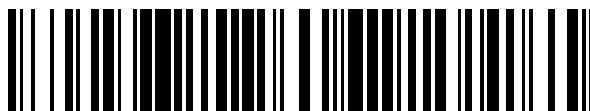


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 598**

51 Int. Cl.:
G02B 6/38

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07836795 .0**

96 Fecha de presentación: **14.08.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2052286**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.04.2009**

54 Título: **CONJUNTO DE CONECTOR ROBUSTO DE FIBRA ÓPTICA.**

30 Prioridad:
15.08.2006 US 504349

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.03.2012

73 Titular/es:
**CORNING CABLE SYSTEMS LLC
800 17TH STREET N.W. PO BOX 489
HICKORY, NC 28603-0489, US**

72 Inventor/es:
**LUTHER, James;
THEUERKORN, Thomas y
LIU, Xin**

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 376 598 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 conector robusto de fibra óptica.

Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

- 5 La presente invención se refiere, en general, a un conjunto de conector robusto de fibra óptica, referido también como “enchufe” de fibra óptica. Más específicamente, la presente invención se refiere a un conjunto de conector robusto de fibra óptica que incorpora un cuerpo de retención, o cuerpo encolado, que está configurado tanto para retener un cable de fibra óptica, con preferencia que tiene uno o más miembros resistentes, como también para acoplarse con un receptáculo de fibra óptica o, de manera alternativa, otro conjunto de conector de fibra óptica.

10 **Antecedentes técnicos de la invención**

La fibra óptica se utiliza en una medida creciente para una variedad de aplicaciones de banda ancha, que incluyen voz, vídeo y transmisión de datos. Como resultado, las redes de comunicaciones de fibra óptica incluyen un número de puntos de interconexión, en los que se interconectan múltiples fibras ópticas. Las redes de comunicaciones de fibra óptica incluyen también un número de terminales de conexión, cuyos ejemplos incluyen, pero no están limitados a cierres de puntos de acceso a la red (NAP), cierre aéreos, cierres bajo rasante, pedestales, terminales de redes ópticas (ONTs), dispositivos de interfaces de las redes (NIDs) y dispositivos de puertos múltiples. En ciertos casos, los terminales de conexión incluyen puertos de conectores, que se abren típicamente a través de una pared externa de los terminales de conexión, que se utilizan para establecer conexiones ópticas entre fibras ópticas que son terminadas desde un cable de distribución y fibras ópticas respectivas de uno o más líneas de conexión con pre-conector, cables de distribución extendidos, cables de cordón, o cables de derivación, referidos de forma colectiva como “líneas de conexión”. Los terminales de conexión se utilizan para extender fácilmente servicios de comunicaciones de fibra óptica hasta un abonado. A este respecto, se están desarrollando redes de comunicaciones de fibra óptica que proporcionan “fibra hasta el nodo” (FTTC), “fibra hasta la acometida del edificio” (FTTB), “fibra hasta el domicilio” (FTTH) y fibra hasta el establecimiento” (FTTP), referidas de forma genérica como “FTTx”.

25 Un puerto de conector convencional que se abre a través de una pared externa de un terminal de conexión incluye típicamente un receptáculo que está configurado para recibir fibra óptica con conector sobre el lado interior del terminal, y una línea de conexión con conector en el lado exterior del terminal. Uno de los casquillos de acoplamiento está montado sobre el extremo de una fibra óptica que está interconectada óptimamente al menos a una fibra óptica del cable de distribución dentro del terminal de conexión. El otro casquillo de acoplamiento está montado sobre el extremo de una fibra óptica de una línea de conexión que se inserta en el receptáculo desde el lado exterior del terminal de conexión. Un manguito de alineación del receptáculo ayuda típicamente a la alineación de los casquillos, y unos pasadores de guía de los casquillos u otros medios de alineación pueden ayudar adicionalmente a la alineación precisa de casquillos de fibras múltiples.

35 En particular, un enchufe montado en un extremo de la línea de conexión se acopla con un lado de un receptáculo correspondiente. Típicamente, el enchufe incluye un cuerpo de enchufe sustancialmente cilíndrico, y un conector de fibra óptica que incluye un casquillo de enchufe dispuesto dentro del cuerpo de enchufe. El extremo del cuerpo de enchufe está abierto, o está provisto con uno o más orificios, de tal manera que el casquillo es accesible dentro del cuerpo de enchufe, por ejemplo para su limpieza. El casquillo está montado sobre el extremo de una o más fibras ópticas de la línea de conexión, de tal manera que el acoplamiento del enchufe con el receptáculo alinea las fibras ópticas de la línea de conexión con las fibras ópticas respectivas terminadas desde el cable de distribución dentro del terminal de conexión. En el proceso de acoplamiento del enchufe con el receptáculo, el casquillo es insertado en un extremo del manguito de alineación alojado dentro del receptáculo. Como resultado de la construcción de un enchufe convencional, el manguito de alineación es recibido en una medida mínima dentro del extremo abierto del cuerpo de enchufe cuando el casquillo es insertado en el manguito de alineación. Como una alternativa a lo anterior, el enchufe montado en el extremo de la línea de conexión se acopla con un enchufe montado en el extremo de otra línea de conexión u otro receptáculo no asociado con un terminal de conexión, tal como el que está asociado con un establecimiento, una vivienda, un edificio, etc.

