

346129



16

346129

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: GENERAL ELECTRIC COMPANY.

RESIDENCIA: 1, River Road, SCHENECTADY, New York
12305, Estados Unidos.

ENUNCIADO: "UN PROCEDIMIENTO DE PROTECCION DEL
EMPALME DE UN CABLE DE ALTA TENSION".

Prioridad: Patente estadounidense n.º 588,902 del 24-10-1966.

MJ/S.

346 129 16



1 El presente invento se refiere a un proceso mejo-
rado para aislar los empalmes de conductores eléctricos,
cables y elementos parecidos y a los empalmes de conducto-
res así realizados. De una manera más particular, el inven-
5 to se refiere a la preparación de empalmes para alto vol-
taje, para conductores de alta tensión o de potencial eléc-
trico elevado en los cuales el alivio de la fuerza de ten-
sión eléctrica sobre la pantalla del cable incluye en las
extremidades dos conos de alivio de fuerza de tensión eléc-
10 trica regularmente espaciados, rematados en punta, estando
el espacio que existe entre dichos conos de alivio de fuer-
za de tensión reforzado eléctricamente con unos conos de
tensión dispuestos en sentido inverso y unos conos de ten-
sión dispuestos regularmente, siendo todos dichos conos de
15 tensión fabricados a partir de tiras de material eléctrica-
mente aislante en forma de gallardete.

El arte de aislar los empalmes de los conductores
eléctricos o de los cables de alta tensión a fin de redu-
cir las fuerzas de tensión eléctricas que se producen en
20 estos empalmes y más particularmente en los bordes de las
pantallas de los cables que se unen, ha sido muy desarro-
llado. En términos generales cuando se realizan dichos em-
palmes de cables, el aislamiento del cable, cualquier mate-
rial semiconductor que pueda estar presente, el material
25 de apantallamiento eléctrico, y la funda del cable se arran-
can de las extremidades de los cables que se tratan de unir
sobre una distancia que depende de la potencia normal del
voltaje del cable. De una manera típica las extremidades
en contacto de los conductores desnudos del cable están
30 unidos conjuntamente mediante un casquillo o un manguito

346 129

16



1 metálico de conexión que pueden soldarse con aportación de
metal o por procedimiento autógeno in situ o que pueden es
tar sujetos al cable de cualquier otra manera conveniente
5 tal como por compresión o por grapado. Todas las irregula-
ridades presentadas por el conector están llenadas con una
masilla aislante o con cinta y el espacio dejado por el
material extraído está sustituido por material aislante. El
refuerzo eléctrico del empalme y la reducción de los esfuer-
zos de tensión eléctrica son provistos a veces por reves-
10 timiento a mano a base de una cinta aislante, de la manera
usual, por encima de la zona del empalme y por la adición
de aislante al cable a fin de que éste presente una confi-
guración generalmente tubular en forma de cono, en las ex-
tremidades que están previstas para resistir a las fuerzas
15 de tensión eléctricas particulares que pueden encontrarse.
Un apantallamiento está provisto sobre el refuerzo eléctri-
co y unido al apantallamiento del cable, estando usualmen-
te dicha pantalla unida a tierra en el momento de la ins-
talación del cable. El conjunto del empalme de cable aisla-
do apantallado y conectado a masa, está entonces provisto
20 de un recubrimiento conveniente a fin de proveer una pro-
tección mecánica y un cierre hermético contra la humedad.

El uso de cinta ordinaria para preparar estos em-
palmes, deja mucho que desear puesto que la aplicación de
25 dicha cinta de la manera superpuesta apropiada es una ope-
ración fastidiosa, que toma tiempo y que requiere una des-
treza considerable por parte del operador.

