

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

12 SET. 1977
SOLICITUD

10 ES 11 12
NUMERO 454339 10 A1
FECHA DE PRESENTACION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO: 51828/75			32 FECHA 18. Diciembre. 75			33 PAIS G. Bretaña		
47 FECHA DE PUBLICIDAD			31 CLASIFICACION INTERNACIONAL H 01 R			32 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
34 TITULO DE LA INVENCION "UN CONECTOR CONJUNTO MEJORADO"								
71 SOLICITANTE (S) STANDARD ELECTRICA, S.A.								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Madrid, calle de Ramirez de Prado, No. 5								
72 INVENTOR (ES) George Ellwood.								
73 TITULAR (ES) STANDARD ELECTRICA, S.A.								
74 REPRESENTANTE D. Eugenio Barroso Espinosa de los Monteros.								

Este invento se refiere a un conector para el acoplamiento de dos fibras ópticas, una de las cuales pudiera ser la terminación de una unidad de laser montada en uno de los elementos del conector. El conector puede igualmente ser usado para el acoplamiento de dos fibras.

En los conectores de fibras ópticas conviene que ambas fibras estén perfectamente alineadas con el objeto de que las pérdidas de luz en el paso del extremo de una de las fibras al extremo de la otra sean lo más pequeñas posible. Para evitar que los extremos de las fibras se arañen es, además, frecuente que se deje una pequeña separación entre estos extremos alineados. En estas condiciones el conector deberá poder ser acoplado y desacoplado sin que la alineación de las fibras se deteriore lo más mínimo.

De acuerdo con el invento se provee un conector conjunto en el cual un primer elemento de conector tiene montada en su interior una fibra óptica que tiene su extremo rasante con uno de los extremos del elemento; en el que dicho elemento tiene en su superficie exterior dos zonas planas que se extienden longitudinalmente y que se cortan definiendo una forma de V; en el que dicho elemento tiene en su superficie exterior una ranura transversal al eje del elemento; en el que un segundo elemento de conector tiene montada una fibra óptica y tiene una prolongación que, cuando se acoplan ambos elementos, se proyecta hacia el primer elemento; en el que dicha prolongación tiene una parte con rebaje interior en forma de V de tales dimensiones que recibe con ajuste suave la forma de V definida por las zonas planas del primer elemento; en el que el segundo elemento tiene además un resorte plano más o menos paralelo

a dicha prolongación, con punta en su extremo vuelta hacia adentro; en el que los elementos están de tal modo dimensionados que, cuando están acoplados, con la forma de V definida por las zonas planas del primer elemento en el rebaje en forma de V del segundo elemento, la punta del resorte se aloja en la mencionada ranura, y en el que uno de los elementos tiene un medio de ajuste fino de modo que el extremo de la fibra del mismo pueda ser orientado con respecto al extremo de la fibra del otro elemento.

De acuerdo con el presente invento se provee además un elemento de conector para una fibra óptica en el que el extremo de la fibra que coopera con el otro elemento de conector está montado en un miembro soporte tubular que está sujeto dentro del cuerpo del elemento de conector; en el que el miembro soporte está sujeto en dicho cuerpo en uno de sus extremos por medio de un diafragma flexible adyacente a dicho extremo de la fibra y en el otro extremo por un medio de ajuste; en el que el miembro soporte es ajustable radialmente por dicho medio de ajuste, y en el que la distancia entre el extremo de la fibra y el diafragma, y la distancia entre el diafragma y el medio de ajuste son tales que con un ajuste más bien basto de dicho medio de ajuste se consigue un ajuste relativamente preciso de la posición del extremo de la fibra.

A continuación es descrita una realización del invento haciendo referencia al dibujo que se acompaña, en el que

- la Fig. 1 es una representación parcialmente seccionada del medio de alineación de la fibra incorporado en el invento;

- la Fig. 2 es un elemento macho de conector, y
- la Fig. 3 es un elemento hembra de conector que lleva incorporado el dispositivo de alineación de la fibra mostrado en la Fig. 1.

5 El conector aquí descrito fue diseñado para acoplar una unidad de laser terminada en una fibra óptica de pequeña longitud, montada en uno de los elementos del conector, con un cable de fibra el extremo del cual se encuentra en el otro elemento del conector. Es claramente comprensible que puede ser usada una disposición muy similar
10 para acoplar los extremos de dos cables de fibra.

Uno de los componentes del conector (y no el que corresponde a la unidad de laser de la aplicación citada en primer lugar) tiene consigo una fibra óptica protegida
15 con un revestimiento plástico y en cuya terminación la fibra queda centrada en un casquillo de acero inoxidable. El objetivo pretendido es alinear las fibras con una tolerancia entre centros de 2,5 milésimas de milímetro, siendo necesario que el conector pueda ser acoplado y desacoplado sin perder
20 esta alineación. Dado que cualquier agrupación de elementos de construcción mecánica lleva inherentes unas tolerancias (en nuestro caso el diámetro mismo de la fibra de cristal puede tener una variación superior a unas cuantas veces la tolerancia permitida para la alineación) cualquier intento
25 que se hiciera por lograr esta alineación a base de reducir las tolerancias mecánicas llevaría indudablemente al fracaso. Por ello se hacía necesario disponer de un medio de ajuste fino con el que pudiera moverse una de las fibras para alinearla con la otra una vez hecho el ensamble, eliminando
30 o reduciendo de este modo al mínimo el efecto de las toleran-

cias mecánicas.

