



ESPAÑA

(10) ES (21) (22)	(11) NUMERO 204407	(16) Y
	FECHA DE PRESENTACIÓN 1 <sup>o</sup> SET. 1984	

MODELO DE UTILIDAD 16 FEB. 1985

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
82-21870	28-12-82	FRANCIA

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	G02 B5/16

(54) TITULO DE LA INVENCION
"CABLE OPTICO DE CONEXION MULTIPUNTO PARA LA DISTRIBUCION DE INFORMACIONES".

(71) SOLICITANTE (S)
LIGNES TELEGRAPHIQUES & TELEPHONIQUES - LTT (52 693/LTT Div.)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
1, rue Charles Bourseul, 78702-CONFLANS-STE-HONORINE, Francia

(72) INVENTOR (ES)
Jean-Pierre HULIN y Michel de VECCHIS

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (MOD.-7592)

CG/

La presente invención concierne a un cable óptico que asegura la distribución de informaciones en puntos múltiples en el marco de una red de distribución por fibras ópticas.

5 Una red de distribución, especialmente cuando utiliza fibras ópticas, comprenda generalmente una red de transporte de informaciones que termina en estaciones terminales, a partir de cada una de las cuales son distribuidas a cada abonado de la red las informaciones transportadas por ésta.

10 La distribución a partir de la estación terminal puede concebirse sea de forma unitaria, o sea por la ayuda de cables de distribución, por ejemplo ópticos. Cuando el número de abonados es importante, la primera solución es manifiestamente impracticable. En este caso, se utilizan cables de...

15 conexión que aseguran la distribución de la información a un cierto número de abonados, por ejemplo abonados situados en un mismo edificio, y puede ser ventajoso utilizar el mismo tipo de cable que el que es utilizado en la misma red de transporte.

20 En el caso en que la red de transporte utiliza... fibras ópticas, éstas están, en general, reunidas en uno... varios cables o elementos de cable de estructura bien conocida, tal que la estructura llamada "cilíndrica ranurada"...

25 descrita por ejemplo en las patentes nº 77-04699 (nº de publicación 2381326) y 78-06598 (nº de publicación 2419524) a nombre de LTT. Esta estructura comprende principalmente un soporte cilíndrico ranurado y fibras ópticas situadas libremente en las ranuras, donde son mantenidas por un encintado o similar. Varias estructuras elementales de este tipo pueden ser reunidas para constituir un cable, generalmente re-

30

cubierto por una funda de protección. Cuando se quiere utilizar este tipo de cable para la parte de distribución, es decir, la parte aguas abajo de una estación terminal, es necesario practicar derivaciones sobre este cable que se efectúan, en general, in situ, es decir, después de la instalación del cable. Cada una de las operaciones de derivación consiste en abrir el cable, desencajar las fibras (o la fibra) a derivar de sus protecciones, sacarlas de su ranura y después reconstituir la protección, por ejemplo por sobremoldado. En la práctica, la operación de derivación es muy delicada, de forma que las condiciones de intervención in situ son siempre precarias, y que en el caso de rotura de una o varias fibras, no siendo siempre posible la reparación, se puede estar obligado a cambiar la totalidad del cable de distribución: se está obligado también a repetir las operaciones de derivación que habrían podido ya ser realizadas. Por otra parte, se plantea un problema de marcado de las fibras que deben ser derivadas entre las fibras llevadas por el cable de distribución.

La presente invención tiene por objeto la realización de un cable de distribución del tipo cilíndrico renunado, en el cual la derivación de las fibras del cable es realizada en el curso de su fabricación; esto permite evitar la operación in situ, minimiza considerablemente los riesgos de incidentes de cableado en el momento de la instalación, tanto como los riesgos de error en el marcado de las fibras.

Más precisamente, la invención tiene por objeto un cable óptico de conexión multipunto para la distribución de informaciones, que comprende un elemento de soporte sen-

siblemente cilíndrico y ranurado, fibras ópticas que constituyen un medio de transmisión de informaciones, dispuestas libremente en las ranuras, medios de mantenimiento de las fibras en las ranuras, y al menos una fibra libre fuera de su ranura con una longitud predefinida, que asegura la citada conexión en un punto.

