

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

19 ES 21 22	11 NUMERO 295651	10 Y
	22 FECHA DE PRESENTACION 15-09-1.986	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 ABR. 1988

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 84-23985	32 FECHA 21-9-84	33 PAIS GB
--	---------------------	---------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL G02B61/0
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN "UN CABLE OPTICO"
--

71 SOLICITANTE (S) BICC Public Limited Company

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Devonshire House, Mayfair Place, Londres, W1X 5FH, Inglaterra
--

72 INVENTOR (ES) KARL WOLFGANG PLESSNER y MICHAEL JOHN POOLE

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE DON ALFONSO DIEZ DE RIVERA
--

PJP

Handwritten signature

Esta invención se refiere a cables ópticos que comprenden al menos un elemento de cable óptico para la transmisión de luz, y especialmente aunque no exclusivamente, a cables ópticos que comprenden al menos un elemento de cable óptico para uso en el campo de las comunicaciones, destinados a la transmisión de luz con una longitud de onda dentro de un margen de 0,8 a 1,9 micras.

Cuando un cable óptico ha de ser utilizado en un medio ambiente en el que el cable está sujeto probablemente a una gama amplia de temperaturas, por ejemplo, de -40°C a 80°C, lo que produciría contracción térmica o estiramiento térmico de los componentes y/o de los materiales del cable, y con ello posible daño a una fibra óptica o fibras ópticas del cable, se ha propuesto incorporar en el cable al menos un elemento alargado de refuerzo, un material tal y con un área de sección transversal tal que sea altamente resistente a la compresión axial, y que elimine o reduzca al menos en cuantía sustancial la tensión que de otro modo se impartiría a una fibra o fibras ópticas cuando el cable es forzado de modo tal que tienda a someter a una fibra o fibras ópticas a una fuerza tensora.

Se ha propuesto el uso de miembros de refuerzo alargados de acero u otro metal, o aleaciones metálicas, pero en los casos en que el uso de un metal o aleación metálica en un cable óptico ha de evitarse, se han propuesto y empleado miembros de refuerzo alargados no metálicos. Una forma de miembro de refuerzo no metálico que se ha propuesto y utilizado consiste en una barra que comprende una multiplicidad de filamentos no metálicos, por ejemplo, filamentos de una poliamida aromática o vidrio, unidos entre sí por una resina epoxídica o de poliéster. Dicha barra es muy rígida si su diámetro es superior a unos 3 mm, y el uso de tales

barras en un cable óptico, no sólo hace a éste indeseablemente rígido, sino que cuando el cable es enrollado en torno a un tambor, la tensión sobre los filamentos radialmente exteriores en la barra puede exceder al límite de seguridad. Un miembro de refuerzo alargado, no metálico y más flexible, que ha sido propuesto y utilizado, comprende una pluralidad de dichas barras, teniendo cada una un diámetro sustancialmente menor de 3 mm, dispuestas helicoidalmente en torno a una barra central de tamaño similar. En este miembro de refuerzo alargado, no metálico y flexible, la rigidez se reduce sensiblemente y, cuando el miembro de refuerzo se enrolla en torno al tambor, la tensión sobre los filamentos radialmente exteriores de una barra se reduce según un factor aproximado de 3. Sin embargo, los filamentos no metálicos unidos con resina de dicha barra no son dúctiles, y una desventaja del citado miembro de refuerzo alargado no metálico y flexible es que las barras componentes del miembro son propensas a separarse; una desventaja más importante es que cuando el miembro de refuerzo flexible está en tensión, la carga no es absorbida inmediatamente por todas las barras componentes del miembro de refuerzo flexible, y al menos inicialmente cuando se aplica la tensión, las barras radialmente exteriores tienden a moverse radialmente hacia dentro hasta que la línea de contacto entre las barras llega a ser suficientemente ancha para soportar la presión interna causada por la presión aplicada. Una "preextensión" en las características de esfuerzo-tensión resulta particularmente indeseable en un cable óptico, debido a que una fibra óptica tiene una capacidad de tensión muy limitada.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un cable óptico mejorado que incorpora al menos un miembro de refuerzo alargado, flexible, no metálico, mejorado, que no cuente con las desventajas expuestas, cuyo cable óptico es especialmente, aun

que no exclusivamente, adecuado para uso en ambientes en los que es probable estar sujeto a un amplio margen de temperaturas.

