



ESPAÑA

ES	(11) NUMERO	A1
	(21) 448957	
	(22) FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

(50) PRIORIDADES:		
(51) NUMERO	(52) FECHA	(53) PAIS
26105/75	19.Junio.75	Gran Bretaña
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G02B; H01S	
(54) TITULO DE LA INVENCION		
"UN SISTEMA DE ACOPLAMIENTO MULTIPLE PARA FIBRAS OPTICAS".		
(71) SOLICITANTE (S)		
STANDARD ELECTRICA, S.A.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Madrid, calle de Ramirez de Prado, Nº 5.		
(72) INVENTOR (ES)		
Aubrey Michael Crick, Ingeniero británico,		
(73) TITULAR (ES)		
STANDARD ELECTRICA, S.A.		
(74) REPRESENTANTE		
D. Manuel Gómez Santamaría		

Este invento se refiere a los sistemas de acoplamiento múltiple para fibras ópticas.

En un sistema de acoplamiento para fibras ópticas por conectores se requiere, dado el diámetro tan pequeño que tienen dichas fibras ópticas, que haya una alineación sumamente crítica del extremo de cada fibra en un conector con relación al extremo de cada una de las correspondientes fibras en el otro conector con el que se hace la conexión. Esta alineación se logra teniendo en ambos conectores unas superficies de referencia en relación con las cuales queda perfectamente definida la posición de las fibras. En principio, las superficies de referencia pueden ser las propias fibras desnudas pero en la práctica ello acarrearía dificultades dada la extrema fragilidad de las fibras. En lugar de ello se prefiere frecuentemente proveer a cada fibra óptica de una superficie de referencia más grande y más robusta en forma de una contera. Dicha contera es una estructura tubular normalmente metálica en uno de cuyos extremos es insertada y sujeta una fibra óptica de tal modo que en el otro extremo de la contera los ejes de la fibra y de la contera quedan perfectamente alineados. Respecto a esto conviene hacer notar que una fibra óptica con recubrimiento plástico no es necesariamente concéntrica con su revestimiento plástico por lo que ha de tenerse cuidado de que, al fijar una contera a una fibra óptica revestida de plástico, la alineación de dicha contera sea hecha en relación con la fibra propiamente dicha y no con respecto a su revestimiento.

De acuerdo con el presente invento se provee un sistema de acoplamiento múltiple para fibras ópticas

con un primer conector múltiple comprendiendo éste, una cubierta dentro de la cual hay montado en un cuerpo elástico que la recubre interiormente, un conjunto de barras alineadas con una superficie cilíndrica que está dimensionada para formar un número de espacios tricúspides, definido cada uno de ellos por el encuentro de tres de dichas superficies cilíndricas; en el que cada una de las fibras ópticas está fija al interior de una contera situada en un extremo de la misma estando el eje de la fibra en línea con el eje de la contera, y en el que las conteras están situadas en dichos espacios tricúspides en el que constituyen una pieza ajustada interpuesta.

Una característica de tales conectores es la de que cada una de las conteras queda localizada por tres líneas de contacto entre la misma contera y las barras de localización. Puede ello compararse con el sistema en el que las conteras están alojadas ajustadas en el interior de unos manguitos con los que tienen contacto en toda su periferia; con este sistema del manguito tanto el diámetro de dicho manguito como el de la contera tienen que tener unas tolerancias sumamente estrechas para que acoplados uno y otra no se produzca una resistencia muy grande al movimiento de introducirse y salir cada una de dichas conteras en su correspondiente manguito. Con el sistema de los espacios tricúspides la fricción se reduce al limitarse las zonas de contacto y las tolerancias son menos críticas, en primer lugar por el hecho de que las barras de localización están montadas en la cubierta del conector en el interior de un cuerpo elástico y en segundo lugar por un efecto geométrico. Este efecto geométrico se ve claramente

en referencia con el caso especial en el que las barras de localización sean todas del mismo diámetro; en este caso puede demostrarse que con un porcentaje de cambio cualquiera en el diámetro de las barras de localización se produce  
5 menos de un sexto de ese porcentaje de cambio en el diámetro de la contera para que siga ajustando en el espacio entre barras de localización.