5

La invención tiene igualmente por objeto un procedimiento de fabricación de un cable óptico de conexión multipunto, comprendiendo el citado cable un soporte sensiblemente cilíndrico y ranurado y fibras ópticas dispuestas libremente en las ranuras, que comprende las etapas siguientes:

10

- la colocación de una primera serie de fibras en las ranuras, fibras cuya longitud es igual a la del soporte;
- la colocación de una longitud predefinida de fibra óptica, inferior a la del soporte, en al menos una de las ranuras;
- la colocación de medios de mantenimiento de las fibras en las ranuras.

15

La invención tiene además por objeto una utilización de este cable óptico de conexión.

20

La invención será comprendida mejor con la ayuda de la descripción siguiente, dada a título de ejemplo no limitativo e ilustrada por las figuras adjuntas, que representan:

25

- la figura 1, el esquema de una red de distribución;
- la figura 2, una vista en corte de un esquema de realización de un cable óptico del tipo cilíndrico ranurado;
- la figura 3, una vista longitudinal esquemática de una forma de realización de un cable de conexión según la invención

30

ción;

- la figura 4, un diagrama que representa las etapas del procedimiento según la invención.

Sobre estas diferentes figuras, por una parte, las mismas referencias se refieren a los mismos elementos y, por otra parte, la escala real no ha sido respetada por la claridad de exposición.

En la figura 1 se ha esquematizado, por tanto, una red de distribución que comprende, unidas entre ellas, una red de transporte T, una estación terminal S y un cable de distribución C que asegura la distribución de la información recibida de la red T a un cierto número de abonados (en la figura, A<sub>1</sub> hasta A<sub>4</sub>) situados a título de ejemplo en un mismo edificio I.

La red de transporte T es, por ejemplo, un cable óptico del tipo cilíndrico ranurado del tipo representado en sección en la figura 2. La estructura de la figura 2 comprende un soporte 52 de forma sensiblemente cilíndrica, que presenta en su periferia un cierto número de ranuras 53 de preferencia helicoidales, de paso simple o alterno. El soporte cilíndrico 52, constituido, por ejemplo, por una materia plástica, puede ser reforzado mecánicamente por un elemento longitudinal 51, por ejemplo metálico. En la ranura 53 están dispuestas una o varias fibras ópticas 54; en una forma de realización preferida se dispone una fibra por ranura. El cable comprende además medios de fijación de las fibras en las ranuras, constituidos, por ejemplo, por un encintado 55. Finalmente, el cable está terminado preferentemente por una funda 56 en materia plástica gruesa que constituye una protección mecánica y química.

Es de resaltar que un cable óptico puede estar constituido por una sola estructura elemental, llamada elemento de cable, que comprende los elementos 51 a 55 ó por varias de estas estructuras, siendo recubierto luego el conjunto por la funda 56.

Igualmente, se ha representado en la figura 2, una estructura que comprende seis ranuras, pero este número no es crítico y son realizadas corrientemente estructuras de diez ranuras.

En la figura 1, el cable de distribución C está preferentemente constituido igual que está representado en la figura 2 y comprende, en el ejemplo de la figura 1, ocho fibras ópticas, estando adscritas dos de ellas a cada uno de los abonados, a saber, las fibras 11 y 12 para el abonado  $A_1$ , 21 y 22 para el abonado  $A_2$ , 31 y 32 para el abonado  $A_3$  y 41 y 42 para el abonado  $A_4$ .

Según la invención, las derivaciones necesarias al nivel de cada abonado son realizadas en el momento de la fabricación del cable, presentándose éste entonces como está representado esquemáticamente en la figura 3.

