

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 371**

51 Int. Cl.:

G02B 6/38

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2013 E 17162373 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 3203285**

54 Título: **Composiciones adhesivas que incluyen resinas parcialmente entrecruzadas y métodos para uso de las mismas**

30 Prioridad:

15.10.2012 US 201261713788 P

15.10.2012 US 201261713779 P

05.03.2013 US 201313785472

13.03.2013 US 201313799255

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.10.2018

73 Titular/es:

CORNING OPTICAL COMMUNICATIONS LLC
(100.0%)

800 17th Street NW P.O. Box 489
Hickory, NC 28603, US

72 Inventor/es:

FEWKES, EDWARD JOHN;
KRUG, JOHN PAUL y
LIU, ZIWEI

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 684 371 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

Composiciones adhesivas que incluyen resinas parcialmente entrecruzadas y métodos para uso de las mismas

Solicitudes relacionadas

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de prioridad bajo 35 U.S.C. § 119 de las Solicitudes Provisionales de Estados Unidos Nos. de Serie 61/713.788 y 61/713.779, ambas presentadas el 15 de octubre de 2012, y además reivindica el beneficio de prioridad bajo 35 U.S.C. § 120 de las Solicitudes de Estados Unidos Nos. de Serie 13/799,255 presentada el 13 de marzo de 2013 y 13/785,472 presentada el 5 de marzo de 2013, el contenido de cada una de las cuatro se basa y se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

Antecedentes

10 Campo

La presente divulgación se relaciona generalmente con materiales y métodos para adherir partes dentro de conectores ópticos, y más específicamente con composiciones adhesivas para uso en la adhesión de fibras ópticas a casquillos dentro de conectores ópticos, y los métodos para uso de los mismos.

Antecedentes técnicos

15 En el ensamblaje de conectores ópticos, se pueden usar adhesivos para unir fibras ópticas a casquillos. Los adhesivos pueden ser típicamente resinas termoestables, tales como epoxis. Los presentes inventores han reconocido que existe la necesidad de un adhesivo de fibra óptica con propiedades de unión mejoradas. El documento WO 99/67316 divulga una composición adhesiva curable con epoxi para adherir una fibra a un casquillo.

Breve resumen

20 Los conceptos de la presente divulgación son generalmente aplicables a composiciones adhesivas para usar en fibras ópticas adheridas a casquillos dentro de conectores ópticos, y a los métodos para uso de los mismos. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, un conector óptico para terminar una fibra óptica puede comprender un casquillo, una fibra óptica corta, y una composición adhesiva. El casquillo puede comprender un paso de recepción de fibra que define una superficie interna y la composición de adhesivo puede estar dispuesta dentro del casquillo y en contacto con la superficie interna del casquillo y la fibra óptica corta. La composición adhesiva puede comprender una resina parcialmente entrecruzada y un agente de acoplamiento. La composición adhesiva puede comprender entre aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 partes en peso del agente de acoplamiento por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada.

25 De acuerdo con otra realización de la presente divulgación, se puede usar un sistema de adhesión del casquillo en un conector óptico para terminar una fibra óptica. El sistema de adhesión del casquillo puede comprender un casquillo y una composición adhesiva. El casquillo puede comprender un paso de recepción de fibra que define una superficie interna y la composición de adhesivo puede estar dispuesta dentro del casquillo y en contacto con la superficie interna del casquillo. La composición adhesiva puede comprender una resina parcialmente entrecruzables y un agente de acoplamiento. El agente de acoplamiento puede comprender al menos uno de un alcoxisilano, un oxima silano, un acetoxi silano, un zirconato, un titanato, un silano con un anillo epoxi en un extremo y un grupo funcional trimetoxi en el otro extremo, o combinaciones de los mismos. La composición adhesiva puede comprender entre aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 partes en peso del agente de acoplamiento por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada.

30 De acuerdo con otra realización más de la presente divulgación, un método para asegurar una fibra óptica corta a un casquillo de un conector óptico, puede comprender los pasos de suministrar un sistema de adhesión del casquillo, donde el sistema de adhesión del casquillo comprende el casquillo y un composición adhesiva, que calienta la composición adhesiva a una temperatura suficiente para fundir la composición adhesiva, que inserta la fibra óptica corta en un paso de recepción de fibra que define una superficie interna del casquillo y en contacto con la composición adhesiva, y que enfría la composición adhesiva. La composición adhesiva puede estar dispuesta dentro del casquillo y en contacto con la superficie interna del casquillo. La composición adhesiva puede comprender una resina parcialmente entrecruzable y un agente de acoplamiento antes del paso de calentamiento. La composición adhesiva puede comprender entre aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 partes en peso del agente de acoplamiento por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzable.

35 Las características y ventajas adicionales de la tecnología divulgada aquí se expondrán en la descripción detallada que sigue, y en parte serán fácilmente evidentes para aquellos expertos en la técnica a partir de esa descripción o se reconocerán practicando la tecnología tal como se describe aquí, que incluye la descripción detallada que sigue, las reivindicaciones, así como los dibujos adjuntos.

40 Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada presentan realizaciones de la tecnología, y están destinadas a proporcionar una visión general o un marco para comprender la

5 naturaleza y el carácter de la tecnología tal como se reivindica. Los dibujos adjuntos se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la tecnología, y se incorporan y constituyen una parte de esta especificación. Los dibujos ilustran diversas realizaciones y junto con la descripción sirven para explicar los principios y operaciones de la tecnología. Además, los dibujos y descripciones están destinados a ser meramente ilustrativos, y no pretenden limitar el alcance de las reivindicaciones de ninguna manera.

Breve descripción de los dibujos

La siguiente descripción detallada de realizaciones específicas de la presente divulgación puede entenderse mejor cuando se lee junto con los siguientes dibujos, donde la estructura similar se indica con los mismos números de referencia y en la cual:

10 La FIG. 1 es una vista de corte transversal longitudinal de un conector de empalme mecánico de fibra óptica para ser montado en una porción extrema de una fibra óptica de campo; y

La FIG. 2 ilustra un paso de recepción de fibra de un casquillo de conector.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva de un casquillo de acuerdo con otra realización a manera de ejemplo.

15 La FIG. 4 es una vista de corte transversal longitudinal de un conector de acuerdo con otra realización a manera de ejemplo.

Descripción detallada

20 Ahora se hará referencia en mayor detalle a diversas realizaciones, algunas realizaciones de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. Siempre que sea posible, se usarán los mismos números de referencia en todos los dibujos para referirse a partes iguales o similares. En general, se divulgan aquí diversas realizaciones de composiciones adhesivas para uso en la adhesión de fibras ópticas a casquillos dentro de conectores ópticos, y los métodos de uso de los mismos. Las diversas realizaciones de las composiciones adhesivas descritas aquí pueden proporcionar propiedades deseables, tales como, pero sin limitación a, alta resistencia a la adhesión y/o rendimiento mejorado después del envejecimiento ambiental. Varias realizaciones de las composiciones adhesivas divulgadas aquí también pueden tener otras propiedades deseables para el proceso de asegurar una fibra óptica dentro de un casquillo, tal como, pero sin limitación a, tiempo de ciclo de proceso acortado, mezcla no requerida y/o problemas de vida útil.

25 Con referencia a la FIG. 1, se muestra un conector 10 de fibra óptica de empalme mecánico instalable en el campo, adecuado para uso con la presente tecnología. El conector 10 de fibra óptica puede incluir características similares a las de un miembro de la familia UNICAM® de conectores de empalme mecánicos disponibles de Corning Cable Systems, LLC de Hickory, N.C. Mientras que una realización de un conector de fibra óptica se representa en la FIG. 1, debe entenderse que las composiciones adhesivas y los métodos para adherir una fibra de vidrio a un casquillo como se describe aquí son aplicables a cualquier conector de fibra óptica de cualquier diseño. Dichos conectores de fibra óptica incluyen, pero no se limitan a, conectores de fibra única (véase, por ejemplo, el casquillo 12 de los conectores 10, 10' como se muestra en las FIGS. 1 y 4) o multifibra (véase, por ejemplo, el casquillo 12' como se muestra en la FIG. 3) tal como conectores de empalme de fusión o de empalme mecánicos. Ejemplos de conectores de empalme mecánicos de fibra única típicos se proporcionan en las Patentes de los Estados Unidos Nos. 44,755,018; 4,923,274; 5,040,867; y 5,394,496. Ejemplos de conectores de empalme mecánicos multifibra típicos se proporcionan en las Patentes de los Estados Unidos Nos. 6,173,097; 6,379,054; 6.439.780; y 6,816,661.

30 Como se ilustra con referencia adicional a la FIG. 2, el conector 10 de empalme mecánico incluye un casquillo 12 conector que define un orificio longitudinal a lo largo, referido aquí como un paso 30 de recepción de fibra. El paso 30 de recepción fibra, que se ilustra en una escala exagerada en la FIG. 2, define una superficie interna del casquillo 12, que puede ponerse en contacto con una composición 40 adhesiva para asegurar una fibra óptica, tal como una fibra 14 óptica corta. La composición 40 adhesiva puede estar dispuesta dentro del casquillo 12 y en contacto con la superficie interna del casquillo 12 y la fibra 14 óptica corta. Se describen aquí en detalle varias realizaciones de la composición 40 adhesiva, que incluyen variaciones de composiciones adhesivas. En diversas realizaciones, la composición 40 adhesiva generalmente puede comprender una resina parcialmente entrecruzada y un agente de acoplamiento, como se describe aquí en detalle.

35 El casquillo 12 puede comprender típicamente un material cerámico, tal como, pero no limitado a, zirconia, alúmina, alúmina cubierta de titanio, PPS lleno de vidrio o combinaciones de los mismos. Sin embargo, otros materiales de construcción del casquillo se contemplan aquí, tal como metales, cerámicas, polímeros o combinaciones de los mismos.

