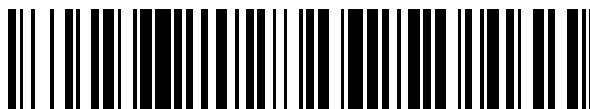


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 424**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44 (2006.01)

G02B 6/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2007** **E 07009425 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2016** **EP 1855134**

54 Título: **Conjunto de cable así como procedimiento para la instalación de dicho conjunto de cable**

30 Prioridad:

11.05.2006 NL 1031792

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

20.04.2017

73 Titular/es:

DRAKA COMTEQ B.V. (100.0%)
De Boelelaan 7
1083 HJ Amsterdam, NL

72 Inventor/es:

GRIFFIOEN, WILLEM y
LOCK, PIETER

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 609 424 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

Conjunto de cable así como procedimiento para la instalación de dicho conjunto de cable.

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un procedimiento para instalar un conjunto de cable de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4 y a un dispositivo para recoger el extremo delantero de un conjunto de cable de acuerdo con las reivindicaciones 5 a 8.
- 10 **[0002]** El documento US 2001/033 730 A1, revela un dispositivo conector de cable de fibra óptica capaz de acoplar cables de fibra óptica para utilización en la instalación de una red de cable de fibra óptica que incluye un elemento de tapa que tiene para recibir y asegurar una parte de final de cable de fibra óptica, un elemento de manguito que tiene un dispositivo de retención para recibir, enganchar y fijar el elemento de tapa que contiene una porción de extremo de cable de fibra óptica, y un elemento de acoplamiento que tiene un dispositivo de retención para recibir, enganchar y asegurar la porción de extremo de cable de fibra óptica montada, elementos de tapa y manguito. Un adaptador, que tiene un conducto de fibra montado de forma deslizante dentro de una carcasa de elemento de soporte, proporciona una interfaz para acoplar cables de fibra óptica portadores de múltiples fibras individuales y cables de fibra óptica portadores de fibra dual. Un procedimiento para terminar extremidades de fibra óptica con poco o ningún pulido incorporando el visionado a través de un microscopio de la cara final de fibra iluminada.
- 15 **[0003]** El documento GB 2 289 805-A, revela un procedimiento para proporcionar un elemento de fibra óptica a un edificio u otra localización. El procedimiento comprende introducir un extremo delantero del elemento de fibra óptica en el ánima de un conducto previamente instalado y propulsarlo a lo largo del conducto por arrastre de fluido de un medio gaseoso, por ejemplo aire. El elemento se termina con un conector óptico en su extremo delantero antes de ser introducido en el conducto de modo que el elemento y el conector se propulsen a lo largo del conducto conjuntamente.
- 20 **[0004]** La invención se refiere a un conjunto de cable para fines de comunicación, que comprende
 - un cable de comunicación que tiene un primer extremo libre, que por su extremo delantero puede pasarse a través de una guía de cable desde una posición inicial hasta una posición final y
 - un conector de comunicación,
 en el que el cable está construido por, al menos, una fibra óptica, que está rodeada coaxialmente por, al menos, una funda de cable, dentro de la cual está presente, al menos, un elemento protector contra tirones y en el que el conector de comunicación puede montarse en el primer extremo del cable de comunicación en contacto de comunicación con la fibra óptica.
- 30 **[0005]** Cuando se instalan redes de fibra óptica, la red comprende varias conexiones para conectar los diversos usuarios finales. Se utilizan varias técnicas para conectar la fibra óptica de la red principal al hogar del usuario final.
- 35 **[0006]** Una de tales técnicas es conducir el cable de comunicación a través de la ubicación del usuario final, después de lo cual un denominado conector de comunicación es conectado *in situ* al extremo libre. Esta no es una técnica aconsejable, ya que es necesario descubrir la fibra óptica retirando la funda de cable, montar el extremo de fibra óptica descubierta en el conector y pulir la cara de extremo de la fibra óptica para permitir una buena transmisión de señal.
- 40 **[0007]** El conjunto de cable consiste en un cable de comunicación provisto de un conector de comunicación, que pasa a través de la guía de cables hasta la posición final como un conjunto pre-preparado. El conector, por otra parte, que también pasa a través de la guía de cable, tiene unas dimensiones de diámetro considerables en comparación con el cable de comunicación, haciendo necesario instalar en el suelo guías de cable comparativamente anchas. Además de eso, pasar tal conjunto de cable con un conector completo montado en el extremo frontal libre del cable de comunicación, a través de la guía de cables, es difícil. Más específicamente, dicho conjunto de cable debe pasar a través de la guía de cables desde la posición final hasta su posición final. Esto hace necesario llevar a cabo operaciones en la posición final en la ubicación del usuario final, lo que es indeseable en vista del alcance de la planificación y de las horas de trabajo implicadas. Es objeto de la invención evitar los inconvenientes anteriores de las técnicas de instalación existentes y proporcionar un conjunto de cable que no tenga estos inconvenientes. Más específicamente, un objeto de la invención es proporcionar un conjunto de cable como se menciona en la introducción que haga posible conducir conjuntos de cables individuales desde un punto central a los diversos usuarios finales, donde el conector puede montarse por medio de una operación montaje simple.
- 45 **[0008]** De acuerdo con la invención, el conjunto de cable que está destinado a tal fin, se caracteriza porque para permitir el paso del cable de comunicación a través de la guía de cables, la fibra óptica está descubierta en el extremo frontal libre del cable, cuyo cable está rodeado de forma fija por un elemento de conexión, el cual puede ser montado mecánicamente para formar un conector de comunicación después de que el cable de comunicación haya pasado a través de la guía de cable.
- 50 **[0009]** De este modo, el conector de comunicación puede conectarse en contacto de comunicación con la fibra óptica por medio de una operación mecánica simple después de que el conjunto de cable ha sido conducido hasta la posición final, mientras que por otro lado no precisan llevarse a cabo operaciones de acabado complejas y costosas, tales como pulido, en la ubicación del usuario final.
- 60 **[0010]** Según un aspecto adicional de la invención, el conjunto de cable que está destinado a tal fin, se caracteriza porque puede disponerse un elemento de resorte alrededor de la fibra óptica entre el elemento de conexión y la(s) funda(s) del cable. Dicho elemento de resorte puede ser retenido por el elemento de conexión y un manguito de retención dispuesto alrededor de la fibra óptica. De esta manera, cualquier carga ejercida sobre las caras extremas

