muestra la cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la primera realización de la presente invención, en la que el manguito de contracción elástico se va a contraer para envolver una superficie exterior del tubo cilíndrico hueco y una superficie exterior de la primera estructura impermeable, y formar la segunda estructura impermeable;

la Figura 5(D) es un diagrama que muestra la cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la primera

realización de la presente invención, en la que la cubierta de empalmes de cables se implementa con el tratamiento de impermeabilización al utilizar el manguito de contracción elástico para una conexión de derivación de media extensión;

5 la Figura 6(A) es un diagrama que muestra una sección transversal de una columna en una cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la segunda realización de la presente invención, en la que el ancho W_2 de hendidura original de las dos muescas de la columna es igual a 0, lo que representa que los dos bordes de las piezas elásticas longitudinales hacen contacto entre sí;

10 la Figura 6(B) es un diagrama que muestra una sección transversal de una columna en una cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la segunda realización de la presente invención, en la que una hendidura longitudinal tiene un ancho Y de hendidura después de la operación que es mayor que el tamaño de calibre X de la muesca longitudinal de la columna;

la Figura 6(C) es un diagrama que muestra una sección transversal de una columna de la primera estructura impermeable en una cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la segunda realización de la presente invención;

15 la Figura 7(A) es un diagrama que muestra una sección transversal de una columna en una cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la tercera realización de la presente invención, en la que el ancho W_3 de hendidura original de las dos muescas de la columna es incapaz de ser medido como resultado de las dos extensiones solapadas, y W_2 es igual a 0, lo que representa que los dos bordes de las piezas elásticas longitudinales hacen contacto entre sí;

20 la Figura 7(B) es un diagrama que muestra una sección transversal de una columna en una cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la tercera realización de la presente invención, en la que una hendidura longitudinal tiene un ancho Y de hendidura después de la operación que es mayor que el tamaño de calibre X de la muesca longitudinal de la columna;

25 la Figura 7(C) es un diagrama que muestra una sección transversal de una columna de la primera estructura impermeable en una cubierta de empalmes de cables de acuerdo con la tercera realización de la presente invención;

Descripción de los números de referencia

- 1 cubierta de empalmes de cables
- 2 superficie extrema
- 30 3 tubo cilíndrico hueco
- 4 cable para la conexión de derivación de media extensión
- 401 dos segmentos de cable del cable para la conexión de derivación de media extensión
- 402 porción del cable para la conexión de derivación de media extensión
- 5 columna
- 35 6 cuerpo de columna
- 7 muesca longitudinal
- 8 superficie longitudinal
- 9 hendidura longitudinal
- 10 abertura
- 40 11 pieza elástica
- 12 primera estructura impermeable
- 13 manguito de contracción elástico
- 14 superficie exterior del tubo cilíndrico hueco
- 15 superficie exterior de la primera estructura impermeable
- 45 16 segunda estructura impermeable
- 17 pegamento adhesivo que tiene adhesividad y plasticidad
- X tamaño de calibre de la muesca longitudinal
- Y ancho de hendidura después de la operación
- W_1 ancho de hendidura original de la muesca longitudinal de la columna de la primera realización
- 50 W_2 ancho de hendidura original de la muesca longitudinal de la columna de la segunda realización
- W_3 ancho de hendidura original de la muesca longitudinal de la columna de la tercera realización

Descripción detallada de la realización preferente

La cubierta de empalmes de cables desvelada en la presente invención se describirá ahora para una comprensión más concreta con referencia a las siguientes realizaciones, de manera que pueda implementarse por la persona experta en la técnica. Sin embargo, la implementación de la presente invención no se limita a las siguientes realizaciones. La persona experta en la técnica puede prever otras realizaciones de acuerdo con el espíritu técnico de las realizaciones desveladas en la presente invención. Esas realizaciones previstas aún pertenecen al ámbito de la presente invención.

La primera realización

60 Por favor, refiérase a las Figuras 1(A)-5(D), de las cuales cada una muestra una cubierta 1 de empalmes de cables de acuerdo con la primera realización de la presente invención. La cubierta 1 de empalmes de cables incluye una superficie extrema 2 que pasa a través de la misma un cable 4 que tiene dos segmentos 401 de cable que pasan

