



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO	(12) Y
(21)	<b>253398</b>	
(32)	FECHA DE PRESENTACION	
	<b>- 8 OCT. 1980</b>	

MODELO DE UTILIDAD

**1 ABR. 1981**

(50) PRIORIDADES:	(92) FECHA	(93) PAIS
(91) NUMERO		

(67) FECHA DE PUBLICIDAD	(81) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	Int. Cl. 3 <b>602P 5172</b>

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN

**"Máquina de empalmar fibras ópticas por soldadura"**

(71) SOLICITANTE (S)

**STANDARD ELECTRICA, S.A.**

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

**MADRID, c/Ramirez de Prado nº 5**

(72) INVENTOR (ES)

**Baldomero Fernández Rondán - Luis Sanz Buj**

(73) TITULAR (ES)

**STANDARD ELECTRICA, S.A.**

(74) REPRESENTANTE

**D. EUGENIO BARROSO ESPINOSA DE LOS MONTEROS**

En la actualidad existen varios métodos para realizar la unión permanente de dos secciones de fibras ópticas.

Estos métodos los podemos agrupar en dos modalidades:

- a) Empalmes en los que existen una discontinuidad del material que constituye la fibra óptica.
- b) Empalmes en los que no existe tal discontinuidad

Entre los primeros se encuentran los métodos de unión con ranura en "V" el método de alineamiento con tres cilindros, el del capilar colapsado el del manguito cuadrado....etc.

Estos métodos se caracterizan por sus pérdidas, las cuales son altas generalmente debido a la discontinuidad del material. Esta discontinuidad se salva en ocasiones introduciendo sustancias de índice de refracción parecido al del vidrio lo cual disminuye las pérdidas del empalme pero dificulta mucho la operación de realizado en campo, debido a la limpieza necesaria y otros condicionamientos, como tiempo necesario....etc.

La otra modalidad de empalme en la que no existe discontinuidad del material, se realiza generalmente por fusión directa de ambas caras de la fibra a unir, con lo cual se consigue una buena continuidad del material y unas bajas pérdidas en la unión o soldadura.

Se conocen dos métodos de unión por soldadura, la fusión por arco eléctrico y la fusión mediante una llama.

El método más extendido en la actualidad es el de fusión por arco eléctrico, para el cual existen en el mercado varias máquinas más o menos automáticas, pero dichas máquinas presentan los inconvenientes de ser equipos pesados y caros, necesidad de disponer de energía eléctrica y los peligros de su manejo debido al alto voltaje. Estos inconvenientes hacen incómodo su utilización en instalaciones reales de campo, pero por el contrario se

obtienen empalmes de alta calidad y limpieza y de una forma casi automática y en un tiempo corto.

El método de fusión por llama no se ha extendido mucho, existiendo en el mercado muy pocas máquinas para realizar esta clase de empalmes. Se ha dicho que este método no era viable - porque la presión de los gases en combustión doblan las fibras. En las experiencias realizadas en el desarrollo del presente invento se ha visto que es la diferencia de calentamientos de una parte a otra de la fibra, la que provoca las deformaciones.

10 El método de fusión por llama goza de las ventajas de una unión por soldadura, sin los condicionamientos de las máquinas de fusión por arco, es decir:

Las deformaciones se evitan por la presión entre las dos fibras debido a la dilatación lineal que se produce al calentarlas, sujetándose ambas fibras entre sí.

Previamente al empalme se realiza una limpieza o "pudi-do" al fuego que quema todas las partículas de suciedad y elimina las pequeñas irregularidades de las caras de las fibras.

20 Al producirse la fusión, la tensión superficial del vidrio reblandecido hace que la unión tienda a uniformarse con la superficie cilíndrica de las fibras, dando un aspecto final al empalme de perfecta continuidad.

Las pérdidas de los empalmes son del mismo orden de las de los empalmes de fusión por arco eléctrico.

25 La máquina es muy ligera y perfectamente adaptable a su utilización en el campo, pudiéndose transportar semidesmontada en un maletín.