de un extremo de fibra óptica y el elemento de conexión puede ser absorbida por la compresión del elemento de resorte, evitando así daños al elemento de conexión y/o a la fibra óptica.

[0011] El elemento de conexión puede estar provisto de, al menos, un rebaje en su superficie circunferencial, que puede configurarse como un rebaje circular formado en la superficie circunferencial en una realización especial.

[0012] Con el fin de facilitar el paso del conjunto de cable a través de la guía de cables, el elemento de conexión y el elemento de resorte pueden estar protegidos por un elemento de protección removible que se ha de disponer alrededor del extremo libre del cable de comunicación.

[0013] De acuerdo con la invención, el conector de comunicación puede comprender, al menos, un manguito a proporcionar alrededor del elemento de conexión para utilización en el montaje final del conjunto de cable.

[0014] Para facilitar el montaje final en la posición final, dicho manguito puede estar constituido por dos o más elementos de manguito a proporcionar alrededor del elemento de conexión.

[0015] Más específicamente, en una realización particular, el manguito puede estar provisto de primeras y segundas levas separadas que se extienden hacia el elemento de conexión, estando la primera leva enganchada en el rebaje formado en el elemento de conexión y acoplándose la segunda leva al elemento de resorte.

[0016] De este modo se obtiene, por una parte una buena conexión mecánica del elemento de conexión con el manguito o los elementos de manguito, mientras que, por otra parte, cualquier compresión del elemento de conexión resultante de una fuerza que se ejerza sobre la cara extrema del mismo puede ser absorbida por la compresión del elemento de resorte.

[0017] Más específicamente, la segunda leva coincide con una leva presente en el manguito de retención.

[0018] Con el fin de absorber cualquier fuerza ejercida sobre la cara extrema del elemento de conexión a través de la compresión del elemento de resorte y el movimiento del manguito junto con él, como ya se ha explicado anteriormente, la dimensión longitudinal del rebaje es, según la invención, mayor que la dimensión longitudinal de la primera leva, vista en la dirección longitudinal del cable.

[0019] El conector de comunicación comprende una carcasa de conector que se proporciona alrededor del manguito para facilitar otras operaciones de montaje.

[0020] Con el fin de realizar una retención adecuada e impedir que la carcasa del conector se desprenda indeseablemente del manguito, la carcasa del conector comprende una leva que se extiende hacia el manguito, la cual encaja en un rebaje formado en la circunferencia exterior del manguito.

[0021] Preferiblemente, el diámetro máximo del conjunto de cable provisto con el elemento de conexión se sitúa entre el 60% al 95% del diámetro interior de la guía de cable y más en particular el diámetro máximo del conjunto de cable provisto con el elemento de conexión se encuentra entre el 70 % y el 85% del diámetro interior de la guía de cables.

[0022] En una realización preferida adicional, el diámetro máximo del conjunto de cable proporcionado con el elemento de conexión es menor del 200% del diámetro del cable de comunicación o menos del 150% del diámetro del cable de comunicación o menos del 120% del diámetro del cable de comunicación.

[0023] No obstante, se prefiere que el diámetro máximo del conjunto de cable provisto con el elemento de conexión sea menor que el diámetro del cable de comunicación.

[0024] Además, en otras realizaciones, la longitud del elemento de conexión es inferior a 10 veces su diámetro máximo o inferior a 8 veces su diámetro máximo o inferior a 6 veces su diámetro máximo.

[0025] Con las anteriores dimensiones constructivas, es posible un desplazamiento adecuado y sin obstrucción del conjunto de cable a través de la guía de cables incluso pasando curvas cerradas de la guía de cables.

[0026] La invención se refiere también a un dispositivo para recoger el extremo delantero de un conjunto de cable con fines de comunicación, cuyo conjunto de cable comprende un cable de comunicación que tiene un primer extremo libre y cuyo cable se hace pasar por su extremo delantero a través de una guía de cables desde una posición inicial hasta una posición final. De acuerdo con la invención, dicho dispositivo comprende una envoltura a posicionar alrededor de dicha posición extrema de dicha guía de cable, estando dicha envoltura provista de una o más aberturas de ventilación.

[0027] Esto permite una recogida versátil del extremo delantero del conjunto de cable cuando es guiado a través de la guía de cable con la ayuda de un medio de transferencia, tal como aire o líquido,

[0028] Más particularmente, dicha envoltura está configurada como un elemento en forma de tubo que tiene un primer y un segundo extremos abiertos, en el que dicho primer extremo abierto está provisto de medios de conexión para acoplarse con la posición final de dicha guía de cable. Esto permite un acoplamiento y desacoplamiento rápido y seguro del dispositivo a la guía de cables en las instalaciones del usuario final, donde se instalará el conjunto de cable.

