

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10-ENE-1977

PATENTE DE INVENCION

NUMERO
443270

A1

FECHA DE PRESENTACION

60 PRIORIDADES: 61 NUMERO 529.620 613.053	62 FECHA 5.Diciembre.74 15.Septiembre.75	63 PAIS USA USA
---	---	--------------------

64 FECHA DE PUBLICIDAD	65 CLASIFICACION INTERNACIONAL H01R	66 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

67 TITULO DE LA INVENCION

"UN CONECTIVE DE CABLES DE FIBRAS OPTICAS MEJORADO"

71 SOLICITANTE (S)

STANDARD ELECTRICA, S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Madrid, calle de Ramirez de Prado, N° 5.

72 INVENTOR (ES)

Ronald Lee McCartney, Ingeniero USA, 709 West Brentwood Avenue
Orange, California 92665, USA.

73 TITULAR (ES)

STANDARD ELECTRICA, S.A.

74 REPRESENTANTE

D. Eugenio Barroso Espinosa de los Monteros.

443270

R.L. McCartney, 5/6X

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE IN-
VENCION EN ESPAÑA POR: "UN CONECTOR DE CABLES DE
FIBRAS OPTICAS MEJORADO", A NOMBRE DE STANDARD
ELECTRICA, S.A., CON DOMICILIO EN MADRID, CALLE
DE RAMIREZ DE PRADO, Nº 5.

El presente invento se refiere a los conectores para los calbes de fibras ópticas.

El uso de los cables de fibras ópticas o guías de luz, también denominados a veces fibras para la comunicación óptica en la transmisión de señales luminosas que contienen información, es ya una técnica establecida. En la obtención de materiales de cristal de baja pérdida y en las técnicas de producción de los cables de fibras de cristal con cubiertas exteriores protectoras ha sido mucho el trabajo que se ha efectuado. Las cubiertas exterior-

res les hacen parecerse, a primera vista, a los cables eléctricos usuales con núcleo metálico. Es natural que, si los cables de fibras ópticas han de usarse en la práctica en la transmisión de señales y en los sistemas de proceso, haya que contar con conectores que resulten prácticos para la conexión y desconexión de los cables de fibras ópticas.

Antes de tratar de la técnica precedente en materia de conectores se dan algunas referencias que les serán útiles a los lectores profesionales para mejor comprender cual es el estado actual de la técnica de las fibras ópticas en general.

Un artículo titulado "Fiber Optics" escrito por Narinder S. Kapany y aparecido en la publicación "Scientific American", Vol. 203, Pags. 72 a 81, de Noviembre de 1960 da datos de interés sobre los antecedentes en relación con algunos aspectos teóricos y prácticos de la transmisión por fibras ópticas.

De considerable interés en cuanto al problema del desarrollo práctico de los conectores de fibras ópticas es lo relativo a la eficacia de la transferencia en el conector. Entre los factores que afectan a la eficacia de la transparencia luminosa en un conector se incluyen la separación en el punto de puesta a tope de las fibras y el desplazamiento lateral. Con relación a ello debe dirigirse la atención al "Bell System Technical Journal", Vol 50, Nº 10, de Diciembre de 1971 y específicamente a un artículo de D.L. Bisbee titulado "Measurement of Loss Due To Offset and End Separation of Optical Fibers". Otro artículo de interés del "Bell System Technical Journal" es el apare-

cido en el Vol. 52, Nº 8, de Octubre de 1973, con el título "Effect of Misalignments on Coupling Efficiency on Single-Mode Optical Fiber Butt Joints", de J.S. Cook, W.L. Mammel y R.J. Grow.

5 La literatura de las patentes contiene también mucha información en relación con el estado de esta técnica. Por ejemplo, la patente de los EE.UU. 3.624.816 describe un "Flexible Fiber Optic Conduit" (Conducto flexible de fibras ópticas). El dispositivo descrito hace uso de un número
10 de fibras conductoras de la luz dispuestas como un cable flexible.

 En relación con la utilización de los cables de fibras ópticas y, por consiguiente, con la utilización de los conectores para estos cables, en la literatura de las
15 patentes relativas al empleo de los cables de fibras ópticas son descritos varios sistemas. Un ejemplo de ello es el sistema de utilización que se describe en la patente de los EE.UU. 3.809.908.