No se necesita energía eléctrica para la realización del empalme. Es de muy fácil manejo y su coste de fabricación es muy bajo.

Los dispositivos que constituyen la máquina objeto de este modelo son:

- A - Microscopio
- B - Soporte del microscopio
- 5 C - Dispositivo de alineamiento y aproximación, con posibilidad de movimientos en tres dimensiones.
- D - Cabeza del soplete equipada con electrodo de encendidos eléctrico y espejo.
- E - Plataforma primaria que reúne los conjuntos anteriores.
- 10 F - Plataforma secundaria que soporte la anterior y además incluye un portafibras múltiple y un par de sujeta-cables. Esta plataforma permite montar todo el conjunto sobre un trípode.
- 15 G - Diamante para cortar fibras, con alojamiento para su conservación.
- H - Encendedor piezoeléctrico.
- I - Soplete miniatura provisto de botellas de gas combustible y comburente con sendas válvulas de control.

20 El objeto de este modelo es una máquina mediante la cual se consigue empalmar dos segmentos de fibra óptica soldando sus extremos entre sí por medio de la llama de un soplete de gas.

Los empalmes obtenidos son de tal calidad que producen escasísimas pérdidas en la transmisión de la luz.

25 Las condiciones para obtener una buena soldadura son las siguientes:

- 1º.- El corte de los extremos a soldar debe de ser perpendicular al eje de la fibra y lo más perfecto posible.
- 2º.- Dichos extremos deben de estar muy limpios.
- 30 3º.- Deben alinearse perfectamente las dos fibras a

soldar.

49.- Los extremos han de entrar en contacto suavemente.

59.- La zona empalmada no deberá sufrir deformaciones

5 Estas condiciones las cumple la máquina, objeto de este modelo, operando de la manera siguiente:

Una vez que se han despojado los extremos de las fibras de sus envolturas y cortado adecuadamente con ayuda del diamante, se colocan sobre los portafibras (3) y (8) de la Fig. 1 procurando que el primero alcance la referencia del eje óptico del microscopio. Ver fig. 2. La sujeción se consigue colocando sobre las fibras unas pequeñas piezas de imán permanente (24).

10 Girando hacia arriba la cabeza del soplete hasta que ésta queda enclavada en la pieza 2, el espejo (13) quedará en tal posición que podemos obtener a través del microscopio una imagen reflejada correspondiente a la visión desde un ángulo aproximado de 90°. En el microscopio aparecerá una imagen frontal y simultáneamente otra que corresponde a una visión perpendicular. Ver Fig. 3

20 Esta disposición permite que se puedan alinear las dos fibras con gran precisión, actuando con los posicionadores micrométricos (6) y (7).

25 La aproximación del otro extremo se realiza con ayuda de la palanca 9 que permite lograr un contacto suave entre ambas fibras.

A continuación se saca el soplete de su posición de enclavamiento y se enciende. Con una llama convenientemente regulada se procede a realizar la soldadura mientras se observa a través del microscopio.

30 La dilatación producida en la fibra por el calentamiento

to será suficiente para producir la presión necesaria para el empalme, mientras que la tensión superficial del vidrio reblandecido evitará que se produzcan deformaciones.

La descripción detallada de los elementos de la máquina son:

Soporte (1): Esta pieza sirve de base para los mecanismos de alineación y de aproximación. También soporta el tope (2) para ajustar la posición del espejo (13).

Tiene una cola que permite el dispositivo ser ensamblado en el microscopio.

Una de sus alas está conformada para servir de raíl por donde se desliza el portafibras (8) mientras la otra está doblada hacia abajo para soportar los dos posicionadores (6) y (7).

Tope con enclavamiento (2). Esta pieza realizada en material elástico permite un tope ajustable para situar el espejo (13) en la posición correcta y además lo retiene con su pinza elástica para evitar que se mueva. Ver Figs. 3 y 4.

Portafibras (3): Este elemento sirve para soportar la fibra en la posición adecuada. Tiene una garganta de sección triangular en la cual se aloja la fibra (25) de la fig.2

Esta garganta tiene una zona de anchura acorde con la fibra desnuda, otra zona dimensionada para acoger la fibra con su recubrimiento y entre estas dos hay otra zona de mayor anchura para absorber cualquier posible irregularidad producida al pelar la envoltura.

