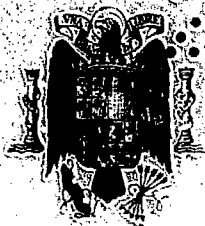


NÚMERO 251013
FECHA DE PRESENTACION



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 SET. 1980

30 PRIORIDADES 31 NÚMERO	32 FECHA	33 PAIS
-----------------------------	----------	---------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL <i>H06N3/02</i>
------------------------	---

54 TITULO DE LA INVENCIÓN
 "UN DISPOSITIVO DE ACOPLAMIENTO PARA FIBRAS OPTICAS"

61 SOLICITANTE (S)
 STANDARD ELECTRICA, S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
 Madrid, calle de Ramirez de Prado, nº 5

72 INVENTOR (ES)
 Antonio Aguilar Morales
 Luis Sanz Buj
 Baldomero Fernández Rondán

73 TITULAR (ES)
 STANDARD ELECTRICA, S.A.

74 REPRESENTANTE.
 D. Eugenio Barroso Espinosa de los Monteros

Un sistema de transmisión por fibra óptica se compone básicamente de un transmisor, de un cable de fibra óptica y de un receptor. El transmisor, por medio de una fuente, emite señales luminosas que se transmiten a través de la fibra óptica. El receptor mediante un fotodetector, convierte las señales luminosas que recibe de la fibra óptica, en señales eléctricas.

El transmisor y el receptor deben tener un dispositivo que permita el acoplamiento de la luz entre el elemento emisor y el elemento receptor. En el transmisor el elemento emisor es la fuente luminosa y el elemento receptor es la fibra óptica, o mejor dicho, la sección transversal o cara de la misma. En el receptor, el elemento emisor de luz es la cara de la fibra y el elemento receptor es un fotodetector.

Ambos acoplamientos son diferentes, debido a los distintas características de las fuentes luminosas, de los fotodetectores y de las fibras ópticas.

Desde el punto de vista del acoplamiento, los parámetros más característicos de las fuentes luminosas son: el tamaño de la superficie emisora y la distribución angular de la potencia luminosa emitida.

Por su parte, los parámetros más característicos de la fibra óptica son: el diámetro del núcleo y la apertura numérica, definiéndose ésta como el seno del semiángulo máximo del cono de luz que dicha fibra es capaz de admitir.

Teniendo en cuenta las características de las fuentes luminosas y de las fibras ópticas y suponiendo que el tamaño de la fuente es menor que el diámetro del

núcleo de la fibra, y que el acoplamiento entre ambos se realiza colocando ambas superficies muy próximas, la máxima potencia luminosa que se puede acoplar a la fibra es aquella que está dentro del cono o ángulo de aceptación de la fibra; pero incluso con las fuentes más directivas y con las fibras más usuales el rendimiento del acoplamiento es del orden del 30%.

El acoplamiento en el receptor, es decir, fibra-detector tiene también sus características peculiares.

Por una parte, los fotodetectores que existen en el mercado, suelen disponer de una ventana de material transparente que está situada a algunos milímetros de la superficie activa del fotodetector. Por otra parte, la respuesta de dicha superficie no es homogénea en todos sus puntos variando la curva de respuesta a lo largo del diámetro con el punto de trabajo del fotodetector.

Esto lleva consigo pérdidas de la eficiencia en el acoplamiento fibra-detector debidas, por un lado a que al estar distantes la fibra óptica y la superficie activa del detector, a causa de la mencionada ventana y aún cuando la cara de la fibra y la superficie activa estén centradas la superficie iluminada que la fibra óptica proyecta en el detector puede ser mayor que la superficie activa del mismo, lo que da lugar a la pérdida de la potencia luminosa que incide fuera de la superficie activa. Y por otro lado, a que al realizar el ajuste para que las superficies iluminadas y activas coincidan en la zona de máxima respuesta del detector, puede producirse un desplazamiento entre ambas superficies, con lo que parte de la superficie activa no estará iluminada dando lugar a un bajo rendimiento del acoplamiento.

Dada la importancia del proceso de acoplamiento entre los elementos emisor y receptor en un sistema de transmisión por fibras ópticas, el dispositivo de acoplamiento debe tener las siguientes características: que acople en el elemento receptor la máxima potencia luminosa posible de aquella que sale del elemento emisor, que su estabilidad sea tal que funcione siempre en las mismas condiciones, independientemente de las condiciones ambientales; que sea ajustable en condiciones reales de trabajo; y que sea de pequeño tamaño para poder ser incorporado fácilmente en los equipos de transmisión.