[0029] En una realización adicional, dicho segundo extremo abierto está provisto de una tapa de cierre, que funciona como un tope final para el extremo delantero del conjunto de cable al dejar la guía de cable.

[0030] En otra realización mejorada, dicho dispositivo comprende una cámara colectora que aloja dicha envoltura, sirviendo dicha cámara colectora para recoger líquido de transferencia utilizado para hacer pasar dicho conjunto de cable a través de dicha guía de cables.

[0031] De acuerdo con la invención, el procedimiento para instalar un conjunto de cable para propósitos de comunicación, comprendiendo dicho conjunto de cable un cable de comunicación que tiene un primer extremo libre y en el que el cable está construido con al menos una fibra óptica que está coaxialmente rodeada por, al menos, una funda de cable, comprende las etapas de:

i) proporcionar una guía de cable que tiene un punto inicial y un punto final situado en el hogar del usuario final;

ii) guiar dicho conjunto de cable desde dicho punto inicial hasta dicho punto final utilizando un medio de transferencia con la fibra óptica descubierta en el extremo frontal libre del cable, cuyo extremo está rodeado de forma fija por un elemento de conexión;

iii) recoger el extremo frontal libre del conjunto de cable en el punto final;

iv) montaje final de un conector de comunicación (2) que contiene el extremo frontal libre del conjunto de cable.

[0032] En una etapa de mejora adicional iii) está, además, comprendida la etapa de:

v) recoger el fluido de transferencia en el punto final durante el guiado del conjunto de cable a través de la guía de cables de acuerdo con la etapa ii).

[0033] La invención se explicará ahora con más detalle con referencia a unos dibujos, en los que:

- La figura 1 muestra una primera realización de un conjunto de cable de acuerdo con la invención;
- La figura 2 muestra el conjunto de cable de la figura 1, mientras se hace pasar a través de una guía de cable;
- La figura 3 muestra una primera situación de montaje final del conjunto de cable en la posición final;
- La figura 4 muestra una segunda situación de montaje final del conjunto de cable;
- La figura 5 muestra una tercera situación de montaje final del conjunto de cable;
- La figura 6 muestra otra realización de un conjunto de cable de acuerdo con la invención; y
- La figura 7 muestra otra realización de un conjunto de cable de acuerdo con la invención.

[0034] Para una mejor comprensión de la invención, las partes similares se indicarán con los mismos números en la siguiente descripción de las figuras de los dibujos adjuntos.

[0035] En la figura 1, el número 1 indica una primera realización del conjunto de cable para fines de comunicación de acuerdo con la invención. El conjunto de cable 1, está constituido por un cable de comunicación 6 que tiene un extremo libre delantero 4, que puede pasar por su extremo delantero 4 a través de una guía de cable (no mostrada) hasta una posición final.

[0036] El cable de comunicación 6 está hecho con, al menos, una fibra óptica 12, que está rodeada coaxialmente por, al menos, una funda de cable 6a así como una funda protectora contra tirones 10. En esta realización, además, se proporciona una funda protectora 8 alrededor de la fibra óptica 12.

[0037] Para facilitar el paso del cable de comunicación 6 a través de la guía de cables (no mostrada), el cable óptico 12 ha sido descubierta por el extremo frontal libre 4 del cable 6, cuyo extremo está rodeado de forma fija por un elemento de conexión 16. El elemento de conexión 16 tiene una cara extrema frontal 16a y una cara posterior 16b que está en contacto con la fibra óptica 12. La cara extrema frontal 16a está configurada como una superficie que está provista centralmente con una superficie de fibra de vidrio pulida que puede ponerse en comunicación con una superficie pulida similar de un conector contrapuesto (no mostrado).

[0038] El elemento de conexión 16 está provisto de, al menos, un rebaje 18, que está configurado como rebaje circular formado en la superficie circunferencial. La función de dicho rebaje 18 se explicará con mayor detalle más adelante en la descripción de las figuras. Como se muestra también claramente en la figura 1, un elemento de resorte 14 está dispuesto alrededor de la fibra óptica 12, entre el elemento de conexión 16 y las fundas de cable 8-10-6a. En estado completamente montado del conector, el elemento de resorte 14 funciona para presionar las superficies de fibra de vidrio pulidas juntas con una fuerza suficiente (no con mucha fuerza, ya que las tensiones mecánicas pueden conducir a quebrar el material de vidrio) al conectarse con un conector contrapuesto con el fin de efectuar un contacto físico con una atenuación mínima de la señal óptica de la conexión del conector.

[0039] El elemento de conexión 16 y el elemento de resorte 14 forman parte de un conector de comunicación semi-acabado 2.

[0040] De acuerdo con la invención, la realización del conjunto de cable que se muestra en la figura 1, se hace pasar a través de una guía de cables desde un punto de distribución central en dirección a una posición final. En la posición final, tiene lugar el montaje final del conector de comunicación semi-acabado 2, de manera que el conjunto de cable 1 puede utilizarse para aplicaciones de comunicación.

[0041] Esta realización se muestra en la figura 2, en la que el conjunto de cable 1 se hace pasar a través de una guía de cable subterránea 22 (por ejemplo un conducto de cable). Para proteger los componentes del conector de comunicación semi-acabado 2, en este caso el elemento de conexión 16 y el elemento de resorte 14, se utiliza un elemento de protección 20 para pasar el conjunto de cable a través de la guía de cable 22, cuyo elemento protector 20 protege el extremo libre 4 del conjunto de cable y más en particular el elemento de conexión 16 y el elemento de resorte 14.

