

253788

12 NOV. 1944



P A T E N T E  
D E  
I N T R O D U C C I Ó N

a favor de Don Luis TRIBÓ BONJOCH, de nacionalidad española, residente en Barcelona, calle Inmaculada, 47, por "PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE CABLES ELÉCTRICOS DE ALTA TENSIÓN".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos introducidos en la fabricación de cables eléctricos de alta tensión, mediante cuyos perfeccionamientos se obtienen varias e importantes ventajas de orden técnico y práctico, en el terreno de la evitación del efecto Corona y sus inconvenientes asociados, en conductores o cables para altas tensiones.

Esencialmente, los aludidos perfeccionamientos afectan a la fabricación de cables eléctricos para altas tensiones provistos de un dieléctrico formado por una ma-

253788



- teria termoplástica, a base, preferentemente, de polímeros de etileno normalmente sólido. De acuerdo con el objeto de la petición, el citado dieléctrico se coloca de modo que envuelva a un tubo liso de material plástico no metálico, cargado de modo para actuar de conductor de la electricidad, cuyo tubo, que viene rodeado íntimamente por el dieléctrico antes citado, se dispone recubriendo al conductor con una holgura suficiente para que, sean cuales fueren las condiciones de trabajo del cable, las dimensiones exteriores de dicho conductor resulten inferiores a las internas correspondientes del tubo. Este puede estar constituido por polímeros de etileno normalmente sólidos y por un polvo conductor, pudiendo emplearse también una composición de caucho natural o sintético de un elevado grado de elasticidad. La holgura entre el conductor y el tubo liso rodeado por el dieléctrico puede contener un lubricante, tal como grafito. El tubo liso se aplica por extrusión y sobre él se deposita, también por extrusión, el dieléctrico, que, para alcanzar el grueso deseado, puede extenderse en capas sucesivas, las cuales se colocan de modo que las inferiores se enfríen y sequen antes de proceder a la formación sucesiva referida.

- Para la mejor comprensión de la presente memoria descriptiva, se acompaña un dibujo en el que, tan sólo a título de ejemplo, se representan dos casos prácticos de ejecución de los perfeccionamientos de la invención.

En dicho dibujo, la figura 1 es una sección transversal de un cable provisto de un conductor único; y la fi-

253788 12 10 1957



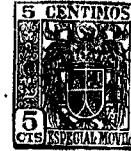
gura 2 muestra un cable de tres conductores.

De acuerdo con los aludidos perfeccionamientos, se procede a rodear el conductor -1- (figura 1), o sus equivalentes en el ejemplo de la figura 2, con un tubo 5. -2- de material plástico no metálico, cargado de forma que obre de conductor. Este tubo -2- se aplica por extrusión y de modo que entre él y el conductor metálico -1- quede una hogura -3-.

Sobre estos tubos -2-, y en contacto íntimo con 10. los mismos, se extiende el recubrimiento dieléctrico -4-, a base, total o principalmente, de polímeros de etileno normalmente sólidos. Tal recubrimiento se extiende también por extrusión y en una o varias capas sucesivas, hasta 15. lograr el grueso deseado. La materia de este dieléctrico -4- puede constar de etileno polimerizado solo o en composición con algún otro elemento termoplástico que aumente su flexibilidad sin influenciar en sus propiedades aislantes, que han de ser elevadas. Este elemento adicional se 20. agregará en cantidad mínima y puede estar formado, por ejemplo, por poliisobutileno. Además de la elección de la materia para el tubo -2- de propiedades conductoras, es preciso tener en cuenta ciertas particularidades físicas de tal materia para que, en las condiciones de trabajo del cable, se mantenga el contacto íntimo entre el tubo 25. -2- y el dieléctrico -4- que lo envuelve. En efecto, hay que atender a las propiedades que afecten a la posibilidad de desplazamientos relativos entre tubo y dieléctrico, y, especialmente, al coeficiente de dilatación térmica, al

95° 788

NOV.



módulo de elasticidad y al poder adhesivo de la materia aislante utilizada. Dichas propiedades tendrán que ser tales que la tendencia a un desplazamiento entre tubo conductor y dieléctrico resulta reducido e insuficiente para romper el contacto entre ellos.

5. La holgura -3- entre el conductor -1- y la superficie interna del tubo conductor -2- es la apropiada para que el primero se encuentre siempre libre dentro del segundo cuando se halla sometido a la dilatación debido al aumento máximo de temperatura de la que es capaz durante su servicio.

