



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	448245		
		22	FECHA DE PRESENTACION		

B29C 27/00, C03B 37/00

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
23199/75	27.Mayo.75	Gran Bretaña
47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B29C	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"UN METODO PARA HACER UNIONES A TOPE DE FIBRAS OPTICAS"		
71 SOLICITANTE (S)		
STANDARD ELECTRICA, S.A.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Madrid, calle de Ramirez de Prado, Nº 5.		
72 INVENTOR (ES)		
John Lees, Alan Richard Gilbert, Mahesh Kumar Rammiklal Vyas.		
73 TITULAR (ES)		
STANDARD ELECTRICA, S.A.		
74 REPRESENTANTE		
D. Manuel Gómez Santamaría.		

J. Lees - A.R. Gilbert
M.K.R. Vyas, 17-4-4

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE IN-
VENCION EN ESPAÑA POR: "UN METODO PARA HACER UNIONES
A TOPE DE FIBRAS OPTICAS", A NOMBRE DE STANDARD ELEC-
TRICA, S.A., CON DOMICILIO EN MADRID, CALLE DE RAMI-
REZ DE PRADO, Nº 5.

Este invento se refiere a los métodos para hacer las uniones a tope de las fibras ópticas.

De acuerdo con el presente invento se provee un método para hacer la unión a tope de un par de fibras ópticas siendo insertadas las fibras en los extremos opuestos del orificio de paredes rectas y paralelas de un manguito metálico hasta que las fibras queden a tope una con otra, siendo el diámetro de dicho orificio tal que los extremos de las fibras se mantengan alineados entre sí y quedando las fibras sujetas en el manguito

5

10

en su posición de a tope.

Un medio preferido para construir el adecuado manguito de metal con el orificio de la tolerancia requerida es por fundición del mismo con una aleación de un bajo punto de fusión que rodea a un alambre mantenido tenso. El acoplamiento óptico entre los extremos a tope se puede mejorar con el uso de un líquido al que se suele denominar líquido de acoplamiento de los índices; dicho líquido no tiene el mismo índice de refracción que las fibras puesto que cualquier índice de refracción mayor que el del aire reducirá en cierto grado las pérdidas de reflexión que ocurran en las intercaras de los extremos de las fibras. La sujeción de las fibras en el interior del manguito se puede hacer por varios procedimientos entre los que se encuentra darle un ligero aprieto al manguito en las zonas sujetas a movimiento de los extremos de las fibras, la aplicación de un adhesivo en forma de franja alrededor de los puntos en que las fibras salen del manguito y la contracción de los extremos de un trozo de tubo contraíble por el calor que se dispone alrededor del manguito y de las regiones adyacentes de las fibras. Es preferible que el manguito sea hecho con una aleación con un punto de fusión lo suficientemente bajo para que en caso necesario se pueda deshacer la unión derritiendo el manguito sin que las fibras sufran daño. En ese caso, otro método de sujeción de las fibras dentro del manguito consiste en fundir los extremos del mismo sobre las fibras. Una aleación adecuada para su uso con las fibras de cristal típicas es el metal Wood, que tiene el punto de fusión del orden de los 70 a 72°C.

A continuación sigue una descripción de un procedimiento para la construcción del manguito para la unión a tope de las fibras ópticas y del modo como dicho manguito es empleado para hacer la unión, en una realización preferida del invento aplicada a la unión de dos fibras ópticas de sílice con revestimiento plástico. Dicha descripción se refiere a los dibujos que se acompañan, en los que:

- la fig. 1 es una vista en sección de un molde usado para construir el manguito;
- la fig. 2 es una perspectiva de los componentes de la unión antes de su ensamble, y
- la fig. 3 es una perspectiva de una plantilla usada para la sujeción del conjunto alineado.

