



ESPAÑA

10 ES	11	NUMERO	267056	10 Y
	21	FECHA DE PRESENTACION		
	22			

MODELO DE UTILIDAD 16 OCT. 1983

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO P 31 34 993.5	4 Sep. 1981	Alemania

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL G 02 B 5 / 16
------------------------	-------------------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCIÓN UNA GUIAONDA OPTICA
--------------------------------------------------

71 SOLICITANTE (S) STANDARD ELECTRICA, S.A.
------------------------------------------------

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Madrid, calle de Ramirez ede Prado nº 5
----------------------------------------------------------------------

72 INVENTOR (ES) Herbert Weissert Werner Auer
-----------------------------------------------------

73 TITULAR (ES) STANDARD ELECTRICA, S.A.
---------------------------------------------

74 REPRESENTANTE D. Eugenio Barroso Espinosa de los Monteros
-----------------------------------------------------------------

H. WEISSERT - W. AUER 8-2

El presente invento se refiere a una guiaonda óptica consistente en una fibra óptica recubierta por una capa de hilos de refuerzo unidos por una resina fijante, estando formado cada hilo por fibras paralelas entre si y también paralelas al eje de la fibra óptica, y coextensiva con la longitud de la fibra óptica.

Una tal guiaonda óptica se conoce de la patente alemana DE-OS 26 28 393 (-Patente U.S. Nº 4.211.591). La guiaonda óptica que se describe aquí consta de una fibra óptica provista de un recubrimiento primario y uno secundario. Para aumentar el esfuerzo a la tensión, estos recubrimientos se rodean por una capa de fibras de refuerzo sujetas por resina de fijación para formar una cubierta exterior de resina que refuerza la fibra. Como fibras de refuerzo pueden utilizarse fibras de vidrio, fibras orgánicas de alta resistencia, fibras aramid, fibras de carbón-metal y fibras de boro. Puede utilizarse una resina termofijante o termoplástica. A fin de impedir que los esfuerzos actúen sobre la fibra óptica, lo que provoca unas mayores pérdidas en la transmisión de la luz, el recubrimiento secundario consta de una goma de silicona endurecida, y la cubierta exterior es de un material que tiene un menor coeficiente de expansión térmica que el recubrimiento secundario.

El objetivo del presente invento es proporcionar una guiaonda de fibra óptica del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1, que es más delgada y, en consecuencia, de menor peso, y en donde se evitan los esfuerzos efectuados sobre ella.

Este objetivo se consigue según se establece en la parte de caracterización de la reivindicación 1. Otros aspectos del invento se describen en las demás reivindicaciones.

Con la guiaonda óptica del invento, la fibra óptica está centralmente integrada y de una manera no-positiva en la capa de cubierta de refuerzo. Debido a la pre-carga de tensión proporcionada es posible, en caso de variaciones de temperatura, evitar las compresiones o deformaciones de la fibra óptica y, consecuentemente, microcurvas que igualmente son causa del aumento de las pérdidas de transmisión óptica. Además, la guiaonda de fibra óptica es suficientemente rígida para soportar curvaturas pronunciadas que puede ocurrir durante el "dibujo elevado" fuera de la bobina, esto es, en dirección del eje de la bobina, alejado de la fibra óptica.

Describiremos seguidamente el invento con más detalle refiriéndonos a los ejemplos mostrados en las figuras 1 y 2 de los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 muestra un extremo de una guiaonda de fibra óptica, y la figura 2 muestra una sección transversal tomada de una segunda guiaonda de fibra óptica.

La guiaonda óptica 1 que se muestra en la figura 1, consta de una fibra óptica 2 del tipo normal y de una capa de recubrimiento 3. La cubierta exterior 3 consta de filamentos de refuerzo de fibra 4 sujetos por una resina de fijación. En la figura 1 se muestran ocho de tales filamentos de fibra de refuerzo 4. Cada uno de los filamentos de refuerzo individuales 4 consta de diversas fibras 5 que se rodean por la resina y se prolongan paralelas entre sí y respecto del eje de la fibra óptica. Las fibras 5 son coextensivas con la longitud de la fibra óptica.

La fibra óptica 2, respecto a la capa 3, tiene una pre-carga de tensión en la dirección del eje. Esta pre-carga de tensión llega a 0,4N o más. La fibra óptica 2 tiene esta pre-

carga de tensión porque, cuando se recubre con la cubierta, se pre-carga respecto a ésta. Este proceso de recubrimiento sigue directamente después del proceso de fabricación de la fibra óptica de modo que ésta se protege inmediatamente de las influencias ambientales.

