



-7

EB/. =

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención por veinte años, por = Cable para altas tensiones de conductor múltiple. = a favor de la Razón social società Italiana Pirelli, con residencia en Milano (Italia) Via Fabio Filzi, n° 21.

. . . . .

Los cables de tres almas están ordinariamente constituidos de manera que tengan las tres almas separadas, comprendiendo cada una un conductor eléctrico sobre el cual está enrollado papel impregnado estando rellenos los espacios longitudinales entre las almas por papel impregnado ó de otra substancia aisladora de manera que forme un cuerpo de perfil redondo. El cuerpo así formado está a continuación cubierto por numerosas capas de papel impregnado enrollada sobre el cual esta dispuesta la cubierta de plomo.

En un cable así constituido nada está previsto para prever



2. =

la dilatación y la contracción de la substancia impregnante de manera que cuando el cable se enfría, pueden formarse espacios huecos entre la cubierta y los conductores, disminuyendo así la bondad del aislamiento y la aptitud del cable a soportar las altas tensiones.

Por otra parte, un tipo de cable particularmente propio a la transmisión de corrientes eléctricas de alta tensión es el constituido por una sola alma hueca, sobre la cual son enrollados hilos que tengan un pequeño diámetro y constituyan el conductor.

Los hilos susodichos están rigurosamente rodeados por la substancia aislante, por ejemplo de papel, sobre el cual está dispuesta la cubierta de plomo. El alma hueca está rellena por el aceite que impregna la substancia aisladora y si el cable está alternativamente caliente ó frío, el aceite puede sufrir dilataciones y contracciones trasladándose y saliendo correspondientemente en los depósitos apropiados provistos con este objeto. Disponiéndose tres de las susodichas almas huecas en una sola cubierta se tendrá no obstante un cable muy costoso con relación sobre todo con su gran diámetro y con la cantidad de los materiales necesarios.

La presente invención tiene por objeto un cable de conductor múltiple teniendo todas las ventajas de la circulación del aceite y poseyendo espacios suficientemente grandes para el aceite, conservando poco más ó menos el mismo diámetro y el mismo perfil del tipo ordinario de aislantes sólidos.

En los dibujos anejos, ilustrando la presente invención:

Fig 1, representa en perspectiva una extremidad de un cable.

Fig 2, es un corte transversal de un cable.

Fig 3, es una vista lateral de un cable.

3. =

Fig 4, es una representación esquemática de un corte de un cable.

En, 5, 6 y 7, están indicados los tres conductores (ó almas) separados, cada uno de los cuales está envuelto bien estrictamente por un enrollamiento de una substancia aislante 8, tal como papel impregnado de aceite.

Las almas están dispuestas a  $120^\circ$  y están torcidas en hélice según la disposición de las cuerdas de cañamo como está mostrado en la fig 3. El paso de la hélice depende de las dimensiones de las almas y de su aislamiento; un paso de 60 á 90, cm. será el más apropiado en la mayor parte de los casos.

Una cubierta aislante está enrollada sobre las almas y está exteriormente protegida por una cubierta de plomo, como se dirá a continuación. Si las tres almas están dispuestas en triángulo, y tienen sus cubiertas aislantes en contacto entre sí y con una cubierta externa como ya está mostrado en la fig 4, resulta evidente que teniendo almas de dimensiones determinadas, el corte transversal del cable será el mínimo y que tendrá los pequeños conductos 9 por los cuales el aceite podrá correr. Esta disposición sin embargo que permite un corte transversal mínimo para almas de dimensiones dadas, presenta imperfecciones para un cable de alta tensión, por dos razones, es decir, porque los conductos para el aceite son muy pequeños y el cable en su conjunto no es apropiado para ser metido en los pozos y en las tuberías subterráneas a causa de su forma.

Es muy importante que los conductos del aceite en el cable tengan dimensiones tales que no ofrezcan una resistencia excesiva al paso del aceite, pues la existencia de un hueco en un punto cualquiera del cable lo perjudica bastante seriamente.



4.

Practicamente, para impedir la formación de cavidades ó huecos en el cable cuando este se enfría, es necesario limitar la caída de la presión hidrostática del aceite que corre de los depósitos a las diferentes partes del cable.

Indicando por a la cantidad de aceite necesario para cada unidad de longitud por una variación de temperatura dada, la cantidad requerida para una porción que tenga una longitud l será (a.l.). Considerando una sección del cable que tenga un depósito de alimentación en una extremidad, el aceite que corre en la conducción del cable será (a.l.) en la proximidad del depósito y nula en la otra extremidad.

