

- 5 ENE 1979



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente solicitud y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES	11	489779	10	AI
	21			
	22	FECHA DE PRESENTACION		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO 20085/77	32 FECHA 12.Mayo.77	33 PAIS Gran Bretaña
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL G01N	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO POR LAS "FIBRAS OPTICAS" LOS DISPOSITIVOS PARA MEDIR LAS PROPIEDADES DE LAS FIBRAS OPTICAS".		
71 SOLICITANTE (S) STANDARD ELECTRICA, S.A.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Madrid, calle de Ramirez de Prado, nº 5.		
72 INVENTORES Martin Chown George James Cannell Ian Stewart Few James Charles Baker		Kevin Christopher Byron Robin Worthington
73 TITULAR (ES) STANDARD ELECTRICA, S.A.		
74 REPRESENTANTE D. Manuel Gómez Santamaría.		

M. Chown - G.J. Cannell - I.S. Few
J.C. Baker - K.C. Byron - R. Worthington,
27-5-4-1-1-1

1.

El presente invento se refiere a la medida de la atenuación óptica en una fibra óptica a medida que ésta va siendo obtenida por estirado a partir de una zona de cristal fundido o reblahdecido.

5

Las fibras de transmisión óptica pueden ser obtenidas partiendo de una preforma de varilla con índice de refracción gradual que le confiere una estructura interna de guía de ondas o bien que sea isotrópica y necesitando en este caso un recubrimiento de un material de bajo índice de refracción que cumplirá también la función de recubrimiento óptico de la fibra. De modo alternativo, la fibra puede ser extraída de la boquilla de un alimentador que puede contener uno o varios cristales fundidos; si la fibra es extraída de un alimentador con un cristal fundido único normalmente precisa un recubrimiento protector que también cumple la función de recubrimiento óptico, mientras que, por lo general, si el alimentador contiene dos o más cristales fundidos, se obtiene una fibra óptica con una estructura interna completa de guía de ondas la cual no se ve afectada por las propiedades ópticas de algún recubrimiento que tendrá que serle posteriormente aplicado a efectos de darle una protección mecánica.

10

15

20

25

30

Sea cual sea el método de fabricación de la fibra constituye una considerable ventaja el poder obtener, durante el proceso del estirado, una medida de la atenuación que pueda ser expresada en función de la distancia a lo largo de la fibra. Si en la zona del estirado se produce un defecto que dé como resultado la existencia de una zona con una atenuación superior a la media, puede ello ser identificado y el lugar dónde se encuentre el defecto loca-

lizado de modo que, si es necesario, el defecto pueda ser eliminado.

En la solicitud de patente británica de los mismos autores Nº 46845/76 se describe un dispositivo para la
5 medida de la atenuación óptica de una fibra óptica a medida que va siendo obtenida de la zona de estirado de una preforma o de un equipo de fusión y arrollada en un carrete. Dicho dispositivo comprende un equipo de arrollamiento en el que un anillo rozante establece la conexión eléctrica entre
10 un fotodetector montado en una parte del equipo de arrollamiento que gira con el carrete y un canal de salida de las señales de fotodetector, el cual no gira con el carrete, comprendiendo también dicho dispositivo un elemento de retención para sujetar el extremo de la fibra, el cual queda
15 frente a la superficie fotosensitiva del fotodetector de tal modo que dicho fotodetector reciba la luz que es transmitida a lo largo de la fibra desde la zona del estirado.

De acuerdo con el presente invento se provee un dispositivo para la medida de las propiedades ópticas de
20 una fibra óptica a medida que la fibra va siendo obtenida por estirado de una preforma o desde un equipo de fusión y arrollada en un carrete, teniéndose el extremo de la fibra sacado a lo largo del eje del carrete e incluyendo el dispositivo un laser dispuesto de modo que emita unos impulsos de
25 luz al interior de la fibra a través de la preforma o del material fundido, un fotodetector montado en el carrete contiguo al extremo de la fibra y ópticamente acoplado a dicho extremo por medio de un filtro de paso banda cuya banda de paso se corresponde con la salida del laser y un medio estacionario por una conexión eléctrica giratoria a la salida
30

del fotodetector, para determinar el tiempo de tránsito y la dispersión de los impulsos luminosos transmitidos a lo largo de la fibra.