Refiriéndonos a la Fig. 1 vemos un molde desmontable para fundir los manguitos los cuales, tienen aproximadamente 10 mm de longitud, un diámetro exterior de 1,5 mm y un orificio concéntrico longitudinal cilíndrico de $80\mu\text{m}$ de diámetro, comprendiendo dicho molde un tubo 10, un tapón de fondo 11, una caperuza 12 y un alambre 13. Este alambre es de acer inoxidable y el resto de las piezas de politetrafluoretileno. Dicho alambre 13 tiene un diámetro de $80\mu\text{m}$ y pasa a través de unos orificios axiales de $80\mu\text{m}$ que hay en el tapón de fondo y en la caperuza. El tapón de fondo 11 tiene una espiga cilíndrica 14 que se acopla al interior del tubo 10 mientras que la caperuza 12 tiene un borde 15 que abarca el extremo superior del tubo. El diámetro interior del tubo es de 1,55 mm. El alambre se mantiene tenso por una pesa 16 atada al extremo inferior del mismo y el conjunto se encuentra en el interior

de una vasija de calentamiento 17 que contiene agua caliente 18 suspendido, sin otra sujeción, del alambre.

La caperuza se mantiene sujeta por el procedimiento que sea a una corta distancia por encima del tubo. En el agua

5 caliente se tiene sumergida una jeringa hipodérmica (que no se muestra) que contiene partículas de metal de Wood, cuando el metal de Wood funde se pasa de la jeringa al depósito formado por el tubo y el tapón de fondo, donde desplaza al agua. Cuando se llena el molde con el metal

10 fundido 19 se deja caer la caperuza sobre la parte superior del tubo, quedando el alambre en el eje del molde.

En este estado el molde, aún suspendido del alambre, es extraído del agua caliente, dejándole enfriar. Una vez que el metal está ya frío se corta el alambre a ambos lados

15 del molde, se sacan la cubierta y el tapón de fondo dejando correr el alambre por los respectivos agujeros, se saca el manguito ya fundido 19 del tubo y se extrae el alambre fuera del manguito. Si al cortar el alambre no quedase un corte limpio en su extremo, con peligro de que al sacarle del interior del manguito dañe su orificio, hay que dar otro

20 corte para evitar esto.

El manguito, con su orificio de un diámetro de $80\mu\text{m}$ es el diseño para efectuar la unión de fibras ópticas de cristal revestidas con plástico que, al ser

25 despojadas de este revestimiento, tengan un diámetro de 72 a $75\mu\text{m}$. El diámetro de las fibras revestidas viene a ser típicamente de 1 mm. En los extremos de ambas fibras 21 y 22 se desprende el recubrimiento en una cierta longitud dejando así unas zonas desnudas 23 y 24. El modo de

30 hacer este desprendimiento dependerá de la clase del ma-

terial plástico usado para el revestimiento de las fibras; en el caso de fibras revestidas con polipropileno es mejor fundir el recubrimiento que desprenderle por otro medio. Para ello puede usarse un soldador o mejor aún una pistola de aire caliente.

Las dos zonas desnudas 23 y 24 de la fibra de sílice se preparan para la unión a tope haciendo que tengan un frente transversal 25 y 26 respectivamente, por algún procedimiento adecuado. Uno de los métodos consiste en hacer una pequeña muesca en la superficie desnuda de la fibra y someter a continuación a la fibra a un esfuerzo de tracción hasta hacer que rompa. Otro medio consiste en colocar la fibra desnuda sobre el borde afilado, como puede ser el de una hoja de afeitar, y aplicar sobre la fibra en ese lugar la chispa de una bobina de tesla y a continuación someter la fibra en ese punto a un doblado o bien a un esfuerzo de tracción. Estas superficies frontales planas 25 y 26 se sitúan en posición teniendo unas longitudes de fibra desnuda 23 y 24 un poco más largas que la mitad de la longitud que el manguito fundido en metal de Wood 19, de tal modo que, cuando se insertan las fibras en el manguito, sus extremos quedan a tope saliendo solamente un poco de la fibra desnuda de cada extremo. No obstante, con anterioridad a ello es pasado, rodeando al extremo, de una de las fibras, un tubo 27 de plástico contraíble al calor; a continuación ambas fibras desnudas son insertadas a mano en el manguito, hasta que sus extremos queden a tope aproximadamente hacia el centro del mismo. Es conveniente introducir en el manguito una gota de líquido antes de que las fibras, para tener en los extremos de las fibras unas intercaras cristal-líquido