[0042] El elemento protector 20, en esta realización, es desmontable. Una vez que el conjunto de cable 1 ha pasado a través de la guía de cable 22 hasta la posición final (por ejemplo, un armario de contador de usuario final), el elemento de protección 20 debe ser retirado, tras lo cual el conjunto final del conector de comunicación semi-acabado 2 (compuesto del elemento de conexión 16 y el elemento de resorte 14 en esta etapa) se encuentra en posición.

[0043] Después del montaje final y montaje del conector de comunicación completo 2, un protector de doblado 24 es primeramente deslizado sobre el conjunto de cable 1. Después, un manguito retráctil 26 se ajusta alrededor de la funda de cable exterior 6, después de lo cual el elemento de conexión 16 y el elemento de resorte 14, están protegidos por un alojamiento de conector. En esta forma de realización ilustrada en la figura 3, el manguito conector 28 está constituido por dos elementos de manguito 28a-28b, que pueden montarse conjuntamente y sobre el elemento de conexión 16 y el elemento de resorte 14, respectivamente, por medio de una conexión embridada o una conexión rápida.

[0044] Como se muestra claramente en la figura 3 y también en la figura 4, cada elemento de alojamiento 28a-28b está provisto de una primera leva 30a-30b orientada hacia dentro que, al colocarse alrededor del elemento de conexión 16, se extienden dentro del rebaje 18 del elemento de conexión 16. Como se muestra claramente en la figura 4, así como en la figura 5, la dimensión longitudinal del rebaje 18 es mayor que la dimensión longitudinal de la primera leva 30a - 30b, vista en la dirección longitudinal del cable 1.

[0045] Además, el manguito 28, y más particularmente los dos elementos de alojamiento 28a-28b, está provisto (cada uno) de una segunda leva orientada hacia dentro 32a-32b, separada de la primera leva 30a-30b orientada hacia dentro, cuya segunda leva 32a-32b engancha en el elemento de resorte. De este modo, el elemento de resorte 14 queda retenido entre la segunda leva 32a-32b y la cara de extremo 16b del elemento de conexión 16. Esta forma de retención del elemento de resorte 14, en conjunción con la dimensión mayor del rebaje 18 en comparación con la primera leva 30a-30b que se extiende dentro de dicho rebaje 18, permite un ligero juego de compresión del elemento de conexión como resultado de la acción del elemento de resorte cuando se ejercen fuerzas longitudinales sobre el mismo. De esta manera, la fibra óptica 12 no está sometida a cargas que puedan afectar adversamente a la fibra.

[0046] Como se muestra claramente en la figura 4, la funda/elemento protector contra tirones 10, que puede estar hecha, por ejemplo, de fibras de aramida conformadas alrededor de las superficies 34a-34b, está provista de un roscado o un borde moleteado u otra superficie de aumento de fricción. La funda protectora contra tirones 10, se sujeta así sobre las superficies 34a-34b de los dos elementos de manguito 28a-28b mediante el manguito retráctil 26. De este modo, se lleva a cabo una buena conexión protegida a tirones entre el conector 2 y la funda externa 6a. El protector de doblado 24, se puede deslizar en la dirección del conector de comunicación 2, de manera que proteja el manguito retráctil 26 y venga a apoyarse contra una primera leva 42 orientada hacia arriba dispuesta en cada elemento de alojamiento 28a- 28b.

[0047] Como se muestra claramente en la figura 5, el extremo libre de los elementos de conexión 16 que sobresalen del manguito 28, está protegido adicionalmente por medio de un manguito protector 36, que está provisto de una leva orientada hacia dentro 36a, que se ajusta con precisión en la parte 28', formada en la superficie externa del manguito 28. De este modo, el manguito protector 36 se apoya contra una otra leva orientada hacia fuera 41, que forma parte de cada elemento de manguito 28a-28b. El montaje final del conector de comunicación 2, se completa con la provisión de una envoltura de conector 37 que puede deslizarse sobre el manguito de protección 36, las levas verticales 41-42 y el protector de doblado 24.

[0048] La figura 6, revela aún otra realización de un conjunto de cable 1, en el que el elemento de resorte 14 no está dispuesto alrededor de la fibra óptica 12, como en las realizaciones que se muestran en las figuras 1 a 5, sino alrededor de una porción de elemento 43a de un elemento de acoplamiento 43 dispuesto alrededor de la fibra óptica 12 entre el elemento de conexión 16 y la funda de cable 6a. Como se muestra claramente en la vista en sección transversal de la figura 6, dicho elemento intermedio 43 tiene un perímetro exterior hexagonal, alrededor del cual pueden sujetarse los elementos de manguito 28a - 28b (no mostrados). Debido a esta configuración superficial, no es posible el movimiento deslizante o giratorio, de modo que no existe necesidad de configurar una ranura de leva.

[0049] En la realización de la figura 6, también, el elemento de conexión 16 está protegido por un elemento protector 20, mientras que el elemento de resorte 14 y el anillo 38 están protegidos por un manguito protector 20a. El anillo 38 está dispuesto entre el elemento de resorte 14 y las fundas 6a, 8, 10 y está provisto de filete de rosca de interno para ajustarse alrededor de la funda 6a. El anillo 38 funciona para mantener en posición el manguito protector 20a. Esta construcción da como resultado un conjunto de cable que tiene un diámetro externo reducido que hace más fácil pasar el conjunto a través de una guía de cable 22.