respectivamente dentro y fuera de la cubierta 1 de empalmes de cables; una primera estructura impermeable 12 que incluye una columna 5 (por favor, refiérase a la Figura 2(A)) que incluye un cuerpo 6 de columna que tiene al menos dos muescas longitudinales 7, de las cuales cada una tiene un diámetro de calibre X configurado para acomodar uno de los dos segmentos 401 de cable; una superficie longitudinal 8 que tiene al menos dos hendiduras longitudinales 9, de las cuales cada una tiene un ancho Y mayor que o igual a X, corresponde a una de las al menos dos muescas longitudinales 7 y forma una abertura 10 en la misma; y al menos dos piezas elásticas 11, de las cuales cada una se forma en un borde de una de las al menos dos hendiduras longitudinales 9; y un tubo 3 cilíndrico hueco dispuesto sobre la superficie extrema 2, que tiene una superficie exterior 14 y proporciona una conexión de derivación de media extensión; y una segunda estructura impermeable 16 que incluye un manguito 13 de contracción elástico dispuesto sobre la superficie exterior 15 y envuelve la primera estructura impermeable 12 (por favor, refiérase a las Figuras 5(A) a 5(D)). Además, de acuerdo con la cubierta 1 de empalmes de cables de la primera realización de la presente invención, las superficies exteriores de las al menos dos piezas 11 elásticas longitudinales definen de manera conjunta (de manera integral, o combinada) y de manera parcial la superficie longitudinal 8 (por favor, refiérase a las Figuras 2(A) a 2(C)). Además, de acuerdo con la cubierta 1 de empalmes de cables de la primera realización de la presente invención, la columna 5 es un cuerpo elástico 6. Además, de acuerdo con la cubierta 1 de empalmes de cables de la primera realización de la presente invención, el diámetro de calibre X es los diámetros de calibre máximo de cada una de las al menos dos muescas longitudinales 7. Además, de acuerdo con la cubierta 1 de empalmes de cables de la primera realización de la presente invención, cada una de las al menos dos piezas 11 elásticas longitudinales tiene dos extensiones que definen dos bordes de cada una de las al menos dos hendiduras longitudinales 9; el ancho Y de hendidura se selecciona del grupo que consiste en un ancho W_1 de hendidura original menor que X y mayor que cero, un ancho W_2 de hendidura original igual a cero y un ancho W_3 de hendidura original que es inconmensurable como resultado de las dos extensiones solapadas. Además, de acuerdo con la cubierta 1 de empalmes de cables de la primera realización de la presente invención, la cubierta 1 de empalmes de cables incluye adicionalmente un pegamento impermeable que tiene adhesividad y plasticidad (por favor, refiérase a las Figuras 3(B) a 3(C)) y se dispone entre una de las al menos dos muescas longitudinales 7 y uno de los dos segmentos 401 de cable que pasa a través de la misma (por favor, refiérase a las Figuras 4(A) a 4(D)). Además, la primera estructura impermeable 12 tiene una sección transversal que es una de una forma similar a un círculo o similar a elipse (por favor, refiérase a la Figura 4(D)). Una cubierta 1 de empalmes de cables utilizada en la primera realización de la presente invención incluye una superficie extrema 2 para un cable 4 que pasa dentro y fuera de la cubierta 1 de empalmes de cables. La superficie extrema 2 se dispone en la misma con un tubo 3 cilíndrico hueco para que el cable 4 para la conexión de derivación de media extensión pase dentro y fuera de la cubierta 1 de empalmes de cables. Un forro de plástico duro de una porción 402 en el cable de 4 para la conexión de derivación de media extensión debe ser sin forro, y después el cable 4 se dobla en forma de U. La porción sin forro del cable en forma de U y la otra porción con forro de los dos segmentos 401 de cable pasan a través del tubo 3 cilíndrico hueco y pasan a la cubierta 1 de empalmes de cables de una manera de doble cable. El tratamiento de impermeabilización entre los dos segmentos 401 de cable y el tubo 3 cilíndrico hueco se implementa utilizando un manguito 13 de contracción elástico (por favor, refiérase a la Figura 1(C)). Debido al hecho de que las secciones transversales de los dos segmentos 401 de cable son similares a un círculo y tienen diferentes centros circulares, si un manguito 13 de contracción elástico se utiliza simplemente para envolverlos y el tubo 3 cilíndrico al contraer el manguito 13 de contracción elástico, habrá un espacio entre los dos segmentos 401 de cable cuando se alinean en paralelo y no es posible formar una estructura impermeable efectiva. Además, el diámetro exterior del cable 4 es menor que el diámetro de calibre X de la muesca longitudinal 7. Por lo tanto, las posiciones de cada uno de los dos segmentos 401 de cable para el tratamiento de impermeabilización por el manguito 13 de contracción elástico deben enrollarse con una cantidad adecuada de la banda adhesiva 17 que tiene adhesividad y plasticidad (por favor, refiérase a la Figura 4(B)), de modo que las secciones transversales de cada uno de los dos segmentos enrollados con la banda adhesiva 17 que tiene adhesividad y plasticidad tiene una forma similar a un círculo y los diámetros de los mismos son iguales a o aproximadamente mayores que el diámetro de calibre X de la sección transversal en forma similar a un círculo de la muesca longitudinal 7 de la columna 5 (por favor, refiérase a las Figuras 2(B) y 4(D)). La porción de los segmentos 402 de cable en forma de U para la conexión de derivación de media extensión y las porciones de los dos segmentos 401 de cable enrollados con la banda adhesiva 17 que tiene adhesividad y plasticidad se ponen y acomodan en la muesca longitudinal 7 de la columna 5. Solo se requiere una operación manual para abrir hacia el exterior las piezas elásticas 11 de la abertura 10 de la muesca longitudinal 7 con los dedos para hacer que el ancho W_1 de hendidura original de la muesca longitudinal 7 forme el ancho Y de hendidura después de la operación mayor que el diámetro de calibre X máximo de la muesca longitudinal 7. Esto hace que sea más fácil poner y acomodar las porciones de los dos segmentos 401 de cable, de los cuales cada uno se enrolla con una cantidad adecuada de la banda adhesiva que tiene adhesividad y plasticidad en la abertura 10. Cuando los dedos se liberan para permitir que las piezas elásticas de la abertura 10 regresen a sus lugares de origen, una primera estructura impermeable 12 que es cilíndrica y que tiene una sección transversal en forma de un círculo se forma fácilmente entre los dos segmentos 401 de cable y la columna 5 (por favor, refiérase a las Figuras 4(A) a 4(D)). Cada uno de los dos segmentos 401 de cable se acomoda en y coincide con la muesca longitudinal 7 y, por lo tanto, cada uno de los dos segmentos 401 de cable no se separa fácilmente de la misma antes de que la primera estructura impermeable 12 se enrolle y contraiga por el manguito 13 de contracción elástico. Además, una superficie exterior de la primera estructura impermeable 12 que es cilíndrica puede enrollarse con una vuelta más o una cantidad adecuada de la banda adhesiva 17 que tiene adhesividad y plasticidad para asegurar de manera más perfecta el efecto impermeable. Después de la operación de la primera estructura impermeable 12, las porciones 402 para la conexión de derivación de media extensión se pasan a través del, o se insertan en el, manguito 13 de contracción elástico y las porciones de los dos segmentos 401 de cable, lo cual excluye una porción de la primera estructura impermeable de ser