De acuerdo con la invención, el cable óptico mejorado comprende al menos un elemento de cable óptico y al menos un miembro de refuerzo alargado, flexible, no metálico, mejorado, en el que el miembro de refuerzo comprende una pluralidad de elementos flexibles, no metálicos, dispuestos helicoidalmente en torno a un elemento flexible, no metálico, central, cada uno de cuyos elementos flexibles comprende una multiplicidad de filamentos de material de refuerzo no metálico, unidos entre sí por medio de un material orgánico ablandable por calor, y está recubierto por un agente liberador, estando los elementos flexibles del conjunto deformados y compactados juntos de modo que cualquier tendencia de dichos elementos flexibles a separarse, se elimine sustancialmente.

El elemento de cable óptico puede ser una fibra óptica separada o un haz óptico que comprende un grupo de fibras ópticas, o un grupo de fibras que incluye al menos una fibra óptica y al menos una fibra de refuerzo no óptica u otro elemento de refuerzo. Una fibra óptica separada o fibras ópticas separadas y/o un haz óptico o haces ópticos pueden ser sostenidos por un miembro portador alargado flexible, por ejemplo una cinta o banda.

Preferentemente, el miembro portador alargado flexible comprende un tubo de caucho o material plástico, en el que al menos una fibra óptica separada y/o un haz óptico están alojados de modo holgado.

Preferentemente, el miembro de refuerzo flexible comprende seis de dichos elementos flexibles dispuestos helicoidalmente en torno al citado elemento flexible central, y los elementos flexibles están deformados y compactados juntos de modo que el elemento flexible central tenga una sección transversal de forma apro-

ximadamente exagonal, y cada uno de los seis elementos flexibles circundantes tenga una sección transversal de forma que se aproxime a un sector de un anillo.

Cada uno de los filamentos de la multiplicidad de filamentos de material de refuerzo no metálico de cada elemento flexible, está hecho preferentemente de vidrio no óptico o de una poliamida aromática, tal como la vendida bajo el nombre comercial de "Kevlar".

El material adherente ablandable por calor, que encapsula la multiplicidad de filamentos no metálicos de cada elemento flexible, puede ser un polímero termoplástico tal como polipropileno, nilón o la polietercetona vendida por ICI plc bajo el nombre comercial "PEEK", o puede ser una resina termoendurecible que, hasta que los elementos flexibles del conjunto han sido formados y compactados juntos, está sólo parcialmente curada.

El agente liberador que recubre cada elemento flexible es preferentemente una película de aceite de silicona.

Cuando el material adherente ablandable por calor de cada elemento flexible es un polímero termoplástico, el elemento flexible se ha hecho preferentemente mediante el avance de la multiplicidad de filamentos de material de refuerzo no metálicos y una pluralidad de miembros alargados flexibles de polímero termoplástico hacia dentro de un troquel calentado, donde los miembros alargados de polímero termoplástico se ablandan en cuantía suficiente como para que el polímero termoplástico una juntándolos la multiplicidad de filamentos no metálicos, para formar el elemento flexible. Preferentemente, cada miembro alargado flexible de material termoplástico tiene la forma de una hilaza o bloque fibroso, de modo que resulte más fácilmente deformable que un monofilamento u otro miembro alargado de sección transversal sólida. Se puede aplicar

vacío al extremo aguas arriba del troquel calentado, para reducir el riesgo de aire retenido.

La deformación de los elementos flexibles del conjunto y su compactación para unirlos se efectúan preferentemente por medio de la técnica conocida como "formación por troquel", es decir, que los elementos flexibles son deformados preferentemente y compactados para unirlos pasando el conjunto de elementos flexibles a través de un troquel de cierre, calentado a una temperatura suficiente para ablandar el material adherente de ablandamiento por calor de cada elemento flexible, para efectuar una reducción en el diámetro total del conjunto en cuantía tal que los elementos flexibles se deformen y se compacten juntos.

La invención se ilustra además mediante una descripción, a título de ejemplo, de un miembro de refuerzo alargado, flexible, no metálico, preferido, para uso en un cable óptico, y de un cable óptico preferido que incorpora el miembro de refuerzo preferido, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista de un corte transversal del miembro de refuerzo preferido, trazado a escala muy ampliada, y

La figura 2 es una vista de un corte transversal del cable óptico preferido, trazado a escala ampliada.