Comencemos por describir la Fig. 1 en la que se muestra el dispositivo de alineación por ajuste fino. Como puede verse, la fibra 1 está montada fija en el elemento no ajustable 2 del conector, mientras que la otra fibra 3 está montada en el tubo central 4 del otro elemento de conector. Esta fibra 3 tiene un recubrimiento de plástico (véase su extremo de la derecha) y se encuentra introducida en un casquillo 5 de acero.

El tubo central 4 está sujeto en el cuerpo de conector por un diafragma de una sola pieza 6 que orienta a dicho tubo central axialmente permitiendo un pequeño movimiento angular del mismo por flexión del diafragma. Esta flexión es controlada por medio de los tornillos de ajuste 7, 7, de los que se muestran dos. En la disposición preferida (véase la Fig. 3) hay cuatro tornillos prisioneros dispuestos en cruz. Eligiendo adecuadamente las distancias D_1 y D_2 se consigue un movimiento muy preciso del extremo de la fibra con un ajuste de los tornillos relativamente basto.

En un ejemplo experimental que se hizo, usando tornillos de 2 mm de diámetro con un paso de 0,4 mm., la relación de las distancias $D_2:D_1$ era de 8,5:1, lo cual daba un movimiento de una precisión mayor de lo que se consideraba esencial, en la mayoría de los casos una relación inferior, p.e., de 5,5:1 dará un ajuste de la precisión adecuada. En el ejemplo mostrado, el conjunto de diafragma y tubo central se hizo de acero resorte pero también puede usarse cobre al berilio, e incluso puede preferirse, por cuanto simplificaría el tratamiento térmico de un diafragma tan

delgado.

Las Figs. 2 y 3 muestran los elementos macho y hembra de un conector. El elemento macho, que contiene la fibra "fija", es un miembro cilíndrico 9 de acero suave, con la fibra 10 en su centro; este elemento puede ser, si se desca, de material cementado en lugar de ser de acero suave. El elemento macho tiene dos zonas planas 11, 11 en su superficie, las cuales se cortan en forma de V. El elemento hembra (Fig. 3) es también cilíndrico, con un rebaje en forma de V, que se muestra en 12, en el que pueden sentar las zonas planas del elemento macho y sobre el que estas zonas planas son oprimidas por la acción de un resorte. Como se indica por las líneas a trazos el elemento hembra tiene incorporado el dispositivo de alineación de la fibra mostrado en la Fig. 1, con cuatro prisioneros de ajuste 13.

El elemento macho se sitúa axialmente en el rebaje en forma de V por la acción de un resorte plano 14 que tiene su punta 15 vuelta hacia adentro la cual hace asiento en una ranura circular 16 que hay en el elemento macho.

Como un ejemplo de dimensiones de un conector que materialice el invento se puede citar uno cuyo diámetro exterior es de 15,50 mm, siendo la longitud del elemento hembra de 38 mm.

Los principios en que se funda el invento que se acaba de describir pueden extenderse a la fabricación de un conector múltiple, en cuyo caso para las diversas fibras se necesitarían dispositivos independientes de ajuste fino. Aunque un conector de esta naturaleza sería un tanto voluminoso puede ser de utilidad cuando interesen las demás ventajas sin que importe demasiado el tamaño.

El conector que ha sido descrito puede ser ajustado para alinear las fibras una vez que ha sido ensamblado, con lo que el problema de las tolerancias mecánicas queda aliviado. Ello no quiere decir que puedan pasarse por alto las tolerancias de los componentes, ya que esto pudiera traer consigo un error total que sobrepase la posibilidad del ajuste. La ventaja que significa la relación de las distancias $D1:D2$ (Fig. 1) permite obtener un ajuste más preciso que el que de otro modo hubiera sido posible. La orientación que da el rebaje en forma de V permite situar con exactitud los dos elementos, con lo que pueden ser controlados tanto la alineación de centro con centro de dichos elementos como la posible rotación de uno respecto al otro.