enrollada con el manguito 13 de contracción elástico, se pasan hacia el tubo 3 cilíndrico hueco, de modo que una porción de la primera estructura impermeable 12 que se envuelve y contrae por el manguito 13 de contracción elástico se conecta a la otra en una posición fuera del tubo 3 cilíndrico hueco. Y después, los dos segmentos 401 de cable que pasan a través del tubo cilíndrico hueco y que pasan hacia la cubierta 1 de empalmes de cables se fijan en la cubierta 1 de empalmes de cables. El manguito 13 de contracción elástico se contrae para envolver la superficie exterior 14 del tubo 3 cilíndrico hueco y se conecta a la superficie exterior 15 de la estructura impermeable en una posición exterior del tubo 3 cilíndrico hueco. Por consiguiente, la segunda estructura impermeable 16 se forma entre el tubo 3 cilíndrico hueco y la primera estructura impermeable 12. La cubierta 1 de empalmes de cables utilizada en la primera realización de la presente invención puede formar una primera estructura impermeable que tiene una sección transversal en una forma similar a un círculo entre la columna 5 y los dos segmentos 401 de cable a través de una operación simple. Será muy conveniente utilizar un manguito 13 de contracción elástico para implementar el tratamiento de impermeabilización entre el cable 4 para una conexión de derivación de media extensión y el tubo 3 cilíndrico hueco, mediante la cual pueden superarse los problemas de la operación difícil, el alto costo y la calidad de construcción inconsistente en la técnica anterior. Por otra parte, cada una de las piezas elásticas 11 de la muesca longitudinal 7 coincide con el espacio entre la columna 5 y los dos segmentos 401 de cable para formar la primera estructura impermeable 12, y el manguito 13 de contracción elástico se contrae en la primera estructura impermeable. Por lo tanto, la fuerza de contracción radial ejercida por el manguito 13 de contracción elástico es suficiente y de larga duración y se utiliza para mantener la hermeticidad entre la columna 5 y los dos segmentos 401 de cable. Es claro ver que la cubierta de empalmes de cables en la primera realización de la presente invención sin duda puede superar las carencias de la técnica anterior.

La segunda realización

Por favor, refiérase a las Figuras 6(A) a 6(C) y a las Figuras 1(A) a 5(D). La Figura 6(A) es un diagrama que muestra una sección transversal de una columna incluida en una cubierta 1 de empalmes de cables de acuerdo con la segunda realización de la presente invención. La diferencia entre la columna 5 de la segunda realización y la de la primera realización es que el ancho W_2 de hendidura original de las dos muescas 7 de la columna 5 utilizada en la segunda realización es igual a 0 (por favor, refiérase a las Figuras 6(A) a 6(C)), lo que representa que los dos bordes de las aberturas 10 en la muesca longitudinal 7 hacen contacto entre sí.

La tercera realización

Por favor, refiérase a las Figuras 7(A) a 7(C) y a las Figuras 1(A) a 5(D). La Figura 6(A) es un diagrama que muestra una sección transversal de una columna incluida en una cubierta 1 de empalmes de cables de acuerdo con la tercera realización de la presente invención. La diferencia entre la columna 5 de la tercera realización y la de la primera realización es que el ancho W_3 de hendidura original de las dos muescas 7 de la columna 5 es incapaz de medirse como resultado de las dos extensiones solapadas (por favor, refiérase a las Figuras 7(A) a 7(C)), lo que indica que los dos bordes de las aberturas 10 de las dos muescas 7 se superan entre sí.

Basándose en las descripciones de las realizaciones primera, segunda y tercera anteriores, la cubierta de empalmes de cables de la presente invención supera las deficiencias de la técnica anterior y es más conveniente para implementar el tratamiento de impermeabilización utilizando el manguito de contracción elástico para la operación entre el cable para una conexión de derivación de extensión media y la entrada y salida de cable de la cubierta de empalmes de cables. Esto hace la operación mucho más fácil, el costo más bajo y la calidad de construcción más consistente y, por lo tanto, mejora la calidad de construcción de la red de fibra óptica de los proveedores de telecomunicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una cubierta (1) de empalmes de cables, **caracterizada por** comprender:

una superficie extrema (2) que hace pasar a través de la misma un cable (4) que tiene dos segmentos (401) de cable que pasan, respectivamente, dentro y fuera de la cubierta (1) de empalmes de cables;

5 una primera estructura impermeable (12) que incluye:

una columna (5) que incluye:

un cuerpo (6) de columna que tiene al menos dos muescas longitudinales (7), de las cuales cada una tiene un diámetro de calibre X configurado para acomodar uno de los dos segmentos (401) de cable;