A continuación sigue una descripción de un sistema de acoplamiento múltiple para fibras ópticas que  
10 constituye una realización del invento en una forma periférica.

La descripción hace referencia a los dibujos; que se acompañan en los que:

- la Fig. 1 muestra una vista del primer conector por su  
15 extremo;
- la Fig. 2 muestra una sección longitudinal parcial del conector de la Fig. 1, y
- la Fig. 3 es una sección longitudinal parcial del segundo conector para acoplar con el primero que se muestra en  
20 las figs. 1 y 2.

Refiriéndonos a las Figs. 1 y 2 vemos que una cubierta metálica del primer conector 10 está provista de un cuerpo elástico moldeado de goma de silicona 11 que recubre su interior. Este cuerpo elástico constituye el alojamiento  
25 to de unas barras de localización que comprenden una barra completa cilíndrica central 12 que está rodeada por seis medias barras cilíndricas 13. Todas estas barras son del mismo radio, con lo que todas quedan en contacto definiendo entre las líneas de contacto de sus superficies curvas  
30 seis espacios tricúspides iguales 14.

El motivo de emplear para el exterior unos semicilindros en lugar de cilindros completos es reducir el diámetro exterior del conector.

En cada uno de los espacios 14 hay acoplada una contera metálica 15, típicamente de un diámetro exterior de aproximadamente 1,8 mm, en la que está fija una fibra óptica 16 de modo que su extremo quede rasante con el extremo de la contera y centrado en el eje de ésta. Las conteras constituyen unas piezas interpuestas ajustadas a los correspondientes espacios, estando las barras dimensionadas de modo que produzcan unos espacios en los que las conteras tengan un exceso de diámetro de típicamente 50  $\mu$ m.

Las barras 12 y 13 tienen en su extremo interior un chaflán 17 para facilitar la inserción de las conteras 15 mientras que el chaflán 18 que tienen en su otro extremo facilita la inserción de las conteras del conector con el que éste se acopla.

El cuerpo elástico moldeado 11 constituye alojamiento no solamente para las barras 12 y 13 sino también para unos muelles helicoidales de compresión 19. Estos muelles rodean a las fibras ópticas por la zona en que éstas sobresalen de las conteras y hacen su función entre el extremo abocinado de las conteras y el borde interior 20 que tiene en cada abertura el extremo del cuerpo moldeado elástico 11. Los muelles son lo suficientemente fuertes para resistir la fricción entre barra y contera y de este modo retener a esta última totalmente introducida en el correspondiente espacio 14. Una arandela 21 que hay en el extremo posterior de cada muelle sirve para repartir el esfuerzo por todo el muelle. Los bordes 20 están soportados

por una placa posterior 22 que tiene radialmente dispuestas hacia su periferia seis ranuras a modo de chaveteros. Los extremos redondeados de estas ranuras coinciden con las aberturas definidas por los bordes 20 siendo el resto de las ranuras lo suficientemente holgado para que permita el paso de una fibra óptica.

El espesor y las demás dimensiones de los bordes estarán de acuerdo con la resistencia y la flexibilidad que deban de tener, de tal modo que si, por la causa que fuere, hubiera de cambiar algún conjunto de fibra, contera muelle y arandela, pudiera hacerse esto. En este caso habría que alejar momentáneamente la placa posterior 22 a una cierta distancia del cuerpo elástico moldeado para que la fibra del conjunto defectuoso pudiera ser desprendida de su ranura y ser reemplazada por la fibra del conjunto de sustitución.

Un borde 23 impide que los muelles 19, actuando sobre las conteras, empujen a las barras 13 fuera del cuerpo elástico moldeado; la barra 12 se mantiene sujeta debido a un rebaje que tiene en la cara de su extremo posterior en la que se introduce una protuberancia (que tampoco se representa) que hay en el cuerpo elástico 11.

El conector está diseñado para poder acoplarse con otro conector complementario que tiene el mismo número de fibras que terminan igualmente en unas conteras similares a las conteras 15. Estas conteras del segundo conector son protuberantes de tal modo que, cuando se acoplan entre sí ambos conectores, las conteras del segundo conector se acoplan en los espacios definidos en el primer conector por las barras 12 y 13, empujando hacia atrás las conteras

15 de dicho primer conector, venciendo la acción de los resortes, hasta que el extremo de las mismas venga a quedar hacia el centro del espacio correspondiente.