 Otra patente de interés es la que lleva por título "Glass Fiber Optical Devices" (Dispositivos ópticos de fibra de cristal), patente de los EE.UU. Nº 3.589.793. Ella
20 se refiere a los haces de fibras ópticas y a las fibras de cristal mismas, así como a un método de fabricación de los elementos de fibras ópticas.

25 Una selección de las patentes de los EE.UU. que se refieren más particularmente a los conectores de cables ópticos incluye las patentes de los EE.UU. 3.790.791, 3.637.284, 3.572.891, 3.806.225, 3.758.189, y 3.508.807 que son representativas de la técnica precedente.

30 Es conocido en esta técnica para una eficaz inter-

conexión óptica de fibra con fibra se requiere que la desviación lateral en la alineación sea igual o menor al diámetro de una de las fibras que componen el haz.

La patente de los EE.UU. Nº 3.734.594 de Tram-
5 barulo da a conocer un manguito elastomérico deformable
para la alineación de los extremos de un par de fibras
ópticas. El diámetro del orificio del manguito es mayor que
el diámetro de las fibras, con lo que éstas últimas pueden
ser fácilmente insertadas en el interior del manguito. Una
10 vez insertadas las fibras en el manguito y axialmente a
tope por sus caras extremas de acoplamiento, el manguito
es comprimido axialmente por un par de placas de presión
deformándose radialmente el manguito de modo que a la vez
se alinea y se sujetan mecánicamente las fibras. Esta dis-
15 posición tiene varios inconvenientes. Las dos caras de
extremo de las fibras pueden estar en dos estados; o se toca
o bien quedan con una separación axial. Si entre las caras
extremos de las fibras queda algún espacio, es posible que
al ser comprimido el manguito penetre en dicho espacio
20 algo del material de la pared del manguito que se comprime
lo cual dará como resultado pérdidas en la transmisión lu-
minosa. Si dichas caras extremas de las fibras se tocan, se
tendrá una presión extremadamente alta entre ellas; debido
al pequeño diámetro de las fibras y a las variaciones axia-
25 les de las mismas por las tolerancias; estas presiones puede
ser tan altas que la deformación del manguito de elastómero
debido a la compresión axial a que se le somete, no sea
suficiente para cambiar las posiciones laterales relativas
de las caras extremas de acoplamiento de las fibras. Como
30 resultado de ello, la patente de Trambarulo puede ser inada-

cuada,, si no inviable, para una efectiva alineación axial de las fibras ópticas. El propósito del presente invento es la ob ención de un m nguito de alineación de los cables de fibras ópticas que reduzca a un mínimo, (si no soluciona
5 totalmente) los inconvenientes de los manguitos de alineación comprimibles de la técnica precedente y que sea totalmente adecuado para su uso con un tipo comercialmente práctico de conector de fibras ópticas.

De interés en cuanto a la técnica actualmente en
10 uso en relación con el problema general que se resuelve con el presente invento, así como sobre otras estructuras y componentes del conjunto de los conectores, cabe señalar, las solicitudes de patente de los EE.UU. Nº 510.310 de 30 de Septiembre de 1974 con el título de Fiber Optic Connector
15 With Split Tine Optic Contac Arrangement; la Nº 514.820 de 15 de Octubre de 1974 con el título Fiber Optic Connector And Assembly Method; la Nº 518.488 de 29 de Octubre de 1974 con el título de Fiber Optic Connector With Axial Tolerance Relief y la Nº 521.627 de 7 de Noviembre de 1974
20 con el título de Fiber Optic Alignment Slêeve.

Todas estas patentes que se acaban de indicar son del mismo autor que la presente.

El presente invento se basa en el uso de un manguito de alineación con forma de un miembro tubular alargado
25 fabricado con un material elásticamente deformable de un módulo de elasticidad relativamente bajo. Muchas de las gomas y materiales plásticos sintéticos que se conocen cumplen con estos requerimientos.

Siempre que un par de cables de fibras ópticas
30 que hayan de ser conectados para la transmisión de señales

se mantengan alineados por medio de un par de cubiertas exteriores de conector acopladas axialmente entre sí por sus extremos, puede ser empleado el presente invento para eliminar o reducir en buena parte las desviaciones laterales de que se ha tratado anteriormente.