en vez de cristal aire y reducir así las pérdidas por reflexión. Este líquido deberá de tener muy poca volatilidad y toxicidad y no deberá atacar los revestimientos de plástico, un ejemplo del mismo es un aceite de silicona con una viscosidad de aproximadamente 100 centipoises. Haciendo con cuidado, se puede notar cuando los extremos de las fibras hacen tope entre sí. El conjunto es colocado a continuación entre las mordazas de una plantilla en dos partes 30 que se representa en la Fig. 3. Esta plantilla tiene una sección central 31 con muescas para la sujeción de la parte central del manguito 19 y unas secciones externas 32 también con muescas para la sujeción del revestimiento plástico de las fibras. Ambas partes de la plantilla se sujetan juntas para mantener el conjunto en posición mientras se ensaya la eficacia de acoplamiento de la unión por la observación de la cantidad de luz que emerge de una de las fibras en relación con la que es suministrada al extremo opuesto de la otra. Si esta prueba es satisfactoria las fibras se sujetan dentro del manguito. Un procedimiento de sujeción de las fibras consiste en apretar el manguito sobre la fibra desnuda, teniendo cuidado de no dañar las fibras; para hacer esto se puede hacer uso de una herramienta que consiste en una tenaza de mordazas paralelas con una anchura de mordazas de aproximadamente 1 mm y con el recorrido limitado por un espaciador adecuado de 1,3 mm situado entre las mordazas de modo que actúe como un tope. Es preferible que la sujeción se haga aproximadamente a 1 mm de los extremos del manguito.

Un procedimiento alternativo para la sujeción consiste en calentar los extremos del manguito con una pis-

5 tola de aire caliente de modo que se reblandezcan y se
 deformen contrayéndose sobre las fibras. Otro posible;
 método de sujeción es el de aplicar alrededor de las
 fibras desnudas, en la zona por donde emergen del manguito
 un cemento termofraguante rápido, como puede ser un adhé-
 sivo de cianocrilato, dándole la forma de una franja.


10 Finalmente, el tubo de plástico contraible
 al calor 27 que fue pasado sobre una de las fibras antes
 de la inserción de éstas en el manguito es deslizado hacia
 atrás sobre la fibra y colocado sobre el manguito con sus
 dos extremos cubriendo un poco el revestimiento plástico
 de ambas fibras. A continuación, con una pistola de aire
 caliente se produce la contracción de este tubo. Si la tem-
 peratura requerida para ello es muy próxima al punto de
 15 fusión del metal del manguito que se encuentra debajo, se
 aplica calor únicamente a sus extremos para sujetarle al
 revestimiento plástico de ambas fibras.

20 Ha de entenderse que la descripción que precede
 de unos ejemplos específicos de este invento se hace única-
 mente a modo de ejemplo y sin que deba ser considerada como
 una limitación al alcance del mismo.

25 Este invento corresponde a una solicitud de
 patente formulada en Gran Bretaña el día 27 de Mayo de
 1975, señalada con el Nº 23199/75 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 patente de veinte
 años son los siguientes:



5 1.- Un método para hacer uniones a tope de fibras ópticas siendo insertadas en los extremos opuestos del orificio de paredes rectas y paralelas de un manguito metálico hasta que las fibras queden a tope una con otra, siendo el diámetro de dicho orificio tal que los extremos de las fibras se mantengan alineados entre sí quedando las fibras sujetas en el manguito en su posición de a tope.

10 2.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1 con el que las fibras ópticas son insertadas en el manguito junto con un líquido para tener un medio líquido entre las fibras a tope.

15 3.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2 con el que las fibras que se unen son fibras de cristal recubiertas con un revestimiento plástico y con el que el revestimiento plástico es desprendido en los extremos de las fibras antes de su inserción en el manguito.

20 4.- Un método de acuerdo con la reivindicación 3 con el que, abrazando el extremo de una de las fibras, es pasado un tubo de plástico contraible con el calor, antes de la inserción en el manguito, y con el que, una vez hecha esta inserción, es situado el tubo sobre el manguito y se hace que los extremos de dicho tubo contraigan contra el revestimiento plástico de las fibras.

25 5.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes con el que el manguito es construido haciendo uso de un alambre que define el orificio de dicho manguito.