Los dispositivos de acoplamiento que se suelen utilizar no cumplen de manera óptima las características descritas anteriormente, ya que, por ejemplo en el acoplamiento fuente-fibra la mayoría de los dispositivos de acoplamiento lo que hacen es enfrentar la cara de la fibra y la superficie emisora de la fuente de tal manera que ambas superficies permanezcan separadas varias micras.

Este procedimiento tiene dos inconvenientes. El primero es que el rendimiento del acoplamiento está limitado por las características de radiación de la fuente y de la fibra, como se ha visto anteriormente. El segundo se debe a la dificultad que entraña el colocar y mantener las dos superficies emisora y receptora muy próximas, existiendo el riesgo de que entran en contacto, con el posible deterioro de la superficie de la fuente luminosa.

Además la mayoría de los dispositivos de acoplamiento que se utilizan no son ajustables "in situ", sino que necesitan montajes auxiliares, tales como largas conexiones, que pueden perturbar las medidas, y por otra parte,

con estos dispositivos no se puede realizar el ajuste de acoplamiento en condiciones reales de trabajo.

El presente invento realiza el acoplamiento de la energía radiante del elemento emisor en el elemento receptor, mediante un sistema de lentes. Este sistema puede estar compuesto de una o varias lentes, que se eligen adecuadamente para que produzcan las relaciones de tamaño imagen/objeto y de aperturas entrada/salida óptimas en cada caso. Resulta un elemento de acoplo estable y es ajustable "in situ" es decir, en condiciones reales de trabajo.

Este dispositivo permite un ajuste longitudinal para determinar la relación de distancia objeto (fuente-plano principal) y distancia imagen (plano principal-cara de la fibra).

Este ajuste, que se realiza alrededor de los valores nominales calculados, está previsto para corregir las tolerancias y las aberraciones esféricas de las lentes.

La correspondencia entre los distintos elementos que componen el conjunto del dispositivo y los números indicados en las figuras adjuntas es la siguiente: anillo para sujetar el sistema de lentes, 1; sistema de lentes, 2; cilindro roscado porta-lentes, 3; cono centrador, 4; contra para fibra óptica, 5; fibra óptica, 6; ventana del cono centrador, 7; zona con estrias en el cono centrador, 8; tornillos de ajuste 9; corona de sujección del cono centrador, 10; elemento emisor o receptor, según el caso de que se trate, 11; soporte del elemento emisor (o receptor), 12 resalte que impide que el sistema de lentes toque al elemento emisor (o receptor), 13.

La Fig. 1 corresponde a un despiece del dis-

positivo objeto de este invento.

La fig. 2 corresponde al mismo dispositivo tal y como queda fijado para poder realizar el acoplo.

Para mayor claridad en la explicación, se describe el caso particular de acoplamiento fuente-fibra óptica sin que ello suponga una limitación, ya que el dispositivo se utiliza de la misma forma si se sustituye la fuente por un receptor.

Se trata de un dispositivo para conseguir el máximo aprovechamiento de la energía que radia el elemento emisor, y que ha de ser introducida en el extremo de una fibra óptica.

La luz emitida posee una determinada apertura, dentro de cierto ángulo sólido, y la fibra a su vez sólo puede propagar aquellos rayos de luz que inciden sobre su extremo con un ángulo menor que un determinado valor. Por lo tanto se hace necesario, si deseamos aprovechar la máxima cantidad de luz emitida; modificar la trayectoria de ésta para que incida sobre la fibra con el ángulo adecuado. Esto se consigue por medio de un sistema óptico de dimensiones apropiadas, situado en un punto crítico entre el emisor y el receptor.

El dispositivo mostrado en las figuras adjuntas realiza la función de acoplar la luz del emisor al extremo de la fibra, permitiendo un ajuste preciso.

La lente (2) (o sistema de lentes) queda montada, mediante el anillo (1) en el cilindro con rosca (3) que a su vez queda en el interior del cono centrador (4). Este cono centrador tiene también, introducida en el cilindro que lo prolonga, la contera (5) de terminación de la

fibra óptica (6). Todo ello a su vez está incluido en una corona de sujeción (10); esta corona posee unos tornillos (9) y un muelle, que no se muestra, para el ajuste transversal.

5 El proceso de ajuste longitudinal se realiza, a través de la ventana (7) dispuesta en el cono centrador, por medio de cualquier herramienta afilada, haciendo girar en el sentido conveniente el cilindro (3). Este dispone de una zona con estrías (8) para facilitar esta operación. Al girar
10 el cilindro producimos un desplazamiento de la lente o sistema de lente entre el emisor (11) situado en un soporte (12) y el extremo de la fibra, permitiendo fijarla en el lugar óptimo.