10 una superficie longitudinal (8) que tiene al menos dos hendiduras longitudinales (9), de las cuales cada una tiene un ancho Y de hendidura operacional mayor que o igual a X, corresponde a una de las al menos dos muescas longitudinales (7) y forma una abertura (10) en la misma; y al menos dos piezas (11) elásticas longitudinales, de las cuales cada una se forma en un borde de una de las al menos dos hendiduras longitudinales (9); y

15 un tubo (3) cilíndrico hueco dispuesto sobre la superficie extrema (2) que tiene una superficie exterior (14) y que proporciona una conexión de derivación de media extensión; y

una segunda estructura impermeable (16) que incluye un manguito (13) de contracción elástico dispuesto sobre la superficie exterior (14) y que envuelve la primera estructura impermeable (12), **caracterizada porque** el manguito (13) de contracción elástico ejerce una fuerza de contracción radial sobre la primera estructura impermeable (12) para mantener continuamente la hermeticidad entre el cuerpo (6) de columna y los dos segmentos (401) de cable incluidos en la primera estructura impermeable (12) y las al menos dos piezas (11) elásticas longitudinales están en su sitio tanto antes como después de la formación de las estructuras impermeables primera (12) y segunda (16).

2. La cubierta (1) de empalmes de cables de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** las superficies exteriores de las al menos dos piezas (11) elásticas longitudinales definen de manera conjunta y de manera parcial la superficie longitudinal (8).

25 3. La cubierta (1) de empalmes de cables de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** la columna (5) es un cuerpo elástico.

4. La cubierta (1) de empalmes de cables de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, **caracterizada porque** el diámetro de calibre X es uno de los diámetros de calibre máximo y mínimo de cada una de las al menos dos muescas longitudinales (7).

30 5. La cubierta (1) de empalmes de cables de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, **caracterizada porque** cada una de las al menos dos piezas (11) elásticas longitudinales tiene dos extensiones que definen dos bordes de cada una de las al menos dos hendiduras longitudinales (9); cada una de las cuales tiene un ancho de hendidura original, seleccionándose uno del grupo que consiste en W_1 menor que X y mayor que cero, W_2 igual a cero y W_3 que es inconmensurable como resultado de las dos extensiones solapadas.

35 6. La cubierta (1) de empalmes de cables de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, **caracterizada además por** comprender un pegamento impermeable (17) que tiene adhesividad y plasticidad y se dispone entre una de las al menos dos muescas longitudinales (7) y uno de los dos segmentos (401) de cable que pasan a través de la mismas.

40 7. La cubierta (1) de empalmes de cables de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, **caracterizada porque** la primera estructura impermeable (12) tiene una sección transversal que es una de una forma similar a un círculo y similar a una elipse.

8. Un procedimiento para formar una cubierta (1) de empalmes de cables **caracterizado por** comprender las etapas de:

45 configurar una superficie extrema (2) para pasar a través de la misma un cable (4) que tiene dos segmentos (401) de cable que pasan, respectivamente, dentro y fuera de la cubierta (1) de empalmes de cables y que tiene un diámetro Z de cable medio y un diámetro de cable mínimo;

construir una primera superficie impermeable (12) que incluye:

proporcionar una columna (5) que incluye:

50 un cuerpo (6) de columna que tiene dos muescas longitudinales (7), de las cuales cada una tiene un primer diámetro de calibre X que apenas es mayor que Z y un segundo diámetro de calibre X_1 apenas mayor que el diámetro de cable mínimo y está configurado para acomodar uno de los dos segmentos (401) de cable;

