

19 ES 21 22	11 NUMERO <b>281048</b>	10 Y
	22 FECHA DE PRESENTACION	



ESPAÑA

**MODELO DE UTILIDAD**

**1- SET. 1985**

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
------------------------------	----------	---------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	81 CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>G 02 B 5 / 14</b>
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN <b>"CABLE AUTOSOPORTADO DE FIBRAS OPTICAS"</b>
---

71 SOLICITANTE (S) <b>STANDARD ELECTRICA, S.A.</b>
---

DOMICILIO DEL SOLICITANTE <b>MADRID, c/Ramirez de Prado nº 5</b>
---

72 INVENTOR (ES) <b>CARLOS GUTIERREZ CORTINES          Fco. JOSE SAEZ DE LA MAZA          JESUS MARTINEZ PEDRAJA</b>
---

73 TITULAR (ES) <b>STANDARD ELECTRICA, S.A.</b>
--

74 REPRESENTANTE <b>D. MIGUEL SERVAN GARCIA</b>
--

Junto a los desarrollos de los sistemas de transmisión por fibras ópticas en constante avance, surge la necesidad de hacerlos cada vez más seguros y rentables, lo que obliga de manera paralela a desarrollar cables portadores más adecuados dependiendo, lógicamente, del tipo y número de fibras transportadas y del servicio a que va destinado.

Hasta el momento presente, no se han conocido, todos los objetivos que es posible obtener de las fibras ópticas, tanto en el volumen de datos transportados como en el número y longitud de las mismas. Se presenta, pues, la necesidad de conseguir a partir de un determinado tipo de fibras ópticas, la mayor capacidad de transmisión y, por consiguiente, en una distancia lo más rentable posible.

Partiendo del concepto de que una fibra óptica es una guía-ondas dieléctrico compuesto de sílice de una gran pureza, es fácil comprender la enorme dificultad que presenta hacerla medio seguro portador de datos, ya que su tamaño es extremadamente pequeño y quebradizo, si lo comparamos con los otros medios conductores (hilos de cobre). Mientras que en unos las protecciones mecánicas han de ser siempre críticas (elementos, diámetros, espesores, etc.) en los segundos y gracias a la dureza y maleabilidad del cobre, éstos no requieren de un cuidado especial.

El presente invento se refiere a una estructura de cable de fibras ópticas para comunicaciones, especialmente diseñado para ir tendido en postes y columnas (tendido aéreo). La fijación en dichos puntos del tendido se hace mediante el soporte del cable, teniendo en cuenta la distancia entre los puntos de amarre y los posibles requerimientos mecánicos que pueda siempre presentar dicho soporte.

La experiencia obtenida en el tendido aéreo de cables convencionales de cobre sirve como base a la hora de recurrir a este tipo de cables diseñado, con las lógicas modificaciones que se derivan de un cable cuyo peso es muy inferior y cuyo comportamiento ha de ser, por tanto, diferente ante agentes externos al cable. Las solicitudes a que puede estar sometido el cable y, por tanto, el autoaporte han de ser considerables en vanos largos, ya que hay que tener en cuenta las variaciones de la temperatura ambiente, vientos, hielo, etc., y es en estos casos donde el cable, objeto de este Modelo de Utilidad, va a tener una aplicación ideal, ya que, debido a su diseño, se va a conseguir liberar a las fibras de todo tipo de tensiones transversales garantizando, de este modo, una mejora considerable en tanto en cuanto toda acción sobre las mismas, tanto transversal como longitudinalmente, pudieran en un momento dado reducir la capacidad de transmisión, e inclusive, llegar a interrumpir totalmente el servicio por rotura de una o varias de estas fibras ópticas. Del mismo modo se descarga al elemento central de fuerzas y tensiones en el tendido, quedando de esta forma como elemento formador y como elemento tractor, propiedades para las cuales ha sido diseñado.

La gran ventaja de este invento consiste en que el tendido del cable se va a realizar en vanos relativamente cortos y sobre instalaciones, o bien, ya realizadas, o en aquellas que no han de significar ningún tipo de modificaciones sobre las normas de tendido de cables ya existentes, posibilitando de esta forma llegar a cualquier punto de la geografía que requiera el servicio.