Los extremos de los cables de fibras ópticas se insertan en los extremos opuestos del manguito de alineación de acuerdo con el invento. El orificio del manguito de alineación tiene una parte central de diámetro uniforme y unos extremos con conicidad que se abre hacia afuera. El diámetro de la parte central es menor que el diámetro exterior del extremo del cable, de modo que cuando éste último es empujado al interior del manguito para que las caras frontales de los extremos hagan tope en la parte central del orificio, dichas caras frontales se autoalinean por el ajuste prieto de los extremos de los cables con la estrecha zona central del manguito. A continuación puede ser aplicada una fuerza de compresión axial al manguito de alineación para hacer que los extremos del mismo se cierren radialmente contra los cables y causen una amortiguación de la vibración de los extremos de los cables.

El modo como se realizan en la práctica los conceptos del presente invento con un conector para cables de fibras ópticas será comprendido con la descripción que sigue, la cual se hace con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- la Fig. 1 es una perspectiva parcialmente en corte de un conector conjunto en la que se muestra un par de cubiertas exteriores de conector acopladas entre sí, con sus correspondientes casquillos y con un solo par de cables

de fibras ópticas;

- la Fig. 2 es una vista ampliada de una forma típica del manguito de alineación de elastómero de acuerdo con el invento, antes de la inserción de los haces de fibras óptica.

5 y

- la Fig. 3 muestra un par de haces de fibras con casquillos terminales puestos típicamente a tope en el interior del manguito de alineación de la Fig. 2.

Refiriéndonos ahora a la Fig. 1 vemos en ella, con la referencia general 10, un conector conjunto para conexión de fibras ópticas. Las cubiertas exteriores de conector 11 y 12 se muestran acopladas, produciendo la puesta a tope de los haces de fibras ópticas en el miembro intercaras 24. Dicho miembro intercaras será posteriormente descrito.

15

Los casquillos se muestran por sus extremidades 30 y 31, pudiendo estar constituidos por una sola pieza o por un conjunto de piezas dentro de cada cubierta de conector. Para mayor claridad únicamente se representa un par simple de cables de fibras ópticas, que comprenden el haz de fibras ópticas 14, con su cubierta 15 y el haz de fibras ópticas 16 con su cubierta 17. La disposición general de las cubiertas exteriores y los casquillos no difiere mayormente de lo ya conocido en esta técnica. Es de comprender que el casquillo 30 puede ser capaz de acomodar cuatro pares de cables de fibras ópticas, conectables a otros cuatro cables sujetos en el casquillo 31. La tuerca de acoplamiento 13 actúa en combinación con una clavija 32 asegurando el adecuado acoplamiento del modo ya conocido en la técnica de los conectores.

20

25

30

Aunque con el presente invento no se requiere el empleo de casquillos terminales con ranuras longitudinales, dichos casquillos terminales son de utilidad para la debida compactación y estabilización de los extremos de las fibras de un haz, para su puesta a tope y transmisión de la luz, como se ve en 24 de la Fig. 1. Los que denominamos casquillos terminales de ranuras longitudinales son descritos en la patente de los EE.UU. Nº 510.310, de 30 de Septiembre de 1974, con el título de Fiber Optic Connector Split-Tine Optic Contac Arrangement.

El dispositivo que se describe en la patente de los EE.UU. Nº 518.488, de 29 de Octubre de 1974 con el título de Fiber Optic Connector With Axial Tolerance Relief es también útil en relación con el presente invento, a los fines aquí descritos, incluyendo la suavización de la tolerancia axial. Se supone que este dispositivo está incluido en la Fig. 1, con el número de referencia, para su totalidad 19 y de un modo similar en el interior de la cubierta exterior 12.

El manguito de elastómero de acuerdo con el presente invento se muestra en 20 de la Fig. 1 y con mayor detalle en las Figs. 2 y 3.

En la Fig. 2 vemos que el manguito 20 ajusta en un orificio que hay en la pieza 21, que puede ser un casquillo como el que se ilustra típicamente en 28 en la Fig. 1.