40 La fibra 14 óptica corta puede ser una fibra óptica flexible, transparente hecha de vidrio o plástico. Puede funcionar como una guía de onda para transmitir luz entre los dos extremos de la fibra óptica. Las fibras ópticas incluyen típicamente un núcleo transparente rodeado por un material de revestimiento transparente con un índice de refracción más bajo. La luz puede mantenerse en el núcleo por reflexión interna total. Las fibras ópticas de vidrio pueden comprender sílice, pero se pueden usar algunos otros materiales, tal como fluorocirconato, fluoroaluminato y

crisales de calcogenuro, así como materiales cristalinos, tal como zafiro. Aunque se muestra como la fibra 14 corta en la FIG. 1, en otras realizaciones, pueden incluirse fibras ópticas que no son fibras cortas y usarse en combinación con el casquillo 12, 12' y los procesos divulgados aquí.

5 La luz puede guiarse hacia abajo por el núcleo de la fibra 14 óptica mediante un revestimiento óptico con un índice de refracción más bajo que atrapa la luz en el núcleo a través de una reflexión interna total. El revestimiento puede estar recubierto por un amortiguador y/u otros recubrimientos que lo protejan de la humedad y/o del daño físico. Estos recubrimientos pueden ser materiales compuestos de acrilato de uretano curados con UV aplicados al exterior de la fibra 14 óptica durante el proceso de estirado. Los recubrimientos pueden proteger los filamentos de fibra de vidrio. La fibra 14 óptica puede comprender un recubrimiento primario interno y un recubrimiento secundario externo. 10 Los recubrimientos de fibra óptica se pueden aplicar en capas concéntricas.

Aún haciendo referencia a la FIG. 1, el extremo 11 delantero (también referido aquí como la cara extrema) del casquillo 12 típicamente es pulido con precisión de manera que la fibra 14 óptica corta está al ras (como se muestra) o sobresale ligeramente de la cara extrema del casquillo 12. Sin embargo, la fibra 14 óptica corta también puede sobresalir hacia fuera desde la cara 11 extrema del casquillo 12 a una distancia predeterminada, si se desea. 15 Además, la cara 11 extrema puede estar orientada generalmente perpendicular al paso de recepción de fibra óptica para proporcionar un conector de tipo Contacto Físico Ultra (UPC), o puede formarse en un ángulo predeterminado para proporcionar un conector de tipo Contacto Físico en Ángulo (APC), en una manera conocida. Además, aunque se muestra un casquillo 12 de fibra única por razones de conveniencia, el casquillo 12 puede definir una pluralidad de pasos de recepción de fibra óptica longitudinal a través de la misma para recibir una pluralidad correspondiente 20 de fibras ópticas cortas para proporcionar un conector de empalme mecánico multifibra u otro conector de múltiples fibras (véase, en general, el casquillo 12' de múltiples fibras como se muestra en la FIG. 3 para un conector de múltiples fibras).

Generalmente, el extremo 13 trasero del casquillo 12 se inserta y asegura dentro del extremo delantero de un soporte 16 del casquillo de manera que la fibra 14 óptica corta se extiende hacia atrás a una distancia 25 predeterminada del casquillo entre un par de componentes 17, 18 de empalme opuestos, dispuesto dentro del soporte del casquillo. A su vez, el soporte 16 del casquillo, que incluye el casquillo 12 y los componentes 17, 18 de empalme está dispuesto dentro de una carcasa 19 del conector. Un elemento 20 de leva está montado de forma móvil entre el soporte 16 del casquillo y la carcasa 19 del conector para acoplarse a una porción de quilla del componente 18 de empalme inferior, como se describirá. Si se desea, se pueden desviar el casquillo 12, el soporte 30 16 del casquillo y el miembro 20 de leva con relación a la carcasa 19 del conector, por ejemplo mediante un resorte 21 helicoidal, para asegurar el contacto físico entre la cara 11 extrema del casquillo 12 y la cara extrema de un casquillo opuesto en un conector de fibra óptica de acoplamiento o dispositivo óptico. Finalmente, un retenedor 22 de resorte puede estar dispuesto entre la carcasa 19 del conector y una porción medial del miembro 20 de leva y fijado a la carcasa del conector para retener un extremo del resorte 21 con relación a la carcasa del conector. Como resultado, el casquillo 12, el soporte 16 del casquillo y el miembro 20 de leva son desviados hacia delante, aunque 35 se les permite actuar como pistón hacia atrás con relación a la carcasa 19 del conector.

Como se ilustra por la flecha direccional horizontal en la FIG. 1, una fibra 15 óptica de campo puede insertarse en el extremo posterior del soporte 16 del casquillo opuesto al casquillo 12 y la fibra 14 óptica corta. Aunque no es necesario, el conector 10 de empalme mecánico puede estar provisto con un medio, por ejemplo, un tubo 24 de guía 40 de entrada (FIG. 4), para guiar la fibra 15 óptica de campo en el soporte 16 del casquillo y entre los componentes 17, 18 de empalme en alineación general con la fibra 14 óptica corta. Preferiblemente, al menos uno de los componentes 17, 18 de empalme tiene una ranura formada en su interior para recibir la fibra 14 óptica corta y la fibra 15 óptica de campo. Como se muestra aquí, el componente 18 de empalme inferior está provisto con una ranura en forma de V longitudinal para recibir y guiar la fibra 14 óptica corta y la fibra 15 óptica de campo a una alineación fina. 45 Típicamente, la fibra 15 óptica de campo está recubierta o amortiguada herméticamente con un amortiguador 25 que se desmantela para exponer una longitud predeterminada del extremo de la fibra óptica de campo. El conector 10 de empalme mecánico puede estar provisto además con un tubo de engarce u otro mecanismo de alivio de tensión (no mostrado) para retener y liberar tensiones del amortiguador 25 de la fibra 15 óptica de campo. Con el amortiguador 25 retirado, la fibra 15 óptica de campo puede insertarse y avanzarse en la parte posterior del conector 10 de empalme mecánico entre los componentes 17, 18 de empalme hasta que la porción de extremo de la fibra 15 óptica 50 de campo haga contacto físico con la porción de extremo de la fibra 14 óptica corta. El miembro 20 de leva se acciona moviendo o girando el miembro 20 de leva con relación al soporte 16 del casquillo alrededor del eje longitudinal del conector 10, para acoplar la quilla sobre el componente 18 de empalme y forzar así el componente 18 de empalme inferior en la dirección del componente 17 de empalme superior. El movimiento 18 del componente de empalme inferior hace que la porción extrema de la fibra 14 óptica corta y la porción de extremo de la fibra 55 óptica de campo se asienten dentro de la ranura en forma de V formada en el componente 18 de empalme inferior, que alinea y que asegura simultáneamente la fibra 15 óptica de campo con relación con la fibra 14 óptica corta entre los componentes de empalme. En consecuencia, la fibra 15 óptica de campo está acoplada ópticamente a la fibra 14 óptica corta. Además, tal como se usa aquí, la porción del conector donde se produce el acoplamiento óptico se denomina "área de terminación". En otras realizaciones, la fibra 15 óptica de campo u otra fibra óptica puede insertarse en el casquillo directamente, y unirse a la misma como se divulga aquí, en lugar de la fibra 14 cortas. 60

Generalmente, debe entenderse que las composiciones adhesivas descritas aquí pueden tener aplicación para adherir una fibra óptica con cualquier parte de un conector óptico, y no están limitadas a la adhesión de una fibra óptica corta a la pared interna del cartucho. Por ejemplo, las composiciones adhesivas descritas aquí se pueden usar para unir cualquier parte de un conector óptico a cualquier fibra óptica conectada a la misma, que incluye la fibra óptica corta y la fibra óptica de campo.

También se describen aquí sistemas de adhesión del casquillo para usar en un conector óptico para terminar una fibra óptica. El sistema de adherencia del casquillo puede comprender un casquillo 12 que comprende un paso 30 de recepción de fibras que define una superficie interna y una composición 40 adhesiva dispuesta dentro del casquillo 12 y en contacto con la superficie interior del casquillo 12. Varias realizaciones de la composición 40 adhesiva de los sistemas de adhesión de los casquillos se describen en detalle aquí. Tal sistema de adhesión puede contener la composición adhesiva durante un largo periodo antes del calentamiento para unir la fibra dentro del casquillo, tal como 8 horas, 16 horas, 1 día, 1 semana, 1 mes, 6 meses, 1 año o incluso varios años. Por ejemplo, la composición 40 adhesiva puede estar en forma de polvo sólido, tal como empacado dentro del paso 30 de recepción de fibra antes de ser calentado o activado y/o curado de otro modo (por ejemplo, mediante catalización química). Alternativamente, la composición adhesiva puede estar en una forma sólida moldeada en el paso 30 de recepción de fibra y luego puede calentarse antes de la inserción de la fibra óptica.

En general, se divulgan aquí los métodos para asegurar fibras ópticas cortas a casquillos de conectores 10 ópticos. El método puede comprender generalmente los pasos de suministrar un sistema de adhesión del casquillo, calentar la composición adhesiva a la temperatura suficiente para fundir la composición adhesiva, insertar la fibra óptica en el paso de recepción de fibra del casquillo y en contacto con la composición adhesiva, y enfriar la composición adhesiva.