50 Han sido desarrollados varios tipos diferentes de conectores convencionales, cuyos ejemplos incluyen, pero no están limitados a SC, ST, LC, MTP, MT-RJ y SC-DC. El tamaño y la forma del casquillo de cada uno de estos conectores son algo diferentes. De manera correspondiente, el tamaño y la forma del cuerpo del casquillo y del manguito de alineación son algo diferentes. Como resultado, en práctica convencional, se utilizan diferentes enchufes y receptáculos en combinación con diferentes casquillos. A este respecto, los receptáculos definen generalmente cavidades internas de diferentes tamaños y características que corresponden a casquillos de alineación y cuerpos de enchufe de diferentes tamaños y, a su vez, diferentes casquillos dispuestos dentro de los cuerpos de enchufe y manguitos de alineación.

Con referencia a la figura 1 de la técnica anterior, un conector 10 convencional incluye una carcasa de enchufe 12, en la que se disponen axialmente un cuerpo de engarce 14 que incluye dos mitades 14a, 14b y una cinta de engarce 16 durante el montaje. Se utiliza también una retracción térmica 18, como se describe con más detalle a continuación. Colectivamente, el cuerpo de engarce 14 y la cinta de engarce 16 retienen ambos una línea de conexión 20 y un sub-conjunto de conector 22 (es decir, un módulo de soporte de casquillo pre-montado), donde el sub-conjunto de conector 22 retiene un casquillo 24. De manera específica, un caña 25 del sub-conjunto de conector 22 está asegurada entre las dos mitades 14a, 14b del cuerpo de engarce 14. Como resultado, una fibra óptica de la línea de conexión 20 y el casquillo 24 están conectados óptimamente. La retracción térmica 18 está dispuesta alrededor de una porción extrema de la carcasa del enchufe 12 y de una porción extrema de la línea de conexión 20, proporcionando de esta manera cierta fuerza de retención y alivio de la tensión, y una junta de obturación ambiental flexible. Como se ilustra, la línea de conexión 20 es una línea de conexión de fibra individual y el casquillo 24 es un casquillo de terminación individual, aunque otros tipos de líneas de conexión, fibras ópticas y casquillos podrían utilizarse con otros tipos de conectores. Este conjunto interior está alojado parcialmente dentro de una tuerca de acoplamiento 26 que está roscada externamente, de tal manera que el conector 10 está configurado para acoplarse con la rosca interna de un manguito de alineación de un receptáculo (no mostrado), alineando de esta manera y acoplando ópticamente el casquillo 24 del conector 10 y un casquillo del receptáculo. Como se ha descrito anteriormente, unos pasadores de guía u otros medios de alineación pueden ayudar en una alineación más precisa de casquillos de fibras múltiples. Por ejemplo, el extremo de la carcasa de enchufe 12 y el manguito de alineación y/o el receptáculo pueden estar enchavetados. El conector 10 incluye también una o más junta tóricas 28 de silicona que sellan frente al medio ambiente el conector 10 y el receptáculo, cuando están unidos y un manguito 30 que alivia la tensión adicionalmente en la línea de conexión 20. Finalmente, el conector 10 incorpora una o más caperuzas de polvo 32, 34, que se utilizan para proteger selectivamente el casquillo 24 y el extremo expuesto de la carcasa de enchufe 12. Con preferencia, la más grande de las caperuzas de polvo 34, referencia también como "caperuza de tracción" está roscada internamente, de tal manera que está configurada para acoplarse con la rosca exterior de la tuerca de acoplamiento 26. Finalmente, la caperuza de tracción 34 está asegurada al manguito 20 a través de un collar de plástico 36 u otro medio de retención, de tal manera que la caperuza de tracción 34 no se puede perder fácilmente. El conector 10 proporciona un conector endurecido para despliegue en el lado exterior de la planta e incorpora un ojal de tracción integral 38 diseñado para tensión de tracción.