- una superficie longitudinal (8) que tiene al menos dos hendiduras longitudinales (9), de las cuales cada una tiene un ancho Y de hendidura operacional mayor que o igual a X, corresponde a una de las dos muescas longitudinales (7) y forma una abertura (10) en la misma; y
 al menos dos piezas (11) elásticas longitudinales, de las cuales cada una se dispone en una de las al menos dos hendiduras longitudinales (9); y
- 5 disponer un tubo (3) cilíndrico hueco en la superficie extrema (2), en la que el tubo (3) cilíndrico hueco tiene una superficie exterior (14) y proporciona una conexión de derivación de media extensión; y
- 10 construir una segunda estructura impermeable (16) que incluye un manguito (13) de contracción elástico dispuesto en la superficie exterior (14) y que envuelve la primera estructura impermeable (12), **caracterizada porque** el manguito (13) de contracción elástico ejerce una fuerza de contracción radial sobre la primera estructura impermeable (12) para mantener continuamente la hermeticidad entre el cuerpo (6) de columna y los dos segmentos (401) de cable incluidos en la primera estructura impermeable (12) y las al menos dos piezas (11) elásticas longitudinales están en su sitio tanto antes como después de la formación de las estructuras impermeables primera (12) y segunda (16).
- 15 9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** además **por** comprender un pegamento impermeable (17) que tiene adhesividad y plasticidad y se dispone entre una de las al menos dos muescas longitudinales (7) y uno de los dos segmentos (401) de cable que pasan a través de las mismas y en el que las superficies exteriores de las al menos dos piezas (11) elásticas longitudinales definen de manera conjunta y de manera parcial la superficie longitudinal (8), la columna (5) es un cuerpo elástico y la primera estructura impermeable (12) tiene
 20 una sección transversal que es una de una forma similar a un círculo y similar a una elipse.
10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, **caracterizado porque:**
- el diámetro de calibre X es uno de los diámetros de calibre mínimo y máximo de cada una de las al menos dos muescas longitudinales (7); y
 cada una de las al menos dos piezas (11) elásticas longitudinales tiene dos extensiones que definen dos bordes de
 25 cada una de las al menos dos hendiduras longitudinales (9), de las cuales cada una tiene un ancho de hendidura original que es uno seleccionado del grupo que consiste en W_1 menor que X y mayor que cero, W_2 igual a cero y W_3 que es inconmensurable como resultado de las dos extensiones solapadas.
11. Una unidad de cubierta (1) de empalmes impermeable, **caracterizada por** comprender:
 una primera estructura impermeable (12) que incluye:
 30 una columna (5) que incluye:
 un cuerpo (6) de columna que tiene al menos dos muescas longitudinales (7) de las cuales cada una tiene un diámetro de calibre X configurado para acomodar un segmento (401) de cable;
 una superficie longitudinal (8) que tiene al menos dos hendiduras longitudinales (9), de las cuales cada una tiene un ancho Y de hendidura operacional mayor que o igual a X, corresponde a una de las dos muescas
 35 (7) longitudinales y forma una abertura (10) en la misma; y
 dos piezas (11) elásticas longitudinales, de las cuales cada una está dispuesta en una de las al menos dos hendiduras longitudinales (9) para mantener el segmento (401) de cable en la respectiva muesca longitudinal (7), y
- una segunda estructura impermeable (16) que incluye un manguito (13) de contracción elástico que envuelve la primera estructura impermeable (12), **caracterizada porque** el manguito (13) de contracción elástico ejerce una fuerza de contracción radial sobre la columna (5) para mantener continuamente la hermeticidad entre el cuerpo (6) de columna y el segmento (401) de cable incluido en la primera estructura impermeable (12).
- 40 12. La unidad de cubierta (1) de empalmes impermeable de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada porque** las superficies exteriores de las al menos dos piezas (11) elásticas longitudinales definen de manera conjunta y de manera parcial la superficie longitudinal (8), la columna (5) es un cuerpo elástico y las piezas (11) elásticas longitudinales están en su sitio tanto antes como después de la formación de la primera estructura impermeable (12).
- 45 13. La unidad de cubierta (1) de empalmes impermeable de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, **caracterizada porque:**
 el diámetro de calibre X es uno de los diámetros de calibre mínimo y máximo de cada una de las al menos dos muescas longitudinales (7); y cada una de las al menos dos piezas (11) elásticas longitudinales tiene dos extensiones que definen dos bordes de cada una de las al menos dos hendiduras longitudinales (9) de las cuales cada una tiene un ancho de hendidura original que es uno seleccionado del grupo que consiste en W_1 menor que X y mayor que cero, W_2 igual a cero y W_3 que es inconmensurable como resultado de las dos extensiones solapadas.
- 50 14. La unidad de cubierta (1) de empalmes impermeable de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11-13, **caracterizada porque** la primera estructura impermeable (12) tiene una sección transversal que es una de una forma
- 55

similar a un círculo y similar a una elipse.

15. La unidad de cubierta (1) de empalmes impermeable de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11-14, **caracterizada**, además, **por** comprender un pegamento impermeable (17) que tiene adhesividad y plasticidad y se dispone entre una de las al menos dos muescas longitudinales (7) y el segmento (401) de cable que pasa a través de las mismas.

5

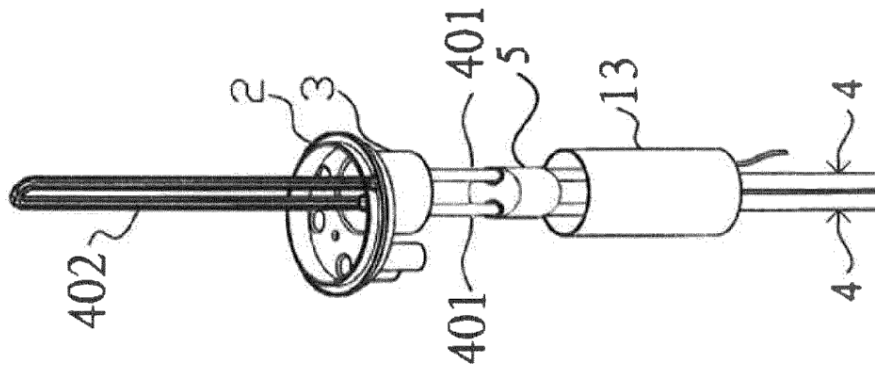


Fig. 1(C)

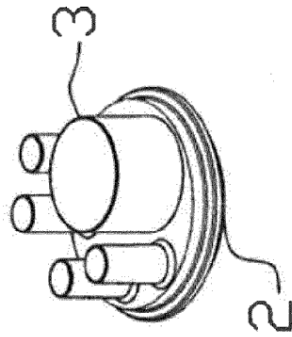


Fig. 1(B)

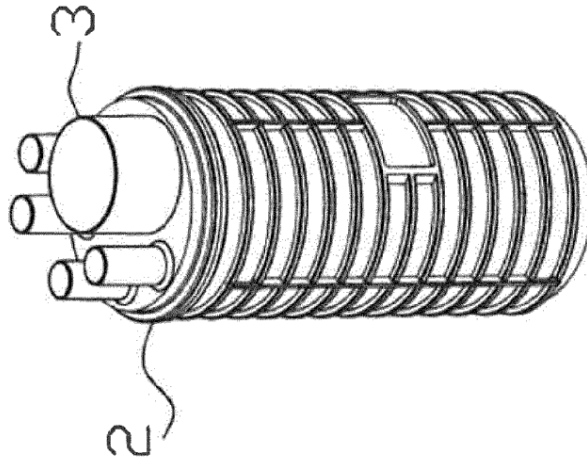


Fig. 1(A)