A continuación se describen unas realizaciones del invento haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- la Fig. 1 es un bosquejo esquemático de un dispositivo para medir las propiedades ópticas de una fibra cuando ésta es obtenida por estirado de una preforma de varilla, y
- la Fig. 2 y 3 muestran otras realizaciones alternativas de este dispositivo.

Refiriéndonos a la Fig. 1 vemos en ella una fibra óptica 11, la cual puede ser del tipo de sílice revestida y que se obtiene por estirado de una preforma de varilla 12, siendo arrollada en un carrete giratorio 13. Obsérvese que en dicha Fig. 1 para que ella resulte más clara, se han omitido el horno y el equipo de control del proceso de estirado de la fibra.

El extremo libre 14 de la fibra 11 está cortado perpendicularmente al eje de la fibra y está sacado fuera del carrete por el eje del mismo. El método para la preparación de la fibra es el que se indica con cierto detalle en la mencionada solicitud de Patente Nº 46845/76. El extremo 14 de la fibra está sujeto por medio de un retenedor de fibra (que no se muestra) muy próximo a un fotodetector de alta velocidad 15 (p.e. un fotodiodo) montado en el eje del carrete y está ópticamente acoplado por medio de un filtro de paso banda 16 de estrecha banda de paso adaptada al espectro de salida del laser. La salida del fotodetector es pasada a través de un medio de conexión giratorio 17 a un

amplificador 10. En el equipo de arrollamiento hay un cuenta-
rrevoluciones (que no se muestra) para poder conocer la lon-
gitud de la fibra producida y que de ese modo la salida del
fotodetector haga referencia a la misma. Así pueden ser lle-
5 vadas ambas señales a las entradas X e Y del registro gráfi-
co que hace el trazado de la curva correspondiente. Si la
fibra producida tiene la misma atenuación en toda su longi-
tud esta curva deberá ser exponencial; sin embargo, en la
práctica presente normalmente una leve caída al comienzo de
10 la operación de estirado, lo cual se atribuye a la rápida
atenuación de los modos de orden alto que prácticamente de-
saparecen al comienzo, después de unos pocos metros.

En la realización que se muestra en la Fig. 1
el acoplamiento 17 es del tipo concéntrico giratorio. Sin
15 embargo, en algunas aplicaciones puede ser usado un anillo
rozante y escobilla. También en otra aplicación puede haber
montado un fotodetector en un soporte estacionario contiguo
al extremo 14 de la fibra y acoplado a ella mediante un
terminal de fibra óptica o con una fibra de núcleo amplio.

20 Para observar la forma del impulso en el extre-
mo 14 de la fibra la salida del amplificador está acoplada
a un osciloscopio 19 puesto en una escala de tiempo rápido.
Con medidas del ancho impulso y comparándolo con la lon-
gitud de la fibra, puede ser determinada la dispersión del
25 impulso. El tiempo de tránsito de los impulsos luminosos
a lo largo de la fibra y con ello el índice de refracción
del núcleo para el caso de una fibra de índice escalonado,
o el índice de refracción efectivo del núcleo para el caso
de un fibra de índice gradual, se determina midiendo con una
30 línea digital de retardo el tiempo que transcurre entre el

impulso de entrada a la preforma y el impulso de salida del extremo de la fibra. La atenuación de la fibra se determina mediante el cambio de la potencia media de salida del impulso luminoso del extremo 14 y su indicación en el registro gráfico respecto a la longitud de la fibra estirada.

Un aparato de medida alternativo de éste es el que se muestra en la Fig. 2. En esta figura las señales de referencia son dadas por un divisor de haz 21 que se halla dispuesto entre el sistema óptico emisor del laser y otro sistema óptico 22 en la entrada de la luz a la preforma de fibra 12. La luz del laser pasa por la fibra y una parte de ella es reflejada hacia atrás por un espejo de reflexión parcial dispuesto en el extremo 14 de la fibra. La luz así reflejada pasa por el sistema óptico 22 y es reflejada por el divisor de haz 21 a través de otro filtro de paso banda 23 a un fotodetector 24 la salida del cual alimenta a un segundo amplificador 25. Igual que anteriormente, la salida de luz del extremo 14 de la fibra es llevada a un filtro de paso banda 16 y del fotodetector 15 a un amplificador 10. La salida del segundo amplificador 25 es llevada al osciloscopio 19 para la obtención gráfica de la dispersión del impulso y del tiempo de tránsito lo mismo que fue descrito.