Tornillo (4) : Este tornillo sujeta el portafibras (3) y tiene una disposición tal que permite durante el montaje que el portafibras (3) puede ser alineado respecto a su oponente, el portafibras (8)

Brazo (5): Es la pieza de unión entre el portafibras (3) y los posicionadores micrométricos (6) y (7)

Posicionador (6): Dispositivo con tornillo micrométrico para ajustar la posición de la fibra moviéndola sobre el eje X  
5 (Ver fig.2)

Posicionador (7): Lo mismo que el anterior con movimiento sobre el eje Y.

Portafibras (8): Este elemento soporta el otro extremo de la fibra. Tiene una garganta con tres zonas de diferente anchura, como en el portafibras (3). Además tiene una ranura para deslizarse sobre el carril del soporte (1). El ajuste de esta ranura sobre el carril es muy holgado, pero no obstante, se obtiene un movimiento de gran precisión debido al efecto del muelle (10) que produce una presión con un ángulo aproximado de 45° obligando a la pieza a apoyarse sobre dos planos a 90°, con lo cual desaparece cualquier holgura. Ver Fig. 5.

Palanca (9): Su finalidad es transmitir el movimiento para desplazar el portafibras (8) a lo largo del eje de la fibra.

Muelle laminar (10): Lámina elástica que presiona el portafibras (8) sobre dos caras del rail. Ver.fig.5  
20

Soporte aislador (11): Esta pieza aislante soporta la boquilla del soplete y también el espejo que a su vez soporta el electrodo de encendido.

Boquilla del soplete (12): Boquilla que produce una llama de dimensiones adecuadas.  
25

Espejo metálico (13): Espejo con una superficie tallada con el ángulo adecuado para obtener una imagen perpendicular a la imagen de observación frontal. Fig. 3

Electrodo de encendido (14): Este elemento sirve para producir la chispa por descarga eléctrica que debe encender el soplete.  
30 Se alimenta a través de la varilla del espejo que es conductora.

Portafibras múltiple (15): Pieza provista de ranuras de sección triangular adecuadas para depositar en ellas las diferentes fibras ópticas que componen un cable, mientras se realiza el empalme y para facilitar el proceso de protección de los empalmes. Pequeños imanes completan la sujeción.

Plataforma secundaria (16): Sirve de base para todo el conjunto y posibilita su acoplamiento sobre un trípode.

Sujetacables (17) : Pinza elástica de forma adecuada para soportar los cables durante el proceso de empalme de las distintas fibras que los componen.

Plataforma primaria (18): Pequeña plataforma que sirve de sustentación al soporte del microscopio, al soplete de gas, al encendedor y al diamante.

Palomilla de fijación (19): Esta palomilla permite la unión rápida del conjunto con la plataforma secundaria (16) lo que facilita su cómodo transporte.

Patas de plataforma (20): Sirven para soportar la plataforma primaria sobre la secundaria.

Sujetador del soplete (21) : Pieza para la fijación del cuerpo del soplete sobre la plataforma primaria, permitiendo ajustar su posición correcta.

Cuchilla de diamante (22): Diamante tallado con un ángulo de corte adecuado para cortar fibras ópticas, engastado en un mango.

Soporte del diamante (23): Alojamiento para la cuchilla de diamante. Facilita su protección y transporte.

Imán permanente (24)

Fibra óptica : (25)

## -----NOTA-----

Los puntos de invención propia y nueva que se presenten para que sean objeto de este Modelo de Utilidad de veinte años son los siguientes:

5 1.- Máquina de empalmar fibras ópticas por soldadura, caracterizada por componerse de un microscopio (A) un soporte para el microscopio (B) un dispositivo de alineamiento y aproximación con posibilidad de movimiento en tres dimensiones (C) un soplete miniatura (I) provisto de una cabeza del soplete  
 10 equipada con electrodo para encendido eléctrico y espejo (D) un encendedor piezo-eléctrico (H) un soporte de diamante (G), una plataforma primaria (E) que soporta los conjuntos anteriores, una plataforma secundaria (F) que soporta a la anterior y que incluye además un portafibras múltiple (15) y un  
 15 par de sujetacables (17).