Un manguito de elastómero típico 20 puede ser fabricado con cualquiera de los materiales elásticamente deformables conocidos, ya sean naturales o sintéticos. La pieza 21 puede tener un chaflán radial 22 para hacer más fácil la inserción del casquillo terminal del haz (típicamente

el 18) en el extremo opuesto del manguito 20. Con igual finalidad, el extremo del manguito 20 puede tener un chaflán 23. El casquillo terminal del haz puede ser un casquillo con ranuras longitudinales en lados opuestos, como está
5 indicado en 25, para obtener una fuerza de comprensión sobre las fibras del haz de modo que las mismas queden formando un manojo compacto, como fue descrito en la patente de los EE.UU. anteriormente mencionada Nº 510.310, de 30 de Septiembre de 1974, con el título de Fiber Optic Connector With Split Tine Optci Contac Arrangement.
10

La relativamente delgada membrana 24 actúa como miembro intercaras y protege la superficie de las fibras contra la abrasión. Dicha membrana puede ser de una sola pieza con el manguito 20. La membrana 24 ejerce además
15 una función de acoplamiento del índice de refracción que reduce las pérdidas por reflexión, finalidad que ya es conocida en esta técnica.

El empleo del gel de intercaras es ya también conocido y el conector de acuerdo con el presente invento puede
20 ser ensamblado con dicho gel o sin él, si bien de ordinario la membrana de intercaras 24 produce en esencia la misma función óptica que el gel y da una mejor protección mecánica a los extremos del haz. Como una alternativa de ello se puede montar sobre cada casquillo terminal un manguito protector metálico (que no se muestra). Este manguito tiene un
25 borde anular vuelto hacia adentro que se extiende sobre la periferia exterior del extremo de acoplamiento del casquillo terminal, sin cubrir el extremo del haz de fibras. El borde de estos manguitos protectores impide que las caras
30 extremas de los haces se toquen y se desgasten al acoplar

los casquillo terminales entre sí.

De acuerdo con el invento, como se muestra en la Fig. 2 el diámetro del orificio del manguito va creciendo gradualmente desde la zona central en las proximidades de la membrana 24 hasta los extremos de la derecha y de la izquierda, creándose así unas zonas cónicas como se indica en 33. El diámetro de estas partes cónicas 33 del manguito, en los extremos del mismo, es mayor que el diámetro exterior de los casquillos terminales 18 que están sobre los haces de fibras, con lo que se facilita la inserción de éstos en el orificio.

La zona central del orificio del manguito tiene un diámetro uniforme el cual es menor que el diámetro exterior de los casquillos terminales 18, como se ve comparando las Figs. 2 y 3. Con ello se tiene que al empujar los casquillos terminales dentro de ambos extremos del manguito 20, se encuentran interferidos en la zona central. Cuando las cubiertas exteriores de conector 11 y 12 están aún parcialmente acopladas, los extremos de los casquillos terminales 18 son empujados desde los extremos opuestos del manguito 20 hasta que las caras extremas de dichos casquillos hagan tope con el miembro intercaras 24. Por esta interacción entre los casquillos terminales y la zona central del manguito, esta zona central del manguito se dilatará o se deformará radialmente hacia afuera, existiendo una presión radial dirigida hacia adentro que produce la alineación lateral de los casquillos terminales. Vemos así como el manguito y los casquillos cooperan en la autoalineación de los haces de fibras rematados por los casquillos terminales. Dicha alineación se efectúa sin compresión axial

del manguito 20 en contraste con el manguito de alineación de la mencionada patente Trambarulo.

Refiriéndonos ahora a la Fig. 3 vemos en ella representado el acoplamiento de los haces de fibras con el miembro intercaras 24. Esta figura puede considerarse como un detalle de la Fig. 1 referida a la zona dónde se encuentra el manguito 20.

En la Fig. 3 se tiene que una vez que los casquillos terminales llegan al miembro intercaras 24 y están autoalineados, al continuar el acoplamiento de las cubiertas exteriores 11 y 12, la pieza 35 del casquillo aplica una presión axial sobre el extremo 26 del manguito 20. Esta presión es efectiva entre el resalte 27 y la pieza 35 del casquillo y, dado el relativamente bajo módulo de elasticidad del manguito 20, se produce en las zonas extremas de éste una deformación hacia adentro, a ambos lados de la zona central con diámetro uniforme del orificio. Esta deformación del manguito produce un cierre positivo entre manguito y casquillos terminales, que impide la entrada de polvo u otros contaminantes entre las caras extremas de los haces de fibras. Además, esta deformación hacia adentro de las zonas extremas del manguito produce una amortiguación de las vibraciones de los haces de fibras.