Haciendo referencia a la figura 1, el miembro de refuerzo alargado, flexible, no metálico, preferido, comprende seis elementos flexibles, no metálicos 2, dispuestos helicoidalmente en torno a un elemento flexible, no metálico, central 1. Cada uno de los elementos flexibles 1 y 2 comprende una multiplicidad de filamentos 3 de poliamida aromática, unidos entre sí mediante polipropileno 4, y está recubierto con una película de aceite de silicona.

Los elementos flexibles 1 y 2 del conjunto están deformados y compactados entre sí de modo que el elemento flexible central 1 tenga una sección transversal de forma aproximadamente hexagonal, y cada uno de los seis elementos flexibles circundantes 2 tiene una sección transversal de forma aproximadamente de un sector de un anillo. Al estar los elementos flexibles 1, 2 del conjunto así deformados y compactados juntos, no hay tendencia sustancial de que los elementos flexibles se separen, ni de que las características de tensión/esfuerzo del conjunto tengan una zona de preextensión.

El cable óptico preferido mostrado en la figura 2 comprende un miembro de refuerzo 11, alargado, flexible, no metálico, central, como se muestra en la figura 1, en torno al cual están dispuestos helicoidalmente seis tubos 12 de tereftalato de polietileno, estando los tubos tan firmemente unidos al miembro de refuerzo central mediante una cinta adherente 13 enrollada helicoidalmente, que el movimiento relativo en dirección longitudinal entre los tubos y el miembro de refuerzo central se evita sustancialmente. En cada tubo 12 está alojada holgadamente una cinta 14 de fibra óptica, que comprende cuatro fibras ópticas 15 dispuestas una junto a la otra, con sus ejes dispuestos en un plano sensiblemente común, y dos elementos de refuerzo, no metálicos 16 dispuestos en los lados opuestos de las cuatro fibras ópticas, con los ejes de los elementos de refuerzo dispuestos en el mismo plano que los ejes de las fibras ópticas, estando las fibras ópticas y los elementos de refuerzo encapsulados en un cuerpo 17 de resina. Una envuelta protectora exterior 18 de polietileno rodea el conjunto del miembro de refuerzo central 11 y los tubos 12.

30

REIVINDICACIONES

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un cable óptico que comprende al menos un elemento de cable óptico y al menos un miembro de refuerzo alargado, flexible, no metálico, caracterizado porque el miembro de refuerzo comprende una pluralidad de elementos flexibles no metálicos, arrollados helicoidalmente en torno a un elemento flexible no metálico central, cada uno de cuyos elementos flexibles comprende una pluralidad de filamentos de material de refuerzo no metálico unidos conjuntamente y recubiertos con un agente de liberación y porque los elementos flexibles del conjunto están deformados y compactados conjuntamente de modo que se elimina sensiblemente cualquier tendencia de los elementos flexibles a separarse.

2ª.- Un cable óptico según la reivindicación 1ª, caracterizado porque al menos el primer elemento de cable óptico comprende al menos una fibra óptica separada y/o al menos un haz óptico soportado por un miembro portador alargado, flexible.

3ª.- Un cable óptico según la reivindicación 2ª, caracterizado porque el miembro portador alargado flexible del o cada elemento del cable óptico es una cinta.

1 4ª.- Un cable óptico según la reivindicación
2ª, caracterizado porque el miembro portador alargado flexi-
ble del o de cada elemento de cable óptico comprende un tu-
bo en el que está o están alojados de manera suelta al me-
5 nos una fibra óptica y/o un haz óptico separados.

 5ª.- Un cable óptico según una cualquiera de
las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el
miembro de refuerzo flexible del cable óptico comprende
seis elementos flexibles no metálicos helicoidalmente arro-
10 llados en torno al elemento flexible no metálico central,
estando los elementos flexibles deformados y densificados
conjuntamente de manera que el elemento flexible central
tiene una forma en sección transversal de aproximadamente
configuración hexagonal y cada uno de los seis elementos
15 flexibles circundantes tiene una forma en sección transver-
sal que se aproxima a un sector de un anillo.

6ª.- "UN CABLE OPTICO".

 Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan y
20 con los fines que se han especificado.

 Esta Memoria consta de ocho hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

- 1 OCT. 1987

Alfonso Díez de Rivera

Po. 1 0007

25

30

29097/JL.

Fig.1.