2.- Máquina según el punto 1, caracterizado porque las plataformas primaria (E) y secundaria (F) se unen mediante la palomilla (19) pudiéndose montar el conjunto sobre un trípode para su utilización.

20 3.- Máquina según el punto 1, caracterizado porque el dispositivo de alineamiento y aproximación tiene posibilidad de movimiento en tres dimensiones X, Y, Z, y está compuesto a su vez por un soporte del dispositivo (1) un tope (2) con enclavamiento para ajustar la posición del espejo, un portafibras  
 25 bras (3) con movimiento en los ejes XY producido por dos posicionadores con tornillo micrométrico (6) y (7) otro portafibras (8) con movimiento en el eje Z, que es accionado por la palanca (9).

30 4.- Máquina según los puntos anteriores, caracterizado porque el soporte del dispositivo de alineamiento y apro-

ximación (1) tiene una cola que permite su fijación al microscopio y porque una de sus alas está conformada para servir de rail por el que se desliza el portafibra (8) con movimiento en el eje Z, mientras que la otra cola está doblada hacia abajo para soportar los dos posicionadores (6) y (7) con movimiento en los ejes X e Y respectivamente.

5 5.- Máquina según los puntos anteriores caracterizada porque el movimiento sobre el eje Z, se produce por un mecanismo de deslizamiento consistente en que el portafibras (8),  
10 tiene una ranura para deslizarse sobre el carril del soporte (1) con gran precisión, debido al efecto del muelle laminar (10) que produce una precisión con un ángulo aproximado de 45º obligando a la pieza a apoyarse sobre dos planos del carril perpendiculares, quedando eliminada cualquier holgura.

15 6.- Máquina según el punto 1 caracterizada porque la cabeza del soplete (D) está equipada con su adecuada boquilla (12), porque incluye un espejo (13) tallado con el ángulo adecuado para obtener en el microscopio (A) una imagen reflejada en un ángulo perpendicular a la imagen real y porque en la varilla del espejo, se dispone un electrodo (14) para encendido  
20 eléctrico, todo ello ensamblado en un soporte aislante (11) que lo fija al brazo del soplete, el cual tiene un movimiento de giro para situar al espejo y boquilla del soplete en las posiciones de trabajo y reposo respectivamente.

25 7.- Máquina de empalmar fibras ópticas por soldadura-

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 diez hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 1900



