



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

a favor de

Società Anonima ROBERTO ARDIGO' Brevetti I.G.S. domiciliado en
MILANO (Italia)

por

"Sistema de protección de los cables subterráneos contra los efectos de las corrientes vagabundas y de las acciones químicas o eléctricas".

M e m o r i a d e s c r i p t i v a.

Los fenómenos de corrosión de los cables de toda clase (desnudos, armados, en cajas, en tubos, etc) colocados bajo tierra, debidos a las corrientes vagabundas o a acciones químicas o eléctricas, presentan manifiestamente la característica de transformar el plomo en sus diferentes compuestos según la naturaleza del terreno con el cual el plomo se halla en contacto.

En la mayor parte de los casos dichos fenómenos se verifican por simple contacto de la envolvente de plomo u otro metal con



substancias húmedas, siendo esto condición necesaria y suficiente para que se verifique uno o varios de los fenomenos siguientes:

1) Electrolisis por las corrientes vagabundas, y autocorrosión, dividiendose a su vez esta en:

2) Acción quimica, siempre acompañada por una acción electrica (fenomeno Volta);

3) Cierre sobre el mismo cable de los circuitos electricos en virtud de las diferencias de potencial producidas por el fenomeno Volta, y de las corrientes producidas por estas diferencias de potencial.

La condición mencionada (es decir terreno húmedo) necesaria y suficiente para determinar los diferentes fenomenos especificados que son los que se verifican en la mayor parte de los casos, trae la consecuencia de que los compuestos de plomo formados en los puntos de contacto de la envolvente de plomo con el terreno y con las substancias húmedas, se multiplican, se superponen y penetran en el espesor del plomo (como pasa con el orin) hasta perforar el cable, sin permitir sin embargo que la humedad exterior penetre en el cable, porque dichos compuestos de plomo forman un estuco que es mas plástico que el estuco ordinario y tapa las perforaciones.

La observación durante largos años de hechos sin cuento comprobados en todos los paises demuestra que estas perforaciones sumamente peligrosas para la vida del cable pueden existir en número de varias decenas sobre una longitud de algunos centenares de metros sin que las medidas mas delicadas de la práctica ordinaria descubran la existencia de ningun peligro, pero basta una inundación imprevista por una causa cualquiera o a consecuencia de lluvias persistentes, para llevar cantidades de liquido suficientes para disolver los compuestos de plomo y desobstruir las perforaciones; el liquido penetra entonces en el interior del cable y lo pone pronto fuera de servicio.

Es por lo tanto inutil detenerse en demostrar la importancia que se ha de dar a un sistema de protección de los cables que tenga las siguientes características:



1) Coste igual o poco superior al de los sistemas actualmente empleados;

2) Aislamiento del cable, que hace imposible o casi imposible el contacto entre la envolvente del cable y los agentes exteriores; contacto que es la causa de destrucción de la envolvente;

3) Facilidad de comprobar si las condiciones del número 2 se cumplen siempre.

4) Facilidad de obtener siempre la señalización de un peligro, aun remoto, de que las condiciones del número 2 han cesado de subsistir.

5) Determinación inmediata del sitio en que, si se presenta el caso, se produce tal peligro;

6) Localización inmediata de los sitios en que, a consecuencia de un caso de fuerza mayor, las condiciones del número 2 han cesado de subsistir.

En una palabra, un sistema de protección que permite prevenir, en lo posible, los peligros de destrucción de los cables.

La presente invención tiene precisamente por objeto un sistema de protección para cables que cumple las condiciones expuestas anteriormente. En el plan adjunto se representa dicha invención en algunas de sus formas de ejecución.

La figura 1 es una sección transversal que representa una caja de protección de acuerdo con la invención.

La figura 2 es también una sección transversal que representa la misma caja, pero con una variante cuyo objeto es combatir las corrientes de Foucault en el caso de cables de alta tensión.

La figura 3 representa una cámara para acoplamiento de cables.

La figura 4 es una sección axial que representa una campana para el acoplamiento de cables.

Las figuras 5, 6 y 7 representan detalles de acoplamiento para alambres pilotos.

Con referencia a las figuras 1 a 7, el cable que se ha de



proteger -A- está envuelto por una o mas capas aislantes -B- aplicadas sobre la envolvente de plomo -C-; sobre estas capas están dispuestos longitudinalmente, en toda la longitud del cable, uno o varios alambres metálicos -D- cuyo diametro y resistencia son fijos.

Los alambres metalicos -D- se fijan en su sitio por medio de hilos o cintas de algodón u otro tejido no aislante -E- (figuras 1 y 2).

Sobre estas últimas se aplican otras capas aislantes -F-; el conjunto se embebe despues en betun plástico -G- (figuras 1 y 2) echado en unacanal metálica -H- embebido en una mezcla aislante -I- contenida en una pequeña caja de madera -L- que se entierra y protege de un modo cualquiera.

Las capas aislantes anteriormente descritas, junto con los alambres -D-, pueden aplicarse ya sea en el momento de la colocación del cable, o ya en la fábrica; en este último caso el tambor para transportar el cable ha de ser hermeticamente cerrado.