Para una longitud infinitesimal dx la caída de la presión será expresada por

$$d p = b.g. dx$$

donde b es un coeficiente de resistencia a la circulación en el canal del cable y g es la cantidad de aceite que pasa en el canal en el punto considerado.

si este punto está a la distancia x del depósito de alimentación se tendrá:

$$g = a l - a x$$

que substituido en la expresión precedente, da:

$$d p = b (a l - a x) dx,$$

Integrando se obtiene:

$$p = b \left( a l x - \frac{a x^2}{2} \right)$$

y en el punto correspondiente a la extremidad de la sección, donde  $x = l$ , tendremos:

$$p = \frac{a b l^2}{2}$$

expresión que dá la caída de la presión para toda la longi -



-7

5.

tud del cable y que muestra que es proporcional al coeficiente  $b$  y al cuadrado de la longitud de la sección. El coeficiente  $b$  varía en proporción mucho más grande de la variación de la sección transversal del canal del cable de manera que doblando la superficie de la dicha sección transversal, alcanza un valor más pequeño que la mitad de su valor primitivo. La longitud  $l$  puede pues ser aumentada del 40 % reduciendo por consecuencia el precio a que resulta, del dispositivo costoso que debe ser empleado a la extremidad de cada sección del cable.

A fin de dar a los conductos para el aceite dimensiones apropiadas y también para evitar la forma triangular del cable, para un cable de tres almas, son predispuestos diafragmas ó separadores 10, 11 y 12, como está mostrado en la fig 1. Estos diafragmas en papel impregnado, están dispuestos como con uno el uno contra el otro para toda la extensión del cable. Son de una dimensión tal, que cuando son doblados en la forma indicada, resultan colocados en un círculo tangente a la cubierta de las tres almas. Además de constituir los conductos para el aceite, estos diafragmas, estando dispuestos entre las almas, aumentan la resistencia dieléctrica del aceite comprendido entre dos almas. Es necesario señalar también que cada diafragma está dispuesto de manera que separe un conductor ó alma de los otros.

Los diafragmas son relativamente delgados y alrededor de sus extremidades exteriores y apoyándose en ellas, está enrollada en hélice, una cubierta de papel impregnado 13. Puesto que los diafragmas están dispuestos en hélice (estando dispuestos entre las almas torcidas en hélice) el papel 13 puede ser enrollado exactamente sobre los bordes sin comprimirlos por más tiempo. Esto tiene mucha importancia porque el



contorno resulta así preservado. Además, el cable podrá ser plegado según la necesidad, sin perjudicar los diafragmas ó crear obstrucciones al paso del aceite. Siendo el papel 13 delgado y enrollado exactamente sobre seis soportes equidistantes, la estructura que resulte, tendrá esencialmente un corte transversal exagonal.

En los puntos donde el papel pasa por encima de las almas, la superficie externa será un poco más redondeada que en los puntos donde pase por encima de los bordes de los diafragmas. Este papel está sostenido directamente por las almas y por los diafragmas y cada espira ayuda a sostener las espiras adyacentes.

Alrededor del enrollamiento en papel está dispuesta una cubierta estanca en plomo 14; estancas son también las juntas de forma a retener el aceite en los conductos en el interior del cable.

La construcción perfeccionada según la presente invención, tiene la ventaja que los conductos para el aceite tienen una sección transversal casi doble que la indicada en la fig 4, y por consecuencia los depósitos pueden estar muy alejados.

Además de estas ventajas considerables para el cable son obtenidas sin un sensible aumento del coste con relación a la antigua forma de cable. El cable perfeccionado tiene también el grado de flexibilidad necesario para permitirle ser introducido en los pozos y en las tuberías sin ser perjudicado.

N O T A.  
.....

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad e invención propia, son las siguientes reivindicaciones:



1926

7. =

1. - Cable eléctrico para altas tensiones, que comprende con ductores aislados dispuestos en hélice- diafragmas dispuestos en hélice entre los conductores; una cubierta de substancia aislante sostenida por los conductores y por los bordes periféricos de los diafragmas; estos diafragmas y estas cubiertas cooperan a la formación de conductos para el aceite; y una envoltura de plomo para la cubierta aisladora ante dicha.

2. - Cable eléctrico para alta tensión, que comprende; varios conductores dispuestos en hélice, estando cada uno recubierto por una substancia aisladora; diafragmas independientes y dispuestos en hélice, curvados allá donde pasan los conductores, y teniendo los bordes exteriores formando soporte; una cubierta de substancia aislante enrollada en hélice alrededor de los conductores y de los bordes externos de los diafragmas, estos diafragmas y la dicha cubierta constituyen varios conductos independientes para el aceite; y una protección metálica de cubierta.

