



303220

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

a favor de Don Luis TRIBÓ BONJOCH, de nacionalidad española, residente en Barcelona, calle Inmaculada 47, por "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE CONDUCTORES ELECTRICOS AISLADOS".

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a los conductores eléctricos aislados y a la fabricación de los mismos. Más particularmente, se refiere a los conductores aislados que comportan cavidades.

5. La constante dieléctrica de los conductores o cables aislados puede ser aumentada de manera considerable mediante la utilización de un aislamiento por espacio gaseoso, por el hecho de que los gases, en su estado normal, presentan una constante dieléctrica elevada. En los conductores aislados que comportan un espacio lleno de aire, por ejemplo en
- 10.



303220

los cables coaxiales, el conductor interno es mantenido en posición por medio de soportes dispuestos en el interior del conductor externo.

5. Estos soportes se presentan en forma de discos perforados, suspensiones por hilo, estructuras en forma de encaje dispuestas dentro de la cobertura aislante, arrollamientos de la misma cobertura dispuestos de manera que den lugar a un espacio entre ella y el conductor interno, etc. Los soportes del conductor interno pueden igualmente
10. ser utilizados para conductores que comportan un aislamiento por espacio gaseoso distintos de los cables coaxiales. No obstante, la fabricación de estos conductores precisa una maquinaria complicada, y la velocidad de producción es relativamente pequeña.
15. Los dieléctricos más adecuados para la fabricación de conductores aislados por medio de cavidades son los materiales termoplásticos, los cuales pueden ser fácilmente aplicados por medio de un dispositivo de extrusión. Estos materiales termoplásticos comprenden, entre otros, el polietileno y sus derivados, ampliamente utilizados en razón
20. de sus propiedades eléctricas sumamente satisfactorias. La utilización de espuma de plástico para formar una capa aislante en contacto con un hilo conductor es igualmente conocida para mantener la constante dieléctrica de los
25. conductores de baja pérdida a valores elevados.

Las estructuras ordinarias de los cables coaxiales y otros cables para alta frecuencia, precisan ordinariamente para ser fabricados una maquinaria especial, con la



33220

- cual resulta imposible obtener un ritmo de producción de intensidad satisfactoria. Cuando se trata de fabricar en cantidades importantes cables para alta frecuencia con propiedades eléctricas y de calidad comercial, y cuando tales
5. cables deben ser aptos para sostener la competencia con los cables aislados a base de papel, de los que se hace un consumo importante, la obtención de una producción muy rápida con una escasa inversión en maquinaria, resulta un factor decisivo.
10. Uno de los objetos de la presente invención es, en consecuencia, proveer un procedimiento que permite la realización de sencillas operaciones a velocidad de extrusión elevada, para la fabricación de un conductor eléctrico de cavidades aislantes, el cual presenta una débil pérdida
15. de transmisión y permite ser obtenido a base de dicho procedimiento.
- En síntesis, la presente invención recae, según uno de sus aspectos, sobre un procedimiento para la fabricación de un cable eléctrico de cavidad aislante, en los que el
20. conductor se provee de una capa de un material de expansión previamente a la aplicación de un aislamiento deformable. El material de expansión es de naturaleza tal que, cuando el aislante deformable, por ejemplo una cobertura termoplástica caliente se aplica sobre el conductor y el indicado material adherido al mismo, el propio material se vaporiza y
25. dilata, separando de esta manera la cobertura aislante del conductor en las partes recubiertas, con lo que quedan constituidas una sucesión de cavidades de configuración corres-