*Eugenio Barroso*  
**EUGENIO BARROSO**  
Secretario General

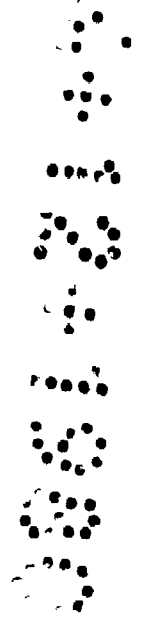
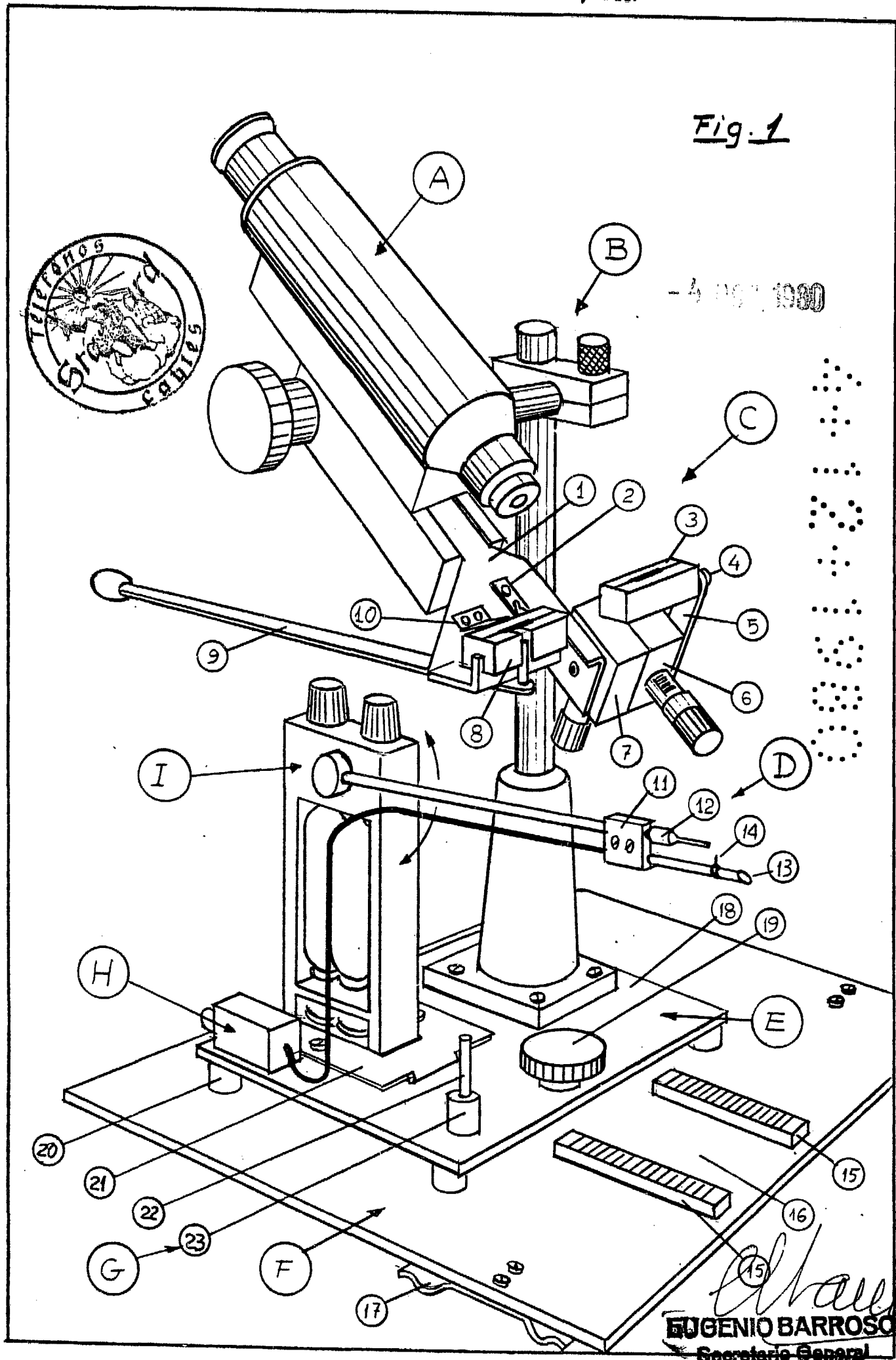