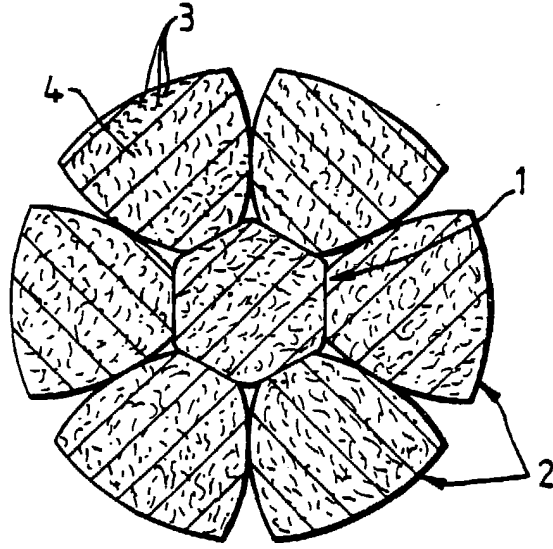
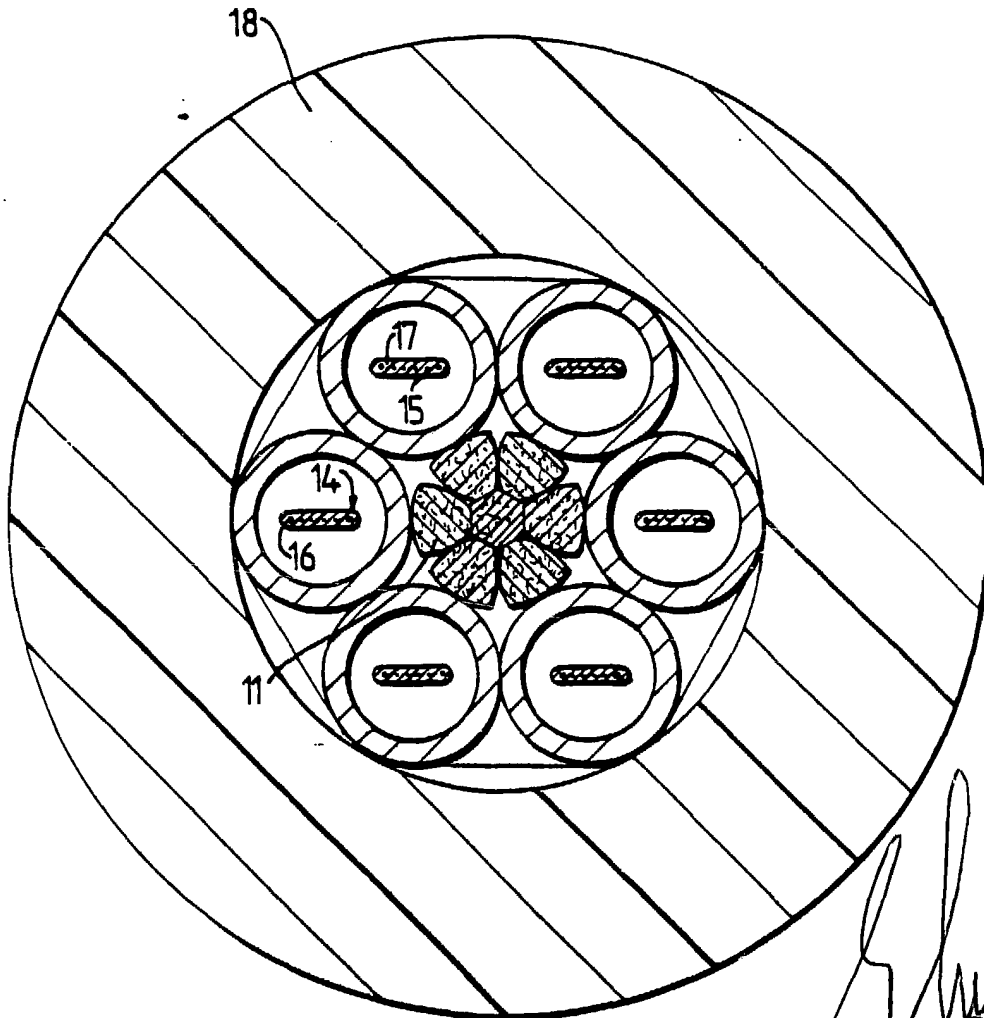


Fig.2.



Alfonso Díaz de Rivera
Por Poder.