No obstante, hasta ahora existe una necesidad no resuelta de un método de retención alternativo (o adicional) para tratar con miembros robustos de línea de conexión en otro caso incompatibles, tales como miembros robustos de plástico reforzado con fibra (GRP) y similares. La manipulación y el acoplamiento de las dos mitades 14a, 14b del cuerpo de engarce 14 descrito anteriormente aplican a menudo tensión excesiva y ponen en peligro la fibra óptica (que tiene típicamente un diámetro de aproximadamente 250 μm) durante la terminación. Además, el diseño de engarce por sí solo no es suficientemente robusto para cumplir los requerimientos de tensión por tracción, siendo necesario el uso de un adhesivo. Este adhesivo fija rígidamente el sub-conjunto de conector, eliminando la capacidad de compensar la desviación radial debido a tolerancias de fabricación. Esta desviación radial se puede compensar, sin embargo, mediante "flotación" del adaptador, en una disposición de enchufe-a-enchufe, pero no existe tal elemento de flotación. Por lo tanto, las tolerancias de fabricación se vuelven mucho más estrictas. Todavía adicionalmente, este diseño de engarce, que incorpora la retracción térmica 18 se basa en un tope duro de la carcasa de enchufe 12 contra la tuerca de acoplamiento 26 y, en último término, la retracción térmica 18 propiamente dicha para mantener la línea de conexión 20 y el sub-conjunto de conector 22 en la misma posición durante el proceso y el uso. En un entorno de alta temperatura, y debido al amarre inadecuado durante la aplicación de la retracción térmica 18, se permite que la carcasa de enchufe 12 se mueva axialmente y cambie de posición. Hasta ahora existe también una necesidad no resuelta de un método de retención alternativo que no permita múltiples maneras (es decir, dos modos opuestos de 180 grados) de montar los componentes del conector, siendo necesario el amarre y la verificación por un operador para asegurarse de que el sub-conjunto de conector 22 está orientado adecuadamente. En ocasiones, esto requiere cortar un conector bueno cuando la orientación del ángulo de la cara extrema es incompatible, dado como resultado recortes de desecho.

El documento US-A1-5129023 describe un conector con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

El documento US-B1-6224270 describe un conector de fibra óptica que tiene un casquillo fijado a un miembro tubular, es decir, un soporte de casquillo El conjunto, es decir, el enchufe, del casquillo y el miembro tubular son móviles con respecto al tubo cilíndrico por muelle. El tubo cilíndrico no se acopla y retiene un cable óptico.

Otra técnica anterior se conoce a partir del documento US-A1-2005/0069264.

55 Sumario de la invención

En una forma de realización de la presente invención, un conjunto de conector robusto de fibra óptica incluye una carcasa de enchufe sustancialmente hueca; y un cuerpo de retención dispuesto dentro de la carcasa de enchufe sustancialmente hueca; en el que el cuerpo de retención incluye una primera porción que está configurada para

5 acoplarse y retener un cable óptico que comprende una fibra óptica y uno o más miembros robustos; en el que el cuerpo de retención incluye una segunda porción que está configurada para acoplarse y retener un sub-conjunto de conector que comprende un casquillo óptico; en el que la segunda porción del cuerpo de retención incluye una pareja de ganchos opuestos de encaje elástico que están configurados para acoplarse con una pareja correspondiente de recesos opuestos del sub-conjunto de conector; y en el que la fibra óptica y el casquillo óptico están acoplados óptimamente.

10 En otra forma de realización de la presente invención, un conjunto de conector robusto de fibra óptica incluye una carcasa de enchufe sustancialmente hueca; y un cuerpo encolado dispuesto dentro de la carcasa de enchufe sustancialmente hueca; en el que el cuerpo encolado incluye una primera porción que está configurada para acoplarse y retener un cable óptico que comprende una fibra óptica y un o más miembros robustos; en el que el cuerpo encolado incluye una segunda porción que está configurada para acoplarse y retener un sub-conjunto de conector que comprende un casquillo óptico; en el que la segunda porción del cuerpo encolado incluye una pareja de ganchos opuestos de encaje elástico que están configurados para acoplarse con una pareja correspondiente de recesos opuestos del sub-conjunto de conector; y en el que la fibra óptica y el casquillo óptico están acoplados óptimamente.

15 Características y ventajas adicionales de la presente invención de acuerdo con la reivindicación 1 se indicarán en la descripción detallada que sigue, que explica los principios y operaciones de la misma y que serán también evidentes para los técnicos ordinarios en la materia a partir de la descripción y/o serán reconocidas por la práctica de la invención, como se describe. Se entiende que la descripción general anterior y la descripción detallada que sigue presentan formas de realización ejemplares de la invención, que están destinadas a proporcionar una visión general y un marco de comprensión de la naturaleza y el carácter de la invención, como se reivindica. Los dibujos que se acompañan se incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustrando y aclarando adicionalmente las formas de realización ejemplares de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

25 La figura 1 es una vista en perspectiva y despiezada ordenada de un conector convencional.

La figura 2 es una vista en perspectiva de una forma de realización del conjunto de conector de la presente invención.