El montaje que se muestra en la Fig. 3 corresponde al uso de un osciloscopio de muestreo de alta velocidad para las señales de salida. El sistema electrónico de entrada de alta velocidad 31 del osciloscopio está montado junto con un preamplificador 32 en el carrete 13. De este modo, la pantalla del osciloscopio puede ser alimentada con una salida de velocidad relativamente baja a través de un anillo rozante y escobilla 33.

En algunas aplicaciones puede ser invertido en todo el circuito el sentido de la transmisión luminosa. Entonces el laser junto con su óptica de emisión y circuito conductor puede ser montado en el carrete 13 junto al extremo 14 de la fibra. Al laser se le alimenta la energía a través del conector giratorio y al salida del laser pasa desde el extremo 14 de la fibra y a lo largo de ésta hasta llegar a la preforma, dónde es filtrada y detectada por el fotodetector que entonces se dispone en el extremo de la fibra del lado de la preforma.

Para ampliar la sensibilidad del montaje se puede tener una salida integrada del osciloscopio poniendo a éste en exploración lenta y registrando la salida de un trazador de puntos coordinados XY.

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Gran Bretaña el día 12 de Mayo de 1977, señalada con el N^o 20085/77, 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:

5 1.- Mejoras en los dispositivos para medir las propiedades de las fibras ópticas caracterizadas por un dispositivo para la medida de las propiedades ópticas de una fibra óptica a medida de que la fibra va siendo obtenida por
10 estirado de una preforma o de un equipo de fusión y arrollada en un carrete, teniéndose el extremo de la fibra sacado a lo largo del eje del carrete e incluyendo el dispositivo un laser dispuesto a modo que emita unos impulsos de luz al interior de la fibra a través de la preforma o del material fundido, un fotodetector montado en el carrete contiguo
15 al extremo de la fibra y ópticamente acoplado a dicho extremo por medio de un filtro de paso banda cuya banda de paso se corresponde con la salida del laser y un medio estacionario, acoplado por una conexión eléctrica giratoria a la salida del fotodetector, para determinar el tiempo de tránsito
20 y la dispersión de los impulsos luminosos transmitidos a lo largo de la fibra.

 2.- Mejoras caracterizadas por un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 el cual comprende además un divisor de haz dispuesto entre el laser o la preforma o
25 material fundido que está adaptado para dirigir una parte de la salida del laser a otro sistema óptico contiguo con el que se obtienen unas señales de referencia.

 3.- Mejoras caracterizadas por un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2 el cual además comprende
30 un espejo parcialmente reflectante dispuesto en el extremo

pen

de la fibra de modo que vuelva hacia atrás por la fibra una parte de los impulsos luminosos transmitidos.

4.- Mejoras en los dispositivos para medir las propiedades de las fibras ópticas.

5

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 ocho hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 12 MAYO 1978