La pre-carga de tensión requerida  $F_{res}$  se calcula con la siguiente fórmula

$$F_{res} = E_1 A_1 \left(1 + \frac{E_1 A_1}{E_2 A_2}\right) \Delta \alpha \cdot \Delta T \quad \text{cuando } \alpha_2 > \alpha_1.$$

$A_1$  = La superficie de la fibra óptica (mm<sup>2</sup>)

$A_2$  = La superficie de las fibras de refuerzo (mm<sup>2</sup>)

$E_1$  = Módulo-E de la fibra óptica (N/mm<sup>2</sup>)

$E_2$  = Módulo-E de las fibras de refuerzo (N/mm<sup>2</sup>)

$\Delta \alpha$  = Diferencia de los coeficientes térmicos de expansión (1/K)

$\Delta T$  = Diferencia entre la temperatura de uso normal más baja y la temperatura de producción del proceso de refuerzo (K).

La fibra óptica 2 puede ser, por ejemplo, de cristal de cuarzo, y las fibras de refuerzo 5 pueden ser de vidrio E ó KEVLAR ó fibras C. Cada fibra de refuerzo individual puede constar, por ejemplo, de 64 fibras. La resina contenida en la capa 3 para saturar las fibras de refuerzo se supone que cura rápidamente y adhiere bien y tiene una elevada resistencia transversal teniendo simultáneamente una larga vida. Es apropiado a este fin utilizar plásticos U.V., materiales elastómeros o termoplásticos de silicona y enlaces transversales térmicos. La figura 2 muestra un segundo ejemplo relacionado con la guía óptica 1 del invento. La fibra óptica 2 tiene un recubrimiento primario 6, por ejemplo, de resina acrílica. Sin embargo, el recubrimiento 6 puede ser de epoxi, poliéster, poliuretano o goma de silicona. Este recubrimiento 6 se deposita inmediatamente después de la fabricación de la fibra óptica y la protege de las influencias

ambientales. En esta se deposita la capa 3 según el primer ejemplo. Aquí, además, la fibra óptica tiene una pre-carga de tensión respecto de la capa 3, en dirección del eje.

En la figura 2, la capa 3 se ve que consta de doce fibras de refuerzo 4, cada una de las cuales puede constar de 128 fibras 5.

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Alemania el día 4 de Septiembre de 1981, señalada con el nº P 31 34 993.5 y se acoge, por tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

## ----- NOTA -----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Modelo de Utilidad por veinte años son los siguientes:

1. Una guiaonda optica que consta de una fibra óptica recubierta con una capa de fibras de refuerzo sujetas por una resina de fijación, cada una de las cuales consta de fibras que se extienden paralelas entre sí y paralelas al eje de la fibra óptica, siendo coextensivas con la longitud de la fibra óptica, caracterizado porque la fibra óptica (2), respecto de la capa (3) tiene una pre-carga de tensión ( $F_{res}$ ) en la dirección del eje.
2. Una guiaonda óptica según la reivindicación 1 caracterizada porque dicha pre-carga de tensión es mayor que  $0,4N$ .
3. Una guiaonda óptica según la reivindicación 1, caracterizada porque sobre dicha fibra óptica (2) y debajo de dicha capa (3) existe un recubrimiento primario (6).
4. Una guiaonda óptica según la reivindicación 3, caracterizada porque dicho recubrimiento primario (6) está realizado con resina acrílica.
5. Una guiaonda óptica.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta memoria consta de 6 hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 3 SET. 1982

E. BARROSO  
SECRETARIO GENERAL

*Chauvy*



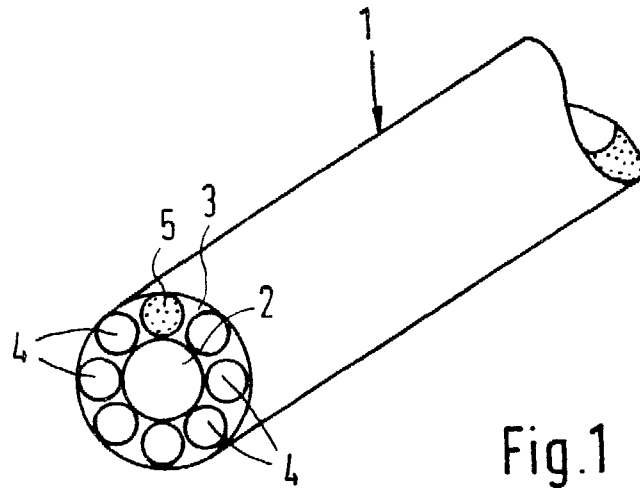


Fig. 1

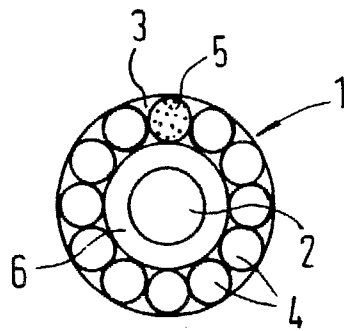


Fig. 2

*Blancus*  
E. BARROSO  
SECRETARIO GENERAL