30 La figura 3 es una vista en perspectiva fragmentaria del conjunto de conector de la figura 2, que ilustra el uso de un cuerpo encolado que está configurado para retener una línea de conexión, que tiene uno o más miembros robustos, y un sub-conjunto de conector.

La figura 4 es otra vista en perspectiva fragmentaria de otro conjunto de la figura 2, que ilustra el uso de un cuerpo encolado que está configurado para retener una línea de conexión, que tiene uno o más miembros robustos, y un sub-conjunto de conector.

35 La figura 5 es una vista en perspectiva aislada del cuerpo encolado montado y el sub-conjunto de conector de las figuras 3 y 4.

La figura 6 es una vista en perspectiva aislada del cuerpo encolado de las figuras 3 a 5.

La figura 7 es otra vista en perspectiva aislada del cuerpo encolado de las figuras 3 a 5, que ilustra la unión de una línea de conexión sustancialmente plana que incorpora una fibra óptica y una pareja de miembros robustos de GRP con el cuerpo encolado.

40 La figura 8 es una vista en perspectiva aislada de una caperuza extrema utilizada en combinación con el conjunto de conector de la figura 2.

Descripción detallada de las formas de realización preferidas

45 Ahora se hará referencia en detalle a las formas de realización preferidas de la presente invención, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos que se acompañan. Siempre que sea posible, se utilizarán los mismos números de referencia para referirse a componentes o partes similares.

50 Con referencia a la figura 2, el conjunto de conector 40, referido también aquí como un "enchufe", de la presente invención incluye una carcasa de enchufe 42 que contiene un sub-conjunto de conector 44 (es decir, un módulo de soporte de casquillo pre-montado), donde el sub-conjunto de conector 44 lleva un casquillo 46. El sub-conjunto de conector 44 y el casquillo 46 son accesibles a través de un extremo abierto de la carcasa de enchufe 42, de tal manera que el casquillo se puede conectar óptimamente al casquillo de un receptáculo u otro conjunto de conector, o enchufe. Las clavijas envolvente 48 del conjunto de conector 40 están reducidas en longitud en comparación con el conector convencional 10 (figura 1) con el fin de permitir acoplar mejor dos conjuntos de conector entre sí, entre otras cosas. Cualquier protección reducida que resulte es compensada por el incremento de la flexibilidad en

situaciones que requieren un casquillo 46 más saliente. El casquillo 46 más saliente permite también un pre-montaje y una terminación más eficientes, incluyendo pulido, etc. Las configuraciones enchavetadas del conjunto interior y de la carcasa de casquillo 42 del conjunto de conector 40 requieren que el conjunto de conector 40 sea montado en una orientación específica, como se describe con más detalle a continuación. Esto satisface la necesidad no resuelta de un método de retención alternativo que no permite múltiples maneras (es decir, dos maneras opuestas de 180 grados) de montar los componentes del conector, eliminando de esta manera el requerimiento de amarre y verificación por un operador con el fin de asegurarse de que el sub-conjunto de conector 44 está orientado adecuadamente. El otro extremo de la carcasa de enchufe 42 está más abierto en comparación con el conector 10 convencional. Este hecho y la configuración de la caperuza extrema 50 utilizada, descrita con más detalle a continuación, permiten un movimiento de flexión relativamente libre de la carcasa de enchufe 42 con relación a una línea de conexión 52 sustancialmente plana que incorpora uno o más miembros robustos de GRP 54 (figuras 3, 4 y 7) o similares, por ejemplo. La una o más juntas tóricas de silicona 28 (figura 1) del conector Optitap 10 convencional pueden ser sustituidas por una junta tórica 56 individual formada integralmente y sobremoldeada, que está dispuesta dentro de un canal rebajado 58 que está fabricado dentro de la superficie exterior de la carcasa de enchufe 42. Opcionalmente, la superficie exterior de la carcasa de casquillo 42 incluye un miembro de superficies de agarre convenientes.