Fig. 1

- 4 097 1980



*Eugenio Barroso*  
**EUGENIO BARROSO**  
Secretario General

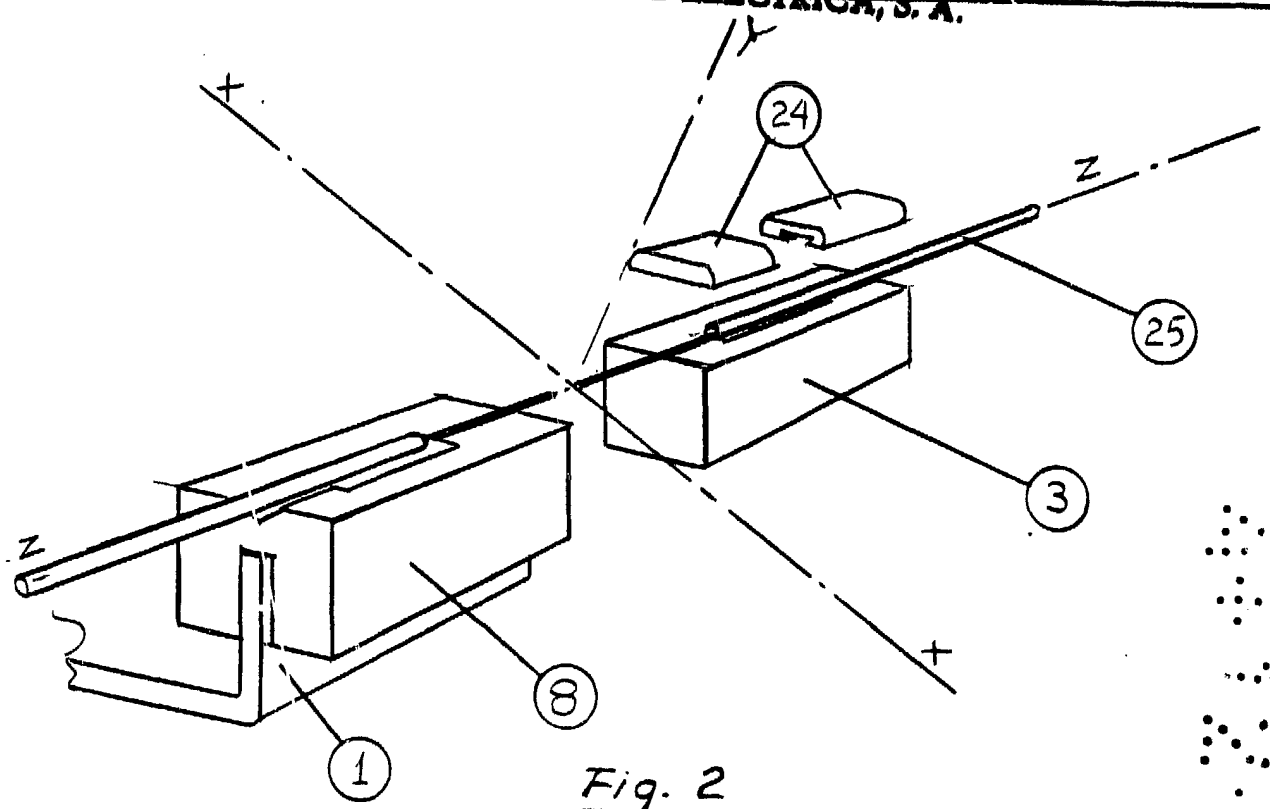


Fig. 2

- 4 NOV. 1980

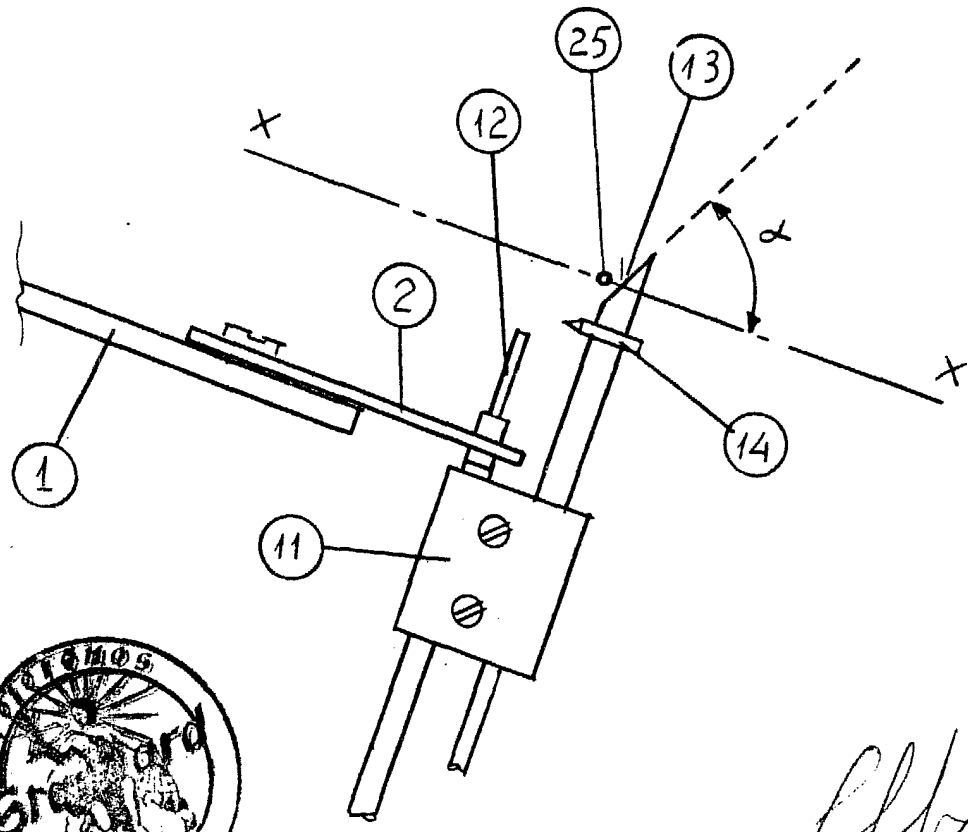


Fig. 3



*Albarran*  
**EUGENIO BARROSO**  
 Secretario General