30 6.- Un método de acuerdo con la reivindicación 5 con el que el metal de fundición es una aleación que tiene el punto de fusión a una temperatura que las fibra:

9.

pueden resistir sin daño para las mismas.

7.- Un método de acuerdo con la reivindicación 6 con el que el manguito es fundido en metal de Wood.

5 8 - Un método de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6 con el que, una vez que las fibras han sido insertadas en el manguito, son sujetadas a éste por fusión de los extremos del manguito sobre las fibras.

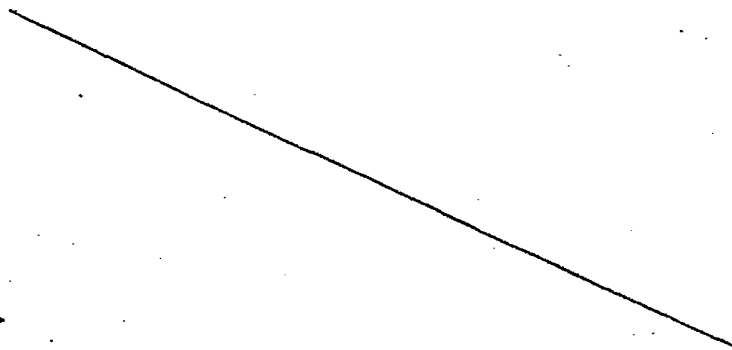
10 9.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 con el que, una vez que las fibras han sido insertadas en el manguito dicho manguito es apretado contra las fibras en unas zonas separadas de sus extremos.

15 10.- Un método de acuerdo con la reivindicación 9 ó 6 con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 con el que, en las zonas por dónde las dos fibras salen del manguito, es aplicado un adhesivo en forma de franja.

11.- Un método para hacer uniones a tope de fibras ópticas substancialmente como ha sido hasta aquí descrito con referencia a los dibujos que se acompañan.

20 12.- Un método para hacer uniones a tope de fibras ópticas.

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 diez hojas escritas por una sola cara.

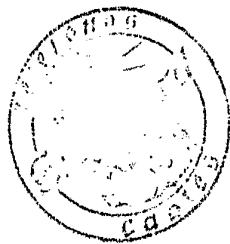
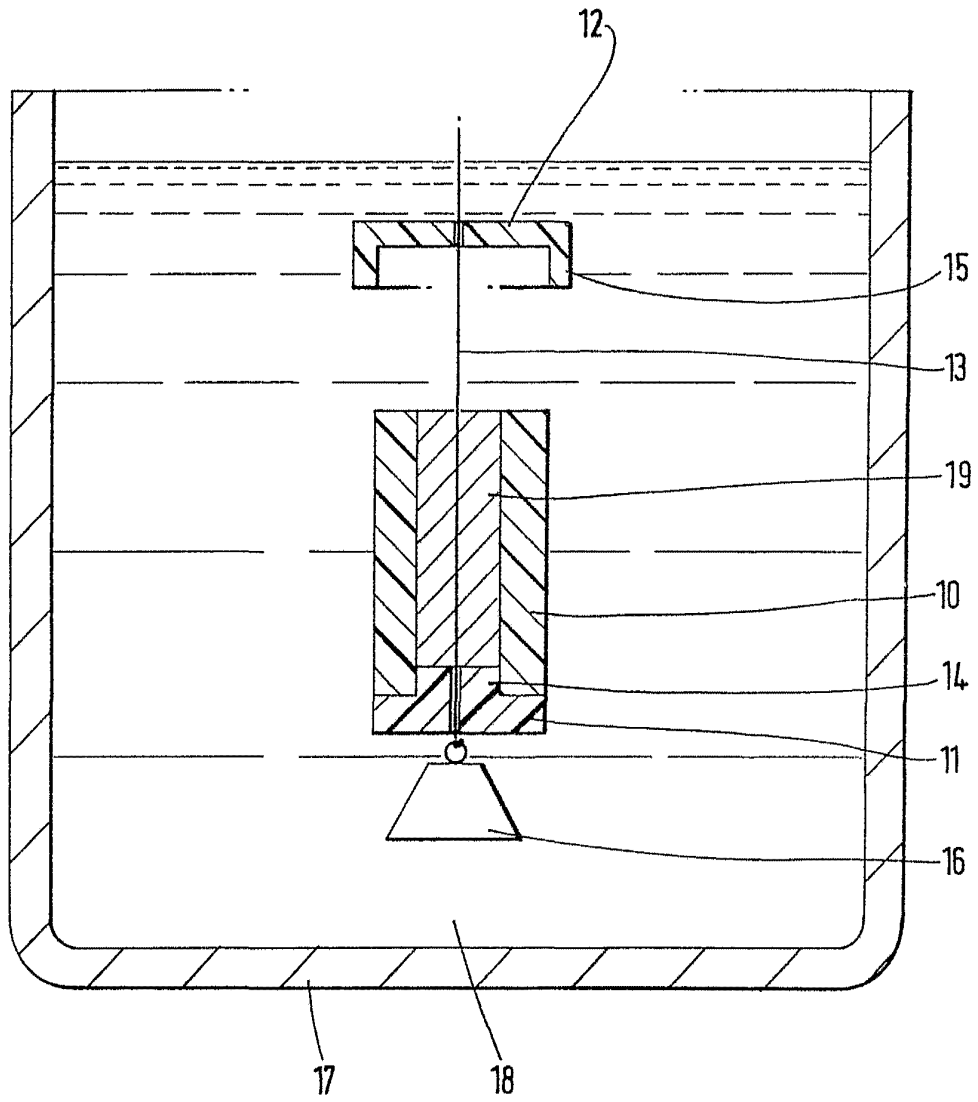
Madrid, 26 MAYO 1976