En la Fig. 3 se representa un ejemplo del segundo conector para el acoplamiento con el primero descrito.

5 Los principales componentes de este segundo conector son una cubierta 30, un cuerpo elástico moldeado de goma de silicona 31, una placa posterior 32, con ranuras chavetero, sujeta por un retenedor circular 33 y un juego de fibras

10 ópticas 34 que terminan en las conteras 35. La cubierta 30 se acopla por afuera de la cubierta 10, pudiendo ambas cubiertas tener unas piezas guía (que no se muestran) para asegurar que el acoplamiento se hace en una única posición posible. El cuerpo elástico moldeado 31 mantiene las conteras

15 35 aproximadamente orientadas para su acoplamiento en los espacios correspondientes del primer conector; el ajuste definitivo de sus posiciones tiene lugar cuando sus extremos llegan a los chaflanes 18. La pieza elástica moldeada tiene la suficiente flexibilidad para permitir este ajuste

20 sin causar distorsión alguna en las conteras. Las conteras 35 son llevadas hacia adelante en el interior de los espacios por la placa posterior 32, razón por la cual los extremos redondeados de sus ranuras chavetero tienen que

ser más pequeños que los extremos abocinados de las conteras. Por otra parte, los extremos redondeados deben ser lo suficientemente amplios para dar la holgura suficiente al paso

25 de las fibras 34 teniendo en cuenta el recorrido que tienen que hacer al acoplar un conector con el otro. La otra parte de las ranuras, que se extiende hacia la periferia de la

30 placa 32, ha de ser lo suficientemente ancha para que permita

el paso de las fibras 34.

Ha de entenderse que mediante la elección de diferentes diámetros para las barras de alineamiento se hace posible la construcción de conectores múltiples para más o menos de seis fibras. Cuando haya que acomodar en un conector un número relativamente grande de conteras puede convenir prescindir de la disposición geométrica de una barra central rodeada de una capa única de barras exteriores yendo en su lugar a la disposición con una ó más capas intermedias. Otra posibilidad es la de tener en el centro un grupo de tres barras en lugar de una sola.

Sea cual sea la construcción adoptada, no es necesario que todos los espacios tricúspides estén equipados con contera.

Ha de entenderse que la precedente descripción de unos ejemplos específicos de este invento se hace únicamente a modo de ejemplo y sin que ella deba ser considerada como una limitación al alcance del invento.

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Gran Bretaña el día 19 de Junio de 1975, señalada con el Nº 26105/75 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:

1.- Un sistema de acoplamiento múltiple para fibras ópticas el cual comprende un primer conector múltiple con una cubierta dentro de la cual hay montado en un

cuerpo elástico que la recubre interiormente, un conjunto de barras alineadas con una superficie cilíndrica que está dimensionada para formar un número de espacios tricúspides definido cada uno de ellos por el encuentro de tres de dichas superficies cilíndricas; en el que cada una de las fibras ópticas está fija al interior de una contera situada en un extremo de la misma estando el eje de la fibra en línea con el eje de la contera, y en el que las conteras están situadas en dichos espacios tricúspides en los que constituyen una pieza ajustada interpuesta.

2.- Un sistema de acoplamiento múltiple para fibras ópticas con un primer conector de acuerdo con la reivindicación 1 en el que cada una de las conteras está elásticamente sujeta en su correspondiente espacio de alojamiento por un muelle que rodea a la fibra por dónde ésta sobresale de la contera y que ejerce su función entre la contera y una pieza con aberturas que va fija a la cubierta.

3.- Un sistema de acoplamiento múltiple para fibras ópticas con un primer conector de acuerdo con la reivindicación 2 en el que dicha pieza con aberturas tiene la elasticidad suficiente para permitir la entrada y salida de las conteras y de sus resortes en sus aberturas.

4.- Un sistema de acoplamiento múltiple para fibras ópticas con un primer conector de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicha pieza con aberturas forma parte de un cuerpo elástico moldeado que constituye un alojamiento para dichos muelles helicoidales.

5.- Un sistema de acoplamiento múltiple para fibras ópticas con un primer conector de acuerdo con la reivindicación 4 en el que dicho cuerpo elástico moldeado

constituye también un recubrimiento elástico para el conjunto de las barras de alineamiento.