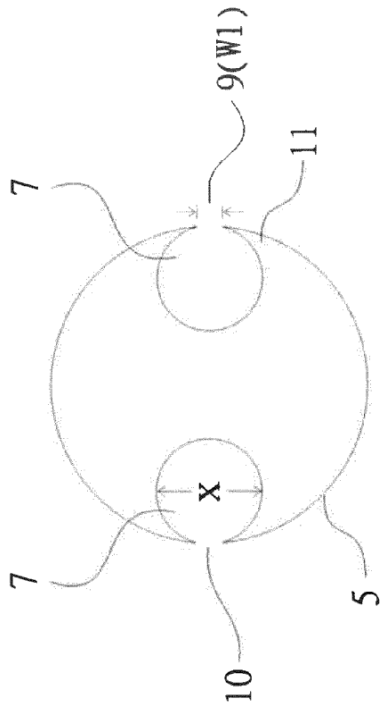


Fig. 2(B)

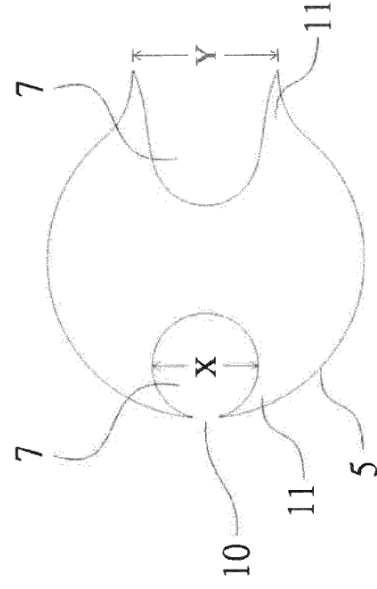


Fig. 2(C)

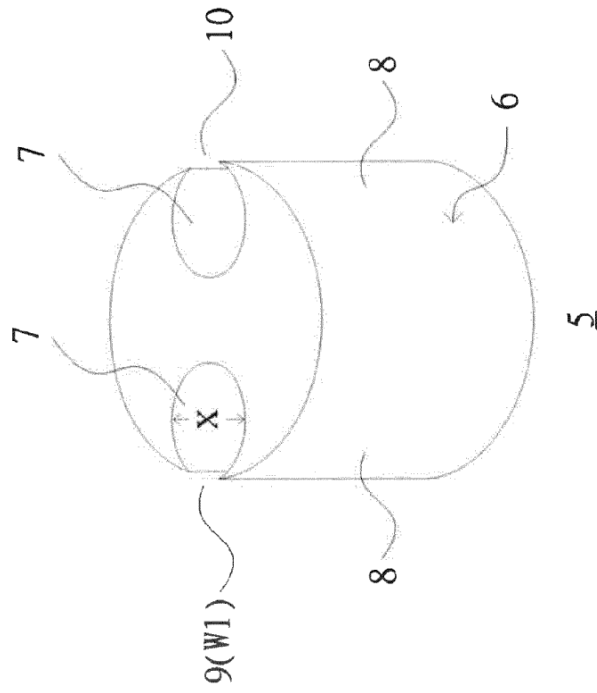


Fig. 2(A)

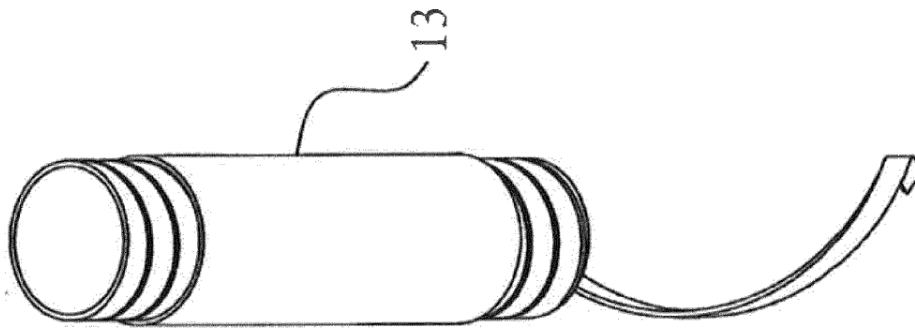


Fig. 3(A)

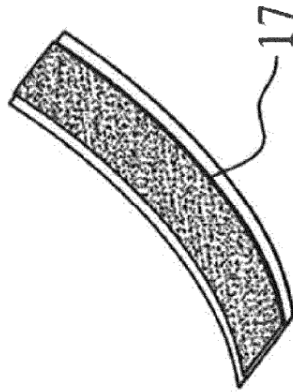


Fig. 3(B)

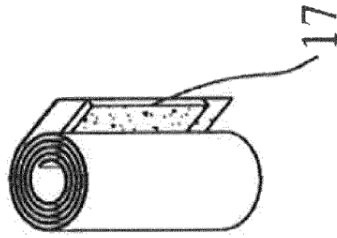


Fig. 3(C)