Con referencia a la figura 3, internamente, el conjunto de conector 40 incluye un cuerpo de retención 60, o cuerpo encolado, que tiene una pareja de ganchos 62 de encaje elástico configurados para acoplarse con una pareja de recesos 64 de ganchos de encaje elástico fabricados en lados opuestos del sub-conjunto de conector 44, de manera que los ganchos 62 de encaje elástico retienen el sub-conjunto de conector 44 contra el cuerpo encolado 60 una vez que está "encajado elásticamente" en posición. Cada uno de estos ganchos 62 de encaje elástico comprende un miembro de "linguete" saliente que tiene un extremo "con gancho". Debido a que los miembros de linguete tienen un grado de flexibilidad, se desvían fuera del lugar o se doblan a medida que el sub-conjunto de conector 44 es presionado entre ellos y "encajan elásticamente" hacia atrás en posición cuando los extremos con gancho de los miembros de linguetes se acoplan con los recesos 64 de ganchos de encaje elástico. Una vez que la carcasa de enchufe 42 está asegurada sobre el cuerpo de retención y engancha por encaje elástico, una superficie interior de la carcasa de enchufe 42 puede contactar con la superficie exterior de los ganchos 62 de encaje elástico, manteniendo los ganchos 62 de encaje elástico dentro de los recesos 64 de ganchos de encaje elástico. De manera ventajosa, los ganchos 62 de encaje elástico u otra característica de retención del sub-conjunto permiten el sub-conjunto de conector 44 girar ligeramente (\pm aproximadamente 5 grados como máximo) alrededor del eje del cuerpo encolado 60 y el conjunto de conector 40, puesto que los recesos 64 de ganchos de encaje elástico están un poco sobredimensionados con respecto a los ganchos 62 de encaje elástico. Las parejas de conectores se auto-alinearán por debajo de aproximadamente 45 grados, si existe el chaflán y el detalle de entrada adecuados, de manera que la característica de retención del sub-conjunto permite al sub-conjunto de conector 44 girar menos de aproximadamente 45 grados. Esta flotación radial inherente reduce la rigurosidad de las tolerancias de fabricación implicadas. Esto es especialmente importante en una aplicación en-línea, donde dos conjuntos de conector están alineados de forma relativamente rígida uno con respecto al otro con el fin de cumplir requerimientos de actuación mecánica. En tales aplicaciones, un manguito de alineación dispuesto entre los conjuntos de conector no es capaz a menudo de ajustarse de manera adecuada a ambos conjuntos de conector, que pueden tener orientaciones contrarias. La caña 25 (figura 1) del sub-conjunto de conector 44 está dispuesta y retenida con preferencia dentro de un taladro 66 (figura 6) fabricado en el extremo del cuerpo encolado 60 que tiene los ganchos 62 de encaje elástico. Este extremo incluye también una pareja de bloques de alineación 68 que están diseñados para asegurar el posicionamiento adecuado del sub-conjunto de conector 44 sobre la cara del cuerpo encolado 60.

Con referencia a las figuras 4 y 5, el cuerpo encolado 60 se acopla con la carcasa de enchufe 42 (figura 4) por medio de uno o más recesos 70 fabricados en la superficie exterior del cuerpo encolado 60 y una o más proyecciones 72 (figura 4) correspondientes fabricada en la superficie interior de la carcasa de enchufe 42. De acuerdo con ello, el cuerpo encolado 60 está "encajado elásticamente" en posición en el interior de la carcasa de enchufe 42. De nuevo, los materiales seleccionados facilitan esto y uno o ambos recesos 70 o proyecciones 72 pueden tener superficies acodadas complementarias. De manera ventajosa, esta retención mecánica del cuerpo encolado 60 en el interior de la carcasa de enchufe 42 alivia el problema de la variación de la posición de la cara extrema debido al movimiento de pistón de retracción térmica. Lo que es más importante, la superficie exterior del cuerpo encolado 60 y la superficie interior de la carcasa de enchufe 42 incluyen también superficies aplanadas y realzadas correspondientes. Por lo tanto, las configuraciones enchavetadas del cuerpo encolado 60 y la carcasa de enchufe 42 del conjunto de conector 40 (figura 4) requieren que el conjunto de conector 40 sea montado en una orientación específica. De nuevo, esto satisface la necesidad no resuelta de un método de retención alternativo que no permite maneras múltiples (es decir, dos maneras opuestas de 180 grados) para montar los componentes de conector, eliminando de esta manera el requerimiento de amarre y verificación por un operador con el fin de asegurarse de que el sub-conjunto de conector 44 está orientado adecuadamente. Las geometrías implicadas se basan en flexibilidad del material y utilizan interferencias localizadas menores entre los cuerpos semi-rígidos implicados para determinar tolerancias de moldeo, manteniendo al mismo tiempo la integridad mecánica.