[0050] En otra realización, el manguito de protección 20a y el elemento de protección 20, pueden estar configurados como una unidad, que puede tener un diámetro exterior ligeramente mayor. Un anillo 38, puede estar dispuesto entre el elemento de resorte 14 y las fundas 6a, 8, 10. Después de que el conjunto de cable 1 ha sido desplazado hasta la posición final y haber proporcionado el protector de doblado 24 y el manguito retráctil 26, dicho anillo 38 es comprimido en el manguito conector 28 (que en esta realización no necesita ser divisible). Como resultado de ello, el elemento de resorte 14 está tensado. El anillo 38 está provisto de un borde circular vertical 14 que encaja en un rebaje 28d formado en perímetro interior de los elementos de manguito 28a-28b. Este principio se muestra en otra realización en la figura 7.

[0051] Utilizando el conjunto de cable de acuerdo con la invención, un conector de comunicación semi-acabado puede pasarse a través de una guía de cable junto con el cable de comunicación de manera eficaz ejerciendo una fuerza de tracción o de empuje, cuya fuerza puede o no ser proporcionada por medio de gas a presión. De este modo, no es necesario llevar a cabo operaciones complejas de montaje en la posición final.

[0052] Las figuras 8 y 9 muestran un dispositivo (46) para recoger el extremo delantero de un conjunto de cable (1, 6) de acuerdo con la invención. El conjunto de cable pasa a través de una guía de cable (54), que finaliza o termina, por ejemplo, en el domicilio de un usuario final. El conjunto de cable pasa a través de dicha guía de cable (54) utilizando un medio de transferencia, por ejemplo aire o un líquido a presión, desde una posición inicial hasta una posición final (54a), que está situada dentro del hogar del usuario final.

[0053] De acuerdo con la invención, dicho dispositivo 46 comprende una envoltura 48 que se ha de colocar alrededor de la posición final 54a de la guía de cable 54.

[0054] Además, dicha envoltura 46, está provista de una o más aberturas de ventilación 50 que permiten el paso de dicho medio de transferencia (aire o líquido a presión) hacia fuera de dicha envoltura al pasar el conjunto de cable a través de dicha guía de cable 54.

[0055] Preferentemente, dicha envoltura 46 está configurada como un elemento en forma de tubo 48 que tiene un primer extremo 48a y un segundo extremo 48b abiertos, en el que dicho primer extremo abierto 48a está provisto de medios de conexión 56 para acoplamiento con la posición extrema 54a de dicha guía de cables 54. El segundo extremo abierto 48b está provisto de una tapa de cierre 52.

[0056] En la realización mostrada en la figura 9, dicho dispositivo 46 comprende una cámara colectora 58, en la que se aloja dicha envoltura 48. La cámara de colectora 58 sirve para recoger el líquido de transferencia 60, utilizado para hacer pasar dicho conjunto de cable 1-6 a través de dicha guía de cable 54.

[0057] El conjunto de cable de acuerdo con la invención tiene dimensiones preferidas que permiten un desplazamiento adecuado y sin obstrucciones del conjunto de cable a través de la guía de cables, siendo posible incluso hacerlo pasar por curvas cerradas de la guía de cables.

[0058] Las realizaciones del conjunto de cable mostrado en las figuras 1 a 5, están provistas de un elemento conector 16 de 1,25 mm de diámetro. El cable 6 tiene un diámetro de 1,8 mm, mientras que el elemento protector 20 tiene 13 mm de largo y tiene un diámetro máximo de 2,2 mm. El conjunto de cable completo como se muestra en la figura 2 puede ser impulsado neumáticamente a través de una guía de cable 22 con un diámetro de 4/3 mm con curvas de radio de hasta 5 cm.

[0059] Sin embargo, aún otra realización preferida consiste en un cable 6 de 1,8 mm de diámetro con elemento conector y un elemento protector 20 de 20,5 mm de largo y un diámetro máximo de 2,85 mm. Este conjunto de cable se puede impulsar neumáticamente a través de una guía de cable de 5 / 3,5 mm 22.

[0060] La realización de la figura 7, tiene un diámetro reducido, ya que utiliza dos elementos protectores, es decir, el elemento 20, colocado sobre el elemento conector 16 y el manguito protector 20a, colocado sobre el conjunto posterior. El manguito protector 20b puede estar hecho de material blando, por ejemplo un tubo de plástico termorretráctil que puede ser retirado (cortado) con facilidad. El cable 6 tiene un diámetro de 1,8 mm y el elemento de protección 20, tiene 20,5 mm de longitud y tiene un diámetro máximo de 2,65 mm. El conjunto del cable se puede impulsar neumáticamente a través de una guía de cable de 4/3 mm.

[0061] Esta configuración, sin el manguito protector 20b, ha sido probada impulsándola neumáticamente en una trayectoria de 1030 m con curvas de 180° con radio de 15 cm cada 100 m. Con una presión de impulsión neumática de 10 bar, la velocidad al final era aún de 14 m/min, reduciéndose a 13 m/min cuando el elemento de conexión 16 salía de la guía de cable 22. Esto indica que no se encontraron efectos negativos de impulsión neumática (de hecho había un leve positivo) al instalar con conector semi-acabado.