El casquillo con una composición adhesiva dispuesta dentro puede calentarse para fundir la composición adhesiva para permitir que la fibra óptica se deslice dentro de la abertura del casquillo. El calentamiento puede ser a una temperatura elevada, tal como para permitir que se produzca el entrecruzamiento u otras reacciones químicas dentro de algunas realizaciones de la composición adhesiva. El calentamiento puede realizarse mediante un láser (por ejemplo, láser de CO₂ industrial disponible comercialmente con al menos 100 W de capacidad) o cualquier otro proceso de calentamiento. El paso de calentamiento puede tomar menos de aproximadamente 15 segundos con un láser, tal como incluso menos de 10 segundos, menos de 8 segundos o menos de 6 segundos. La composición adhesiva se puede entonces dejar que se enfríe mediante cualquier proceso, tal como por enfriamiento acelerado o mediante enfriamiento simple en una atmósfera ambiental a temperatura ambiente o cercana a esta. La composición adhesiva enfriada se ajusta y puede adherir de forma estable la fibra óptica al casquillo. En algunas realizaciones, el casquillo y la composición adhesiva pueden enfriarse sustancialmente para ajustar la composición adhesiva dentro de 5 minutos, 2 minutos, 1 minuto, 30 segundos o incluso 15 segundos en aire a temperatura ambiente (25°C) a presión del nivel del mar y cero humedad.

Ahora se divulgarán varias realizaciones de composiciones adhesivas. Tal como se usa aquí, un "adhesivo" es una sustancia capaz de mantener materiales juntos por unión superficial. En una realización, la composición adhesiva generalmente puede comprender una resina parcialmente entrecruzada y un agente de acoplamiento. En algunas realizaciones, puede haber entre aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 partes en peso del agente de acoplamiento por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada. En diversas realizaciones, puede haber aproximadamente 0.1, aproximadamente 0.5, aproximadamente 1, aproximadamente 2, aproximadamente 4, aproximadamente 6, aproximadamente 8, o aproximadamente 10 partes en peso del agente de acoplamiento por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada, o un intervalo entre cualquier combinación de las proporciones de peso mencionadas anteriormente.

Como se usa aquí, una "resina termoplástica" es un material que comprende un material polimérico que se reblandece repetidamente cuando se calienta y se endurece cuando se enfría, sin entrecruzamiento de las cadenas poliméricas. Por ejemplo, una resina termoplástica puede hacerse repetidamente blanda y dura a través de ciclos de calentamiento y enfriamiento. Como se usa aquí, "entrecruzamiento" o "entrecruzado" se refiere a la unión química que conecta una cadena polimérica a una cadena polimérica adyacente, y "entrecruzable" describe una especie química que se entrecruza al menos parcialmente cuando se aplica suficiente calor. Como se usa aquí, "entrecruzamiento de manera parcial" o "parcialmente entrecruzado" se refiere a un enlace químico que conecta una cadena polimérica a una cadena polimérica adyacente donde no están unidas todas las cadenas adyacentes, en contraste con las resinas termoplásticas y termoestables; y "parcialmente entrecruzable" describe una especie química que se vuelve parcialmente entrecruzada cuando se aplica suficiente calor. Debe entenderse que cuando los términos "parcialmente entrecruzado" y "parcialmente entrecruzable" se usan para describir polímeros de composiciones adhesivas descritas aquí, se está describiendo la misma resina en un momento específico antes del entrecruzamiento o después del entrecruzamiento. Por ejemplo, la resina se describe como parcialmente entrecruzable cuando se empaca en el casquillo y aún no se ha calentado para que esté parcialmente entrecruzada. Después del calentamiento, la resina puede estar parcialmente entrecruzada. En otra realización, la resina puede entrecruzarse antes del paso de calentamiento inmediatamente antes de la inserción de la fibra óptica, tal como si la composición adhesiva se moldea por inyección antes de colocarla en el casquillo. Sin embargo, una composición adhesiva moldeada por inyección todavía se puede describir como parcialmente entrecruzable, ya que el entrecruzamiento puede tener lugar en el paso de calentamiento inmediatamente antes de la inserción de la fibra

5 óptica. Debe entenderse además que cuando se describe la composición adhesiva aquí, si se dice que la composición adhesiva comprende una resina parcialmente entrecruzada, entonces eso equivale a decir que la composición adhesiva comprende una resina parcialmente entrecruzable antes de ese paso de entrecruzamiento. Aunque el entrecruzamiento puede proporcionar una permanencia para fijar estructuras de forma segura durante el ensamblaje del conector y las resinas termoplásticas pueden permitir que los materiales fluyan de forma controlada para la fabricación de los casquillos, los materiales parcialmente entrecruzables pueden tener de forma única y de forma sinérgica tales ventajas de ambos tipos de materiales.

10 En una realización, la composición adhesiva puede comprender la propiedad de que al menos aproximadamente 5% en peso de la resina está entrecruzada o es entrecruzable y al menos aproximadamente 5% en peso de la resina no está entrecruzada o es entrecruzable. En otra realización, la composición adhesiva puede comprender la propiedad de que al menos aproximadamente 10% en peso de la resina está entrecruzada o es entrecruzable y al menos aproximadamente 10% en peso de la resina no está entrecruzada o es entrecruzable. En otra realización, la composición adhesiva puede comprender la propiedad de que al menos aproximadamente 20% en peso de la resina está entrecruzada o es entrecruzable y al menos aproximadamente 20% en peso de la resina no está entrecruzada o es entrecruzable.

15 En algunas realizaciones, los materiales de resina parcialmente entrecruzada pueden tener un punto de fusión a temperaturas de al menos aproximadamente 250° C, 270°, o 290° C. En algunas realizaciones, los materiales de resina parcialmente entrecruzada pueden entrecruzarse en la presencia de aire a temperaturas de al menos aproximadamente 300° C, 325° C, o 350° C. Adicionalmente, la resina parcialmente entrecruzada puede ser capaz de unirse en menos de aproximadamente 5 minutos, 3 minutos, 1 minuto, 30 segundos, o incluso 15 segundos. En las realizaciones contempladas, la resina parcialmente entrecruzada no requiere mezcla, no se elimina del aire, y/o no tiene problemas de vida útil. En una realización, la composición adhesiva puede comprender una o más resinas parcialmente entrecruzadas tal como, pero sin limitarse a, un poli(sulfuro de fenileno) parcialmente entrecruzado.

20 En otras realizaciones, la composición adhesiva puede comprender una o más resinas parcialmente o no parcialmente entrecruzadas, tales como, pero no limitadas a, un poli(óxido de fenileno), una poliamida-imida, un polímero de cristal líquido, un poliéter éter cetona, un copolímero olefínico cíclico, o combinaciones de los mismos. Por ejemplo, el poli(sulfuro de fenileno) puede comprender, pero no está limitado a, Ryton® V-1, disponible de Chevron Phillips Chemical Company LLC de The Woodlands, TX, o Fortran® 0205P4 o Fortran® 0203P6, disponible de Ticona GmbH de Frankfurt, Alemania. El poli(óxido de fenileno) puede comprender, pero no está limitado a, Sabic SA-102, disponible de SABIC of Riyadh, Arabia Saudita. El polímero de cristal líquido puede comprender Veectra® A950 VF3001, disponible de Ticona de Florence, KY. El poliéter éter cetona puede comprender Ketaspire® KT-851, disponible de Solvay S.A. de Bruselas, Bélgica. El copolímero de olefina cíclico puede comprender TOPAS® 5013L-10 de Topas Advanced Polymers.

25 El agente de acoplamiento puede comprender una amplia variedad de uno o más agentes de acoplamiento adecuados. En una realización, el agente de acoplamiento puede comprender un silano epoxi, amino o mercapto funcional. El grupo silano en el agente de acoplamiento puede comprender un alcoxisilano, un oxima silano, un acetoxi silano. Alternativamente, o en combinación con el agente de acoplamiento de silano mencionado anteriormente, el agente de acoplamiento puede comprender un zirconato, un titanato o combinaciones de los mismos. En una realización, el agente de acoplamiento puede comprender glicidoxipropil trimetoxisilano, tal como gamma-glicidoxipropiltrimetoxi silano. Por ejemplo, el agente de acoplamiento puede comprender Silquest® A-187, Silquest® A-1100, disponible de Crompton Corp. de Middlebury, CT, o Ken-React® KR55, disponible de Kenrich Petrochemicals, Inc. de Bayonne, NJ.

30 La combinación de un agente de acoplamiento y una resina parcialmente entrecruzada puede producir una fuerza de adhesión mejorada. Sin estar obligado por la teoría, se cree que el agente de acoplamiento puede proporcionar un acoplamiento químico entre la superficie inorgánica de la fibra óptica y/o el casquillo, y la matriz polimérica del adhesivo. Después del enfriamiento, la resina parcialmente entrecruzada, que puede no tener grupos funcionales que puedan reaccionar con las superficies inorgánicas, puede unirse covalentemente a una o ambas fibras ópticas o casquillo por el agente de acoplamiento. El agente de acoplamiento puede comprender grupos funcionales específicamente capaces de unirse covalentemente a materiales inorgánicos, y grupos específicamente capaces de reaccionar con grupos funcionales orgánicos. El grupo funcional orgánico en el agente de acoplamiento puede comprender epoxi, amino, mercapto, éster acrílico o cualquier otro grupo funcional orgánico. En una realización, el grupo funcional en el agente de acoplamiento que reacciona con los materiales inorgánicos es un alcoxisilano. Otros posibles grupos incluyen una oxima- o acetoxi-silano. Además de los agentes de acoplamiento de silano, también se ha demostrado que los circonatos y titanatos tienen tales capacidades de acoplamiento.

