



19	ES	11	NUMERO	447658	10	A1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION			

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES: 61 NUMERO 18930/75		62 FECHA 6 Mayo 75	63 PAIS Gran Bretaña
64 FECHA DE PUBLICIDAD	65 CLASIFICACION INTERNACIONAL G 02 B	66 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA	
67 TITULO DE LA INVENCION "UN METODO PARA DAR TERMINACION A LAS FIBRAS OPTICAS ENFUNDADAS"			
68 SOLICITANTE (S) STANDARD ELECTRICA, S.A.			
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Madrid, calle de Ramirez de Prado, No 5.			
69 INVENTOR (ES) Michael James Phillips, Aubrey Michael Crick.			
70 TITULAR (ES) STANDARD ELECTRICA, S.A.			
71 REPRESENTANTE D. Manuel Gómez Santamaría.			

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE IN-
VENCION EN ESPAÑA POR: "UN METODO PARA DAR TERMI-
NACION A LAS FIBRAS OPTICAS ENFUNDADAS", A NOMBRE
DE STANDARD ELECTRICA, S.A., CON DOMICILIO EN MA-
DRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, Nº 5.

Este invento se refiere a la terminación en sus extremos de las fibras ópticas enfundadas.

5 En muchas de las aplicaciones resulta muy crítica, dado su pequeño tamaño, la colocación en la posición debida del núcleo en los extremos de las fibras ópticas. En algunas de estas aplicaciones se puede determinar la posición ópticamente dirigiendo una luz por la fibra y observando de dónde emerge. Hay otras aplicaciones en las que no cabe hacer esto, teniendo entonces que determinar-
10 se la posición del núcleo mecánicamente, por referencia

con una superficie que forma parte de la fibra o que esté unida a ella. En el caso de una fibra óptica enfundada, la propia funda no constituye, por lo general, una referencia satisfactoria, ya que el núcleo de la fibra y su revestimiento son necesariamente concéntricos con la funda; en el caso de una fibra de índice gradual ("graded index fiber" en lengua inglesa) sin un revestimiento independiente y distinto, la fibra misma puede constituir una referencia satisfactoria. Sin embargo, una fibra sin funda es muy frágil, por lo que conviene dotarla de una superficie que proporcione una referencia mecánica, lo cual se consigue con una pieza en forma de contera en uno de cuyos extremos se injerta y sujeta la fibra enfundada siguiendo el núcleo desnudo a lo largo de su eje hasta el otro extremo de dicha contera. Este invento se refiere al problema de la obtención de la necesaria alineación de la fibra en el extremo libre de la contera.

De acuerdo con el presente invento se provee un método para dar terminación a una fibra óptica enfundada con el que se tiene una contera cilíndrica hueca a través de la cual es pasada la fibra, terminando la funda en el interior de dicha contera y a cuya contera es sujeta la fibra en un tapón cilíndrico en que dicha contera termina, teniendo dicho tapón una abertura axial por la que se puede deslizar ajustada la zona sin recubrimiento de la fibra que la atraviesa.

A continuación sigue una descripción del método (en dos variantes) para la terminación de una fibra óptica enfundada, con la realización del invento en las formas preferidas. La descripción se refiere al dibujo que se

acompaña, en el que:

- la Fig. 1 es una sección longitudinal de la terminación de la fibra óptica hecha con el método del invento;
- la Fig. 2 muestra una sección longitudinal de un molde para la construcción de una plantilla elástica para hacer la terminación por un método alternativo; y
- la Fig. 3 muestra una sección longitudinal de una terminación no completada con la variante del método a que se refiere la Fig. 2.

10

Refiriéndonos a la Fig. 1 vemos en ella una terminación de fibra óptica que consiste esencialmente en una contera de acero 10, la cual tiene en su extremo una tapón con un pequeño orificio perfectamente centrado que es un orificio pasante de un zafiro cojinete de relojería 11. Dicho orificio está dimensionado de modo que una fibra desnuda se deslice ajustada por él, siendo su diámetro típicamente de unas 65μ m, mientras que el diámetro interior de la contera, que viene a ser de aproximadamente 1 mm., está dimensionado para recibir el recubrimiento plástico de la fibra.