Una mejora en el método mencionado más arriba pa-
ra hacer los empalmes de cables, puede obtenerse haciendo
30 la estructura de refuerzo y de alivio de las fuerzas de

346 129 16



1 tensión eléctrica a partir de una pieza de cinta en forma
general de gallardete. En términos generales la extremidad
ancha de una cinta en forma de gallardete de éste tipo, se
5 aplica sobre la parte del conector del empalme y se enrolla
suavemente el gallardete sobre sí misma a fin de formar
progresivamente una estructura de refuerzo eléctrico y de
alivio de fuerzas de tensión que tenga una configuración
apropiada. Se representa una cinta en forma de gallardete
de este tipo, por ejemplo en las patentes de Estados Uni-
10 dos 1.776.127 y 1.987.971. Una cinta en forma de gallarde-
te modificada se representa en la patente 1.642.514. Se
pueden hacer formas distintas para realizar una configura-
ción deseada. Estas cintas de forma especial pueden apli-
carse más fácilmente que las vueltas normales de cinta su-
15 perpuestas y el trabajo puede hacerse por operadores rela-
tivamente inexperimentados, siendo la estructura terminada
sólida y evitando las desventajas de las estructuras ordi-
narias a base de cinta superpuesta.

Sin embargo se ha encontrado que incluso una cin-
20 ta en forma de gallardete de este tipo tiene sus límites.
Por ejemplo en los cables que trabajan a tensiones superio-
res a 5 KV, no se puede aplicar fácilmente un solo gallar-
dete de anchura conveniente. Aunque una cinta en forma de
gallardete presente ciertas ventajas sobre las cintas su-
25 perpuestas normalmente, se notará que, particularmente cuan-
do se usan por operadores relativamente inexperimentados,
cuando la anchura mayor de la cinta en forma de gallardete
pasa de 150 mm. (6 pulgadas), su aplicación para obtener
una superficie lisa, exenta de arrugas, auto-centrada, es
30 bastante difícil y desde un punto de vista práctico, es



1 casi imposible obtener con un solo gallardete las anchuras
necesarias para proveer dimensiones eléctricas correctas
en los empalmes de los cables de tensiones más elevadas.

5 En breves palabras, el invento se refiere a un
proceso de aislamiento de los empalmes de los cables eléc-
tricos de alta tensión y de los empalmes de cables aisla-
dos así preparados en los cuales unas cintas en forma de
gallardete se utilizan para proveer la estructura de ali-
vio de fuerzas de tensión eléctricas y de refuerzo, estan-
do las extremidades de la estructura provistas por cintas
10 en forma de gallardete enrolladas regular o normalmente con
sus extremidades más anchas adyacentes al cable, a fin de
proveer un alivio de la fuerza de tensión eléctrica, estan-
do llenado el espacio que existe entre dichas estructuras
15 de extremidad mediante unas cintas en forma de gallardete
enrolladas en sentido inverso (o con la extremidad estre-
cha adyacente al cable) y por cintas en forma de gallarde-
te regularmente enrolladas según se requiere para proveer un
refuerzo eléctrico. Estas características del invento que
20 se cree son nuevas, están enumeradas particularmente en las
reivindicaciones que acompañan a la presente memoria. El
invento se entenderá sin embargo más fácilmente examinando
la descripción que sigue y los dibujos en los cuales:

25 - La figura 1 representa un empalme de cable típi-
co con el conector en su sitio y antes de la operación de
aislamiento;

- La figura 2 representa una cinta típica en for-
ma de gallardete del presente invento;

30 - La figura 3 representa el empalme de la figura
1 con los gallardetes de alivio de fuerzas eléctricas co-

346 129



1 locadas en su sitio;

- La figura 4 representa el gallardete central enrollado en sentido inverso colocado en su sitio;

5 - La figura 5 representa el empalme con el cable de apantallamiento y de unión a tierra colocado en su sitio, y

- La figura 6 representa el empalme terminado con la capa de recubrimiento colocada en su sitio.

Haciendo referencia al dibujo, se representa en la figura 1 un empalme 1 de conductor eléctrico de alta
10 tensión, antes de que se haya hecho el aislamiento, cuyo conductor incluye sus partes 2 en contacto como se representa, estando el aislamiento 3 de cada conductor cortado en forma de punta o de cono como se ve en 4, estando la capa semiconductor 5 doblada sobre la pantalla metálica 6 en
15 dirección a la funda del cable 7. Un conector 8 de cualquier tipo usual tal como se describe más arriba, se utiliza para empalmar las extremidades en contacto de los conductores. Tal y como se mencionó más arriba, este conector puede soldarse con adición de metal o puede soldarse por
20 autógena utilizando preferentemente un mínimo de calor, de manera que no se produzca deterioro en cualquier aislamiento o puede ser por compresión o por grapado. A continuación, una cinta preferentemente de cualquier tipo usual semiconductor se aplica sobre el conector. Generalmente una capa
25 con vueltas semisuperpuestas de dicha cinta es suficiente. Por encima de la capa semiconductor, se aplica la cinta aislante al diámetro del aislamiento 3, que presenta una superficie lisa.