35 La composición adhesiva descrita aquí puede comprender adicionalmente al menos una resina termoestable. Una amplia variedad de materiales de resina termoestable se pueden usar como un componente de la composición adhesiva. Como se usa aquí, una "resina termoestable" es un material que comprende al menos un material polimérico que sufrirá o habrá sufrido una reacción química por la acción del calor, catalizadores, luz ultravioleta, etc., que conduce a un estado relativamente infusible. Los ejemplos de resinas termoestables adecuadas pueden incluir, pero no se limitan a, resinas epoxi, tales como Bisfenol A con base en epoxi o epoxi novolacas. En una realización, puede haber entre aproximadamente 1 a aproximadamente 85 partes en peso de la resina termoestable

por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada. En diversas realizaciones, puede haber aproximadamente 1, aproximadamente 5, aproximadamente 10, aproximadamente 30, aproximadamente 50, aproximadamente 70, aproximadamente 80, o aproximadamente 85 partes en peso de la resina termoestable por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada, o un intervalo entre cualquier combinación de las proporciones de peso mencionadas anteriormente.

La combinación de una resina termoestable y una resina parcialmente entrecruzada puede producir una fuerza de adhesión mejorada. Sin estar obligado por la teoría, se cree que después del curado a una temperatura superior a 300°C, el adhesivo puede formar un sistema uniforme de termoplásticos y estructuras de red entrecruzadas en toda la matriz. La estructura de entrecruzamiento puede formarse no solo por el termoestable sino también entre termoplásticos y termoestable. Por ejemplo, la resina termoplástica parcialmente entrecruzada podría reaccionar con la resina termoestable a temperaturas elevadas mediante un grupo fenol en el extremo de la cadena polimérica. La estructura de red formada puede mejorar la integridad de los adhesivos y los conectores de fibra óptica correspondientes para resistir el envejecimiento ambiental y fluencia bajo tensión de cizallamiento y promover la fuerza de unión sobre los sustratos.

En una realización, la composición adhesiva puede comprender adicionalmente un agente de curado. Sin estar obligado por la teoría, se cree que el agente de curado puede ayudar a curar la resina termoestable, tal como una resina epoxi, si la composición adhesiva comprende una resina termoestable, y/o puede ayudar a curar el agente de acoplamiento. Por ejemplo, el agente de curado puede reaccionar con los grupos epoxi de un agente de acoplamiento y/o resina termoestable. El agente de curado puede comprender uno o más agentes de curado disponibles, tal como, pero sin limitación a, un curativo de anhídrido, un curativo de amida, un curativo de amina aromático, un dianhídrido, un anhídrido monoácido, un compuesto de guanidina, un curativo de amina o combinaciones de los mismos. Por ejemplo, el agente de curado puede comprender una diciandiamida, dianhídrido piromelítico, un anhídrido dodecilsuccínico, una urona, una urea, una melamina, una diciandiamida o combinaciones de los mismos. En una realización, la composición adhesiva comprende adicionalmente entre aproximadamente 0.2 a aproximadamente 50 partes en peso de un agente de curado por 100 partes en peso del agente de acoplamiento. En diversas realizaciones, puede haber aproximadamente 0.2, aproximadamente 0.5, aproximadamente 1, aproximadamente 5, aproximadamente 10, aproximadamente 20, aproximadamente 30, aproximadamente 40, o aproximadamente 50 partes en peso del agente de curado por 100 partes en peso del agente de acoplamiento, o un intervalo entre cualquier combinación de las proporciones de peso mencionadas anteriormente. En otra realización, la composición adhesiva comprende adicionalmente entre aproximadamente 0.2 a aproximadamente 50 partes en peso de un agente de curado por 100 partes en peso de la resina termoestable. En diversas realizaciones, puede haber aproximadamente 0.2, aproximadamente 0.5, aproximadamente 1, aproximadamente 5, aproximadamente 10, aproximadamente 20, aproximadamente 30, aproximadamente 40, o aproximadamente 50 partes en peso del agente de curado por 100 partes en peso de la resina termoestable, o un intervalo entre cualquier combinación de las proporciones de peso mencionadas anteriormente. En aún otra realización, la composición adhesiva comprende adicionalmente entre aproximadamente 0.2 a aproximadamente 100 partes en peso de un agente de curado por 100 partes en peso de la suma del peso de la resina termoestable y el peso del agente de acoplamiento. En diversas realizaciones, puede haber aproximadamente 0.2, aproximadamente 0.5, aproximadamente 1, aproximadamente 5, aproximadamente 10, aproximadamente 30, aproximadamente 50, aproximadamente 70, aproximadamente 90, o aproximadamente 100 partes en peso del agente de curado por 100 partes en peso de la suma del peso de la resina termoestable y el peso del agente de acoplamiento, o un intervalo entre cualquier combinación de las proporciones de peso mencionadas anteriormente.

En una realización, la composición adhesiva puede comprender adicionalmente uno o más materiales de relleno. En una realización, el material de relleno es una composición mineral, tal como al menos un pirofosfato de un metal. Por ejemplo, el metal puede comprender cobalto o magnesio, de manera que el material de relleno es pirofosfato de magnesio, pirofosfato de cobalto o combinaciones de los mismos. En una realización, la composición adhesiva comprende adicionalmente entre aproximadamente 0.5 a aproximadamente 85 partes en peso de un material de relleno por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada. En diversas realizaciones, puede haber aproximadamente 0.5, aproximadamente 1, aproximadamente 5, aproximadamente 10, aproximadamente 30, aproximadamente 50, aproximadamente 70, aproximadamente 80, o aproximadamente 85 partes en peso del material de relleno por 100 partes en peso de la resina termoestable, o un intervalo entre cualquier combinación de las proporciones de peso mencionadas anteriormente.

En una realización, el material de relleno puede comprender un material con un coeficiente negativo de expansión térmica. Como se usa aquí, un material con un coeficiente negativo de expansión térmica se refiere a un material que atraviesa una inversión de fase con la consiguiente disminución de volumen a una temperatura cercana a, por ejemplo, dentro de aproximadamente 50°C, aproximadamente 30°C, aproximadamente 20°C, o aproximadamente 10°C, de la temperatura de transición vítrea de la resina parcialmente entrecruzada. Sin estar obligado por la teoría, se cree que la inclusión de un material con un coeficiente negativo de expansión térmica puede ayudar a mantener la densidad, y por lo tanto el volumen, de la composición adhesiva cuando se calienta, de modo que no se expanda si se aplica una presión excesiva al casquillo, en algunas circunstancias ocasionando que el casquillo se agriete o se rompa.

5 Debe entenderse que varios componentes de las realizaciones de la composición adhesiva divulgadas aquí se pueden combinar en cualquier combinación en cualquier proporción divulgada aquí. Tales diversos componentes incluyen resinas parcialmente entrecruzadas, agentes de acoplamiento, resinas termoestables, agentes de curado y materiales de relleno. Además, aunque las propiedades deseables de la composición adhesiva pueden ser
10 causadas por la combinación de solo dos o más de los diversos componentes, se contempla aquí cualquier combinación de los componentes. Se debe entender además que cuando se hace referencia a un componente de la composición adhesiva, puede ser un componente opcional en algunas realizaciones, y no se requiere que esté en la composición adhesiva en todas las realizaciones.

15 Por ejemplo, en una realización preferida, la composición adhesiva puede comprender una resina parcialmente entrecruzada, un agente de acoplamiento, un agente de curado, y una resina parcialmente entrecruzada. La composición adhesiva puede comprender entre aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 partes en peso del agente de acoplamiento por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada, entre aproximadamente 0.2 a aproximadamente 5 partes en peso de un agente de curado por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada, y entre aproximadamente 0.5 a aproximadamente 85 partes en peso de un material de relleno por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada.

20 En una realización, la composición adhesiva se prepara como un polvo sólido. Al menos algunos de los diversos componentes de la composición adhesiva pueden ser sólidos, y pueden molerse en forma de polvo, tal como cualquiera o toda la resina parcialmente entrecruzada, la resina termoestable, el agente de curado y/o el material de relleno. Los materiales en polvo sólido pueden mezclarse a fondo. En una realización, el agente de acoplamiento puede ser un líquido. Sin embargo, la fracción de agente de acoplamiento en la mezcla es relativamente pequeña, por lo que el agente de acoplamiento se puede combinar con uno de los componentes sólidos de la composición adhesiva y la mezcla resultante puede ser un polvo de flujo libre. Por ejemplo, en una realización, el agente de acoplamiento puede hacerse reaccionar previamente con los polvos de resina parcialmente entrecruzables en un solvente orgánico bajo condiciones de reflujo. Después de la eliminación del solvente, el polvo tratado permanece.
25 Bajo las condiciones del solvente a reflujo, parte del agente de acoplamiento puede haberse unido permanentemente al polímero.

30 En algunas realizaciones, la composición adhesiva de aplicación puede estar en la forma de un polvo sólido y puede empacarse directamente en el paso de recepción del casquillo (mostrado en la FIG. 1 como el espacio ocupado por la fibra 14 óptica corta dentro del casquillo 12). En algunas otras realizaciones, particularmente cuando la composición adhesiva no comprende una resina termoestable, la composición adhesiva se puede extruir o moldear por inyección en preformas como material sólido después de un paso de calentamiento inicial. Las composiciones adhesivas que comprenden una resina termoestable pueden no ser capaces de ser extruidas o moldeadas por inyección en preformas debido a que pueden no ser capaces de calentarse de nuevo mientras están dentro del casquillo para recibir y unir la fibra óptica corta. Como tal, una resina parcialmente entrecruzable puede proporcionar ventajas tanto de resinas termoestables como termoplásticas.