303220

- pondiente a la forma en que el material de expansión ha sido depositado sobre el conductor. Según otra característica de la invención, las cavidades aislantes se producen en la misma cobertura aislante mezclando agentes espumantes con
5. el material plástico a extrusionar sobre el conductor. Otras características de la invención comprenden la regulación del diámetro exterior del cable, y de la temperatura de la cobertura durante la vaporización del material de expansión así como el enfriamiento del conductor aislado dilatado.
10. El término "material de expansión", tal como viene empleado en la presente descripción, designa un material que tiene la propiedad de vaporizarse o descomponerse en gas al ser sometido a calentamiento. Este material puede igualmente presentarse en forma de sustancia capaz de absorber los gases y de liberarlos cuando es sometida a la
15. acción del calor. Por tanto, la característica esencial del material de expansión que nos ocupa reside en el hecho de producir gases bajo la acción de una excitación térmica. Preferentemente, la fase gaseosa no se condensa al producirse el enfriamiento; en otros términos, el enfriamiento no provoca el retorno del gas a una fase líquida o sólida. Por el contrario, permanece en forma gaseosa, pero con un grado más débil de excitación, y, en consecuencia, con una
20. presión gaseosa más débil, ejerciendo por este motivo sobre la cobertura aislante una presión menor que cuando se
25. halla a una temperatura elevada. En consecuencia, el término material de expansión comprende, sin limitarse a ellos, los agentes espumantes bien conocidos en el campo de la es-

3220



- puma de plástico. La expresión "agente dilatador" es conocida igualmente en la técnica como característica de un género de lo que se designa en la presente descripción bajo el término "material de expansión". Un agente dilatador o material de expansión es una sustancia que se descompone, vaporiza o transforma en gas a una temperatura inferior a la de solidificación del plástico con el que es utilizada. A título ilustrativo, y sin que esta enumeración tenga carácter limitativo, pueden citarse como ejemplos de materiales de expansión los compuestos dinitroso, por ejemplo el dinitrosotetraminapentametileno, y las hidracidas, por ejemplo la hidracidasulfonilbenceno, todos los cuales desprenden nitrógeno. Pueden igualmente utilizarse agentes no orgánicos, por ejemplo bicarbonatos, que engendran gas carbónico.
- 5.
  - 10.
  - 15.

- El empleo del método previsto por la presente invención permite la fabricación de un cable de cavidades aislantes partiendo de un conductor en forma de barra. Asimismo, cualquier tipo de conductor o guía de ondas puede ser aislado eléctricamente utilizando el método de la invención. Incluso cualquier objeto puede ser aislado térmica o eléctricamente empleando el mismo método o procedimiento y adaptando convenientemente los aparatos. La presente invención permite formar alrededor de los conductores así recubiertos cavidades aislantes originadas por las fuerzas generadas entre zonas determinadas de la superficie del hilo conductor y el material aislante. Para llegar a este resultado el conductor, antes de penetrar en la máquina:
- 20.
  - 25.



313220

- de extrusión, recibe una capa adhesiva de un material de expansión líquido o sólido que pasa completa o parcialmente al estado gaseoso cuando es sometido a calentamiento, dilatando de esta manera la capa aislante y formando cavidades en los puntos recubiertos por dicho material. El calor utilizado para reblandecer el material plástico de la cobertura es normalmente suficiente para hacer pasar el material de expansión al estado gaseoso. Cuando el calor del revestimiento de material plástico no sea suficiente, puede aplicarse calor adicional inmediatamente a la salida de la máquina de extrusión. Puede utilizarse para ello un tubo calentador que servirá, no sólo para calentar el cable, sino también para calibrar el grosor del material aislante, limitando el diámetro exterior del cable al diámetro interior del propio tubo. Este se dispone de preferencia a continuación de la boquilla de salida de la máquina de extrusión y aplica calor al cable o hilo durante un corto período, hasta que las cavidades se hallan completamente dilatadas. El cable es enfriado a continuación para provocar el endurecimiento del material plástico. Aunque el enfriamiento rápido del conductor acabado no sea absolutamente esencial, las ventajas prácticas que dicho enfriamiento supone son recomendables cuando la velocidad de salida del cable se encuentra limitada por la lentitud en el enfriamiento del mismo por la temperatura ambiente, o cuando se desea obtener una rápida solidificación de las cavidades formadas.