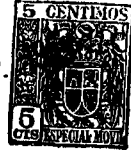
10. Como es sabido, al aumento de temperatura del cable no va siempre acompañado de uno equivalente en la materia que lo envuelve, por cuyo motivo existirá, en el caso que se describe, una diferencia térmica entre el conductor -1- y el tubo -2-. En consecuencia, la holgura -3- se fijará para que, con la diferencia de temperatura máxima entre el conductor -1- y el tubo -2- (la cual puede determinarse experimentalmente), el conductor posea siempre unas dimensiones exteriores, es decir un diámetro externo, muy inferiores a las internas correspondientes (diámetro interior) del tubo.

15. La holgura -3- tiene por efecto impedir que el tubo sea influenciado en su forma, al menos en lo que afecta a su superficie exterior, por la estructura retorcida del conductor, de modo que dicho tubo pueda mantenerse realmente unido a este último y en perfecto contacto con el dieléctrico.

20. 25.

253788

2 NOV.



5. El conductor cableado puede unirse más o menos a la superficie de su capa exterior de hilos haciéndolo pasar a través de un calibrador, a fin de reducir su diámetro y obtener, al menos en pequeño grado, una compensación al aumento de dimensión del cable debido a la presencia del tubo -2- y de la holgura -3-.

10. A causa de la considerable diferencia entre el coeficiente de dilatación térmica del conductor, que es generalmente de cobre, y las materias utilizadas para el tubo conductor -2- y el dieléctrico -4- que se le aplica, se produce generalmente un desplazamiento apreciable entre las extremidades del conductor y del tubo envolvente cuando se originan las variaciones de temperatura. Para facilitar dicho desplazamiento y reducir o eliminar cualquier tendencia al arrugado o a otro efecto mecánico similar sobre la superficie exterior del tubo, al conductor se le puede recubrir con una capa de lubricante, tal como grafito, que resulta preferido debido a ser buen conductor de la electricidad y a permitir mejorar la conexión eléctrica entre el conductor metálico -1- y el tubo -2-.

15. Esta capa de lubricante no se ha representado en las figuras para dejar visible la holgura -3- dentro de la cual vendría alojado aquél.

25. El tubo conductor -2- está formado a base de una materia plástica a la que se ha incorporado un polvo conductor, por ejemplo carbón o metal finamente dividido. El plástico utilizado puede ser termoplástico y de naturaleza igual o similar a la del dieléctrico. De acuerdo con una

253788 121



- variante, pueden emplearse materias plásticas endurecibles por el calor, tales como las compuestas por caucho natural o sintético, las cuales comprenden gran cantidad de negro de carbón o de metal finamente pulverizado y que ofrecen una gran elasticidad, cualidad ésta muy útil para la libertad de movimientos del conductor. Sin embargo, en todos los casos, el tubo conductor debe poseer una resistencia suficientemente baja para impedir la ionización o la descarga en todo el espacio libre entre su superficie interna y el conductor. El valor de seguridad máximo de la resistencia específica de la materia que constituye el tubo conductor puede calcularse para un cable determinado dando las dimensiones del mayor espacio susceptible de presentarse en la práctica. Puede admitirse, en general, que será suficiente una materia que ofrezca una resistencia específica inferior a los 500 ohms/cm<sup>2</sup>.

- Sobre el dieléctrico -4- se dispone una capa conductora -5-, que puede ser de materia igual a la utilizada para el tubo conductor portador del dieléctrico. También cabe utilizar una banda metálica, una de papel metalizado o una envoltura de este papel recubierta de una banda tejida cuyos hilos de urdimbre, o bien algunos de ellos, son de cobre.

- Cuando se trata de un cable con un conductor único (figura 1), la capa conductora -5- se recubre íntimamente con una funda impermeable -6-, con vistas, especialmente, a asegurar una protección mecánica. Por lo general, resulta suficiente una funda de plomo. Cuando el cable es de varios

253788



conductores (fig. 2), cada uno fabricado en la forma explicada, todos ellos son reunidos con o sin relleno en los espacios intercalados y encerrados dentro de una funda impermeable común -6-. De preferencia, estas fundas se rodean con una capa protectora -7-, que puede estar constituida por hojas de papel y de tejido, impregnadas con un compuesto protector.