Con referencia a la figura 6, el cuerpo encolado 60 incluye una porción de diámetro 74 relativamente mayor y una

porción de diámetro 76 relativamente menor, estando localizada la porción de diámetro mayor 74 próxima al extremo del cuerpo encolado 60 que tiene los ganchos 62 de encaje elástico y estando localizada la porción de diámetro menor 76 a distancia del extremo del cuerpo encolado 60 que tiene los ganchos 62 de encaje elástico. Cuando el cuerpo encolado 60 es insertado en la carcasa de enchufe 42, esta porción de diámetro mayor 74 actúa como un tope natural a medida que contacta con una repisa 78 fabricada en la superficie interior de la carcasa de enchufe 42 (ver la figura 4). Como se ha descrito anteriormente, la caña 25 (figura 1) del sub-conjunto de conector 44 (figuras 2 a 5) está dispuesta y retenida con preferencia dentro del taladro 66 fabricado en el extremo del cuerpo encolado 60 que tiene los ganchos 62 de encaje elástico. Este extremo incluye también la pareja de bloques de alineación 68 que están diseñados para asegura el posicionamiento adecuado del sub-conjunto de conector 44 sobre la cara del cuerpo encolado 60 en combinación con los ganchos 62 de encaje elástico.

En una forma de realización alternativa, la caña 25 del sub-conjunto de conector 44 está dispuesta y retenida entre las dos mitades 14a, 14b (figura 1) del cuerpo de engarce 14 anterior (figura 1) que ahora ha ido eliminado. Éstas están dispuestas, a su vez, dentro del taladro 66 fabricado en el extremo del cuerpo encolado 60 que tiene los ganchos 62 de encaje elástico. Como se ha indicado anteriormente, estos mantiene al sub-conjunto de conector 44 centrado con respecto al cuerpo encolado 60 y la carcasa de enchufe 42. En otra forma de realización alternativa, las dos mitades 14a, 14b del cuerpo de engarce 14 anterior están combinadas en un solo retén de engarce (no mostrado) que está dispuesto dentro del taladro 66 fabricado en el extremo del cuerpo encolado 60 que tiene los ganchos 62 de encaje elástico. De nuevo, esto mantiene el sub-conjunto de conector 44 centrado con respecto al cuerpo encolado 60 y la carcasa de enchufe 42.

Con referencia a la figura 7, el cuerpo encolado 60 incluye también un canal central 80 posicionado para recibir al menos una fibra óptica 82 de la línea de conexión 52 y una pareja de canales marginales 84 posicionados para recibir miembros robustos de GRP 54 y otros miembros robustos de la línea de conexión 52. La fibra óptica 82 (que tiene típicamente un diámetro de aproximadamente 250 μm) y la pareja de miembros robustos de GRP 54 están encajados dentro de una funda de línea de conexión 86, como se conoce bien por los técnicos ordinarios en la materia. Aunque aquí se ilustran y describen miembros robustos de GRP 54, la línea de conexión 52 puede incluir también otros tipos de miembros robustos, o como una alternativa. Cualquier miembro robusto de este tipo puede ser alojado por uno o más canales fabricados en el cuerpo encolado 60. Con preferencia, la pareja de miembros robustos de GRP 54 se proyectan entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 20 mm (y de manera más preferida, aproximadamente 17 mm) en la pareja de canales marginales 84 y los canales marginales 84 están rellenos con un adhesivo que sirve para adherir la línea de conexión 52 al cuerpo encolado 60. El adhesivo puede ser una resina epóxido endurecible con luz visible, o una luz ultravioleta (UV) o cola endurecible con calor. Todas las selecciones de materiales dependen de la resistencia a la tracción, el rango de exposición a la temperatura y la resistencia química deseada. En el caso de que se utilice una resina epóxido endurecible con luz visible, el cuerpo encolado 60 es con preferencia sustancialmente transparente, de tal manera que la luz visible puede alcanzar y endurecer la resina epóxido. Por ejemplo, se puede utilizar una poli éter imida natural, que proporciona también una resistencia relativamente alta a la temperatura. Este material sustancialmente transparente permite la retroalimentación visual durante los procesos de relleno de adhesivo y de encaminamiento de la fibra óptica. De manera ventajosa, la pareja de canales marginales 84 separan el adhesivo del canal central 80 y la fibra óptica 82. Debido a que los canales marginales 84 están sellados, se previene que el material fluya en el interior del conjunto de conector 40 (figuras 2 a 4) durante el montaje. El conjunto de conector 40 de la presente invención cumple fácilmente el requerimiento deseado de 100 lbf de resistencia a la tracción, debido al uso del cuerpo encolado 60 y el adhesivo. Durante el montaje, con preferencia, la línea de conexión 52 es asegurada en primer lugar al cuerpo encolado 60 y luego el sub-conjunto de conector 44 (figuras 2 a 5) es fijado en el cuerpo encolado 60.

En una forma de realización alternativa, la pareja de canales marginales 84 están configurados para aceptar una pareja de abrazaderas del tipo de cuña, que están retenidas en posición por una pareja de cintas no engarzadas. Estas abrazaderas del tipo de cuña y cintas no engarzadas son fijadas posteriormente sobre los miembros robustos de GRP 54 por medio de engarce, asegurando de esta manera la línea de conexión 52 al cuerpo encolado 60. Esto representa una solución no-adhesiva.