15

20

El diámetro exterior de la contera es típicamente de 1,8 mm. y su longitud de 12,5 o de 25 cm.. Esta estructura compuesta de la contera con el tapón es más fácil de obtener y de atravesar con el extremo desnudo de la fibra óptica que si se tratase de una pieza única con un fino orificio en el extremo de una contera de tan poco diámetro. No cabe duda de que el zafiro tiene que quedar colocado en el eje de la contera con una precisión no inferior a la del centrado del orificio que habría que practicar de otro modo en el extremo de la contera pero siempre será

25

30

más fácil mecanizar con precisión un agujero que ha de servir de alojamiento al zafiro que mecanizar un orificio de la misma profundidad y de solamente 65μ m de diámetro. Además, la lisura que se tiene en el orificio del zafiro
5 facilita grandemente el centrado del extremo de la fibra y que ésta sea pasada por su interior mientras que un orificio de 65μ m mecanizado es muy probable que tenga una superficie interior cuya rugosidad dificulte el paso y el centrado del extremo de la fibra. Ha de preferirse montar
10 el zafiro 11 con su rebaje para la retención del aceite 12 mirando hacia la contera, ya que es de esperar que esto ayude a guiar la fibra en su paso por la abertura central.

Una parte de la fundade plástico de la fibra óptica
15 de cristal es desprendida y el extremo desnudo de dicha fibra se corta de modo que dé una superficie frontal con un "acabado óptico". La longitud de la fibra desnuda 15 que se prolonga fuera de la funda de plástico deberá ser aproximadamente 1,5 mm más corta que la contera. En un alojamiento que ha sido preparado en el extremo de la contera
20 se introduce a presión un zafiro 11 debidamente seleccionado, el cual tiene un orificio pasante de un tamaño apropiado para el diámetro de la fibra desnuda 15. El extremo desnudo de la fibra es mantenido a continuación en posición
25 vertical y pasado el mismo con todo cuidado a través del conjunto de la contera y el zafiro hasta que dicho conjunto soportado por la fibra. Entonces, iluminando el otro extremo de la fibra, se verá a través del translúcido zafiro el punto por dónde la luz sale de la misma. Con unos golpecitos ligeros dados en la cubierta, que harán vibrar un
30

poco ésta, se logrará centrar la fibra, en cuyo momento se dejará que descienda por ella la contera sujetando el extremo de la fibra con un instrumento de manipulación hasta que con un microscopio se vea que el extremo de la fibra asoma por la cara frontal del zafiro. Entonces se fija el casquillo a la funda aplicando un adhesivo de acción rápida; como puede ser un adhesivo de cianoacrilato, formando una franja alrededor del lugar por dónde la cubierta asoma fuera de la contera. Si se quiere, se puede llenar el espacio que queda libre dentro de la contera con una resina apóxica inyectada por el orificio lateral.

Un requerimiento crítico al hacer esta terminación de la fibra óptica que ha sido descrita consiste en la precisión en el mecanizado del alojamiento en la contera para el zafiro, de tal modo que éste quede exactamente concéntrico con la superficie exterior de la contera. Este requerimiento queda eliminado en la variante del método que se describe haciendo referencia a la Fig. 2. Esta variante del método tiene rasgos comunes con el método que se describe en la especificación de patente identificada como M.J. Phillips - A. M. Crick 2-1, de igual título que la presente y presentada con esta misma fecha.

En dicha Fig. 2 vemos un molde metálico para la construcción de una plantilla elástica circularmente simétrica compuesto esencialmente de una base 20, un vástago central 21, un tubo 22 y una tapa 23. En la base 20 hay mecanizado un orificio ciego profundo para que se aloje en el mismo el extremo del tubo 22 así como otro orificio ciego de un diámetro menor para alojar la base del vástago

central 21. El cuerpo principal del vástago es de un diámetro un poco menor que el de la contera que ha de emplearse para hacer la terminación. En la parte superior del vástago hay una zona 24 de un diámetro ligeramente inferior al del zafiro de relojería con orificio pasante que ha de emplearse para hacer esta terminación. Ha de tenerse un cuidado especial en que esta zona 24 del vástago quede perfectamente concéntrica al cuerpo principal del mismo. Por la parte superior de la zona 24 del vástago sale otra zona 25 de un diámetro menor que debe alojarse holgada en el orificio central de la tapa 23. El molde se rellena con una goma de silicona vulcanizante a la temperatura ambiente 26 para formar la plantilla, después de lo cual se coloca la tapa 23 en su sitio con la presión necesaria para ello y se deja que la goma cure. Al colocar la tapa puede entrar algo de goma en el agujero de la misma pero el bebedero así formado se quita cuando se saque la plantilla del molde.