Para aplicar el tubo -2-, tanto si es de caucho como de materia termoplástica, se recurre, de preferencia, a la extrusión, a fin de poder obtener la holgura deseada alrededor del conductor -1-. El dieléctrico -4- se deposita también por extrusión, para poder ser colocado en forma estanca sobre el tubo -2-. Es conveniente que la materia dieléctrica se extrusione a una temperatura lo más baja posible, para así disminuir las contracciones y la formación de huecos en la masa, que tienden casi siempre a producirse en las proximidades del conductor debido a que el enfriamiento viene del exterior, punto donde la solidificación se presenta en primer lugar. Para trabajar teniendo en cuenta este hecho, puede aplicarse el dieléctrico -4- por capas, cada una colocada con buena adherencia sobre la precedente, que había sido enfriada y a la que se habrá eliminado la humedad de su superficie en el momento de aplicar la nueva capa. De este modo se puede realizar el enfriamiento del dieléctrico a partir del interior y reducir convenientemente la producción de cavidades de contracción. Como precaución suplementaria, con vistas a obtener un dieléctrico perfectamente homogéneo, pueden mantenerse en el vacío ciertas partes de la máquina extrusionadora, es-

953788



pecialmente el cilindro y el cabezal, a fin de evitar la ocusión de aire dentro de la masa que ha de extrusionarse.

Serán idependientes del objeto de la invención las dimensiones de un cable eléctrico de alta tensión fabricado de acuerdo con lo expuesto, características de las máquinas empleadas, materiales utilizados para los elementos que integran el aludido cable y demás detalles de orden secundario que no afecten a su esencialidad.

- . -

#### N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de introducción:

1. Perfeccionamientos en la fabricación de cables eléctricos de alta tensión, del tipo provisto de un dieléctrico de material termoplástico, preferentemente a base de polímeros de etileno normalmente sólidos, cuyos perfeccionamientos consisten esencialmente en aplicar el dieléctrico de manera que recubre y se encuentra en contacto íntimo con un tubo liso de una materia plástica no metálica provista en su masa de una carga que la hace conductora de la electricidad, tal como carbón o un metal finamente pulverizado, cuyo tubo es suministrado por una máquina de extrusión para proporcionar un diámetro constante y de un cierto valor para que exista siempre un huelgo entre la pared interna de dicho tubo y la superficie exterior del con-

958788



ductor, metálico, de manera que sean cuales fueren las condiciones de trabajo del cable, las dimensiones exteriores del conductor metálico sean siempre inferiores a las interiores correspondientes del tubo.

5. 2. Perfeccionamientos en la fabricación de cables eléctricos de alta tensión, según la reivindicación anterior, que se caracterizan por el hecho de que el dieléctrico es aplicado sobre el tubo en capas sucesivas, de manera que cada una de ellas se extiende cuando la anterior ha sido enfriada y se le ha eliminado la humedad.
- 10.

3. Perfeccionamientos en la fabricación de cables eléctricos de alta tensión.

La presente memoria descriptiva consta de nueve hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, a 12 de noviembre de 1959

Luis TRIBÓ BONJOCH

p.a.

959788



Fig. 1

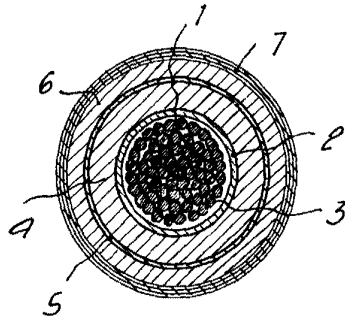
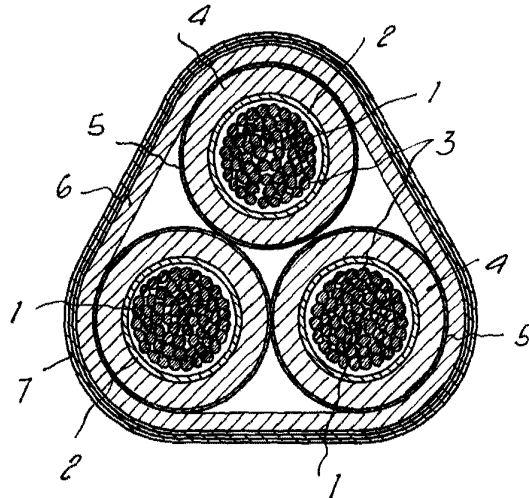


Fig. 2



Barcelona, 19 Noviembre 1959  
Luis Tribo Bonjoch

*[Handwritten signature]*

1439