

327 545
EX-FR-III



409388

Nº 409.388

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

COMPAGNIE GENERALE DE FABRICATION
DE CABLES ELECTRIQUES

sociedad anónima francesa, domiciliada
en 52 bis avenue de Iéna, Paris 16, Fran-
cia, relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS CABLES ELEC-
TRICOS PARA TENSION MEDIA"

= = = = =

Prioridad: Solicitud de patente en Francia nº
72 13 569 de fecha 18 abril 1972.

Inventor: Pierre Etienne Guyot

409388



29

Int. Cl.:	H02G

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en los extremos de cables eléctricos de campo radial para tensión media y se refiere más particularmente a un sistema que, por una parte, simplifica su realización y, por otra parte, proporciona una mayor seguridad de explotación por eliminar el peligro de formación de efluvios, gracias a un reparto uniforme del campo eléctrico a lo largo del aislamiento del cable. - - - - -

Los cables eléctricos del tipo mencionado comprenden habitualmente un alma conductora, una envolvente aislante preferentemente de materia plástica o similar, un blindaje equipotencial que se acaba a cierta distancia del extremo del cable y que deja así aparecer al desnudo la envolvente aislante en una longitud determinada en función de la tensión de servicio y del modo de explotación previsto y, eventualmente, un blindaje metálico de protección recubierto a su vez por una vaina exterior. - - - - -

A fin de evitar la formación de efluvios en los extremos de cables y sus consecuencias perjudiciales para la explotación, se procura desde hace largo tiempo uniformizar en la medida de lo posible el reparto del campo eléctrico entre el alma conductora y el punto en que acaba el blindaje equipotencial. Importa, en particular, combatir la tendencia del campo a concen

409388



29 NOV

trarse del final del blindaje debido a la brusca interrupción de la envolvente equipotencial que resulta de ello. - - - - -

- Una técnica relativamente antigua consiste en prolongar el blindaje equipotencial mediante un deflector de campo que, alejándose progresivamente de la envolvente aislante, atenúa así el efecto de la ruptura de continuidad de la envolvente equipotencial. Para hacerlo, se da a la envolvente aislante un sobreespesor local a partir del final del blindaje, ya sea mediante encintado ya sea mediante colocación o empleo de un soporte moldeado de caucho sintético,
- 5.
10. y se recubre este sobreespesor aislante, de forma generalmente cónica, con una capa conductora, ya sea metálica, ya sea de caucho conductor, que se pone en contacto con el blindaje equipotencial y que constituye en cierta forma un ensanchamiento del mismo. Este procedimiento resuelve sólo imperfectamente el problema planteado y presenta además el inconveniente de aumentar el volumen del extremo del cable y de requerir una mano de obra especializada para su ejecución.-

- Más recientemente, ha aparecido una nueva técnica fundada en el empleo de ciertas sustancias semiconductoras cuya resistividad varía en proporción inversa de la tensión aplicada. Se renuncia a este caso al empleo de deflectores de campo y la técnica se limita sólo a recubrir el extremo del blindaje equipotencial así como por una parte contigua de la superficie de la envolvente aislante del cable por medio de tal sustancia semiconductora, previamente pulverizada o incorporada bajo esta forma a una cinta de caucho sintético. Mínima
- 20.
25. en la proximidad del final del blindaje, en donde se acumulan las corrientes elementales capacitivas y resistivas que pasan entre el alma

409388



del cable y la capa semiconductor, la resistividad de esta última aumenta regularmente en la dirección de su extremo, lo que permite uniformizar el gradiente de potencial a lo largo de la superficie de la envolvente aislante y evitar así concentraciones de campo indeseables. El inconveniente de este método reside, por una parte, en la dificultad de obtener un contacto íntimo y duradero entre las espiras de la cinta cargada de substancia semiconductor y la superficie de la envolvente aislante del cable y, por otra parte, en la imposibilidad de hecho de realizar una concentración óptima de la substancia semiconductor en la proximidad inmediata de esta superficie, puesto que dicha substancia está dispersada en el espesor de la cinta y su concentración se halla limitada en cualquier caso, en la misma, por imperativos de resistencia mecánica. - - - - -

15. La presente invención propone un modo diferente de realización del principio general que se acaba de recordar anteriormente, gracias al cual se garantizan a la vez un contacto íntimo y duradero entre la capa de materia semiconductor y la envolvente aislante y una concentración mayor de esta materia cerca de la superficie de la envolvente. Este modo de realización ofrece además la ventaja de una gran simplicidad de ejecución y de una apreciable ganancia de tiempo. - - - - -

25. Según una de sus características esenciales, la invención prevé la aplicación, sobre la superficie del extremo del blindaje equipotencial así como sobre cierta longitud de la superficie desnuda de la envolvente aislante, de una capa semiconductor relativamente densa y realizada preferentemente bajo for