[0062] La realización de la figura 8 consiste en un cable 6 que tiene un diámetro de 1,8 mm con un elemento protector 20 de 18,5 mm de longitud y un diámetro máximo de 3,25 mm. Esta forma de realización del conjunto de cable se puede impulsarse neumáticamente a través de una guía de cable de 5/3,5 mm, aunque es preferible usar una guía de cable más grande que tenga un diámetro de, por ejemplo 7/5,5 mm.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Procedimiento para la instalación de un conjunto de cable (1) con fines de comunicación, comprendiendo dicho conjunto de cable, un cable de comunicación (6) que tiene un primer extremo frontal libre (4) y en el que el cable está constituido por, al menos, una fibra óptica (12) que está coaxialmente rodeada por, al menos, una funda de cable (6a), comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:
 - i) proporcionar una guía de cable (22) que tiene un punto inicial y un punto de final abierto situado en el hogar de un usuario final;
 - 10 ii) guiar dicho conjunto de cable desde dicho punto inicial hasta dicho punto final utilizando un medio de transferencia con la fibra óptica descubierta en el extremo frontal libre del cable, en cuyo extremo frontal libre la fibra está rodeada fijamente por un elemento de conexión (16) que tiene, al menos, un rebaje (18) en su superficie circunferencial;
 - iii) recoger el extremo frontal libre del conjunto de cable (1) en el punto final;
 - 15 iv) montaje final de un conector de comunicación (2) conteniendo el elemento de conexión (16) del extremo frontal libre del conjunto de cable (1) una vez que el conjunto de cable ha sido pasado a través de la guía de cable (22).
- 2.** Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la etapa iii) comprende además la etapa de
 - v) recoger el fluido de transferencia en el punto final durante el guiado del conjunto de cable a través de la guía de cable (22) de acuerdo con la etapa ii).
- 20 **3.** Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la etapa ii) está precedida por la etapa de
 - vi) proporcionar un elemento de protección desmontable (20) rodeando el extremo libre del cable de comunicación antes de la etapa ii).
- 25 **4.** Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la etapa iii) está precedida por la etapa de
 - vii) proporcionar un elemento de resorte (14) alrededor de la fibra óptica dispuesto entre el elemento de conexión (16) y la(s) funda(s) de cable (6a).
- 30 **5.** Dispositivo (46) para recoger el extremo delantero de un conjunto de cable (1) para fines de comunicación, cuyo conjunto de cable (1) comprende un cable de comunicación (6) que tiene un primer extremo frontal libre (4) y cuyo cable (6) se hace pasar por su extremo delantero a través de una guía de cable (22; 54) desde una posición inicial hasta una posición final (54a), utilizando el procedimiento según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque dicho dispositivo comprende una envoltura (48) a colocar alrededor de dicha posición final de dicha guía de cable (22; 54), estando provista dicha envoltura con una o más aberturas de ventilación (50).
- 35 **6.** Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado porque dicha envoltura está configurada como un elemento en forma de tubo que tiene un primer (48a) y un segundo (48b) extremos abiertos, en el que dicho primer extremo abierto (48a) está provisto de medios de conexión (66) para acoplamiento con la posición final de dicha guía de cable.
- 40 **7.** Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho segundo extremo abierto (48b) está provisto de una tapa de cierre (62).
- 45 **8.** Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque dicho dispositivo comprende una cámara colectora (58) que aloja dicha envoltura (48), sirviendo dicha cámara colectora para recoger el líquido de transferencia (60) utilizado para pasar dicho conjunto de cable (1) a través de dicha guía de cable (22; 54).
- 50