En esta figura se distingue el soporte cilíndrico 52 y tres de sus ranuras marcadas, respectivamente, 53, 63 y 73. En un punto 58 de la ranura 53 está realizada una derivación de la fibra óptica 54 inicialmente contenida en esta ranura; la fibra 54 está protegida sobre su longitud (D) situada fuera del cable por una funda 57 que penetra en la ranura en una distancia  $d$ , siendo esto para asegurar una continuidad de la protección de la fibra y evitar las contracciones o las rupturas en el punto 58. A título de ejemplo, la distancia  $d$ , puede ser del orden de algunos centí-

metros y la distancia  $D$  del orden de algunos metros. De la misma forma, en un punto 68 se ha realizado una derivación de la fibra 64 contenida en la ranura 63; la fibra 64 está protegida igualmente por una funda, marcada 67. De la misma forma, además, en un punto 78 se ha realizado una derivación similar de una fibra 74 protegida por una funda 77 fuera de su ranura 73. Cada una de las fundas está mantenida en la ranura, como la fibra misma, por el encintado 55.

En una variante de realización (no representada) está previsto un reforzamiento de la protección de la fibra al nivel de cada una de las derivaciones; este reforzamiento puede ser realizado, por ejemplo, con ayuda de piezas entrinquetables, que aprietan el cable a la altura de la derivación (59, 68, 78).

En la figura 3, se han representado tres puntos de derivación (58, 68, 78) repartidos en la periferia del cable; naturalmente, es posible realizar varias derivaciones (por ejemplo dos a fin de obtener las dos fibras necesarias para un mismo abonado) al nivel de una misma sección recta del cable.

La figura 4 ilustra las diferentes etapas del procedimiento según la invención.

La primera etapa (91) consiste en fabricar una longitud determinada  $L_0$  de cable óptico de forma clásica, tal como está descrita a título de ejemplo en la patente francesa nº 77-12674 (nº de publicación 2388931) a nombre de LTT.

La segunda etapa, marcada 92, consiste en cortar, al menos, una fibra ( $F_i$ ) a una longitud determinada  $L_0 + \text{il}$ .

La tercera etapa (93) consiste en desencajar la

longitud  $D$  deseada de la fibra  $F_i$  fuera de su ranura (ver figura 3).

La cuarta etapa (94) consiste en enfilear una funda protectora alrededor de la fibra  $F_i$ , que penetra en la ranura en la longitud  $d$ .

La quinta etapa (95), que no es necesaria en todos los casos, consiste en realizar un reforzamiento en la estructura al nivel de la derivación, como se ha mencionado anteriormente.

La sexta etapa (96) es la colocación de los medios de mantenimiento de las fibras y de las fundas en las ranuras; esta operación puede ser un encintado tal que las partes enfundadas de fibras sean mantenidas libres (por ejemplo por corte de la cinta al nivel de cada derivación) salvo en la longitud  $d$  (ver figura 3).

La última etapa (97) consiste en acondicionar las fibras libres y enfundadas a lo largo del cable; esta etapa es igualmente opcional; puede ser realizada, por ejemplo, por un segundo encintado o por colocación de clips que inmovilizan las fibras desencajadas a lo largo del cable.

Se sobreentiende que las etapas 92 a 95 han sido descritas para una sola fibra y que deben ser realizadas para cada una de las fibras a derivar.

Por otro lado, en una variante de realización, la fibra  $F_i$  a derivar no es cortada sino que es preacondicionada sobre su tambor de alimentación, a la longitud deseada ( $L_0 + l$ ), lo que evita tener que parar la fabricación para cortar la fibra.

La figura 5 representa una forma de puesta en

práctica del procedimiento precedente.