Con referencia a la figura 8, la caperuza extrema 50 descrita anteriormente incluye un extremo de inserción 88 que está configurado para ser insertado estrechamente en el extremo "trasero" de la carcasa de enchufe 42 (figuras 2 y 3). La caperuza extrema 50 incluye también un extremo cónico 90 que está fabricado con una abertura de ranura 92 que está configurada para recibir la línea de conexión 52 sustancialmente plana (figura 7), que pasa a través de la caperuza extrema 50 y dentro de la carcasa de enchufe 42.

Como se ha descrito anteriormente, el cuerpo de retención 60 de la presente invención está acoplado al sub-conjunto de conector 44 por medio de ganchos de retención 62 de encaje elástico. En conjuntos de conector convencionales, el movimiento de las fibras ópticas y/o de los miembros robustos pueden provocar con el tiempo que el conjunto conector, incluyendo el casquillo, sobresalga o empuje hacia fuera con relación a la carcasa exterior del conector o envoltura del conector, dando como resultado que se dañe la línea de conexión volviéndola incapaz de interconexión adecuada. Unos topes posicionados alrededor de la proyección 72 pueden prevenir que el cuerpo de retención 60, una vez encajado elásticamente en posición, sea removido a través del extremo delantero o de

5 conexión del conjunto de enchufe. Por lo tanto, a medida que las fibras o miembros robustos empujan hacia delante en el cuerpo de retención 60, se puede detener el movimiento del cuerpo de retención en el interior de la carcasa de enchufe 42 más allá de un punto predeterminado. Mediante el acoplamiento del sub-conjunto de conector 44 con el cuerpo de retención 60, se previene entonces también que el sub-conjunto de conector se proyecte más allá de un punto predeterminado, proporcionando una línea de conexión capaz de interconexión adecuado en el tiempo. En una forma de retención, la carcasa de enchufe 42, el cuerpo de retención 60 y sus puntos de contacto son capaces de resistir fuerzas de hasta 50 lbs.

10 Aunque la presente invención ha sido ilustrada y descrita aquí con referencia a formas de realización preferidas y ejemplos específicos de la misma, será evidente para los técnicos ordinarios en la materia que otras formas de realización y ejemplos pueden realizar funciones similares y/o conseguir resultados similares. Por ejemplo, el acoplamiento de dos conjuntos de conector podría conseguirse proporcionando una versión "hembra" del conjunto de conector (es decir, una salida). El orden de acoplamiento sería enchufe-salida-enchufe.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un conjunto de conector robusto de fibra óptica, que comprende:
una carcasa de enchufe (42) sustancialmente hueca;
un cuerpo de retención (60) dispuesto dentro de la carcasa de enchufe (42) sustancialmente hueca;
5 en el que el cuerpo de retención (60) incluye una primera porción que está configurada para acoplarse y retener un cable óptico que comprende una fibra óptica y uno o más miembros robustos, y una segunda porción que está configurada para acoplarse y retener un sub-conjunto de conector (44), comprendiendo el sub-conjunto de conector (44) al menos un casquillo óptico (46); y
10 en el que la al menos una fibra óptica y el casquillo óptico están acoplados ópticamente, caracterizado porque
la segunda porción del cuerpo de retención (60) comprende una pareja de ganchos (62) de encaje elástico opuestos, que están configurados para acoplarse con una pareja correspondiente de recesos (64) opuestos del sub-conjunto de conector (44).
- 15 2.- El conjunto de conector robusto de fibra óptica de la reivindicación 1, en el que el cuerpo de retención (60) define un taladro central (66) que está configurado para recibir la al menos una fibra óptica en la primera porción y el sub-conjunto de conector (44) en la segunda porción.
- 20 3.- El conjunto de conector robusto de fibra óptica de la reivindicación 2, en el que el taladro central (66) está configurado para recibir una caña del sub-conjunto de conector (44) en la segunda porción.
- 4.- El conjunto de conector robusto de fibra óptica de la reivindicación 1, en el que el sub-conjunto de conector (44) gira hasta aproximadamente 5 grados en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario a las agujas del reloj con respecto al cuerpo de retención (60).
- 25 5.- El conjunto de conector robusto de fibra óptica de la reivindicación 1, en el que el cuerpo de retención (60) define uno o más canales marginales (84) que están configurados para recibir uno o más miembros robustos del cable óptico.
- 30 6.- El conjunto de conector robusto de fibra óptica de la reivindicación 5, en el que uno o más canales marginales (84) del cuerpo de retención (60) están al menos parcialmente llenos con un adhesivo que retiene uno o más miembros robustos.
- 35 7.- El conjunto de conector robusto de fibra óptica de la reivindicación 1, en el que al menos una porción del cuerpo de retención (60) es ópticamente transparente para endurecer un adhesivo.
- 8.- El conjunto de conector robusto de fibra óptica de la reivindicación 1, en el que una superficie interior de la carcasa de enchufe (42) sustancialmente hueca comprende una o más proyecciones y una superficie exterior del cuerpo de retención (60) comprende uno o más recesos correspondientes, de manera que una o más proyecciones y uno o más recesos correspondientes aseguran el cuerpo de retención (60) dentro de la carcasa de enchufe (42) sustancialmente hueca en una orientación preferida.
- 40