Si tenemos en cuenta la demanda presente y futura de toda aquella información de servicio industrial, militar y de abonado principalmente, sin olvidar otras muchas no es difícil imaginar el paso tan importante que supone este tipo de invento cara a satisfacer la demanda de envío de señales de banda ancha, sistemas de datos de alta velocidad, televisión, videoteléfono, etc., con lo que se habrá conseguido adaptar el sistema de transmisión por fibras ópticas a los avances que nuestros tiempos exigen hoy día.

El cable objeto de este Modelo de Utilidad está constituido por un cordón central resistente representado en la Figura adjunta con el número 9, cuya misión es servir al cable como elemento formador y principalmente de resistencia mecánica de tracción, el cual facilita que el cable bajo condiciones de fuertes tensiones de hasta 400 kg tenga un mínimo de alargamiento (entre 0,5% y 1%) al mismo tiempo que ofrece una gran flexibilidad, permitiendo un fácil manejo y enrollado del cable.

Alrededor del cordón resistente central, 9 van ~~9~~ <sup>9</sup>bleados en una sola capa y con un determinado paso de hélice o de cableado, una serie de elementos que todos o en parte pueden ser las fibras ópticas, 7, o algunos de ellos, elementos de relleno, 8, o incluso, conductores metálicos, pero de forma que el conjunto de ellos cubra totalmente el elemento resistente central, por lo cual el número de elementos a colocar dependerá del diámetro del elemento central y del paso de hélice que el diseño del cable imponga dar a dichos elementos.

Es importante que las fibras se mantengan en una configuración geométrica fija dentro del cable bajo cualquier condición de esfuerzo y que, además, estas fibras

se mantengan en contacto lineal con los componentes adyacentes al objeto de evitar efectos de microcurvaturas.

Una vez obtenida esta formación anteriormente citada, se disponen una o varias capas amortiguadoras,<sup>6</sup>. Una opción muy sencilla consiste en colocar una o varias capas de material expandido en hélice cerrada y solapadas cada una individualmente, teniendo cabida otras alternativas, tales como el entubado del núcleo o la aplicación de cintas longitudinales.

10 Teniendo en cuenta que el cable que estamos reivindicando está pensado para el tendido aéreo, ya hemos dicho que estará sometido a tensiones mecánicas que se produzcan en el autoaporte. Con el fin de evitar que estas sollicitaciones afecten a las fibras ópticas y no se transmitan de uno a otro elemento (autoaporte a cable), puede hacerse una disposición de cubiertas deslizantes que absorberán, debido a la colocación de las mismas y de los materiales empleados, las tensiones a que el cable sea sometido por las dilataciones y contracciones del autoaporte, así como las vibraciones y otras perturbaciones producidas por agentes externos (atmosféricos). En primer lugar se coloca una primera cubierta de material plástico,<sup>5</sup>, adyacente a la capa o capas amortiguadoras,<sup>6</sup>, pero no solidariamente unida a ella. Sobre esta primera cubierta se disponen toda una serie de hilaturas resistentes,<sup>4</sup>, colocadas longitudinalmente. Dichas hilaturas han de ser de un material de alta resistencia a la tracción. El valor de esta resistencia a la tracción dependerá, lógicamente, del número de hilaturas que se coloquen en el cable, y éste es un dato de diseño que se calculará teniendo en cuenta las condiciones de vida a que va a estar sometido el cable. Así mismo, esta

5

15

20

25

30

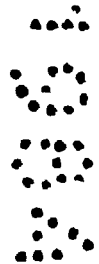
capa de hilaturas de alta resistencia a la tracción ha de ser de un material que prácticamente no tenga elongación o alargamiento, o en cualquier caso inferior al 2%, pues son el elemento absorbente de las tensiones a las que se verá sometido el cable y que se ha de evitar pasen al núcleo del cable y, por consiguiente, a las fibras. Esta capa de hilaturas, aunque adyacente tanto a la primera cubierta, 5, como a la segunda cubierta, 1, no va solidariamente unida a ambas cubiertas, sino que permite deslizarse entre ellas.