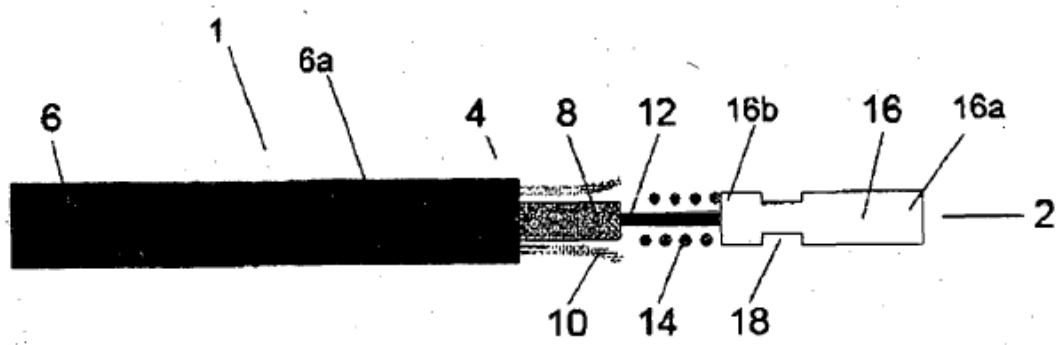


Fig. 1

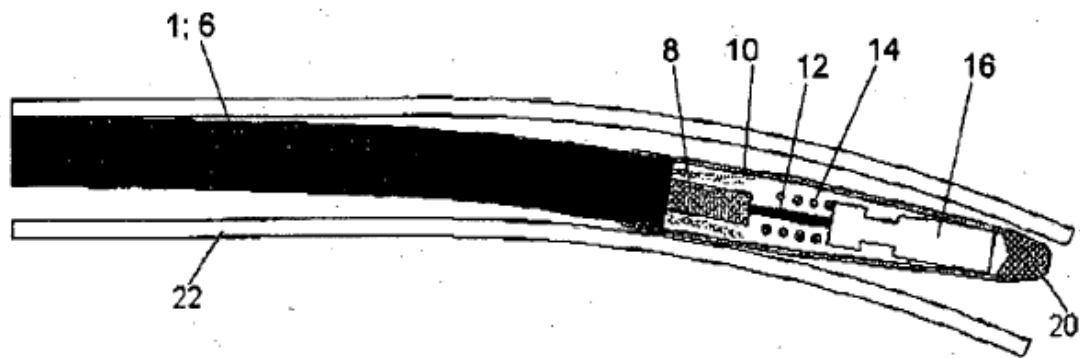


Fig. 2

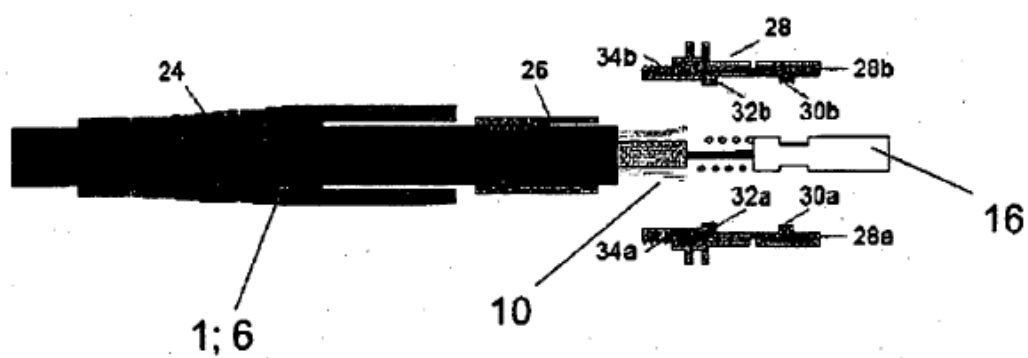


Fig. 3

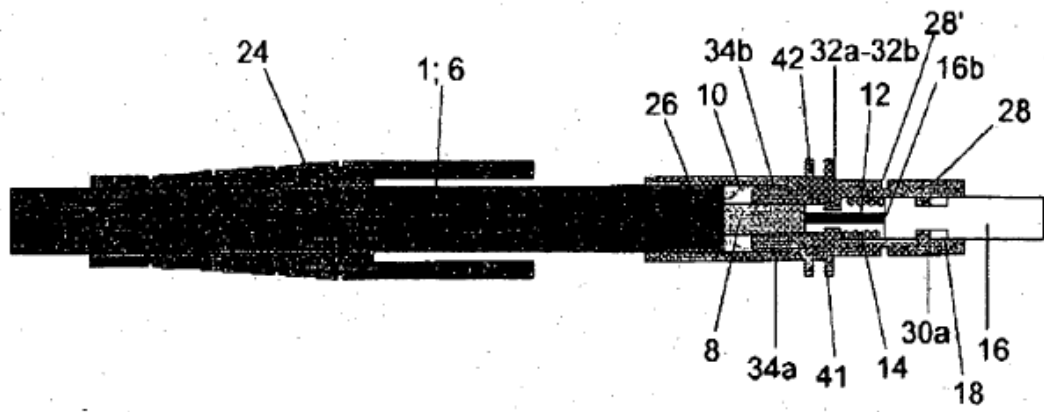


Fig. 4

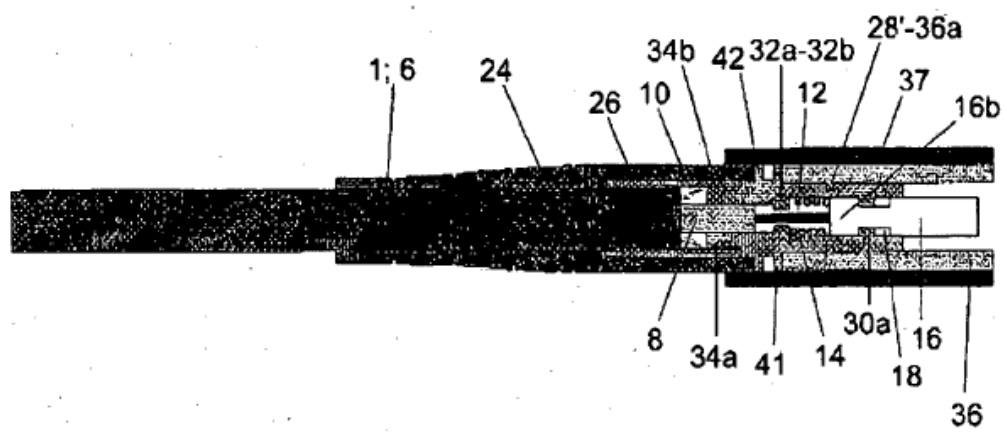


Fig. 5

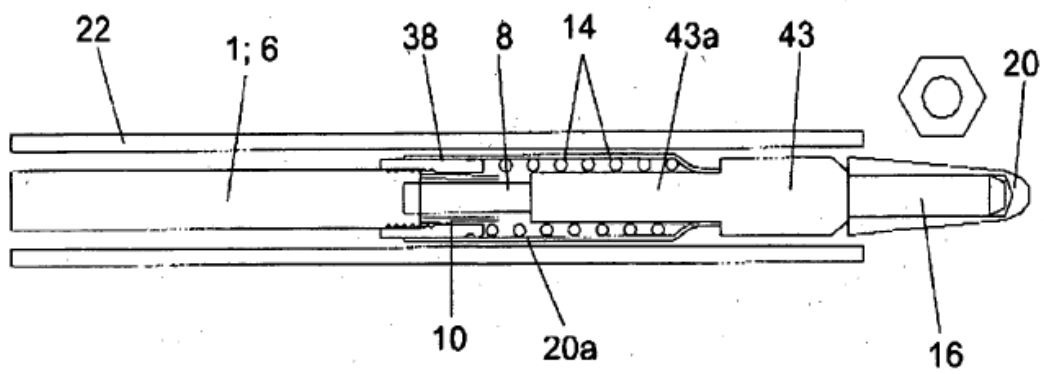