409388



29

ma de pasta, estando esta capa a su vez recubierta por una vaina que la mantiene en contacto íntimo con dichas superficies. - - - -

5. Según otra característica de la invención, la pasta empleada para la realización de la capa semiconductora consiste en una mezcla de carburo de silicio en polvo que presenta preferentemente una granulometría superior a 250 y de una grasa o aceite aislante, por ejemplo de la familia de las siliconas. - - - - -

10. Según otra característica de la invención, la vaina que recubre la capa semiconductora es una vaina termocontraible realizada por ejemplo a base de un polietileno irradiado de alto coeficiente de contracción. Es entonces suficiente, para la realización del procedimiento según la invención, aplicar la pata semiconductora sobre la pared interior de un elemento de vaina termocontraible de diámetro sensiblemente superior al del blindaje equipotencial y de longitud suficiente para recubrir a la vez la parte vista de este último y una longitud predeterminada de la envolvente aislante desnudada, posicionar y mantener provisionalmente en posición dicha vaina sobre el extremo del cable y, finalmente, provocar la contracción de esta vaina por aplicación de calor, por ejemplo por medio de un generador portátil de aire caliente o también de un pequeño soplete de gas. La pasta semiconductora es así comprimida enérgicamente sobre la superficie de la envolvente aislante y la operación puede realizarse felizmente en poco tiempo sin recurrir a una mano de obra especializada. - - - - -

25. Las características y ventajas de la invención se comprenderán fácilmente con la lectura de la descripción siguiente de un ejemplo de realización, dado con referencia a la única figura de

409388



29

los planos anexos. - - - - -

5. Los planos representan en alzado un extremo de cable eléctrico de campo para tensión media, estando protegido este extremo contra la formación de efluvios por medios según la invención y representados en sección axial. - - - - -

10. El cable propiamente dicho comprende un alma conductora 1 del que sólo es visible el extremo en los planos, una envolvente aislante 2 de materia plástica que es desnudada en cierta longitud durante la preparación del extremo del cable, un blindaje equipotencial 3 que recubre la envolvente aislante 2 y que acaba a una distancia correspondiente del extremo del cable, un blindaje de protección 4 de fleje metálico y finalmente una vaina exterior 5. La longitud de desnudado de la envolvente aislante 2 está determinada en función de la tensión de servicio de la instalación así como del modo de explotación previsto (interior, exterior, en atmósfera contaminante, etc.)-

20. Para evitar una concentración indeseable del campo eléctrico cerca del final del blindaje equipotencial 3 y oponer se así eficazmente al peligro de formación de efluvios, la invención prevé aplicar una capa de pasta semiconductora 6 sobre la parte vista del blindaje equipotencial 3 así como sobre cierta longitud de la envolvente aislante 2, estando esta capa semiconductor a su vez recubierta por una vaina aislante 7 que 25. la mantiene en contacto íntimo con las superficies sobre las que descansa. Por su resistividad que varía en razón inversa a la tensión aplicada, la capa de pasta semiconductor a 6 tien-

409388



- de a uniformizar la distribución del potencial a lo largo de la envolvente aislante 2, suprimiendo así el efecto perjudicial de una brusca interrupción del blindaje equipotencial 3. La pasta semiconductora puede estar constituida, por ejemplo, por una mezcla relativamente densa de carburo de silicio en polvo, que presente preferentemente una granulometría superior a 240, y de una grasa o aceite aislante que resista bien el calor y la humedad, por ejemplo de la familia de las siliconas. La preparación de tal mezcla es inmediata y no requiere ningún utillaje particular. -
- 5.
10. Es ventajoso, tanto desde el punto de vista de la facilidad de ejecución como de la eficacia del resultado obtenido, utilizar como vaina 7 de recubrimiento de la capa de pasta semiconductora 6 una vaina de materia termocontraíble, debiendo ser ésta, sin embargo, de una naturaleza compatible con los aislantes empleados.
15. Desde este punto de vista se puede dar preferencia a un polietileno irradiado de alto coeficiente de contracción. El elemento de vaina se elige entonces de un diámetro inicial sensiblemente superior al del blindaje equipotencial 3 y se corta a la longitud deseada; la pasta semiconductora se aplica por cualquier medio conveniente sobre su pared interior y luego el elemento de vaina 7 se coloca sobre el extremo del cable y se mantiene provisionalmente en posición de cualquier forma deseada. El acercamiento de la llama de un pequeño soplete de gas o la exposición a un flujo de aire caliente suministrado por un generador portátil a una temperatura del orden de 100°C provocan la contracción de la vaina 7 que comprime enérgicamente la capa de pasta semiconductora 6 contra las superficies de la envolvente aislante 2 y del blindaje equipotencial 3. Se garantiza así el mantenimiento de un contacto
- 20.
- 25.