Ejemplo

35 Se preparó una composición adhesiva con poli(sulfuro de fenileno) (Ryton® V-1) y gamma-glicidoxipropiltrimetoxi silano, un epoxi silano, usando 1.5 partes en peso de gamma-glicidoxipropiltrimetoxi silano por 100 partes en peso de poli(sulfuro de fenileno). El agente de acoplamiento se hizo reaccionar previamente durante 8 horas con los polvos de resina parcialmente entrecruzables en una mezcla que contenía 99% de solvente orgánico y 1% de gamma-glicidoxipropiltrimetoxi silano bajo condiciones de reflujo. También se mezcló un material de relleno de dianhídrido piromelítico en la composición de adhesión a una proporción en peso de 0.5 por 100 partes de poli(sulfuro de fenileno). La composición adhesiva resultante era un polvo de flujo libre que se empaco a continuación en el paso de recepción de fibra de un casquillo. El casquillo y la composición adhesiva se calentaron luego con un láser hasta que la composición adhesiva se derritió y se insertó una fibra óptica en el paso de recepción de fibra. El casquillo y la composición adhesiva se enfriaron luego a través de la exposición a condiciones ambientales.

40 La fuerza de adhesión se analizó con un conjunto de prueba de tensión Chatillon. La fibra se envolvió alrededor de un mandril y luego se tiró verticalmente hasta que la fibra se rompió o la unión falló. El pico de tracción se registró. El casquillo unido a la fibra óptica también se probó bajo exposición a condiciones ambientales de 2 días y 7 días. También se usó un grupo de control que no estuvo expuesto a las condiciones ambientales. Las muestras que fueron envejecidas bajo condiciones ambientales pasaron por un régimen de ciclo ambiental que consistía en un ciclo de 6 horas que consistía en 2 horas a aproximadamente 22°C, 2 horas de temperatura moviéndose linealmente desde aproximadamente 22°C a aproximadamente -40°C, 2 horas a aproximadamente -40°C, 2 horas de temperatura moviéndose linealmente desde aproximadamente -40°C a aproximadamente 85°C, 2 horas a aproximadamente 85°C y aproximadamente 90% de humedad, y 2 horas de temperatura moviéndose linealmente desde aproximadamente 85°C a aproximadamente 22°C. Las muestras de pruebas ambientales de 2 días pasaron por 8 ciclos y las muestras de prueba ambiental de 7 días pasaron por 28 ciclos. Los datos de resistencia a la adhesión se muestran a continuación para la composición adhesiva descrita anteriormente, así como para otras diversas muestras comparativas:
45
50
55

Composición Adhesiva	Ciclismo Ambiental	Resistencia a la Tensión Máximo (lbf)
100% de Locite epoxi	ninguno	4.0
100% de poli(sulfuro de fenileno)	ninguno	3.1
100% de poli(sulfuro de fenileno)	2 días	2.5
poli(sulfuro de fenileno), gamma-glicidoxipropiltrimetoxi silano, dianhídrido piromelítico (proporción en peso de 100: 1.5: 0.05)	ninguno	6.5
poli(sulfuro de fenileno), gamma-glicidoxipropiltrimetoxi silano, dianhídrido piromelítico (proporción en peso de 100:1.5:0.5)	2 días	5.0
poli(sulfuro de fenileno), gamma-glicidoxipropiltrimetoxi silano, dianhídrido piromelítico (proporción en peso de 100:1.5:0.5)	7 días	4.5

5 En una realización, la composición adhesiva generalmente puede comprender una resina parcialmente entrecruzada y una resina termoestable. En una realización, puede haber entre aproximadamente 1 a aproximadamente 85 partes en peso de la resina termoestable por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada. En diversas realizaciones, puede haber aproximadamente 1, aproximadamente 5, aproximadamente 10, aproximadamente 30, aproximadamente 50, aproximadamente 70, aproximadamente 80, o aproximadamente 85 partes en peso de la resina termoestable por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada, o un intervalo entre cualquier combinación de las proporciones de peso mencionadas anteriormente.

10 Se puede usar una amplia variedad de materiales de resina termoestable como un componente de la composición adhesiva. Como se usa aquí, una "resina termoestable" es un material que comprende al menos un material polimérico que sufrirá o habrá sufrido una reacción química por la acción del calor, catalizadores, luz ultravioleta, etc., que conduce a un estado relativamente infusible. Los ejemplos de resinas termoestables adecuadas pueden incluir, pero no se limitan a, resinas epoxi, tales como Bisfenol A con base en epoxi o epoxi novolacas.

15 La combinación de una resina termoestable y una resina parcialmente entrecruzada puede producir una fuerza de adhesión mejorada. Sin estar obligado por la teoría, se cree que después del curado a una temperatura superior a 300°C, el adhesivo puede formar un sistema uniforme de resinas entrecruzadas parcialmente y una estructura de red entrecruzada en toda la matriz. La estructura de entrecruzamiento puede estar formada no solo por el material termoestable sino también entre resinas parcialmente entrecruzadas y resinas termoestables. Por ejemplo, la resina parcialmente entrecruzada podría reaccionar con la resina termoestable a temperaturas elevadas por un grupo fenol al final de la cadena polimérica. La estructura de red formada puede mejorar la integridad de los adhesivos y los conectores de fibra óptica correspondientes para resistir el envejecimiento ambiental y la fluencia bajo tensión de cizallamiento y promover la fuerza de unión sobre los sustratos.

25 La composición adhesiva descrita aquí puede comprender adicionalmente al menos un agente de acoplamiento. El agente de acoplamiento puede comprender una amplia variedad de uno o más agentes de acoplamiento adecuados. En una realización, el agente de acoplamiento puede comprender un silano epoxi, amino o mercapto funcional. El grupo silano en el agente de acoplamiento puede comprender un alcoxisilano, una oxima silano, un acetoxi silano. Alternativamente, o en combinación con el agente de acoplamiento de silano mencionado anteriormente, el agente de acoplamiento puede comprender un zirconato, un titanato, un silano con un anillo epoxi en un extremo y un grupo funcional trimetoxi en el otro extremo, o combinaciones de los mismos. En una realización, el agente de acoplamiento puede comprender glicidoxipropil trimetoxisilano, tal como gamma-glicidoxipropiltrimetoxi silano. Por ejemplo, el agente de acoplamiento puede comprender Silquest® A-187, Silquest® A-1100, disponible de Crompton Corp. de Middlebury, CT, o Ken-React® KR55, disponible de Kenrich Petrochemicals, Inc. de Bayonne, NJ. En algunas realizaciones, puede haber entre aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 partes en peso del agente de acoplamiento por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada. En diversas realizaciones, puede haber aproximadamente 0.1, aproximadamente 0.5, aproximadamente 1, aproximadamente 2, aproximadamente 4, aproximadamente 6, aproximadamente 8, o aproximadamente 10 partes en peso del agente de acoplamiento por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada, o un intervalo entre cualquier combinación de las proporciones de peso mencionadas anteriormente.

40 Algunos o todos los siguientes pueden divulgarse de manera idéntica o inherentemente anteriormente y/o en las Figuras.

En una realización, la composición adhesiva puede comprender la resina parcialmente entrecruzada en una cantidad mayor o igual a aproximadamente 30% en peso de la composición adhesiva. En otras realizaciones, la composición

adhesiva puede comprender la resina parcialmente entrecruzada en una cantidad mayor o igual a aproximadamente 40% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 50% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 60% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 70% en peso, mayor o igual a aproximadamente 80% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 90% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 95% en peso de la composición adhesiva, o incluso mayor o igual a aproximadamente 98% en peso de la composición adhesiva.

En una realización, la resina parcialmente entrecruzada puede comprender dos o más especies químicas. En una realización, la resina parcialmente entrecruzada puede ser una especie química, tal como, por ejemplo, un poli(óxido de fenileno), una poliamida-imida, un polímero de cristal líquido, un poliéter éter cetona, un copolímero de olefina cíclica, o combinaciones de los mismos. En una realización, la composición adhesiva puede comprender una especie química que es una resina parcialmente entrecruzada en una cantidad mayor o igual a aproximadamente 30% en peso de la composición adhesiva. En otras realizaciones, la composición adhesiva puede comprender una especie química que es una resina parcialmente entrecruzada en una cantidad mayor o igual a aproximadamente 40% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 50% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 60% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 70% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 80% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 90% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 95% en peso de la composición adhesiva, o incluso mayor o igual a aproximadamente 98% en peso de la composición adhesiva.

En una realización, la resina parcialmente entrecruzada puede comprender poli(sulfuro de fenileno). En una realización, la composición adhesiva puede comprender poli(sulfuro de fenileno) en una cantidad mayor o igual a aproximadamente 30% en peso de la composición adhesiva. En otras realizaciones, la composición adhesiva puede comprender poli(sulfuro de fenileno) en una cantidad mayor o igual a aproximadamente 40% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 50% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 60% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 70% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 80% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 90% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 95% en peso de la composición adhesiva, o incluso mayor o igual a aproximadamente 98% en peso de la composición adhesiva.

En una realización, la composición adhesiva puede comprender el agente de acoplamiento en una cantidad menor que o igual a aproximadamente 30% y mayor que aproximadamente 0.1% en peso de la composición adhesiva. En otras realizaciones, la composición adhesiva puede comprender el agente de acoplamiento en una cantidad menor que o igual a aproximadamente 20% y mayor que aproximadamente 0.1% en peso de la composición adhesiva, menor o igual a aproximadamente 10% en peso de la composición adhesiva, menor o igual a aproximadamente 8% y mayor que aproximadamente 0.1% en peso de la composición adhesiva, menor o igual a aproximadamente 6% y mayor que aproximadamente 0.1% en peso de la composición adhesiva, mayor o igual a aproximadamente 4% y mayor que aproximadamente 0.1% en peso de la composición adhesiva, menor o igual a aproximadamente 2% en peso de la composición adhesiva, menor o igual a aproximadamente 1% y mayor que aproximadamente 0.1% en peso de la composición adhesiva, o incluso menor o igual a aproximadamente 0.5% y mayor que aproximadamente 0.1% en peso de la composición adhesiva. En otras realizaciones, la composición adhesiva puede comprender el agente de acoplamiento en una cantidad entre aproximadamente 0.5% y aproximadamente 20% en peso de la composición adhesiva, entre aproximadamente 0.5% y aproximadamente 10% en peso de la composición adhesiva, entre aproximadamente 6% y aproximadamente 1% en peso de la composición adhesiva, entre aproximadamente 4% y aproximadamente 1% en peso de la composición adhesiva, o entre aproximadamente 3% y aproximadamente 1% en peso de la composición adhesiva.