Sobre las hilaturas, 4, se coloca una última cubierta exterior, 1, de material plástico y espesor adecuado, como ya se ha indicado, adyacente a las hilaturas, pero no solidariamente con ellas. Dentro de la misma operación de colocación de cubierta exterior se dispone el autosoporte, tal como se indica en el dibujo, unido al conjunto del cable mediante un nervio, 2, de dimensiones adecuadas, conformando un todo ambos elementos. Este autosoporte, 3, está conformado por un cordón de alambres de acero galvanizado y reforzado, el cual realizará la misión de mantener suspendido el cable liberándole tanto en los puntos de apoyo como en los vanos de las tensiones a las que anteriormente hacíamos referencia.

El cable que hemos descrito hasta ahora, a excepción del autosoporte, está formado por elementos no metálicos. Para ello se habrá elegido como elemento resistente central un material dieléctrico de características mecánicas de resistencia a la tracción comparables a las del acero, y como protección del núcleo de fibras, hilaturas dieléctricas y cubiertas plásticas.

Sin embargo, otra disposición que puede ser muy adecuada en el caso de que el cable vaya a discurrir por zonas libres de perturbaciones eléctricas, sería el disponer el elemento resistente central de material metálico, por ejemplo, acero, y así mismo, la cubierta exterior del núcleo del cable con cintas o flejes metálicos, y capas de plástico. Esta opinión, dado el estado actual de la tecnología de materiales, resulta mucho más económica que la primera solución descrita a base de materiales dieléctricos.

Con cualquiera de las alternativas anteriores, este tipo de cables objeto de este Modelo de Utilidad puede ser, si se desea, relleno de petrolato o de cualquier otro elemento barrera a la humedad, para casos de accidente o de empalmes mal cerrados.



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

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

5           1.- Cable autoportado de fibras ópticas para ten-  
 dido aéreo, bien en postes o columnas, caracterizado por  
 estar constituido por un cordón central resistente metáli-  
 co o no, alrededor del cual van cableados en una sola capa  
 y con un determinado paso de hélice o cableado, una serie  
 10 de elementos que todos o en parte pueden ser fibras ópti-  
 cas, o alguno de ellos, elementos de relleno, o incluso  
 conductores metálicos, pero de forma que el conjunto de  
 ellos cubra totalmente el elemento resistente central, es-  
 tando cubierto el núcleo formado por el cordón central y  
 15 la serie de elementos por una o varias capas amortiguado-  
 ras y sobre estas: Una primera capa de material plástico,  
 extruido adyacente a la última capa amortiguadora, pero no  
 solidariamente unida a ella; una segunda capa formada por  
 hilaturas de material no metálico, pero de alta resistencia  
 20 a la tracción, colocadas longitudinalmente, adyacentes a la  
 primera capa de material plástico extruido, pero no solida-  
 riamente unido a ella; y una tercera capa de material plás-  
 tico extruido que recubre simultáneamente a las hilaturas  
 de material no metálico y al soporte de acero, externo al  
 25 núcleo del cable, dejando dicha capa entre el soporte y el  
 núcleo del cable un nervio de unión entre el soporte y nú-  
 cleo recubiertos.

30           2.- Cable autoportado de fibras ópticas, según rei-  
 vindicación 1, caracterizado porque va provisto de un auto-  
 soporte conformado por hilos metálicos de acero galvanizado

y reforzado, unido al conjunto del cable mediante un nervio.

3.- Cable autoportado de fibras ópticas, según reivindicación 1, caracterizado porque el núcleo formado por el cordón resistente central y varios elementos alrededor de él, va cubierto de una o varias capas amortiguadoras, de material expandido, colocadas en hélice abierta.

4.- Cable autoportado de fibras ópticas, según reivindicación 3, caracterizado porque el núcleo formado por el cordón resistente central y varios elementos alrededor de él, va cubierto de una o varias capas amortiguadoras, de material expandido, colocadas en hélice cerrada, solapadas o sin solapar.