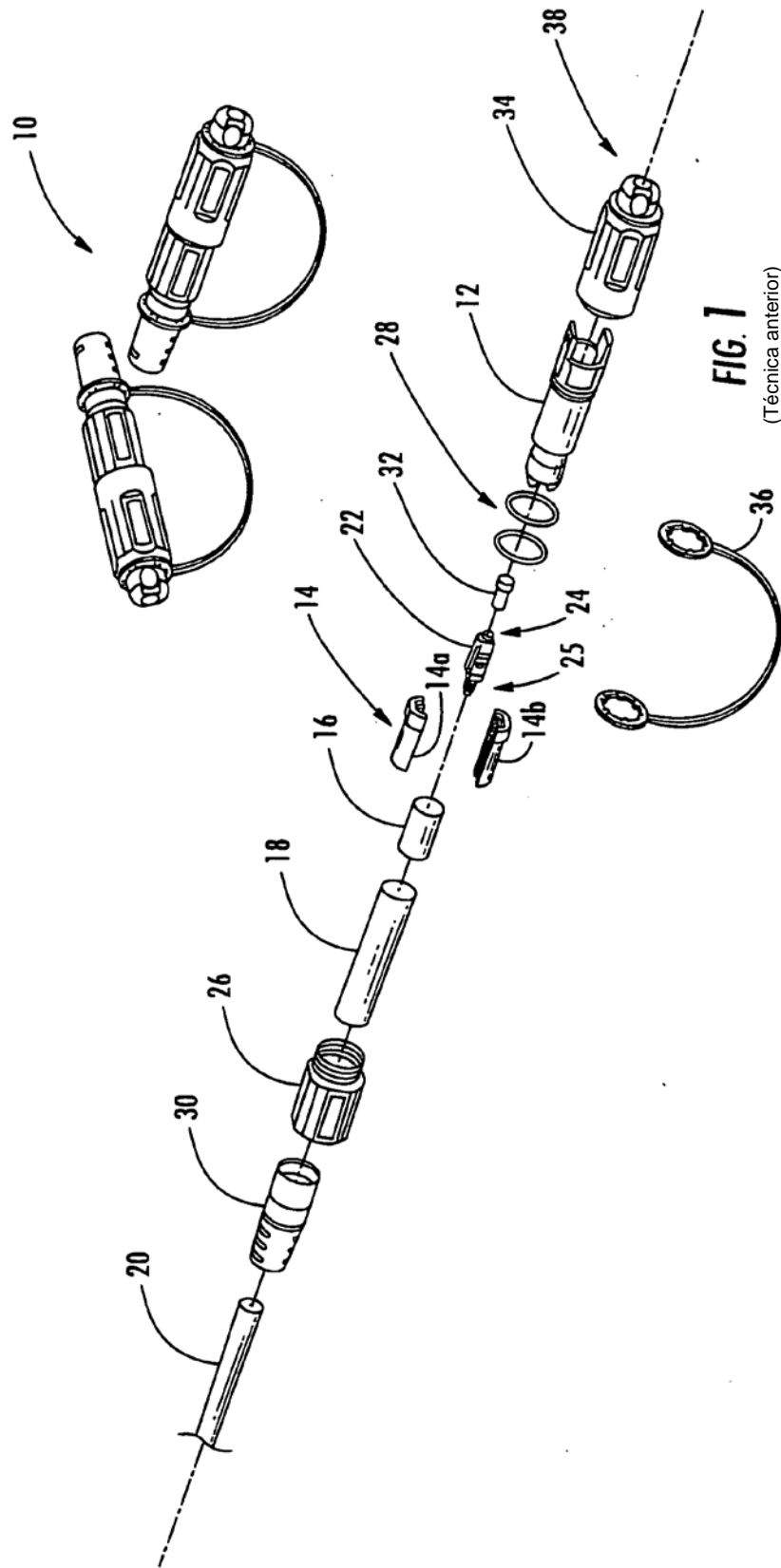


FIG. 1
(Técnica anterior)