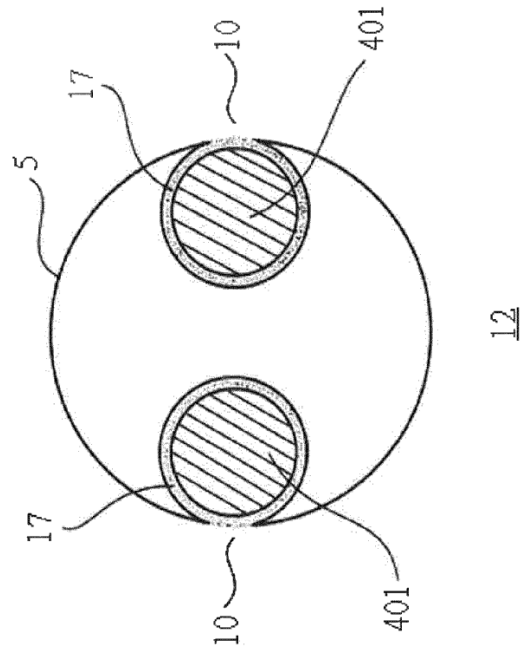


Fig. 4(D)

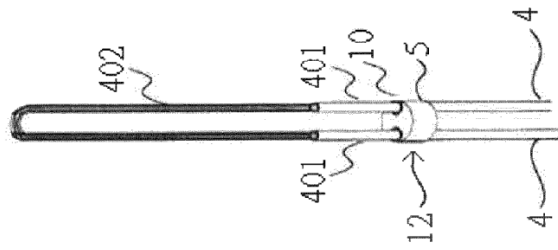


Fig. 4(C)

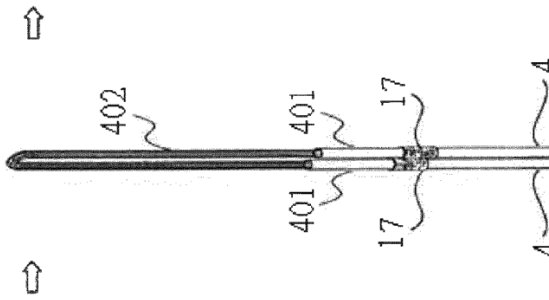


Fig. 4(B)



Fig. 4(A)

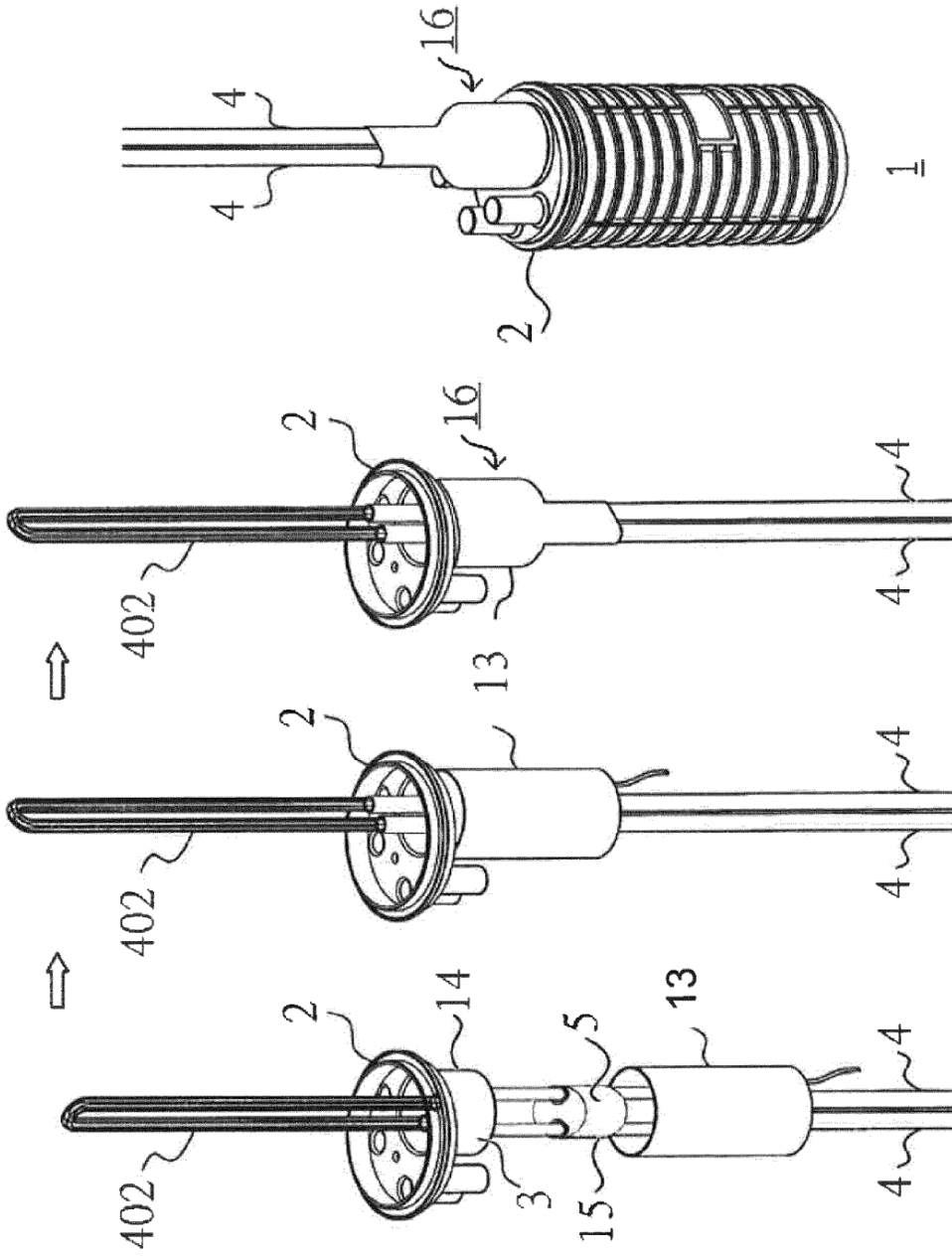


Fig. 5(D)