En una realización, la resina parcialmente entrecruzada puede tener un punto de fusión de entre aproximadamente 200°C y aproximadamente 350 °C. En otras realizaciones, la resina parcialmente entrecruzada puede tener un punto de fusión de entre aproximadamente 225 °C y aproximadamente 325 °C, entre aproximadamente 250°C y aproximadamente 300°C, entre aproximadamente 270°C y aproximadamente 295°C, o entre aproximadamente 275 °C y aproximadamente 280°C. En una realización, la resina parcialmente entrecruzada puede tener un punto de fusión de aproximadamente 278 °C.

En una realización, la resina parcialmente entrecruzada puede ser un polímero. En una realización, el agente de acoplamiento puede proporcionar acoplamiento químico entre el polímero y al menos una de las fibras ópticas y el casquillo. Como se usa aquí, el acoplamiento químico se refiere a cualquier enlace químico, que incluye, pero no se limita a, uno o más enlaces covalentes, enlaces iónicos o enlaces intermoleculares tales como interacciones dipolo-dipolo, enlaces de hidrógeno y enlaces de dispersión de Londres. En una realización, la resina parcialmente entrecruzada puede ser poli(sulfuro de fenileno). En una realización, el agente de acoplamiento puede ser un agente de acoplamiento de silano agente de acoplamiento, por lo cual la composición adhesiva comprende entre aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 partes en peso del agente de acoplamiento de silano por 100 partes del poli(sulfuro de fenileno). En una realización, la resina parcialmente entrecruzada puede ser una especie química. La única especie química se puede seleccionar del grupo que consiste en un poli(sulfuro de fenileno), un poli(óxido

de fenileno), una poliamida-imida, un polímero de cristal líquido, una poliéter éter cetona y un copolímero de olefina cíclico.

5 En una realización, se puede usar un conector óptico para terminar una fibra óptica. El conector óptico puede comprender un casquillo, en el que el casquillo comprende un paso de recepción de fibra que define una superficie interna. El conector óptico también puede comprender una fibra óptica, que se extiende a través del paso de recepción de fibra. El conector óptico también puede comprender una composición adhesiva, en el que la composición adhesiva puede estar dispuesta dentro del paso de recepción de fibra del casquillo y puede estar en contacto con la superficie interna del casquillo y la fibra óptica, en el que la composición adhesiva comprende una resina parcialmente entrecruzada, y en el que la composición adhesiva comprende la resina parcialmente entrecruzada en una cantidad mayor o igual a aproximadamente 30% en peso de la composición adhesiva.

10 En una realización, se puede usar un sistema de adhesión del casquillo en un conector óptico para terminar una fibra óptica. El sistema de adhesión del casquillo puede comprender un casquillo que comprende un paso de recepción de fibra que define una superficie interna; y el sistema de adhesión del casquillo puede comprender una composición adhesiva. La composición adhesiva se puede disponer en el paso de recepción de fibra del casquillo y en contacto con la superficie interna del casquillo. La composición adhesiva puede comprender una resina parcialmente entrecruzable en una cantidad mayor o igual a aproximadamente 50% en peso de la composición adhesiva. La composición adhesiva puede ser un material sólido sin asegurar una fibra óptica en el paso de recepción de fibra del casquillo.

15 En una realización, una fibra óptica puede asegurarse a un casquillo. El método de aseguramiento puede comprender el suministro de un sistema de adhesión del casquillo, donde el sistema de adhesión del casquillo comprende el casquillo y una composición adhesiva. El método de aseguramiento también puede comprender calentar la composición adhesiva a una temperatura suficiente para fundir la composición adhesiva. El método de aseguramiento también puede comprender insertar la fibra óptica en un paso de recepción de fibra que define una superficie interna del casquillo y en contacto con la composición adhesiva. El método de aseguramiento también puede comprender el enfriamiento de la composición adhesiva. La composición adhesiva se puede disponer dentro del casquillo y en contacto con la superficie interna del casquillo. La composición adhesiva puede comprender una resina parcialmente entrecruzable antes del paso de calentamiento. La composición adhesiva puede comprender una resina parcialmente entrecruzada en una cantidad mayor o igual a aproximadamente 50% en peso de la composición adhesiva del siguiente paso de enfriamiento.

20 En una realización, se puede usar un conector óptico para terminar una fibra óptica. El conector óptico puede comprender un casquillo, en el que el casquillo puede comprender un paso de recepción de fibra que define una superficie interna. El conector óptico también puede comprender una fibra óptica, que se extiende a través del paso de recepción de fibra. El conector óptico también puede comprender una composición adhesiva, en la que la composición adhesiva puede estar dispuesta dentro del paso de recepción de fibra del casquillo y puede estar en contacto con la superficie interna del casquillo y la fibra óptica. La composición adhesiva puede comprender una resina parcialmente entrecruzada que puede ser un polímero. La composición adhesiva también puede comprender un agente de acoplamiento que proporciona un acoplamiento químico entre el polímero y al menos una de las fibras ópticas y el casquillo, en el que la composición adhesiva puede comprender entre aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 partes en peso del agente de acoplamiento por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada. En una realización, la resina parcialmente entrecruzada puede ser una especie química. En una realización, la única especie química puede seleccionarse del grupo que consiste en un poli(sulfuro de fenileno), un poli(óxido de fenileno), una poliamida-imida, un polímero de cristal líquido, un poliéter éter cetona y un copolímero de olefina cíclica. En una realización, la resina parcialmente entrecruzada puede ser poli(sulfuro de fenileno). En una realización, el agente de acoplamiento puede ser un agente de acoplamiento de silano, por lo que la composición adhesiva puede comprender entre aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 partes en peso del agente de acoplamiento de silano por 100 partes del poli(sulfuro de fenileno).

25 En una realización, se puede usar un sistema de adhesión del casquillo en un conector óptico para terminar una fibra óptica. El sistema de adhesión del casquillo puede comprender un casquillo que comprende un paso de recepción de fibra que define una superficie interna. El sistema de adhesión del casquillo también puede comprender una composición adhesiva. La composición adhesiva se puede disponer en el paso de recepción de fibra del casquillo y en contacto con la superficie interna del casquillo. La composición adhesiva puede comprender una resina parcialmente entrecruzable, en la que la resina parcialmente entrecruzable puede comprender poli(sulfuro de fenileno). La composición adhesiva puede ser un material en polvo sólido empacado en el paso de recepción de fibra del casquillo.

30 En una realización, una fibra óptica puede asegurarse a un casquillo. El método de aseguramiento puede comprender el suministro de un sistema de adhesión del casquillo, donde el sistema de adhesión del casquillo comprende el casquillo y una composición adhesiva. El método de aseguramiento también puede comprender calentar la composición adhesiva a una temperatura suficiente para fundir la composición adhesiva. El método de aseguramiento también puede comprender insertar la fibra óptica en un paso de recepción de fibra que define una superficie interna del casquillo y en contacto con la composición adhesiva. El método de aseguramiento también puede comprender el enfriamiento de la composición adhesiva.

La composición adhesiva se puede disponer dentro del casquillo y en contacto con la superficie interna del casquillo. La composición adhesiva puede comprender una resina parcialmente entrecruzable antes del paso de calentamiento. La composición adhesiva puede comprender una resina parcialmente entrecruzada después del paso de enfriamiento. La resina parcialmente entrecruzada puede comprender poli(sulfuro de fenileno). La composición adhesiva puede estar en una forma sólida antes del paso de calentamiento. El paso de calentamiento puede realizarse con un laser de al menos 100 W de capacidad y tarda menos de 15 segundos hasta que la composición adhesiva se pueda fundir. El paso de enfriamiento toma menos de 5 minutos hasta que la composición adhesiva se solidifica y se cruzan parcialmente los enlaces para asegurar la fibra óptica. En una realización, el agente de acoplamiento puede ser un agente de acoplamiento de silano, por lo cual la composición adhesiva puede comprender entre aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 partes en peso del agente de acoplamiento de silano por 100 partes del poli (sulfuro de fenileno).

Para los fines de describir y definir la presente divulgación, se observa que el término "aproximadamente" se usa aquí para representar el grado inherente de incertidumbre que puede atribuirse a cualquier comparación cuantitativa, valor, medida u otra representación. El término "aproximadamente" también se usa aquí para representar el grado en el que una representación cuantitativa puede variar a partir de una referencia establecida sin que se produzca un cambio en la función básica del objeto en cuestión.

Se observa que los términos como "preferiblemente", "comúnmente" y "típicamente" cuando se usan aquí, no se usan para limitar el alcance de las reivindicaciones o para implicar que ciertas características son críticas, esenciales o incluso importantes para la estructura o función de las reivindicaciones. Por el contrario, estos términos simplemente pretenden identificar aspectos particulares de una realización de la presente divulgación o para enfatizar características alternativas o adicionales que pueden o no ser usadas en una realización particular de la presente divulgación.

Se observa que una o más de las siguientes reivindicaciones usan el término "en el/la que" como una frase de transición. Con el fin de definir la tecnología actual, se observa que este término se introduce en las reivindicaciones como una frase de transición abierta que se usa para introducir una enumeración de una serie de características de la estructura y debe interpretarse de la misma manera que el término de preámbulo abierto más comúnmente usado "que comprende".