En esta figura se distingue un tambor 81, que alimenta al soporte cilíndrico ranurado 52; éste pasa por el centro de una plataforma 82 que lleva tambores 84 que suministran las fibras ópticas tales como 54. Estas son colocadas en las ranuras de soporte 52 por ayuda de una cabeza de colocación 83, tal como se describe, por ejemplo, en las patentes francesas n<sup>os</sup> 77-12674 (n<sup>o</sup> de publicación 2388931) ó 78-05833 (n<sup>o</sup> de publicación 2418940) a nombre de LTT. El soporte 52 y las fibras que comprende pasan luego por un puesto 85, donde son realizadas, manual o automáticamente, el desenganche de las fibras y su enfundado, y después, llegado el caso, por un puesto 86 donde es realizado el refuerzo de las derivaciones. El soporte 52 y sus fibras encuentran luego sucesivamente un puesto de encintado 87 y eventualmente un puesto 88 donde es realizado el acondicionamiento de las fibras precedentemente desenganchadas y enfundadas, el cual es por fin almacenado sobre un tambor receptor 89.

Estas diferentes etapas pueden ser realizadas manual o automáticamente. Se deduce, por tanto, de la descripción precedente, que un cable óptico de distribución de este tipo presente numerosas ventajas con relación a las derivaciones realizadas in situ, y especialmente:

- la ausencia de desperfectos realizados en las protecciones del cable;
- la posibilidad de tener una longitud de fibra libre variable y, esté, independientemente de la longitud del mismo cable o del paso de conexión de dos abonados;
- la disminución del tiempo de instalación;
- el aumento de la fiabilidad de la conexión.

## REIVINDICACIONES

---

5 Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Cable óptico de conexión multipunto para la distribución de informaciones, que comprende un elemento de soporte sensiblemente cilíndrico y ranurado, fibras ópticas que constituyen un medio de transmisión de informaciones, dispuestas libremente en las ranuras, y medios de mantenimiento de las fibras en las ranuras; estando caracterizado el cable por el hecho de que comprende al me-  
15 nos una fibra libre fuera de su ranura en una longitud predefinida, que asegura la citada conexión en un punto.

20 2ª.- Cable según la reivindicación 1ª caracterizado por el hecho de que comprende, además, alrededor de la citada fibra libre fuera de su ranura, una funda de protección.

25 3ª.- Cable según la reivindicación 2ª caracterizado por el hecho de que una extremidad de la funda de protección está encajada en la citada ranura y está mantenida por los medios de mantenimiento.

4ª.- Cable según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el punto de derivación donde la fibra sale de su ranura está reforzado.

30 5ª.- Cable según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que los medios de

mantenimiento de la fibra comprenden un encintado.

6ª.- Cable según las reivindicaciones 2ª a 5ª, caracterizado por el hecho de que la fibra libre enfundada está mantenida sobre el cable por medios de acondicionamiento.

7ª.- "CABLE OPTICO DE CONEXION MULTIPUNTO PARA LA DISTRIBUCION DE INFORMACIONES".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de DIEZ hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

17. SET. 1984

P.A.

Fernando de Eizaburu  
Por Poder.