Refiriéndonos ahora a la Fig. 3 vemos que el extremo de una fibra óptica enfundada con plástico 30 es preparada descubriéndole y quedando así desnuda una parte 31 de la fibra. Se selecciona a continuación un zafiro cojinete de relojería 32 con orificio pasante cuya abertura sea lo menor posible, siempre que pase por ella la fibra desnuda. Dicho zafiro es colocado en la plantilla 26, ya sacada del molde, en el lugar creado por la zona 24 del vástago 21. Con objeto de facilitar el paso de la fibra desnuda se prefiere situar el zafiro con su rebaje para la retención del aceite mirando al extremo libre de la plantilla. A continuación se inserta una contera de

acero 33 en la plantilla, en el lugar creado por el cuerpo principal del vástago 21 y se introduce el extremo descubierto de la fibra por la plantilla hasta que dicho extremo llegue a descansar contra la cara del zafiro. Teniendo la fibra en posición vertical, se hace vibrar ligeramente el conjunto para que el extremo de la fibra se centre por sí mismo guiado por el rebaje pulimentado de retención de aceite, a continuación de lo cual dicho conjunto descien-
5 de algo más por la acción de la gravedad. Una vez que el extremo desnudo de la fibra pasa a través del orificio del zafiro y que la cubierta ha entrado una pequeña distancia (típicamente de 1 a 2 mm) en el otro extremo, se sujeta la cubierta a la contera aplicando un adhesivo de acción rápida, como puede ser un adhesivo de cianocrilato, sobre
10 la zona en que la cubierta sale de la contera dejándole en forma de franja 34. A continuación se rellena el interior de la contera con una resina epóxica 35 que se introduce con una jeringa por un orificio transversal 36 que hay a un costado de la contera. Finalmente, una vez que
15 la resina ha curado y que la contera y el zafiro a ella adherido han sido sacados de la plantilla, es sometida la cara frontal del zafiro a un pulido y abrillantado para darle al extremo de la fibra un "acabado óptico".

Se observará que con esta variante del método para
25 dar la terminación a la fibra óptica es necesario mecanizar dos superficies exactamente concéntricas de un vástago único, con objeto de fabricar un molde que pueda ser usado para hacer una cierta cantidad de plantillas, cada una de las cuales se puede usar después repetidamente para hacer una cierta cantidad de terminaciones. Ello contrasta
30

de una manera notable con el método anterior, con el que cada terminación requiere el mecanizado exacto del alojamiento para su zafiro, el cual debe ser perfectamente concéntrico con la superficie exterior de la contera. Se apreciará además que, con esta variante del método, el diámetro de las superficies que se requiere que sean exactamente concéntricas no es crítico, siempre y cuando se mantenga la concentricidad. También se apreciará que la concentricidad que se busca de la fibra con la contera depende del empleo de un tapón cuya abertura central sea perfectamente concéntrica respecto a su superficie curva exterior pero que para ello se cuenta con que la industria de joyería está en condiciones de facilitar estos elementos de una calidad adecuada para el caso, en forma de zafiros cojinete de relojería con orificio pasante.

La contera de la Fig. 1 tiene tres secciones, cada una de las cuales tiene un diámetro interior diferente. Las dos secciones extremas, para alojar, respectivamente, al zafiro y a la cubierta de plástico, se encuentran unidas por otra sección intermedia de un diámetro menor que constituye un tope para la colocación del zafiro. En una versión modificada, con una forma de la contera simplificada se prescinde de la sección intermedia y el orificio en que se aloja el zafiro se prolonga en línea recta hasta el orificio más grande en el que se aloja la cubierta de fibra.

Aunque en la terminación de la Fig. 1 se indica en el dibujo que la cara frontal del zafiro queda rasante con el extremo de la contera, esto no es necesario, sobre todo si el "acabado óptico" del extremo de la fibra va

a ser dado después de hecha la terminación y no antes de
 ello. Cuando el extremo va a ser pulimentado y abrillanta-
 do es mejor que el zafiro quede un poco hundido respecto
 al extremo de la contera, tapándole con resina, de modo
 5 que en el pulido se desgaste la resina en lugar del ma-
 terial más duro del zafiro.

Ha de entenderse que la precedente descripción de
 unos ejemplos específicos de este invento se hace a modo
 de ejemplo y sin que deba ser considerado como una limita-
 10 ción a la finalidad de dicho invento.

Este invento corresponde a una solicitud de patente
 formulada en Gran Bretaña el día 6 de Mayo de 1975, seña-
 lada con el Nº 18929/75, y se acoge por tanto, a los be-
 neficios que otorgan los convenios internacionales vigen-
 15 tes.

-----NOTA-----

Los puntos de invención propia y nueva que se pre-
 sentan para que sean objeto de esta patente de veinte años
 son los siguientes:

20 1.- Un método para dar terminación a las fibras óp-
 ticas enfundadas con el que se tiene una contera cilíndri-
 ca hueca a través de la cual es pasada la fibra, terminando
 la funda en el interior de dicha contera y a cuya contera
 es sujeta la fibra en un tapón cilíndrico en que dicha
 25 contera termina, teniendo dicho tapón una abertura axial
 por la que se puede deslizar ajustada la zona sin recu-
 brimiento de la fibra que le atraviesa.

2.- Un método para dar terminación a las fibras
 ópticas enfundadas de acuerdo con la reivindicación 1 con
 30 el que el tapón es un zafiro cojinete de relojería con ori-

ficio pasante.