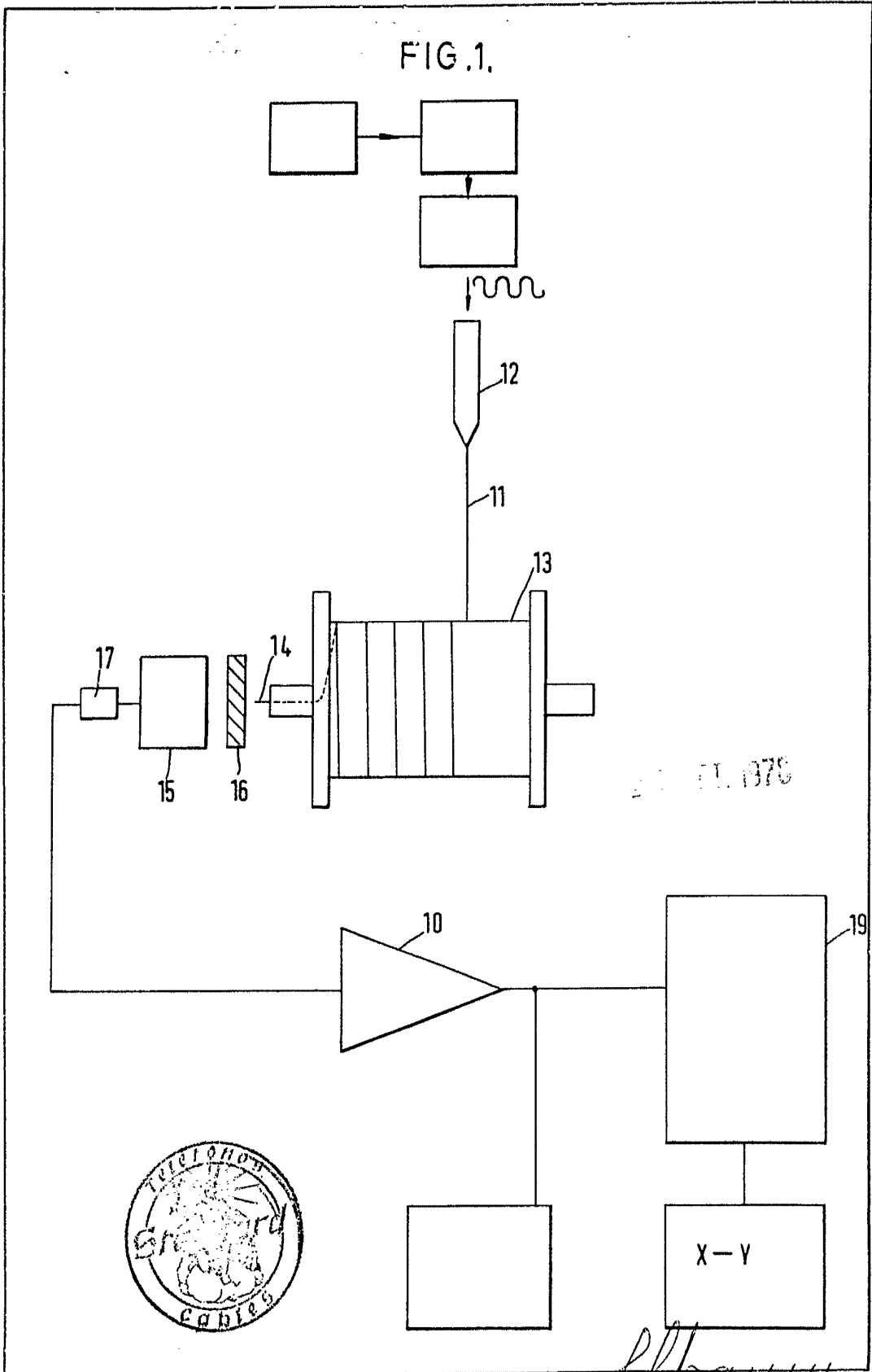
M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL

per

3/1

STANDARD ELECTRICA, S. A.

FIG. 1.