15 El hecho de tener acceso desde el exterior permite que la lente, o sistema, pueda ser ajustada con el dispositivo totalmente montado y en pleno funcionamiento.

En caso necesario puede quedar sellado este dispositivo depositando en la ventana (7) la sustancia selladora apropiada.

20 La utilidad del dispositivo no queda limitada al acoplamiento entre emisor y fibra óptica, sino que puede emplearse en un sistema receptor como acoplamiento entre fibra y receptor, como se ha dicho anteriormente.

25 El cono centrador posee un reslate (13) que impide que se dañe el emisor (o receptor).

NOTA

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de este modelo de utilidad de veinte años son los siguientes:

5 1.- Un dispositivo de acoplamiento para fibras ópticas caracterizado porque consta de un sistema de lentes (2) situado en el interior de un cilindro roscado (3), y sujeto a este mediante un anillo (1), que a su vez se aloja en el interior de un cono centrador (4) en el cual se aloja
10 también la contera (5) de una fibra óptica (6).

2.- Un dispositivo de acoplamiento para fibras ópticas según el punto anterior caracterizado porque el cono centrador (4) posee una ventana (7) a través de la cual se actúa sobre una zona de estrías (8) que posee el cilindro
15 roscado (3) con lo que éste puede ser desplazado a lo largo del cono centrador (4).

3.- Un dispositivo de acoplamiento para fibras ópticas, según los puntos anteriores caracterizado porque el conjunto del cilindro portalentes (3) y del cono centrador (4) con sus tornillos de ajuste (9) permite un ajuste
20 en tres dimensiones.

4.- Un dispositivo de acoplamiento para fibras ópticas, según los puntos anteriores, caracterizado porque la contera (5) de la fibra óptica penetra en el cilindro
25 portalentes (3) de tal manera que el sistema óptico y la fibra están alineados perfectamente.

5.- Un dispositivo de acoplamiento para fibras ópticas, según los puntos anteriores, caracterizado porque permite adaptar el ángulo del haz luminoso del elemento
30 emisor a la apertura numérica del elemento receptor.

6.- Un dispositivo de acoplamiento para fibras ópticas, según los puntos anteriores, caracterizado porque permite adaptar el tamaño de la imagen del elemento emisor al tamaño del elemento receptor.

5 7.- Un dispositivo de acoplamiento para fibras ópticas.