El material de expansión, al cual, si se considera

333220



- necesario, puede añadirse una materia adhesiva, hace las veces del material colorante al ser aplicado sobre los elementos de superficie. Dicho material puede ser aplicado en forma de anillos cerrados sobre el conductor, separados a distancias determinadas para permitir el conductor soportar debidamente el material aislante después de la formación de las cavidades. Los tabiques-soporte pueden representar del 5 al 30% de la longitud de los anillos de material de expansión.
- 5.
10. Según otra variante, el material de expansión puede ser aplicado helicoidalmente sobre el conductor. En este caso, la aplicación tiene lugar por medio de un distribuidor giratorio en forma de cilindro de circunferencia impresora. Según otra variante, el distribuidor puede ser en forma de anillo y permanecer fijo, realizándose el marcado haciendo pasar el hilo a través de este anillo, al tiempo que se le imprime un movimiento oscilante circular alrededor del eje del anillo, con lo que el hilo recoge por sí mismo el material de expansión dispuesto sobre el anillo, dando por resultado la deposición de dicho material en forma de espiral sobre el primero.
- 15.
- 20.

Aunque los principios de la presente invención se hayan descrito en relación con ejemplos particulares de realización, se comprende que numerosas variantes son posibles sin salir de su alcance. Así, por ejemplo, es posible aplicar el material de expansión sobre la superficie externa de un objeto, por ejemplo el exterior de un guía-ondas, que no sea posible hacerlo pasar por una prensa de extrusión.

25.



303220

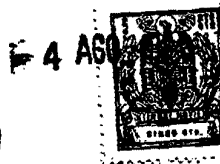
- El material plástico puede en tal caso se aplicado sobre la capa de material de expansión por pulverización o por imprimación en capas. A continuación puede aplicarse el tratamiento térmico que provoca la dilatación del material aislante y la formación de las cavidades aislantes alrededor del guía de ondas.
- 5.

. . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de introducción:

1. Procedimiento para la fabricación de conductores eléctricos aislados, por medio de una funda o recubrimiento de material termoplástico, y particularmente de cables coaxiales de pequeño diámetro, caracterizado por el hecho de que sobre el conductor interior se depositan capas superficiales, de formas tales como anillos o espirales, de un material de expansión, procediéndose seguidamente a recubrir el conductor así tratado con un material termoplástico caliente, cuyo recubrimiento tiene lugar preferiblemente por extrusión, permitiendo a la temperatura del material, mantenida por ejemplo calentando al conductor durante una determinada longitud o determinado tiempo, actuar sobre el material de expansión y hacerle desprender gases mientras el material termoplástico se encuentra en estado de plasticidad, con el fin de que queden formadas cavidades entre el
- 10.
- 15.
- 20.



303220

conductor interior y la funda.

- 5. 2. Procedimiento para la fabricación de conductores eléctricos aislados, según la reivindicación 1 caracterizado por el hecho de que las operaciones de deposición, recubrimiento, formación de cavidades, etc., se efectúan de manera continua sobre un conductor interior que avanza sin interrupción.
- 10. 3. Procedimiento para la fabricación de conductores eléctricos aislados, según la reivindicación 1 caracterizado por el hecho de que se limita exteriormente la expansión de la funda durante la formación de las cavidades.
- 15. 4. Procedimiento para la fabricación de conductores eléctricos aislados, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de emplear un material de revestimiento con carga de material de expansión, de manera que la funda en que se hallan las cavidades adopta por sí misma el estado de espuma.
- 20. 5. Procedimiento para la fabricación de conductores eléctricos aislados.

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

Barcelona, 4 de agosto de 1964.

Luis TRIBÓ BONJOCH

p.a.

A large, stylized handwritten signature in black ink is written over the typed name "Luis TRIBÓ BONJOCH". The signature is fluid and somewhat abstract, with a long horizontal stroke at the bottom.