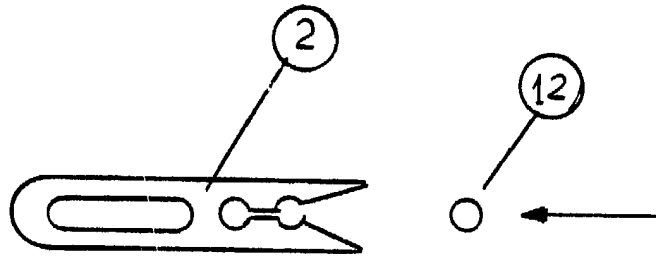


Fig. 4

- 4 NOV. 1980

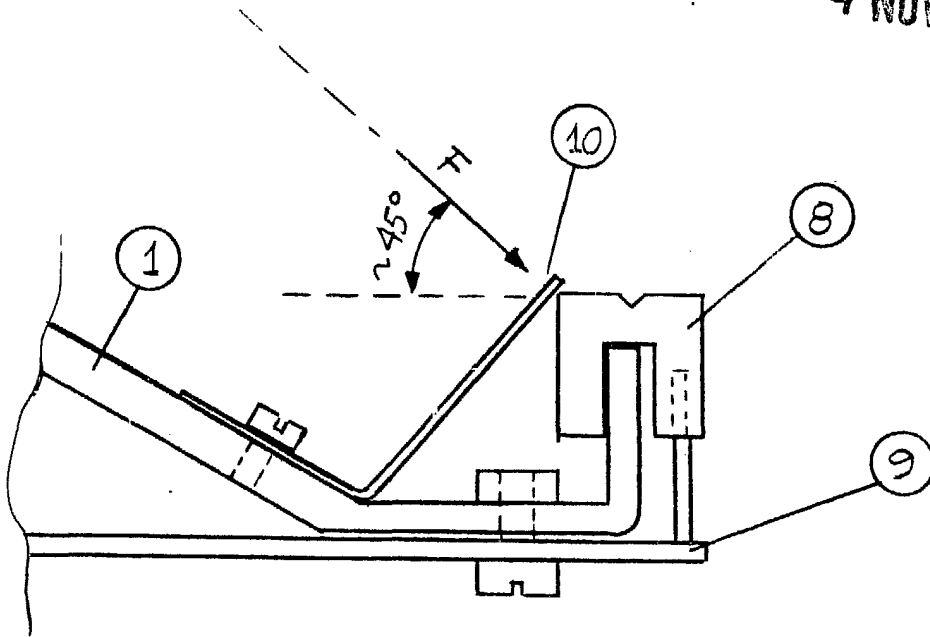
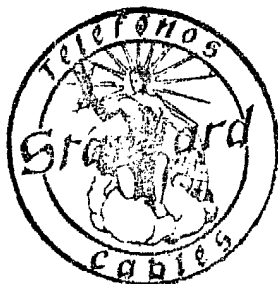


Fig. 5



*Eugenio Barroso*  
**EUGENIO BARROSO**  
Secretario General