En los conectores rectangulares de tipo comercial de bastidores y paneles en que se usan manguitos de alineación como el del presente invento, puede ser necesaria una fuerza de hasta 4,5 Kg. para acoplar entre sí cada par de casquillos terminales del conector. Esta fuerza produce presiones entre las caras de acoplamiento de los casquillos terminales de unos 182 Kg/cm^2 . En este conector, la compre-

xi3n axial del manguito de alineaci3n de elast3mero pro-
duce unas fuerzas radiales dirigidas hacia adentro que
lo m3s frecuente es que no sirvan para alterar las posi-
ciones laterales relativas de los casquillos terminales, una
5 vez que estos hayan hecho tope bajo tan grandes presiones.
Con ello, si en los conectores comerciales antedichos se uti-
lizase el manguito de alineaci3n de la t3cnica precedente
a que nos hemos referido, con el cu3l los manguitos son
insertados sueltos en un orificio alargado de di3metro
10 uniforme, rara vez se conseguir3a una alineaci3n lateral
de los casquillos terminales desviados con la compresi3n
axial del manguito de elast3mero, debido a la gran presi3n
de acoplamiento a que se encuentran sometidos los casquillos
terminales.

15 Con el presente invento se consigue una alineaci3n
lateral efectiva entre los haces de fibras 3pticas por la
autoalineaci3n que se produce debida a la interferencia
entre los casquillos terminales y la zona central del man-
guito de alineaci3n, sin que la alineaci3n de los casquillos
20 terminales dependa ni requiera de una compresi3n axial del
manguito de alineaci3n. La compresi3n axial se produce
despu3s de haberse hecho la alineaci3n de los casquillos ter-
minales y tiene por 3nico objeto dejar cerrado el contacto
de los casquillos y amortiguar las vibraciones que con fr3-
25 cuencia tienen los terminales en el uso normal de los con-
ectores.

Puede verse en las Figs. 1, 2 y 3 que las piezas
referenciadas 21 y 29 pueden no ser en realidad unas piezas
independientes sino que pueden corresponder a unas placas
30 de conexionado de fibras m3ltiples mediante las corres-

pondientes orificios pasantes de las mismas.

A los concededores de esta técnica se les pueden
ocurrir diversas modificaciones a la estructura que se
ha descrito. Por ejemplo, en la Fig. 2 vemos que el miem-
bro intercaras puede ser de una pieza con el manguito de
5 elastómero 20 o bien puede ser una pieza independiente
ensamblada en su interior. En cualquier caso, una expansión
radial hacia afuera de la pieza 24, debida a la compresión
axial entre los casquillos terminales 18 puede ser absorbida
10 por el material deformable del cuerpo 20. Los materiales
de las diversas piezas de que consta el conector de acuerdo
con el presente invento pueden ser elegidos entre una amplia
variedad de materiales conocidos. Las cubiertas exteriores
de conector 11 y 12 pueden ser piezas de fundición inyectada
15 y los casquillos 30 y 31, así como los miembros 21 y 29
pueden ser de los mismos plásticos relativamente duros
tan comunes en los conectores eléctricos; al no requerirse
que sean aislantes de la electricidad pueden también ser
metálicos. Los requerimientos de índole mecánica y ambiental
20 son los conocidos por las personas introducidas en esta
técnica, sin que existan problemas de aislamiento eléctrico.

Si, como fue anteriormente indicado, el conector
individual que hace uso del invento fuera del tipo de ca-
bles múltiples, las piezas 21 y 29, que podrían ser más
25 propiamente descritas como placas rígidas con múltiples
aberturas axiales, podrían ser fácilmente fabricadas con
materiales metálicos o con los mismos conocidos materiales
que se emplean en la fabricación de los casquillos de co-
nector.