3.- Un método para dar terminación a las fibras
ópticas enfundadas substancialmente como ha sido hasta
aquí descrito con referencia a la Fig. 1 ó a la Fig. 3
5 del dibujo que se acompaña.

4.- Un método para dar terminación a las fibras
ópticas enfundadas con el que la contera y el zafiro son
mantenidos concéntricos en una plantilla elástica circular-
mente simétrica mientras se establece su unión mediante
10 el curado de una resina introducida en el interior de la
contera.

5.- Un método para dar terminación a las fibras
ópticas enfundadas.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede
representado en el dibujo que se acompaña y a los fines
15 especificados.

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

Madrid,

6 MAYO 1976



M. G. Santamaria
M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL

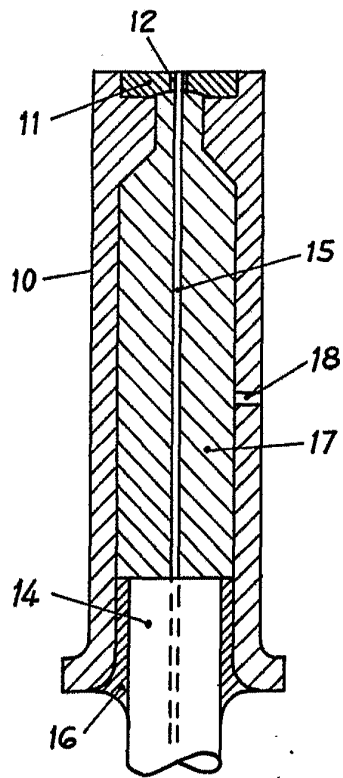


FIG. 1

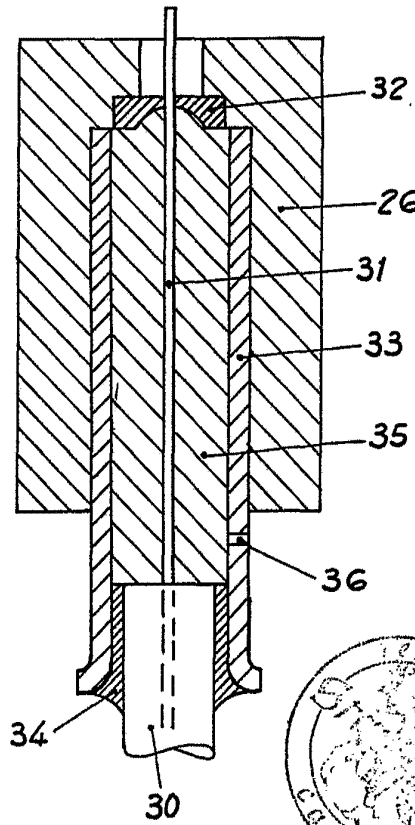


FIG. 3

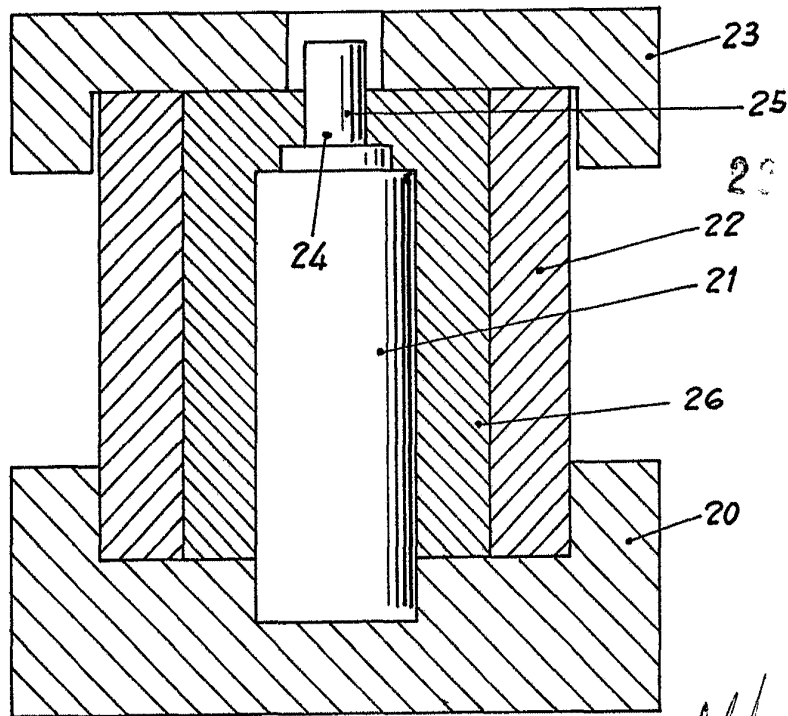


FIG. 2

23 OCT. 1971

Eugenio Barroco
EUGENIO BARROCO
 Secretario General