Debe entenderse que cualesquiera dos valores cuantitativos asignados a una propiedad pueden constituir un intervalo de esa propiedad, y se contemplan aquí todas las combinaciones de intervalos formados a partir de todos los valores cuantitativos declarados de una propiedad dada.

Después de describir el objeto de la presente divulgación en detalle y por referencia a realizaciones específicas de la misma, se observa que los diversos detalles divulgados aquí no deben interpretarse con la implicación de que estos detalles se relacionan con elementos que son componentes esenciales de las diversas realizaciones descritas aquí, incluso en casos donde se ilustra un elemento particular en cada uno de los dibujos que acompañan a la presente descripción. Por el contrario, las reivindicaciones adjuntas deben tomarse como la única representación de la amplitud de la presente divulgación y el alcance correspondiente de las diversas realizaciones descritas aquí. Además, será evidente que son posibles modificaciones y variaciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Las realizaciones de la invención incluyen lo siguiente:

[1] Un conector óptico para terminar una fibra óptica, donde el conector óptico comprende:

un casquillo, en el que el casquillo comprende un paso de recepción de fibra que define una superficie interna;

una fibra óptica, que se extiende a través del paso de recepción de fibra, y

una composición adhesiva, en la que la composición adhesiva está dispuesta dentro del paso de recepción de fibra del casquillo y está en contacto con la superficie interna del casquillo y la fibra óptica, en el que la composición adhesiva comprende:

una resina parcialmente entrecruzada que es un polímero; y

un agente de acoplamiento que proporciona acoplamiento químico entre el polímero y al menos uno de la fibra óptica y el casquillo, en el que la composición adhesiva comprende entre aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 partes en peso del agente de acoplamiento por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada.

[2] El conector óptico de [1] arriba, en el que la resina parcialmente entrecruzada es una especie química.

[3] El conector óptico de [2] arriba, en el que la única especie química se selecciona del grupo que consiste en un poli(sulfuro de fenileno), un poli (óxido de fenileno), una poliamida-imida, un polímero de cristal líquido, un poliéter éter cetona y un copolímero de olefina cíclico.

- [4] El conector óptico de cualquiera [2] o [3] anterior, en el que la resina parcialmente entrecruzada es poli(sulfuro de fenileno).
- 5 [5] El conector óptico de [4] arriba, en el que el agente de acoplamiento es un agente de acoplamiento de silano, por lo cual la composición adhesiva comprende entre aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 partes en peso del agente de acoplamiento de silano por 100 partes del poli(sulfuro de fenileno).
- [6] El conector óptico de cualquiera de [1] a [5] arriba, en el que al menos aproximadamente 5% en peso de la resina parcialmente entrecruzada está entrecruzada y al menos aproximadamente 5% en peso de la resina parcialmente entrecruzada no está entrecruzada.
- 10 [7] El conector óptico de cualquiera de [1] a [6] anterior, en el que la resina parcialmente entrecruzada tiene un punto de fusión de al menos aproximadamente 290°C.
- [8] Un sistema de adhesión del casquillo para uso en un conector óptico para terminar una fibra óptica, comprendiendo el sistema de adhesión del casquillo:
- un casquillo que comprende un paso de recepción de fibra que define una superficie interna; y
- una composición adhesiva, en el que:
- 15 la composición adhesiva está dispuesta en el paso de recepción de fibra del casquillo y en contacto con la superficie interna del casquillo;
- la composición adhesiva comprende una resina parcialmente entrecruzable, en el que la resina parcialmente entrecruzable comprende poli(sulfuro de fenileno); y
- 20 la composición adhesiva es un material sólido sin asegurar una fibra óptica en el paso de recepción de fibra del casquillo.
- [9] El sistema de adhesión del casquillo de [8] arriba, en el que la composición adhesiva comprende además un agente de acoplamiento, en el que el agente de acoplamiento comprende al menos uno de un alcoxisilano, una oxima silano, un acetoxi silano, un zirconato, un titanato, un silano con un anillo epoxi en un extremo y un grupo funcional trimetoxi en el otro extremo, o combinaciones de los mismos
- 25 [10] El sistema de adhesión del casquillo de [8] o [9] arriba, en el que la composición adhesiva comprende entre aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 partes en peso del agente de acoplamiento por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada
- [11] El sistema de adhesión del casquillo de cualquiera de [8] a [10] arriba, en el que el agente de acoplamiento se hace reaccionar previamente con la resina parcialmente entrecruzable poniendo en contacto una mezcla del agente de acoplamiento y un solvente orgánico con la resina parcialmente entrecruzable.
- 30 [12] El sistema de adhesión del casquillo de cualquiera de [8] a [11] arriba, en el que el casquillo está configurado para recibir una fibra óptica, pero actualmente no incluye una.
- [13] Un método para asegurar una fibra óptica a un casquillo, que comprende los pasos de:
- 35 suministrar un sistema de adhesión del casquillo, donde el sistema de adhesión del casquillo comprende el casquillo y una composición adhesiva;
- calentar la composición adhesiva a una temperatura suficiente para fundir la composición adhesiva;
- insertar la fibra óptica en un paso de recepción de fibra que define una superficie interna del casquillo y en contacto con la composición adhesiva y
- enfriar la composición adhesiva;
- 40 en el que:
- la composición adhesiva está dispuesta dentro del casquillo y en contacto con la superficie interna del casquillo;
- la composición adhesiva comprende una resina parcialmente entrecruzable antes del paso de calentamiento;
- la composición adhesiva comprende una resina parcialmente entrecruzada siguiendo el paso de enfriamiento.
- 45 [14] El método de [13] arriba que comprende además calentar la resina parcialmente entrecruzable en la presencia de aire a una temperatura de al menos aproximadamente 300°C para entrecruzar al menos algunas cadenas poliméricas de la resina parcialmente entrecruzable.

- [15] El método de [13] o [14] arriba, en el que la resina parcialmente entrecruzada comprende poli(sulfuro de fenileno).
- [16] El método de cualquiera de [13] a [15] arriba, en el que la composición adhesiva está en una forma sólida antes del paso de calentamiento.
- 5 [17] El método de cualquiera de [13] a [16] arriba, en el que el paso de calentamiento se realiza mediante un laser de al menos 100 W de capacidad y tarda menos de 15 segundos hasta que la composición adhesiva se funde, y en el que el paso de enfriamiento toma menos de 5 minutos hasta que la composición adhesiva se solidifica y se cruzan parcialmente los enlaces para asegurar la fibra óptica.
- [18] Un conector óptico para terminar una fibra óptica, donde el conector óptico comprende:
- 10 un casquillo, en el que el casquillo comprende un paso de recepción de fibra que define una superficie interna; una fibra óptica, que se extiende a través del paso de recepción de fibra, y una composición adhesiva, en el que la composición adhesiva está dispuesta dentro del paso de recepción de fibra del casquillo y está en contacto con la superficie interna del casquillo y la fibra óptica, en el que la composición adhesiva comprende una resina parcialmente entrecruzada en una cantidad mayor o igual a aproximadamente 30%
- 15 en peso de la composición adhesiva.
- [19] El conector óptico de [18] arriba, en el que la composición adhesiva comprende además un agente de acoplamiento en una cantidad menor o igual a aproximadamente 30% y mayor que aproximadamente 0.1% en peso de la composición adhesiva.
- 20 [20] El conector óptico de cualquiera [18] o [19] arriba, en el que el agente de acoplamiento comprende al menos uno de un alcoxisilano, una oxima silano, un acetoxi silano, un zirconato, un titanato, un silano con un anillo epoxi en un extremo y grupo funcional trimetoxi en el otro extremo, o combinaciones de los mismos.
- [21] El conector óptico de cualquiera de [18] a [20] arriba, en el que la resina parcialmente entrecruzada es una especie química.
- 25 [22] El conector óptico de [21] arriba, en el que la resina parcialmente entrecruzada es un poli(óxido de fenileno), una poliamida-imida, un polímero de cristal líquido, una poliéter éter cetona, un copolímero de olefina cíclico o combinaciones de los mismos.
- [23] El conector óptico de [21] arriba, en el que la resina parcialmente entrecruzada es poli(sulfuro de fenileno).
- [24] El conector óptico de cualquiera de [18] a [23] arriba, en el que la composición adhesiva comprende la resina parcialmente entrecruzada en una cantidad mayor o igual a aproximadamente 50% en peso de la composición adhesiva.
- 30 [25] El conector óptico de cualquiera de [18] a [24] arriba, en el que la composición adhesiva comprende la resina parcialmente entrecruzada en una cantidad mayor o igual a aproximadamente 90% en peso de la composición adhesiva.
- [26] Un sistema de adhesión del casquillo para uso en un conector óptico para terminar una fibra óptica, comprendiendo el sistema de adhesión del casquillo:
- 35 un casquillo que comprende un paso de recepción de fibra que define una superficie interna; y una composición adhesiva, en la que: la composición adhesiva está dispuesta en el paso de recepción de fibra del casquillo y en contacto con la superficie interna del casquillo;
- 40 la composición adhesiva comprende una resina parcialmente entrecruzable en una cantidad mayor o igual a aproximadamente 50% en peso de la composición adhesiva; y la composición adhesiva es un material sólido sin asegurar una fibra óptica en el paso de recepción de fibra del casquillo.
- 45 [27] El sistema de adhesión del casquillo de [26] arriba, en el que la composición adhesiva comprende además un agente de acoplamiento en una cantidad menor o igual a aproximadamente 30% y mayor que aproximadamente 0.1% en peso de la composición adhesiva.
- [28] Un sistema de adhesión del casquillo para uso en un conector óptico para terminar una fibra óptica, comprendiendo el sistema de adhesión del casquillo:

un casquillo que comprende un paso de recepción de fibra que define una superficie interna; y

una composición adhesiva, en la que:

la composición adhesiva está dispuesta en el paso de recepción de fibras del casquillo y en contacto con la superficie interna del casquillo;

- 5 la composición adhesiva comprende una resina parcialmente entrecruzable, en la que la resina parcialmente entrecruzable comprende poli(sulfuro de fenileno); y

la composición adhesiva es un material en polvo sólido empacado en el paso de recepción de fibra del casquillo.