30 Este invento corresponde a dos solicitudes de Pa-

tentes formuladas en Estados Unidos los días 5 de Diciembre de 1974 y 15 de Septiembre de 1975, señaladas con los N^o 529.620, 613.053 y se acogen por tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

5

-----NOTA-----

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

10 1.- Un conector de cables de fibras ópticas mejorado, para la conexión y desconexión de, por lo menos, un primero y segundo cable de fibras ópticas, incluyendo cada uno de dichos cables un haz de fibras ópticas compuesto de un número de fibras transmisoras de la luz independientemente unas de otras, comprendiendo dicho conector: una primera y una segunda cubiertas exteriores que tienen asociados unos casquillos a los que dicho primero y segundo cables están respectivamente adaptados para ser sujetados y dispuestos en prolongación uno de otro, un medio para poner a tope en posición substancialmente axial dichos haces de fibras
15 cuando dichas cubiertas exteriores están acopladas entre sí, un medio que incluye una cavidad cilíndrica axial formada en el interior de dichos casquillos cuando dichas cubiertas exteriores están acopladas entre sí, extendiéndose dicha cavidad axialmente a uno y otro lado del punto, en que
20 las fibras son puestas a tope; un manguito cilíndrico de un material elastomérico deformable que está contenido en dicha cavidad, teniendo dicho manguito un orificio pasante que tiene una zona central de un diámetro uniforme en la parte en que las fibras son puestas a tope y una
25 zona cónica abierta hacia afuera en cada extremo, siendo
30

el diámetro de dicha zona central, antes de acoplar entre sí dichas cubiertas exteriores; menor que el diámetro exterior de dichos haces de fibras ópticas y siendo el diámetro de dichas zonas cónicas de dicho orificio, en los extremos de dicho manguito, mayor que el diámetro exterior de dichos haces, con objeto de que se facilite la inserción por deslizamiento de los haces de fibra en dicho orificio por cada extremo, con lo que dichos haces quedarán autoalineados cuando sean acoplados a tope en dicha zona central del orificio, y un medio para la aplicación de una fuerza de compresión axial entre los extremos de dicho manguito de elastómero, deformando así las zonas extremas de dicho manguito con lo que se comprime contra los haces de fibras constituyendo un amortiguador de la vibración para dichos haces.

2.- Un conector de cables de fibras ópticas de acuerdo con la reivindicación 1, el cual incluye un miembro intercarras óptico en forma de disco dentro de dicho manguito de elastómero, en el lugar en que las fibras están puestas a tope.

3.- Un conector de cables de fibras ópticas de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho miembro intercarras es de una pieza con dicho manguito.

4.- Un conector de cables de fibras ópticas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos medios para la aplicación de una fuerza de compresión incluyen unos resaltes en el interior de dichos casquillos, los cuales resaltes efectúan la transmisión de la fuerza de compresión sobre los extremos de dicho manguito cuando dichas cubiertas exteriores están acopladas.

5.- Un conector de cables de fibras ópticas para

un par de cables cada uno de los cuales tiene por lo menos una fibra óptica y está rematado por una cara extrema de acoplamiento, comprendiendo dicho conector: un manguito de elastómero deformable que tiene un orificio pasante para recibir dichos cables en el interior de dicho manguito para ser puestos a tope dichos terminales de acoplamiento, teniendo el orificio de dicho manguito una zona central de diámetro uniforme, en el lugar donde se ponen dichos cables a tope, y unos extremos con conicidad abierta hacia afuera, siendo el diámetro de dicha zona central menor que el diámetro de dichos cables en su cara extrema de acoplamiento, con lo que dichos cables quedan autoalineados cuando son empujados al interior de la zona central de dicho manguito, y unos medios para aplicar una fuerza axial a dicho manguito para producir una deformación radial hacia adentro de las zonas de dicho manguito donde el orificio es cónico, haciendo así que dichos cables queden cerrados y con vibración amortiguada.