5

10

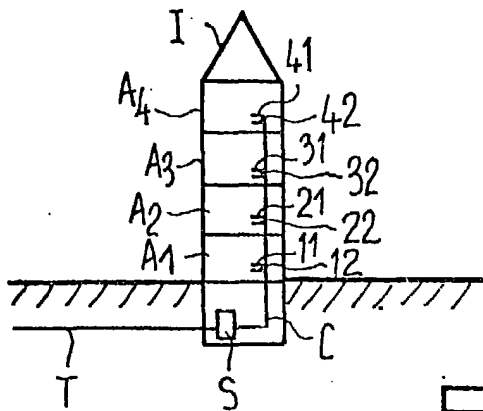
15

20

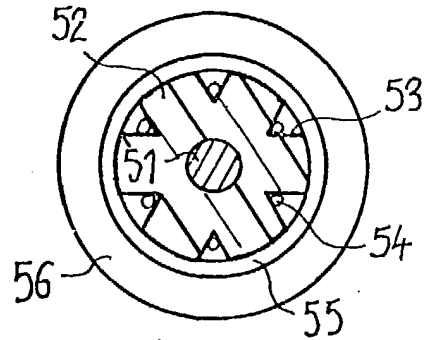
25

30

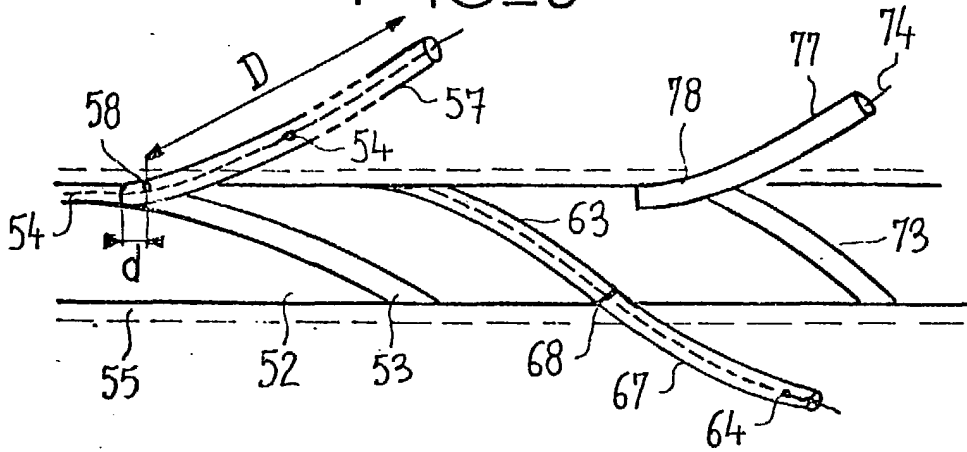
FIG\_1



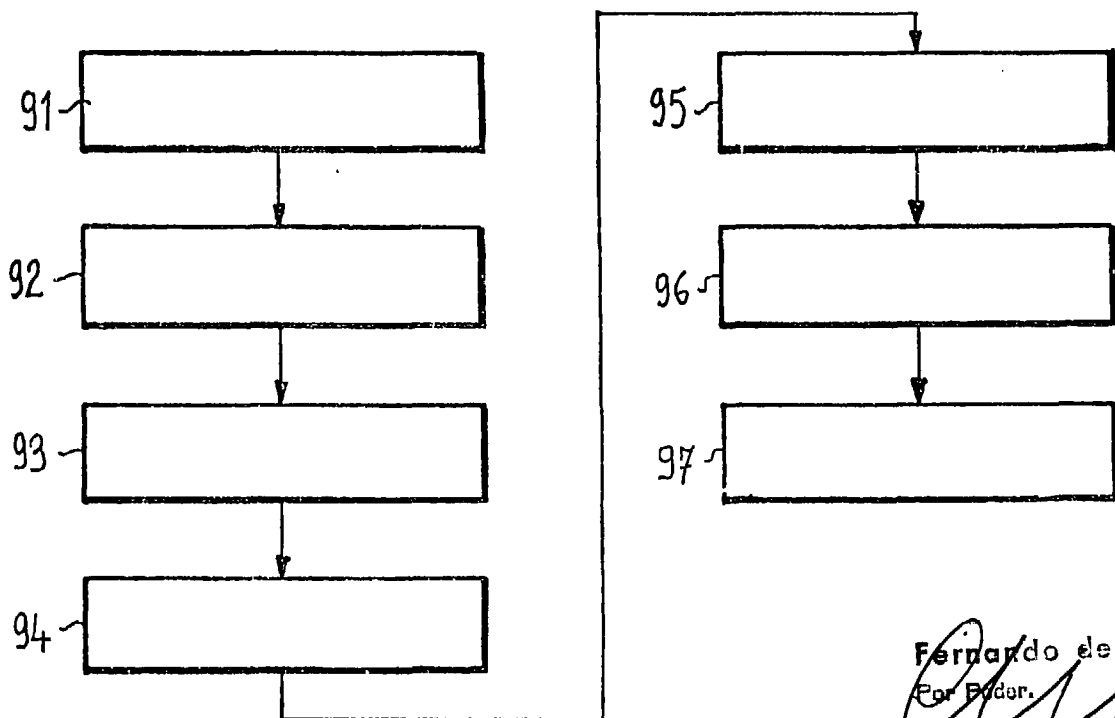
FIG\_2