5 6.- Un sistema de acoplamiento múltiple para fibras ópticas con un primer conector de acuerdo con la reivindicación 5 en el que por lo menos una de las barras está provista en la cara de su extremo de un rebaje en el que se sujeta la mencionada pieza elástica moldeada.


10 7.- Un sistema de acoplamiento múltiple para fibras ópticas con un primer conector de acuerdo con cualquiera de las precedentes reivindicaciones en el que una barra proporciona una superficie cilíndrica que es común a todas las conteras contenidas en los espacios.

15 8.- Un sistema de acoplamiento múltiple para fibras ópticas de acuerdo con cualquiera de las precedentes reivindicaciones en el que las superficies que definen los espacios en que se contiene las conteras tiene todas ellas el mismo radio de curvatura.

20 9.- Un sistema de acoplamiento múltiple para fibras ópticas con un primer conector de acuerdo con cualquiera de las precedentes reivindicaciones en el que las barras de la periferia del conjunto son cilindros incompletos.

25 10.- Un sistema de acoplamiento múltiple para fibras ópticas con un primer conector de acuerdo con cualquiera de las precedentes reivindicaciones en el que las barras están achaflanadas en sus dos extremos para facilitar la inserción de las conteras en los espacios correspondientes.

30 11.- Un sistema de acoplamiento múltiple para fibras ópticas el cual comprende un primer conector múltiple de fibras ópticas de acuerdo con cualquiera de las precedentes





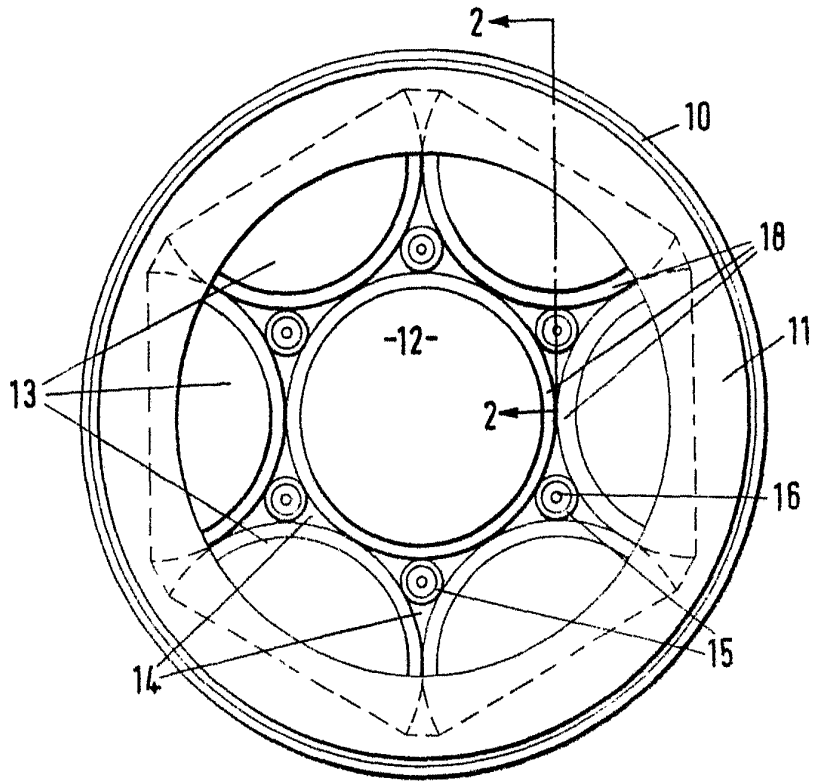


FIG. 1.