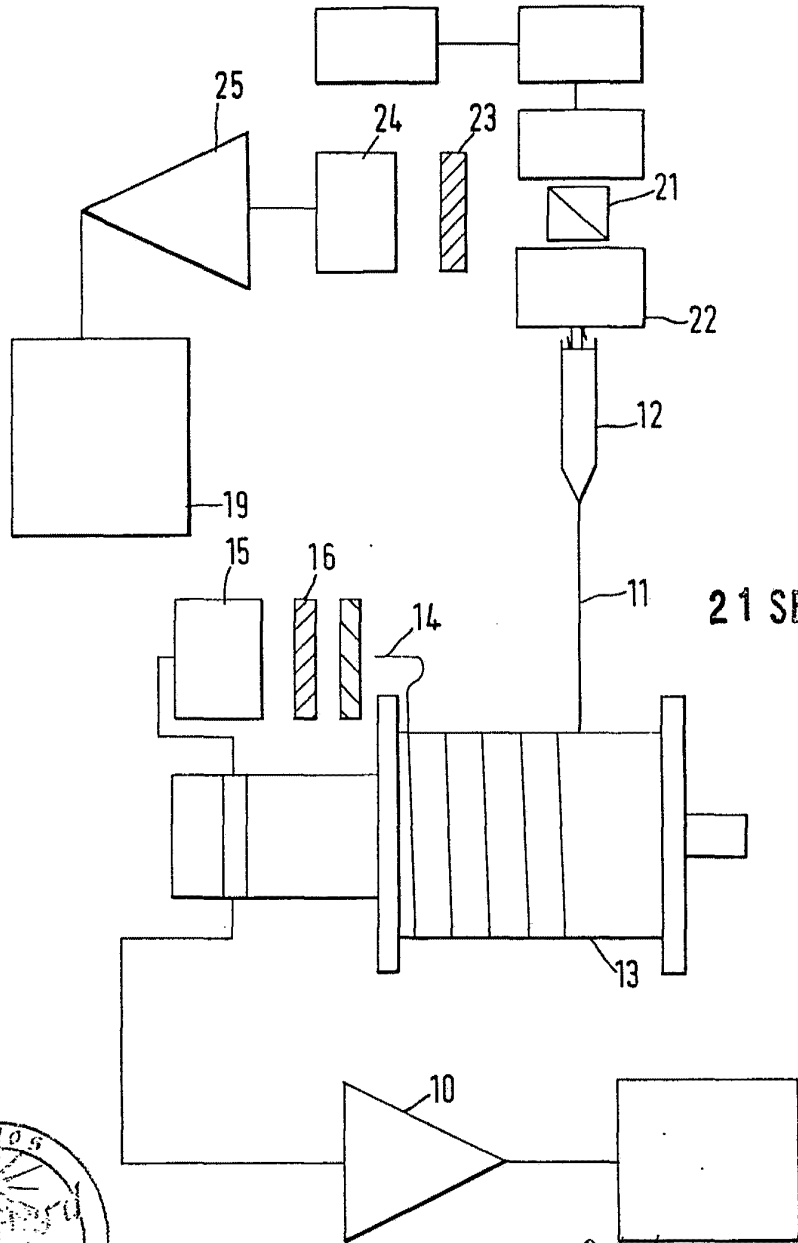


20 01. 1970



Eugenio Sarroso
EUGENIO SARROSO
Secretario General

FIG. 2.

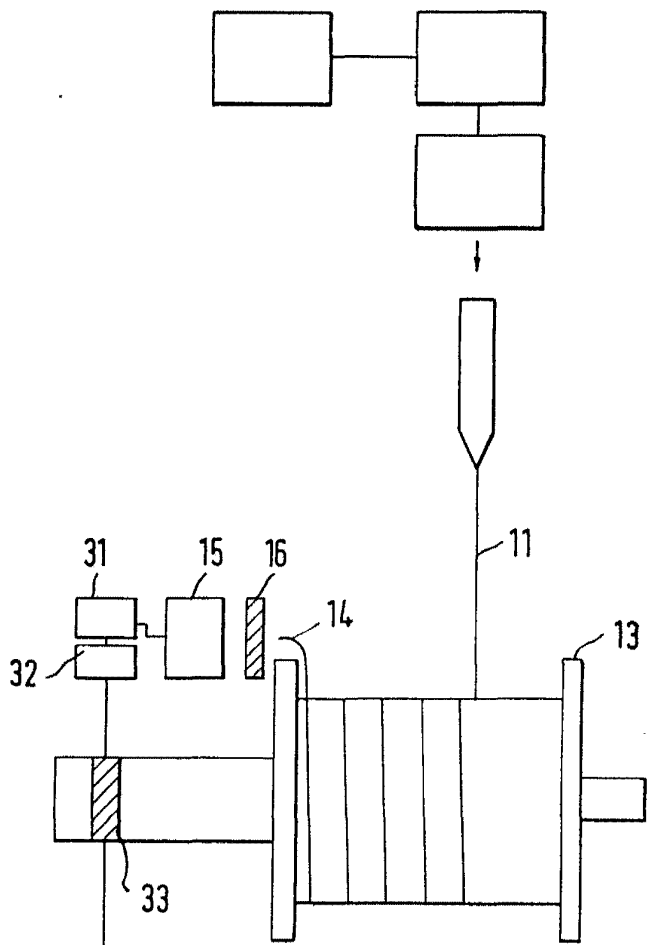


21 SET. 1978



EUGENIO BARROSO
Secretario General

FIG. 3.



21 SET. 1978



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General