6.- Un conector de cables de fibras ópticas el cual comprende: un par de cables de fibras ópticas, cada uno de los cuales tiene por lo menos una fibra óptica y una cara extrema de acoplamiento, un manguito de alineación de un elastómero deformable que tiene un orificio pasante, haciendo tope axialmente entre sí dichos terminales de acoplamiento de dichos cables, teniendo la zona de dicho orificio, en el lugar en que se ponen a tope dichas caras extremas de acoplamiento de dichos cables, un diámetro uniforme que es menor que el diámetro exterior de dichos cables en dichas caras extremas cuando dichos cables están fuera de dicho manguito, con lo que la pared de dicho orificio

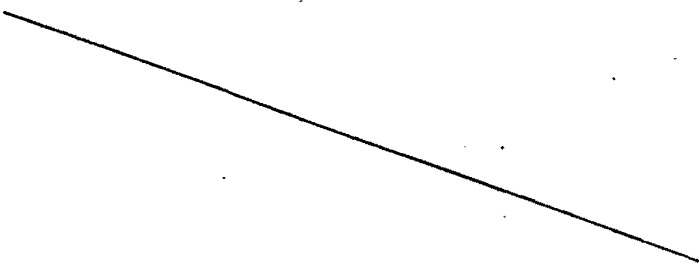
en su zona de diámetro constante es obligada hacia afuera, ejerciendo ella una fuerza de compresión de dirección radial hacia adentro que produce la alineación de dichas caras extremas de acoplamiento, y siendo cónicas las zonas de dicho orificio desde donde el diámetro del orificio es uniforme hacia los extremos, teniendo al final un diámetro mayor que el diámetro exterior de dichos cables.

7.- Un conector de cables de fibras ópticas de acuerdo con la reivindicación 6, el cual comprende: unos medios para aplicar una fuerza axial a dicho manguito para producir una deformación radial hacia adentro de las zonas extremas de dicho manguito en las que el orificio es cónico, para así cerrar dichos cables e impedir su vibración.

8.- Un conector de cables de fibras ópticas de acuerdo con la reivindicación 6, el cual comprende: unos medios que definen una cavidad, y estando dicho manguito montado en dicha cavidad, quedando sujeta la superficie exterior de dicho manguito en la pared de dicha cavidad con lo que dicha cavidad impide la expansión hacia afuera de dicho manguito.

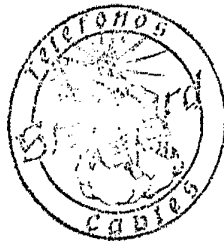
9.- Un conector de cables de fibras ópticas mejorado.