30 A fin de proveer el alivio de las fuerzas de tensión eléctricas en la pantalla del cable, se usa una cin-

346129 16 U



1 ta generalmente en forma de gallardete representada por
ejemplo en 10 en la figura 2. La configuración mostrada
es tan sólo típica o representativa, entendiéndose que
puede ser de cualquier forma o tamaño adaptado para cada
5 aplicación particular. Esta cinta está enrollada sobre
cada extremidad del empalme del cable como se ve en la
figura 3, de una manera regular, con su extremidad ancha
hacia dentro y su extremidad estrecha hacia fuera, para
proveer dos conos de alivio de fuerza de tensión eléctri-
ca espaciados 11 y 12. En un cable típico para 9 a 15 KV,
10 los conos de alivio de tensión eléctrica tienen aproxi-
madamente 150 mm. (6 pulgadas) de largo en su base y es-
tán espaciados el uno del otro en una distancia de apro-
ximadamente 75 mm. (3 pulgadas). Los peritos en la mate-
ria entenderán inmediatamente que para preparar una es-
15 tructura de alivio de fuerzas de tensión eléctricas y
de refuerzo que tenga la anchura representada, utilizan-
do tan sólo cinta en forma de cono o en forma de gallar-
dete de aproximadamente 375 mm. (15 pulgadas) de anchu-
ra máxima, sería imposible desde un punto de vista prác-
20 tico debido a la dificultad de aplicar una cinta de esta
anchura de manera regular sin producir arrugas, incluso
por un operador experto. Sin embargo se ha encontrado que
los gallardetes de 150 mm. (6 pulgadas) de anchura utili-
zados para las partes terminales, son muy fáciles de apli-
25 car. Entonces se aplica entre los dos conos de alivio de
fuerza de tensión eléctrica 11 y 12 un gallardete enrolla-
do en forma de tronco de cono invertido que tiene una
forma y un tamaño adecuado, es decir un gallardete en-
rollado con la extremidad estrecha de 75 milímetros
30



1 (3 pulgadas) hacia dentro y la extremidad más ancha hacia
fuera, estando designado este gallardete para adaptarse
esencialmente con las partes que tienen pendiente hacia den-
tro, 13 y 14, de los conos de alivio de fuerza de tensión
5 11 y 12. Con el tercer gallardete en su sitio o enteramen-
te enrollado, se provee una parte de refuerzo eléctrico
central 15 que asegura un empalme completamente aislado 16
que incluye las partes 11, 12 y 15.

10 A fin de completar el empalme se enrolla alrede-
dor de la periferia exterior de la estructura de alivio de
fuerza eléctrica y de refuerzo un cable metálico unido a
tierra 17 del tipo usual como está representado en la fi-
gura 5. Esta cinta o este cable de tierra lleva normalmen-
te por debajo una o más capas de cinta semiconductora del
15 tipo usual, a fin de proveer un apantallamiento eléctroes-
tático del empalme.

20 A fin de proveer la protección final del empalme
de cable contra los elementos y las influencias mecánicas
exteriores, se puede enrollar una cinta 18 de recubrimien-
to del cable de tierra, a fin de obtener una configuración
final del empalme del tipo representado en la figura 6.

25 Aunque en el ejemplo particular representado se
hayan utilizado tres gallardetes, se entiende que con ca-
bles que trabajan con potenciales más elevados, se puede
emplear cualquier número de dichos gallardetes en contacto
con sus extremidades, estando los gallardetes de extremi-
dad enrollados regularmente a fin de obtener superficies
cónicas o con pendiente, para el alivio de fuerzas de ten-
sión eléctricas en las extremidades del empalme, estando el
30 espacio que se crea rellenado por cintas en forma de ga-

346 129



1 llardete enrolladas alternativamente al revés y cintas en
forma de gallardete enrolladas regularmente, según las ne-
cesidades, para proveer el refuerzo eléctrico. De esta for-
ma, se usan de 5 a 7 de dichos gallardetes enrollados con-
5 venientemente para empalmes de conductores sometidos a po-
tenciales de 25 KV. a 35 KV.