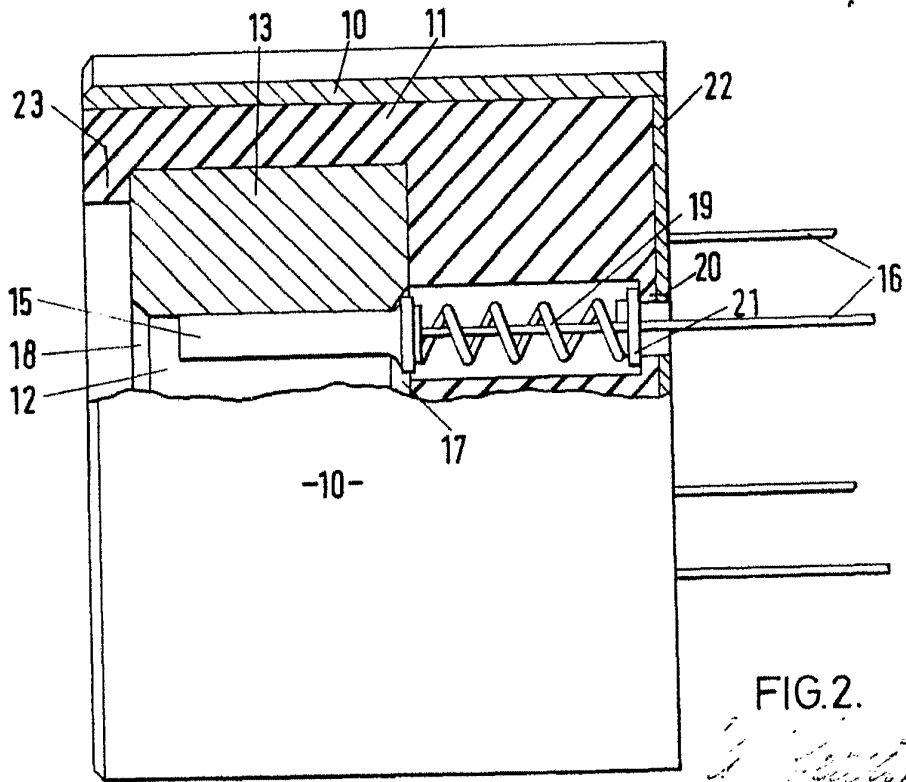


FIG. 2.

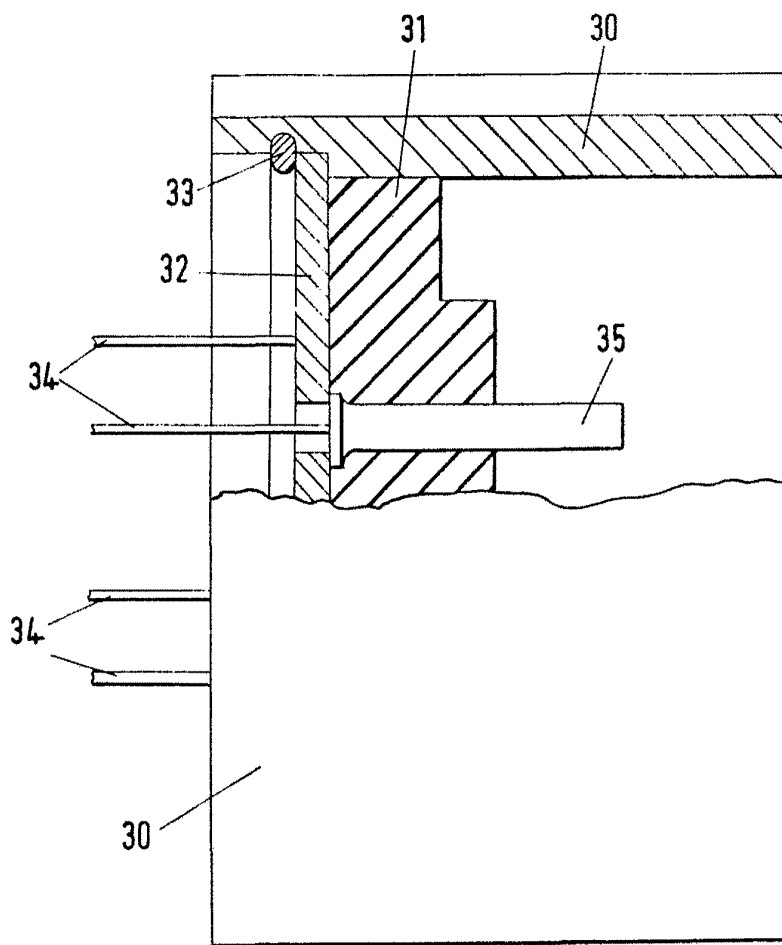


FIG. 3.

*A. H. Williams*