A lo largo del cable, a distancias determinadas, están dispuestas pequeñas cajas (figura 3) en cada una de las cuales se forma un acoplamiento del cable, protegiendose despues este acoplamiento o junta con una campana -M-.

A lo largo del cable, a intervalos determinados, se puede formar las juntas de los tres alambres pilotos -D- (figuras 5 y 6, 7) cuyos extremos se fijan a bornas -N- montadas en un manguito -O- soportador por brazos -P- que se pueden fijar en las paredes de la cámara de inspección. Despues se protege la junta con una campana -Q- cuya abertura inferior puede cerrarse por medio de un diafragma -R-.

Cuando se trata de cables de doble envolvente de plomo, se encierra los alambres pilotos asi como las cintas y hojas aislantes mencionadas anteriormente, entre las dos envolventes de plomo del cable.

Los alambres pilotos -D- sirven para cumplir las cuatro condiciones siguientes:



- 1) Determinar el valor del aislamiento de todo el sistema protector;
- 2) Señalar, por medio de medidas, cuando baja el valor de dicho aislamiento;
- 3) Determinar el sitio exacto en que se ha verificado tal descenso del aislamiento, antes de que la causa haya alcanzado la envolvente de plomo; esto en virtud del poder absorbente del arrollamiento -E- que, cuando el agua de infiltración llega hasta él, la lleva rápidamente en contacto con uno de los alambres -D-.
- 4) Finalmente, permitir la unión telefónica entre operadores situados al extremo de los alambres.

Las pequeñas cajas representadas en las figuras 5, 6, 7 pueden disponerse a lo largo del cable o bien en sus dos extremos, y constituyen cajas de ensayo intermedias o extremas para medir el aislamiento de los alambres pilotos.

Dichas cajas pueden quedar sumergidas en el agua sin ningún daño, lo que permite colocarlas bajo tierra en una pequeña cámara de inspección construida con mortero de cemento y ladrillos, como la que se representa en la figura 3.

La seguridad contra el peligro de que el líquido pueda alcanzar las bornas del cable y destruir por lo tanto el aislamiento de los alambres pilotos se obtiene con la campana en virtud del principio ya conocido que los volúmenes de aire comprimido están en razón inversa de las presiones.

En el caso de la figura 5 se ve inmediatamente que si el cierre inferior de la campana dejaba eventualmente entrar el líquido por -X-, se necesitaría una presión equivalente a unos 10 m. de columna de agua para que el agua llegue a la mitad de la altura de la campana, es decir todavía muy por abajo de las bornas -N- de la junta.

En la figura 4 se ven dos empalmes tubulares, -S- y -T- aplicadas a la campana que protege la junta del cable, siendo su



objeto permitir, por medio de una bomba neumática, impeler aire seco en la campana y extraerlo de ella. En la junta están montadas bobinas de inductancia -U- protegidas también por la campana.

Otra característica importante de la disposición para la colocación y protección del cable se representa en la figura 2 y consiste en la aplicación de un aislante -V- que separa netamente las dos partes metálicas de la caja, es decir separa la parte -H- de su tapa -H'- y de este modo impide en todo lo largo del cable el contacto entre estas dos partes, y esto con objeto de crear un entrehierro para interrumpir las corrientes inducidas en el caso de cables de alta tensión.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

1) Sistema para la protección de cables subterráneos contra los efectos de corrientes vagabundas y acciones químicas y eléctricas del terreno, caracterizado por pequeñas cajas encajadas una en otra y que comprenden una envolvente exterior de madera en la cual se dispone e inmerge en materiales aislantes una canal metálica que contiene betun especial, en el que está colocado el cable que a su vez se embebe en capas de material aislante, estando uno o mas alambres dispuestos entre dichas capas aislantes pero envueltos en una capa delgada no aislante, y pudiendo el cable estar o no provisto de una segunda envolvente de plomo.

2) En un sistema de protección para cables eléctricos según la reivindicación 1), una disposición de seguridad para la junta del cable, cuya disposición se aloja en una cámara especial y comprende una campana que tiene por objeto impedir que el agua suba hasta la altura de las partes no aisladas.

3) En un sistema de protección para cables eléctricos según la reivindicación 1), una caja de seguridad para los alambres pilotos, la cual comprende esencialmente una campana dispuesta de modo que impida que el agua suba hasta alcanzar las partes no ais-



ladas.

4) En un sistema de protección para cables eléctricos según las reivindicaciones 1) a 3), una tapa metálica que se coloca sobre la canal metálica, de modo que constituye un cierre completamente metálico que envuelve el cable.

5) En un sistema de protección para cables eléctricos según las reivindicaciones 1) a 3), un revestimiento aislante aplicado a los bordes de dicha tapa en toda su longitud de modo que constituye un entrehierro capaz de impedir la formación de corrientes inducidas cuando se trata de cables para corrientes alternas de alta tensión, como se representa en la figura 2 de los planos anexos.

6) Sistema de protección de los cables subterráneos contra los efectos de las corrientes vagabundas y de las acciones químicas o eléctricas.

Barcelona 12 de Enero de 1929.

P. A.
Antonio López Ledo