En la estructura específica ilustrada a título de
ejemplo, los varios materiales enrollados están hechos a
base de materias de goma sintética o natural.

10 Por ejemplo el material semiconductor es una goma
natural o sintética con material de relleno. Los materia-
les que tienen bases similares son útiles para las cintas
en forma de gallardete. El material de la General Electric
83870, el cual es un material de goma a base de butil que
15 se auto-amalgama, es eficaz en esta tarea. Se notará natu-
ralmente que en el caso de cables aislados por otros medios
tales como papel, tejido y materias parecidas, se pueden
realizar también gallardetes con los materiales correspon-
dientes.

20 Sometidos a las pruebas eléctricas usuales, los
empalmes de cables del presente invento se han demostrado
equivalentes o superiores a los empalmes producidos por
enrollamiento de cinta de la manera usual por superposi-
ción. Naturalmente se aplican en un tiempo mucho más corto
25 por operadores relativamente no preparados.

En resumen, la Patente de Invención que se soli-
cita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

30 1. Un procedimiento de protección del empalme de
un cable de alta tensión formando sobre dicho empalme una

346 129



1

estructura de alivio de las fuerzas de tensión y de re-
fuerzo eléctrico que incluye las etapas que consisten en
formar dicha estructura enrollando sobre dicha zona de em-
palme por lo menos tres longitudes de cinta en forma de
gallardete, a fin de proveer unos conos de alivio de fuer-
zas de tensión en las extremidades de ésta y una parte
central generalmente cilíndrica.

5

10

2. Se reivindica por último, como objeto sobre
el que ha de recaer la Patente de Invención que se soli-
cita: "UN PROCEDIMIENTO DE PROTECCION DEL EMPALME DE UN
CABLE DE ALTA TENSION".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente memoria que consta de diez páginas mecanogra-
fiadas y dibujos que se acompañan.

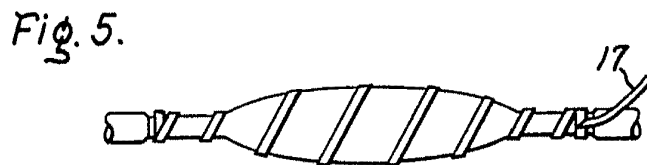
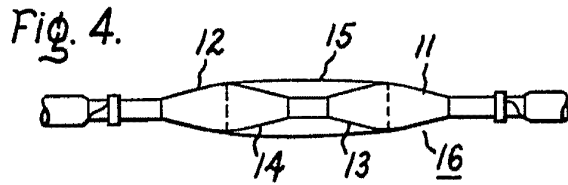
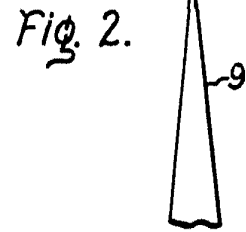
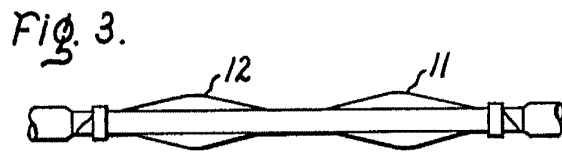
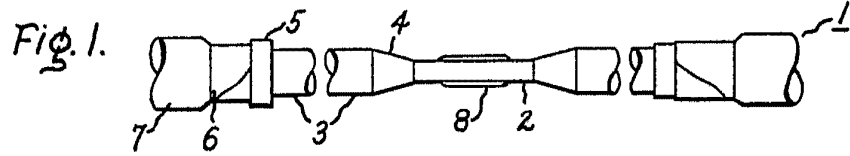
15

Madrid, 16 de Octubre de 1.967
BERNARDO UNGRIA
P.p.

20

25

30



ESCALA VARIABLE
MADRID, 16 DE Octubre DE 19 67
BERNARDO UNGRÍA
P. P.