[29] Un método para asegurar una fibra óptica a un casquillo, que comprende los pasos de:

- 10 suministrar un sistema de adhesión del casquillo, donde el sistema de adhesión del casquillo comprende el casquillo y una composición adhesiva;

calentar la composición adhesiva a una temperatura suficiente para fundir la composición adhesiva;

insertar la fibra óptica en un paso de recepción de fibra que define una superficie interna del casquillo y en contacto con la composición adhesiva; y

enfriar la composición adhesiva;

- 15 en el que:

la composición adhesiva está dispuesta dentro del casquillo y en contacto con la superficie interna del casquillo;

la composición adhesiva comprende una resina parcialmente entrecruzable antes del paso de calentamiento;

la composición adhesiva comprende una resina parcialmente entrecruzada después del paso de enfriamiento;

la composición adhesiva está en una forma sólida antes del paso de calentamiento;

- 20 el paso de calentamiento se realiza con un láser de al menos 100 W de capacidad y toma menos de 15 segundos hasta que la composición adhesiva se funde; y

el paso de enfriamiento toma menos de 5 minutos hasta que la composición adhesiva se solidifica y se cruzan parcialmente los enlaces para asegurar la fibra óptica.

- 25 [30] El método de [29] arriba, que comprende además calentar la resina parcialmente entrecruzable en la presencia de aire a una temperatura de al menos aproximadamente 300°C para entrecruzar al menos algunas cadenas poliméricas de la resina parcialmente entrecruzable.

REIVINDICACIONES

1. Un conector óptico para terminar una fibra óptica, donde el conector óptico comprende:
un casquillo, en el que el casquillo comprende un paso de recepción de fibra que define una superficie interna;
una fibra óptica, que se extiende a través del paso de recepción de fibra, y
- 5 una composición adhesiva, en el que la composición adhesiva está dispuesta dentro del paso de recepción de fibra del casquillo y está en contacto con la superficie interna del casquillo y la fibra óptica, en el que la composición adhesiva comprende:
una resina parcialmente entrecruzada que es un polímero; y
- 10 un agente de acoplamiento que proporciona un acoplamiento químico entre el polímero y al menos uno de la fibra óptica y el casquillo, en el que la composición adhesiva comprende entre aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 partes en peso del agente de acoplamiento por 100 partes en peso de la resina parcialmente entrecruzada.,
en el que la resina parcialmente entrecruzada es una especie química seleccionada del grupo que consiste en un poli(sulfuro de fenileno), un poli(óxido de fenileno), una poliamida-imida, un polímero de cristal líquido, una poliéter éter cetona y un copolímero de olefina cíclico.
- 15 2. El conector óptico de la reivindicación 1, en el que la resina parcialmente entrecruzada es poli(sulfuro de fenileno).
3. El conector óptico de la reivindicación 2, en el que agente de acoplamiento es un agente de acoplamiento de silano, por lo cual la composición adhesiva comprende entre aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 partes en peso del agente de acoplamiento de silano por 100 partes del poli(sulfuro de fenileno).
- 20 4. El conector óptico de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que al menos aproximadamente 5% en peso de la resina parcialmente entrecruzada está entrecruzada y al menos aproximadamente 5% en peso de la resina parcialmente entrecruzada no está entrecruzada.
5. El conector óptico de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la resina parcialmente entrecruzada tiene un punto de fusión de al menos aproximadamente 290° C.
6. Un conector óptico para terminar una fibra óptica, donde el conector óptico comprende:
- 25 un casquillo, en el que el casquillo comprende un paso de recepción de fibra que define una superficie interna;
una fibra óptica, que se extiende a través del paso de recepción de fibra, y
una composición adhesiva, en el que la composición adhesiva está dispuesta dentro del paso de recepción de fibra del casquillo y está en contacto con la superficie interna del casquillo y la fibra óptica, en el que la composición adhesiva comprende:
- 30 una resina parcialmente entrecruzada en una cantidad mayor o igual a aproximadamente 30% en peso de la composición adhesiva,
en el que la resina parcialmente entrecruzada es una especie química seleccionada del grupo que consiste en un poli(óxido de fenileno), una poliamida-imida, un polímero de cristal líquido, una poliéter éter cetona y un copolímero de olefina cíclico.
- 35 7. El conector óptico de la reivindicación 6, en el que la composición adhesiva comprende además un agente de acoplamiento en una cantidad menor o igual a aproximadamente 30% y mayor que aproximadamente 0.1% en peso de la composición adhesiva.
- 40 8. El conector óptico de cualquiera de las reivindicaciones 18 o 19, en el que el agente de acoplamiento comprende al menos uno de un alcoxisilano, un oxima silano, un acetoxi silano, un zirconato, un titanato, un silano con un anillo epoxi en un extremo y grupo funcional trimetoxi en el otro extremo, o combinaciones de los mismos.
9. El conector óptico de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que la resina parcialmente entrecruzada es poli(sulfuro de fenileno).
- 45 10. El conector óptico de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que la composición adhesiva comprende la resina parcialmente entrecruzada en una cantidad mayor o igual a aproximadamente 50% en peso de la composición adhesiva.
11. El conector óptico de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en el que la composición adhesiva comprende la resina parcialmente entrecruzada en una cantidad mayor o igual a aproximadamente 90% en peso of la composición adhesiva.

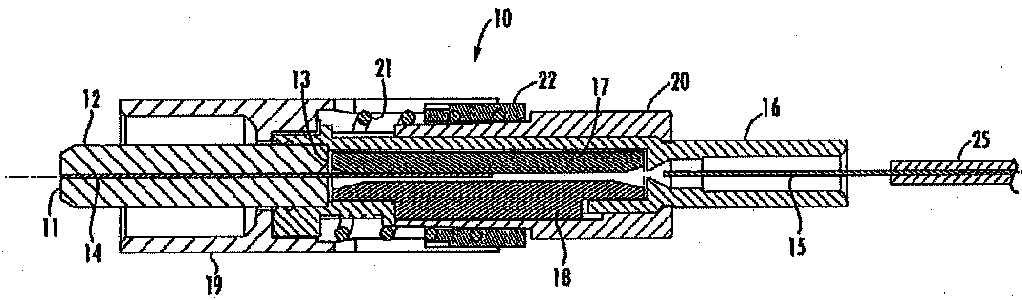


FIG. 1

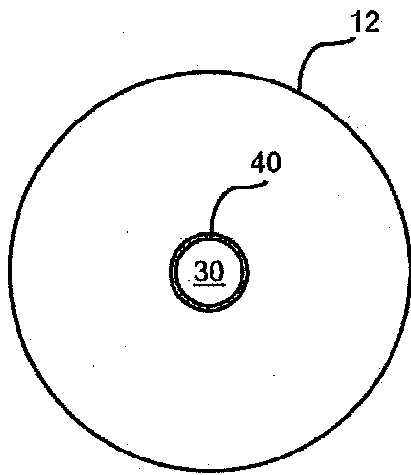


FIG. 2

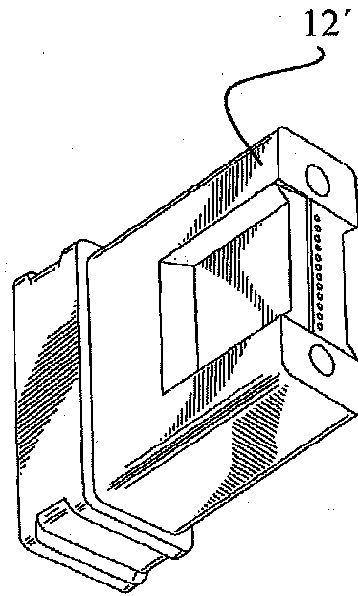


FIG. 3

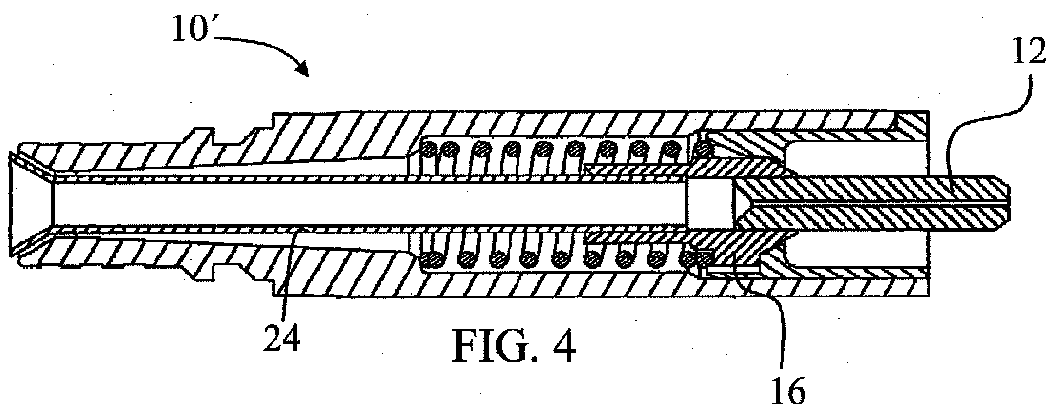


FIG. 4