409388

29



íntimo entre la pasta y las superficies que le sirven de soporte. - - - - -

- Además de su función propia precisada anteriormente, la vaina de recubrimiento 7 concurre a asegurar la protección
- 5. del extremo de cable. Este extremo puede también reforzarse, en particular para el modo de explotación en el exterior o en atmósfera muy contaminante, mediante un encintado 8 de un material sintético resistente a estas condiciones. La figura única de los planos anexos muestra esquemáticamente tal protección
 - 10. suplementaria por medio de una cinta que se extiende por toda la longitud del extremo de cable. - - - - -

- Los ensayos efectuados en extremos de cables realizados según la presente invención permiten prever sin riesgo en su empleo para tensiones de servicio de 30 kV e incluso más.
- 15. Los extremos ejecutados con longitudes de desnudado de la en volvente aislante del orden de 300 mm (es decir aproximadamente la mitad menos que las longitudes usuales con la técnica de los deflectores de campo), y longitudes de capa de pasta semiconductor de 150 a 200 mm, aguantan más de 4 horas bajo
 - 20. tensión de ensayo alterna de 60 kV/50 Hz, sin que se constate cebado o deterioro. Por otra parte se han efectuado ensayos de larga duración en el exterior a 36kV y 24kV entre conductor y tierra con ciclos de calentamiento sobre extremos con longitudes de desnudado de 400 y 500 mm y con protección por
 - 25. encintado; tampoco aquí se ha constatado ninguna distensión ni deterioro. - - - - -

409388



N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 5. 1.- Perfeccionamientos en los cables eléctricos para tensión media, de campo radial y, más particularmente en los extremos de cables que presentan un alma conductora, una envolvente aislante preferentemente de materia plástica o similar, un blindaje equipotencial que se acaba a cierta distancia del extremo del cable y que deja así aparecer al desnudo la envolvente aislante en una longitud determinada en función de la tensión de servicio y del modo de explotación previsto, y eventualmente un blindaje metálico de protección recubierto a su vez por una vaina exterior, caracterizados porque,
- 10. para obtener una repartición uniforme del campo eléctrico entre el alma conductora y el final del blindaje equipotencial, se aplica una capa semiconductora relativamente densa y realiza preferentemente bajo forma de pasta sobre la superficie del extremo del blindaje así como sobre cierta longitud de la superficie desnuda de la envolvente aislante, estando esta capa semiconductora a su vez recubierta por una vaina que la mantiene en contacto íntimo con dichas superficies. - - - - -
- 15.
- 20.

- 25. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la pasta empleada para la realización de la capa semiconductora consiste en una mezcla de carburo de si



409388

licio en polvo que presenta preferentemente una granulometría superior a 240 y de una grasa o aceite aislante, por ejemplo de la familia de las siliconas. - - - - -

3.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque la vaina que recubre la capa semiconductoras es una vaina termocontraíble realizada por ejemplo a base de un polietileno irradiado de alto coeficiente de contracción. - - - - -

4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados por una protección suplementaria del conjunto del extremo mediante un encintado de material sintético, en particular para el modo de explotación en el exterior.-

5.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS CABLES ELECTRICOS PARA TENSION MEDIA".- - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de doce hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de una lámina de dibujos que la ilustra.

BARCELONA, 29 NOVIEMBRE 1972
P.A. M.CURELL SUÑOL

M. Curell Suñol

[Handwritten signature]

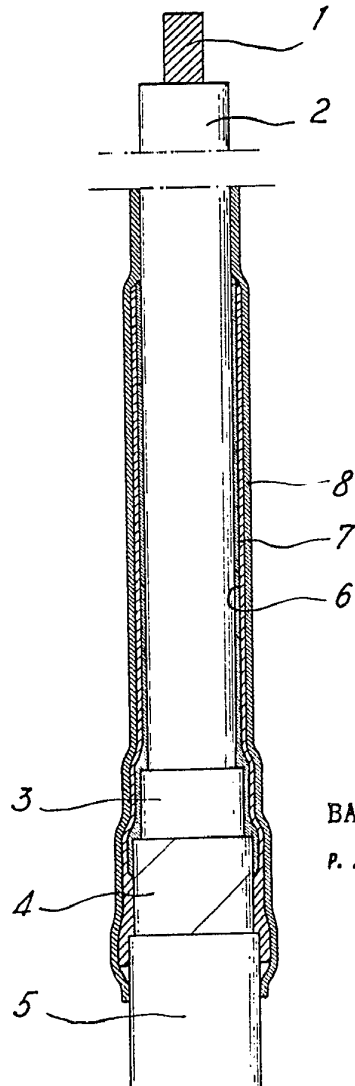
ngi.

409388

409388



29 NOV. 1972



BARCELONA, 29 NOV. 1972
P. A. M. CURELL SUÑOL

M. Curell Suñol