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

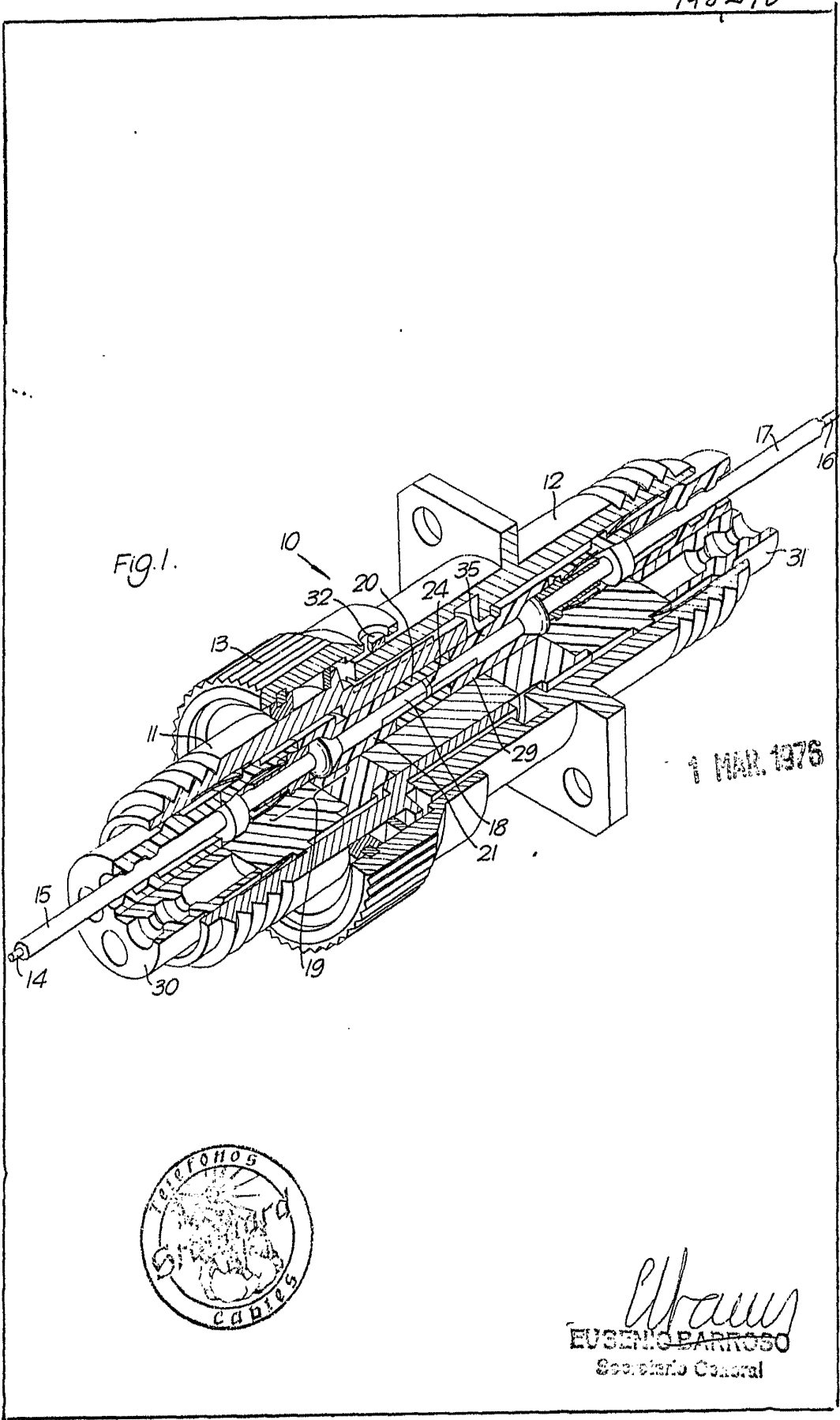


Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas
por una sola cara.

Madrid, 7 de Abril 1978

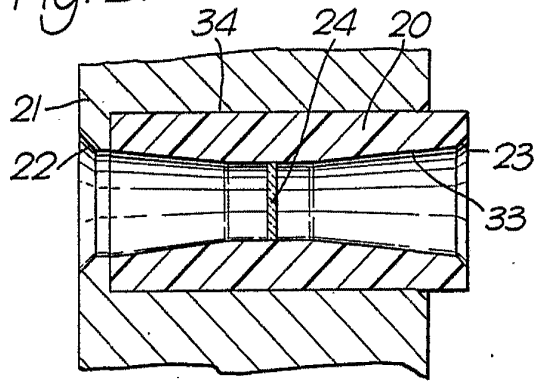


Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General



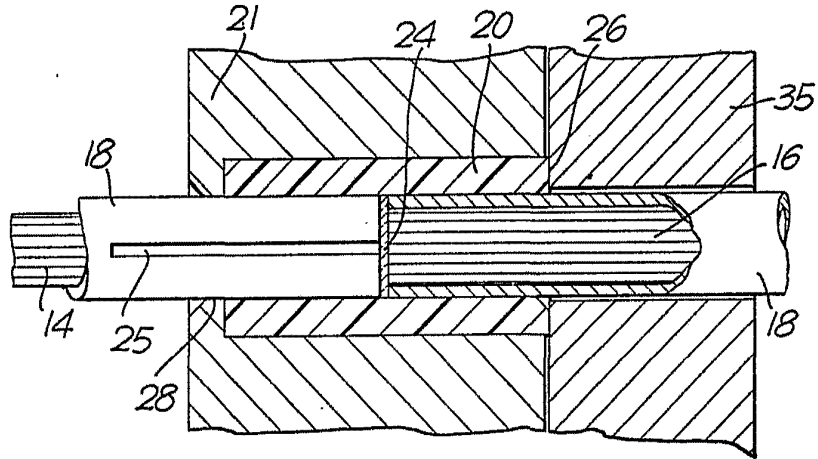
Albano
EUSENIO BARROSO
Secretario General

Fig. 2.



1 MAR. 1976

Fig. 3.



Chaves

ESTABLECIMIENTO
INDUSTRIAL