5.- Cable autoportado de fibras ópticas, según reivindicación 3, caracterizado porque las capas amortiguadoras son cintas colocadas longitudinalmente de material expandido o un tubo de material expandido.

6.- Cable autoportado de fibras ópticas, según reivindicación 1, caracterizado porque la cubierta exterior que recubre el núcleo del cable puede estar constituida por capas metálicas y plásticas, pudiendo estar las primeras dispuestas por cintas aplicadas longitudinalmente o en hélice.

7.- Cable autoportado de fibras ópticas, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque puede ir relleno de petrolatos u otros elementos que eviten la circulación de humedad por el interior del núcleo de las fibras.

8.- Cable autosoportado de fibras ópticas.

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

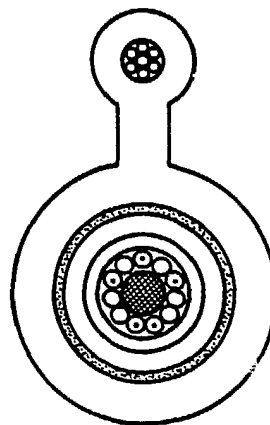
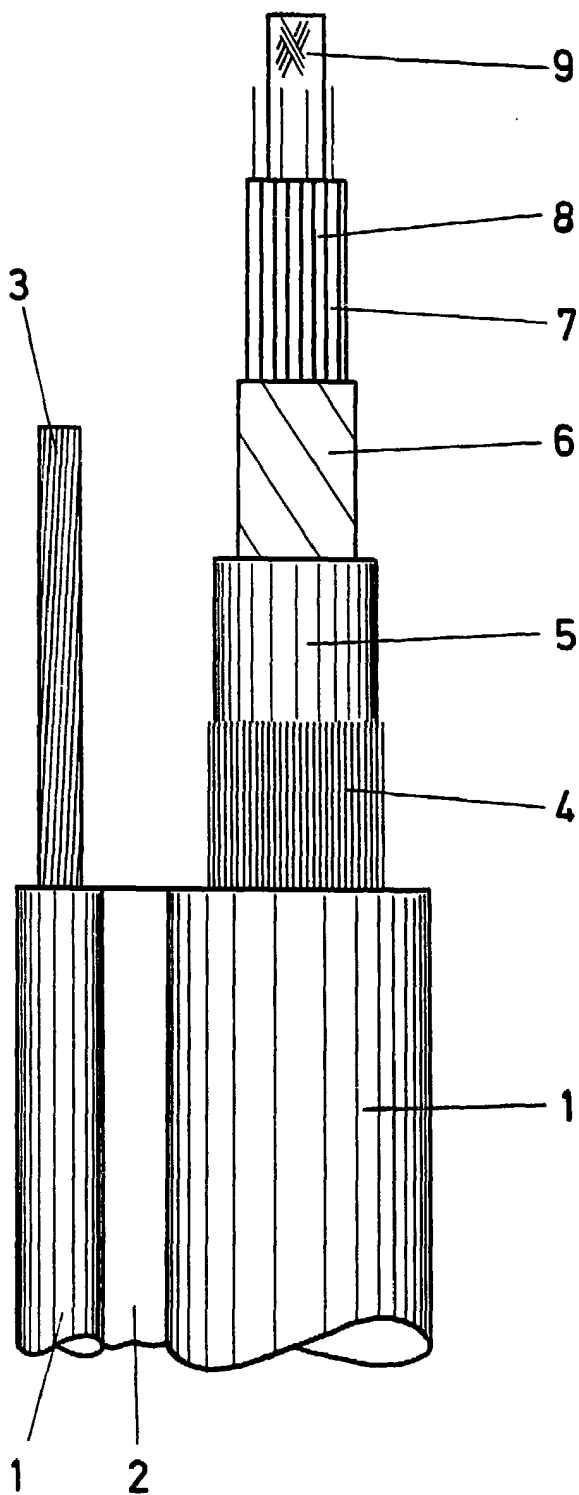
Esta memoria consta de nueve hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 10 AGO. 1984



M. SERVÁN  
Vicesecretario General





  
**M. SERVAN**  
Vicesecretario General