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

10 Esta memoria consta de ocho hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 28 MAYO 1980



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General

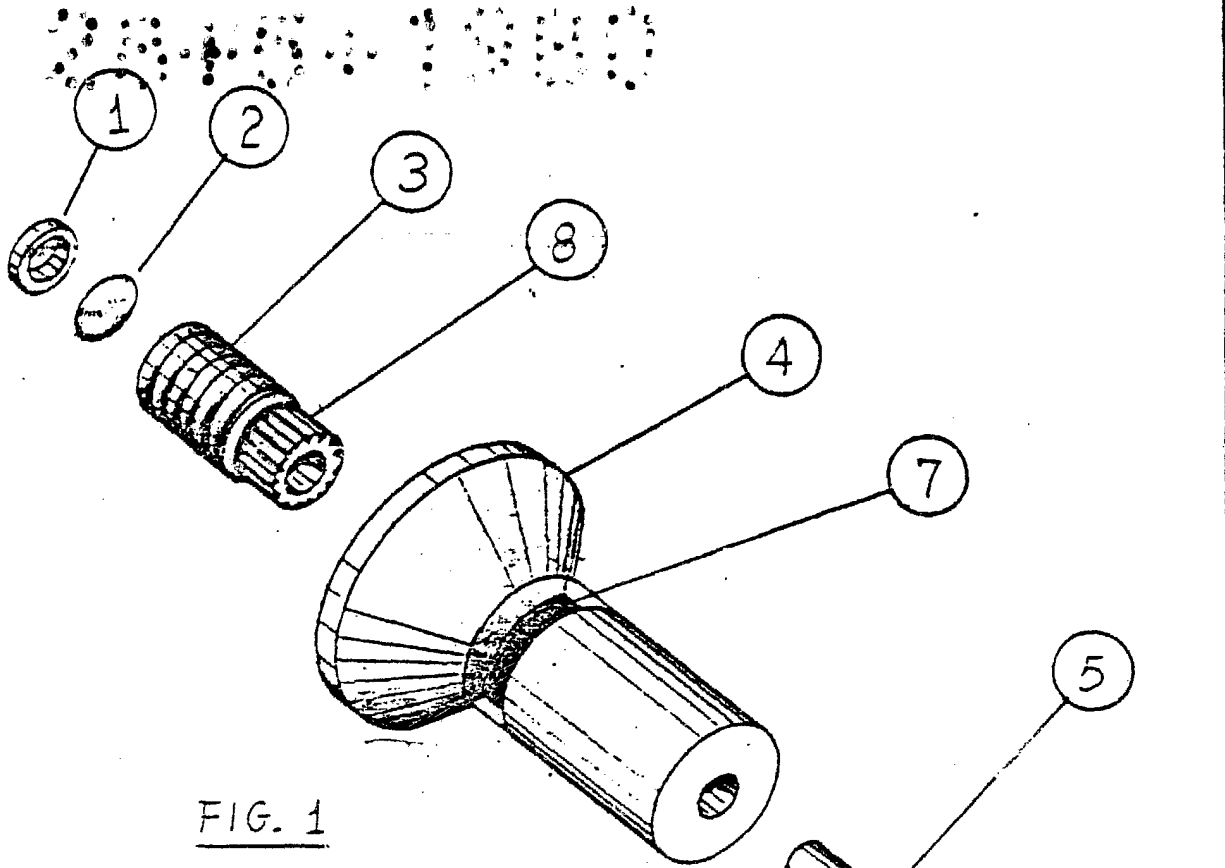
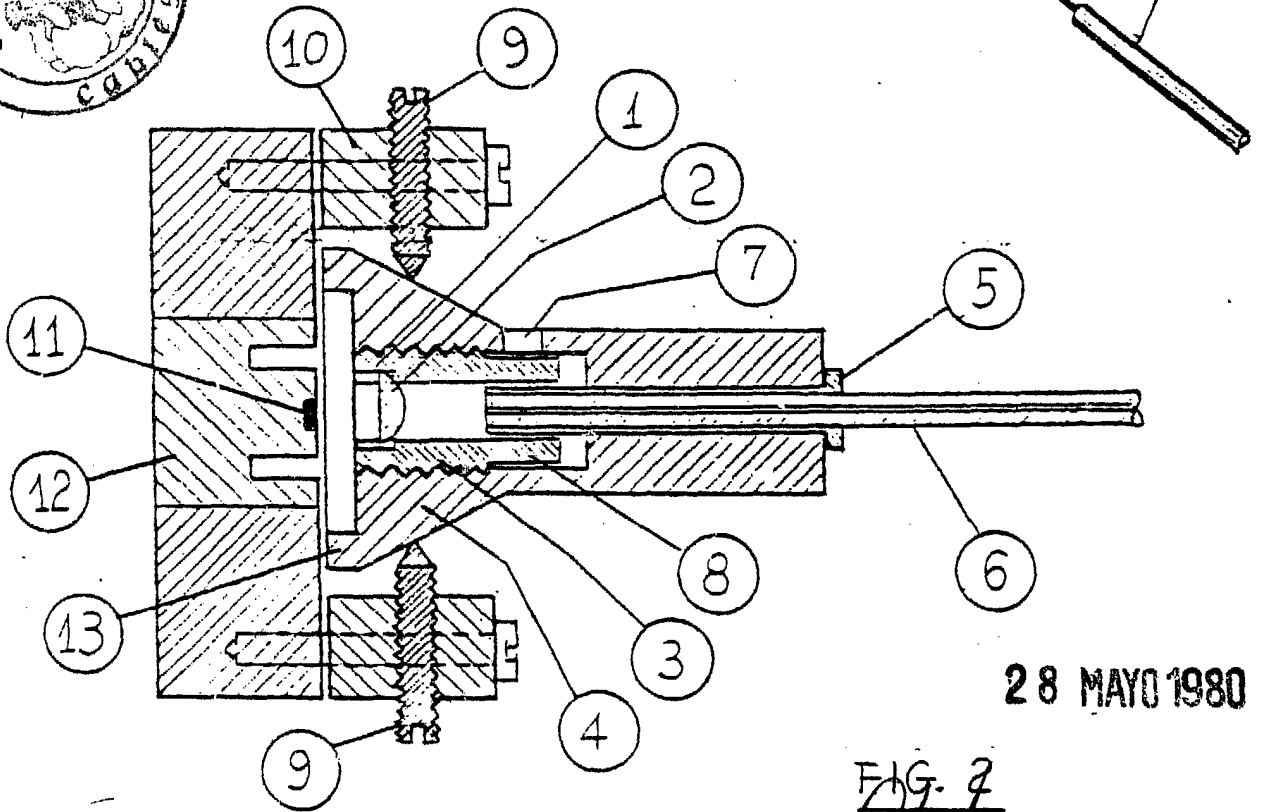


FIG. 1



28 MAYO 1980

FIG. 2

Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General