M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL

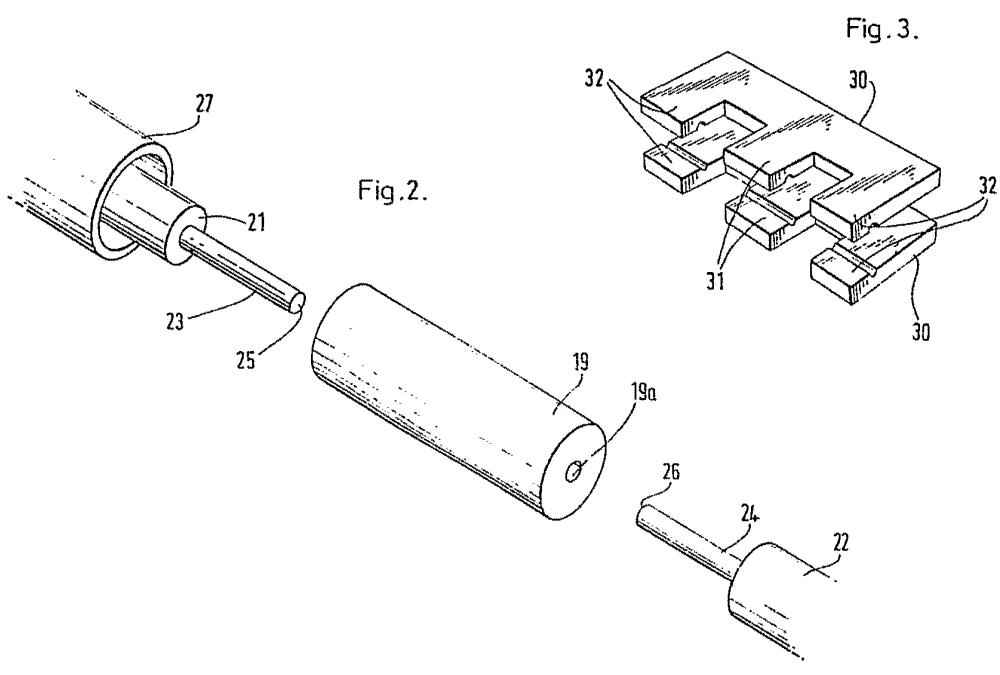




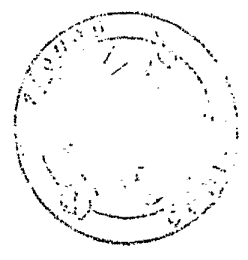
Fig.1.



M. G. Santa María
M. G. SANTA MARÍA
VICE-SECRETARIO GENERAL



2000000000



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