Fig. 6

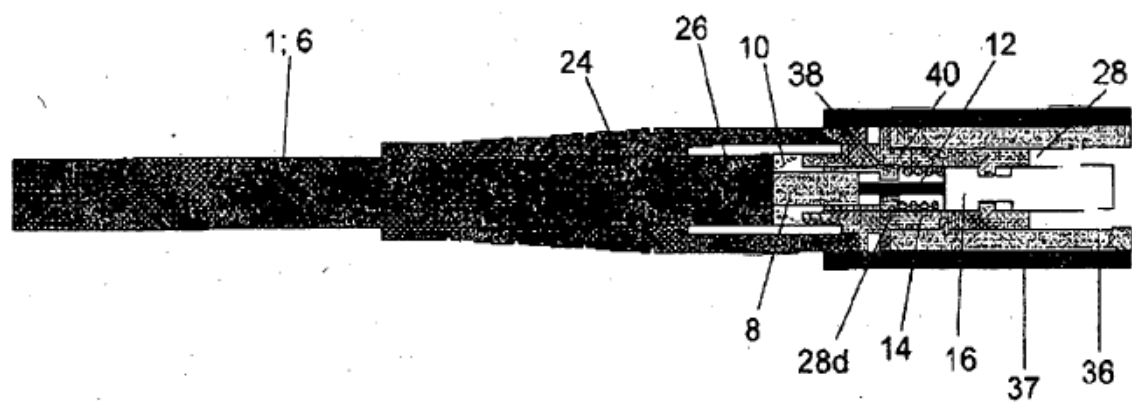


Fig. 7

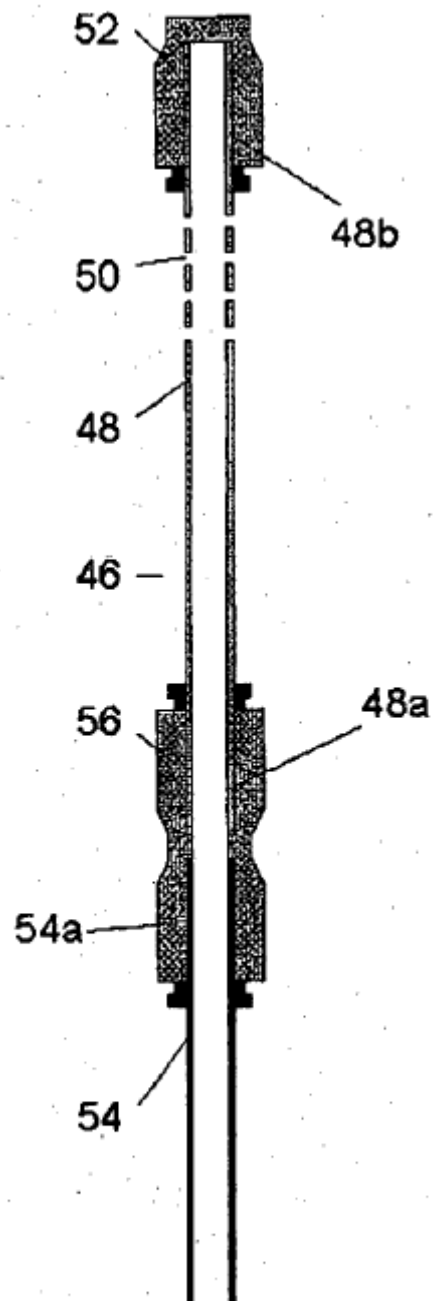


Fig. 8

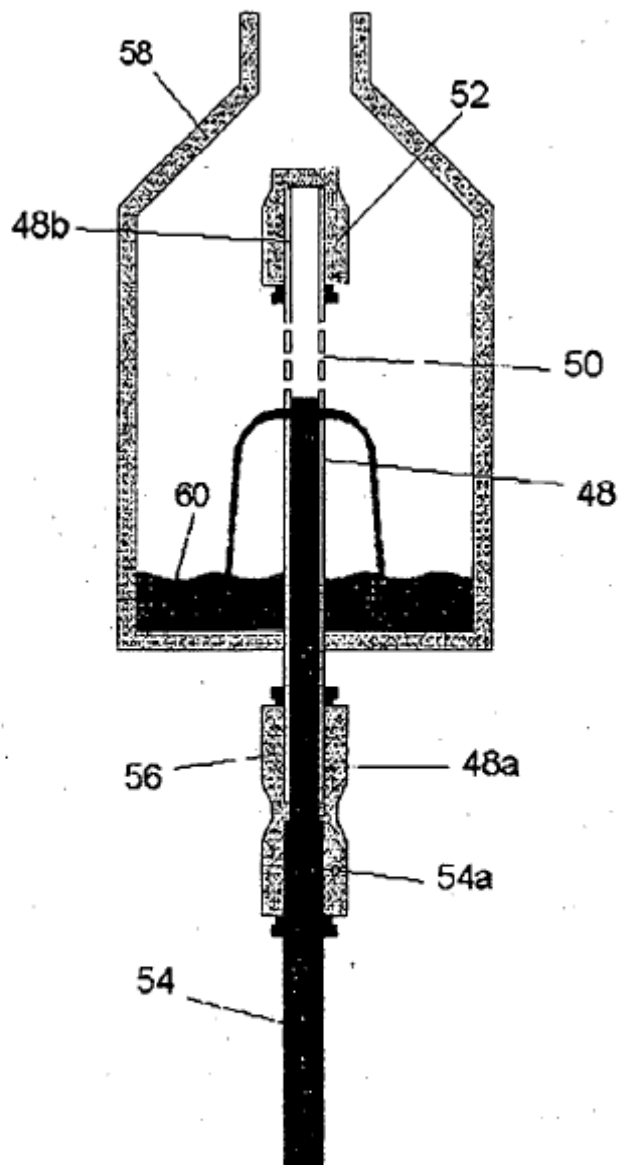


Fig. 9

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

10 • US 2001033730 A1 [0002] • GB 2289805 A [0003]