Fig. 5(C)

Fig. 5(B)

Fig. 5(A)

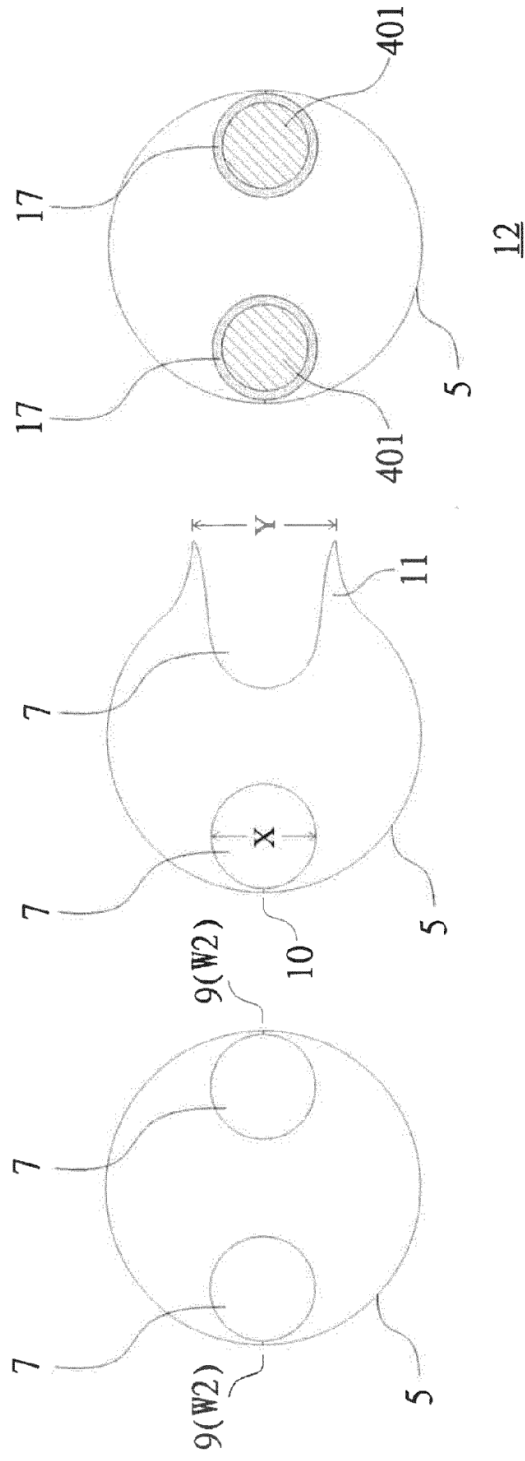


Fig. 6(A)

Fig. 6(B)

Fig. 6(C)

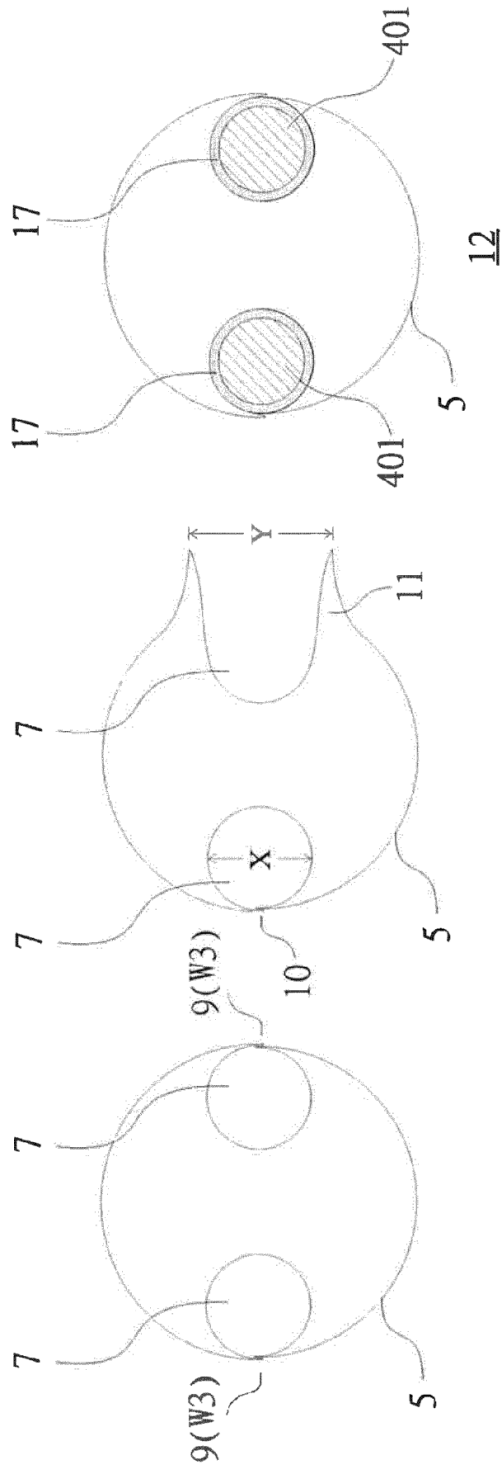


Fig. 7(A)

Fig. 7(B)

Fig. 7(C)