FIG\_3

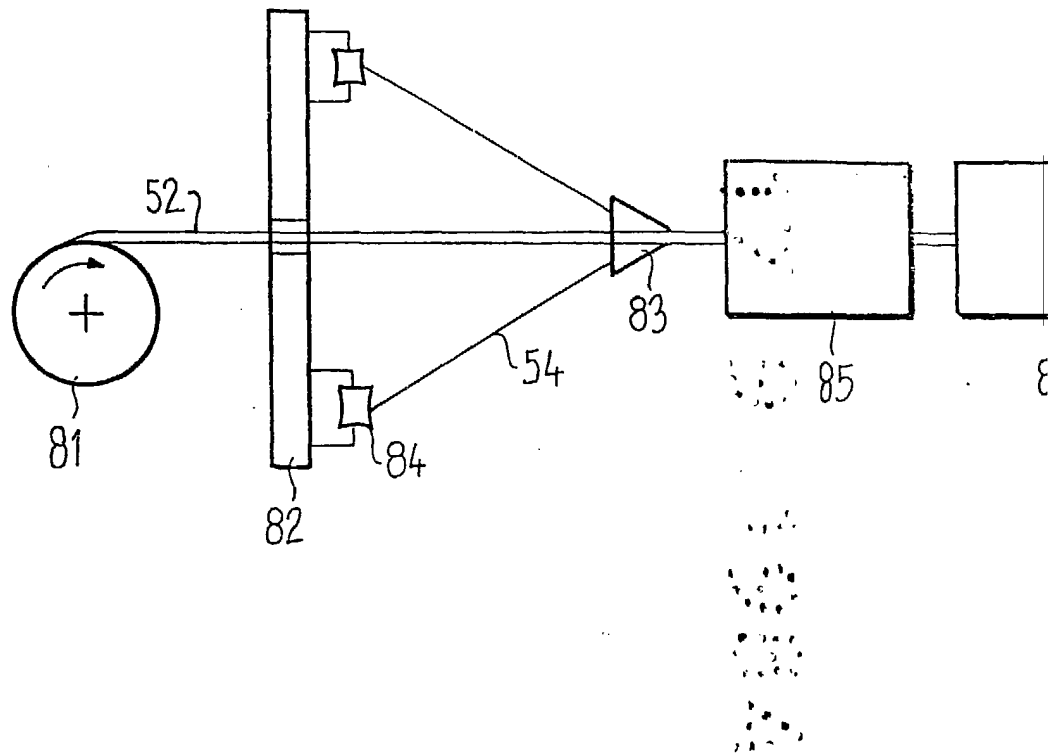


FIG\_4

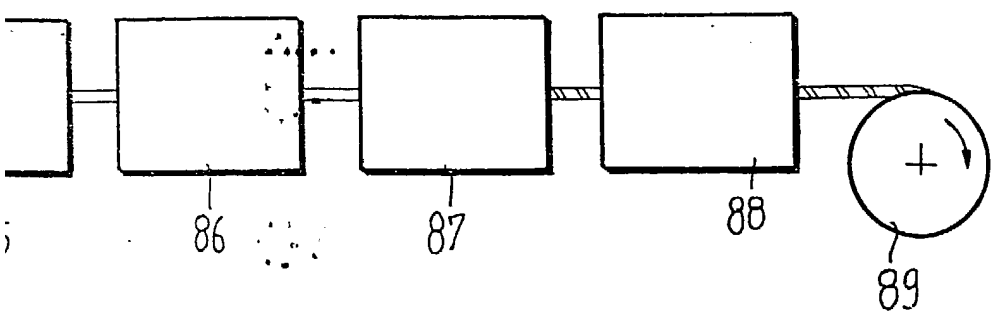


Fernando de Elizaburu  
Por Poder.

FIG. 1



FIG\_5



Fernando de Elizaburu  
Por Poder.  
*[Signature]*