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

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Gran Bretaña el día 18 de Diciembre de 1975, señalada con el No. 51828/75 y se acoge, por lo 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 conector conjunto mejorado en el cual un primer elemento de conector tiene montada en su interior una fibra óptica que tiene su extremo rasante con uno de

los extremos del elemento; en el que dicho elemento tiene en su superficie exterior dos zonas planas que se extienden longitudinalmente y que se cortan definiendo una forma de V, en el que dicho elemento tiene en su superficie exterior una ranura transversal al eje de elemento, en el que un
5 segundo elemento de conector tiene montada una fibra óptica y tiene una prolongación que, cuando se acoplan ambos elementos, se proyecta hacia el primer elemento, en el que dicha prolongación tiene una parte con rebaje interior en forma de
10 V de tales dimensiones que recibe con ajuste suave la forma de V definida por las zonas planas del primer elemento, en el que el segundo elemento tiene además un resorte plano más o menos paralelo a dicha prolongación, con punta en su extremo vuelto hacia adentro, en el que los elementos están de
15 tal modo dimensionados que, cuando están acoplados, con la forma de V definida por las zonas planas del primer elemento en el rebaje en forma de V del segundo elemento, la punta del resorte se aloja en la mencionada ranura, y en el que uno de los elementos tiene un medio de ajuste fino de modo
20 que el extremo de la fibra del mismo pueda ser orientado con respecto al extremo de la fibra del otro elemento.

2.- Un conector conjunto mejorado de acuerdo con la reivindicación 1 en el cual un primer elemento de conector es más o menos cilíndrico y tiene montada en su
25 centro o cerca del mismo una fibra óptica que tiene su extremo rasante con una de las caras extremas del elemento; en el que dicho elemento tiene en su superficie exterior dos zonas planas que se extienden longitudinalmente, las cuales por su intersección definen una forma de V; en el que dicho
30 elemento tiene además en su superficie exterior una ranura

circular, en el que un segundo conector tiene una fibra óptica montada en su centro o próxima al mismo y una prolongación que, cuando ambos elementos son acoplados, se proyecta hacia el primer elemento en el que dicha
5 prolongación del segundo elemento tiene un rebaje interno en forma de V de tal modo dimensionado que recibe con ajuste suave la forma de V definida en el primer elemento por las zonas planas del mismo, en el que el segundo elemento tiene además un resorte plano que se extiende más o menos paralelamente a la mencionada prolongación y el cual tiene en su
10 extremo la punta vuelta hacia adentro en el que los elementos están dimensionados de tal modo que, cuando se encuentran acoplados, con la forma de V definida por las zonas planas del primer elemento situadas en el rebaje en forma de V del
15 segundo elemento, la punta del resorte se aloja en dicha ranura y el que en uno de los elementos hay dispuesto un medio de ajuste fino para hacer que el extremo de la fibra de dicho elemento quede orientada respecto al extremo de la fibra del otro elemento.

20 3.- Un conector conjunto mejorado de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2 en el cual uno de dichos elementos es la terminación de un cable de fibra óptica mientras que el otro elemento lleva un trozo de fibra óptica terminado en un laser.

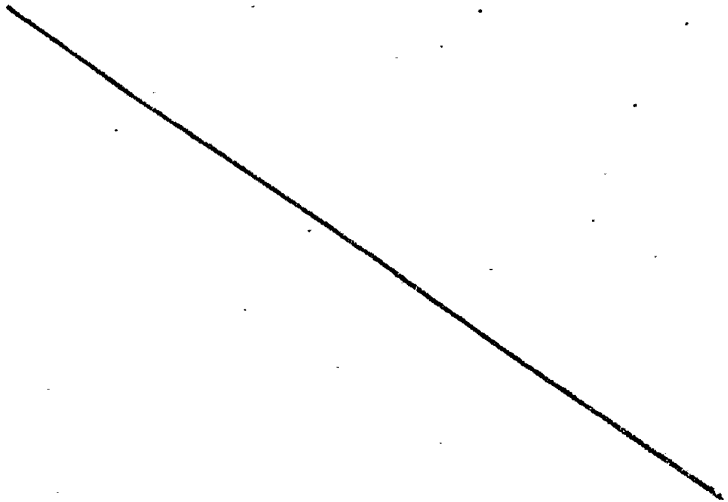
25 4.- Un conector conjunto mejorado de acuerdo con la reivindicación 3 en el que en uno de los elementos de conector para una fibra óptica el extremo de la fibra que coopera con el otro elemento de conector está montado en un miembro soporte tubular que está sujeto dentro del
30 cuerpo del elemento de conector, en el que el miembro soporte

está sujeto en dicho cuerpo en uno de sus extremos por medio de un diafragma flexible adyacente a dicho extremo de la fibra y en el otro extremo por un medio de ajuste; en el que el miembro soporte es ajustable radialmente por dicho medio de ajuste, y en el que la distancia entre el extremo de la fibra y el diafragma, y la distancia entre el diafragma y el medio de ajuste son tales que, con un ajuste más bien basto de dicho medio de ajuste se consigue un ajuste relativamente preciso de la posición del extremo de la fibra.

5.- Un conector conjunto mejorado de acuerdo con la reivindicación 4 en el que dicho medio de ajuste comprende unos tornillos prisioneros dispuestos radialmente alrededor del otro extremo del miembro soporte tubular, cada uno de los cuales se apoya sobre dicho otro extremo.

6.- Un conector conjunto mejorado.

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



11.

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

Madrid, 27 ENE. 1977



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General