3. - Cable eléctrico para altas tensiones que comprende tres conductores dispuestos en hélice cada uno estando recubierto de una substancia aisladora impregnada de aceite- un diafragma dispuesto en hélice para cada alma, estos diafragmas están dispuestos el uno contra el otro y entre las cubiertas de los conductores de forma que cada diafragma separa uno de los conductores de los otros y forma por su borde exterior un sostén; una envoltura comprendiendo una banda de papel impregnado enrollado sobre los conductores y sobre los bordes de los diafragmas de manera a formar los conductos longitudinales para el aceite; y una cubierta metálica estanca exactamente aplicada sobre el aislante.

4. - Cable para altas tensiones de conductor múltiple, según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva y se



8. =

ilustra con los planos que a la misma se acompañan.  
Consta esta memoria descriptiva de ocho hojas foliadas y es -  
critas a máquina por sola cara.

Madrid, a 7 de agosto de 1926.

Leocadio López y López. =

P.P.=

Fig. 1.

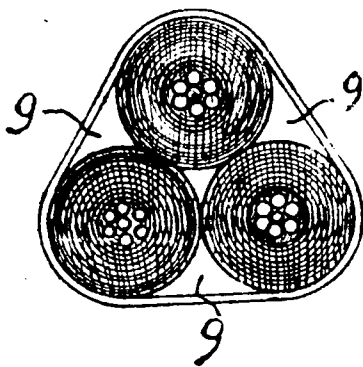
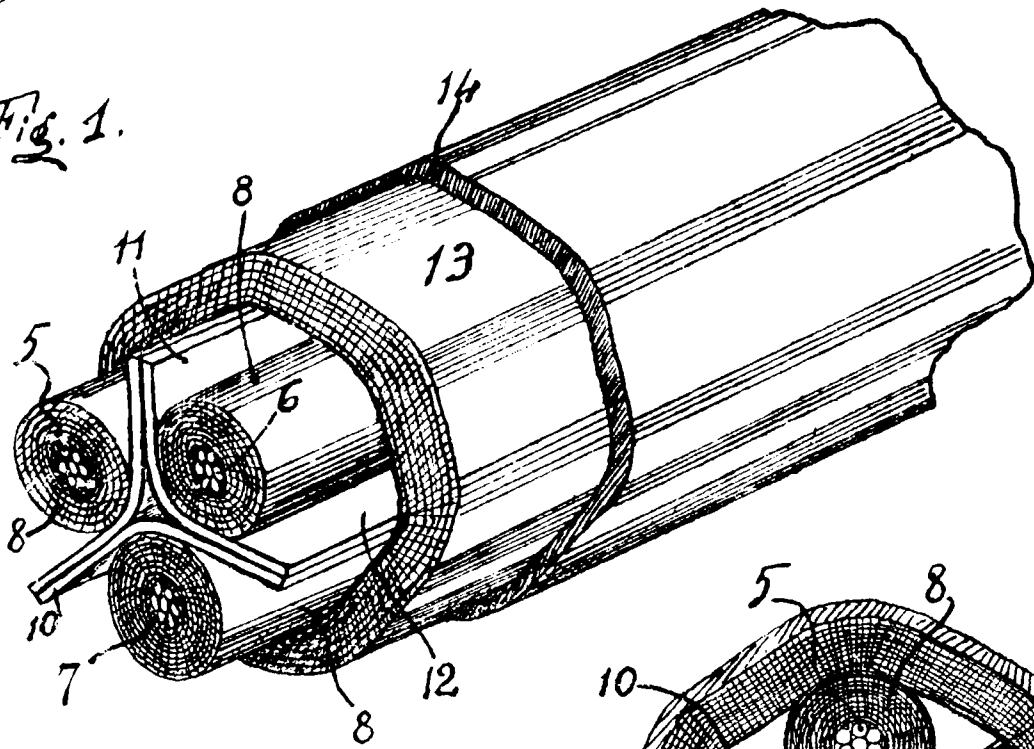


Fig. 4

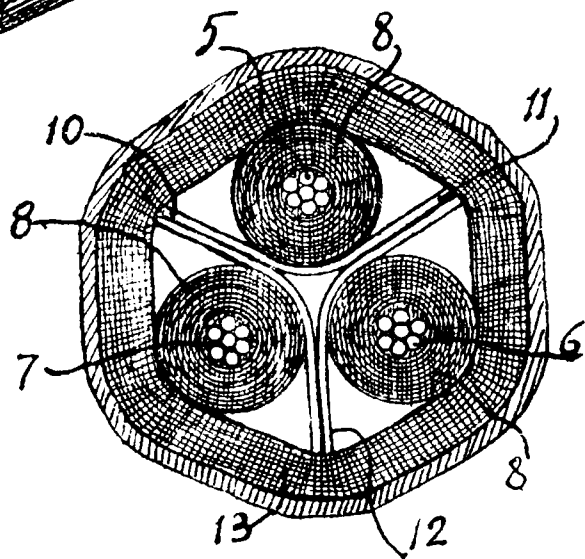
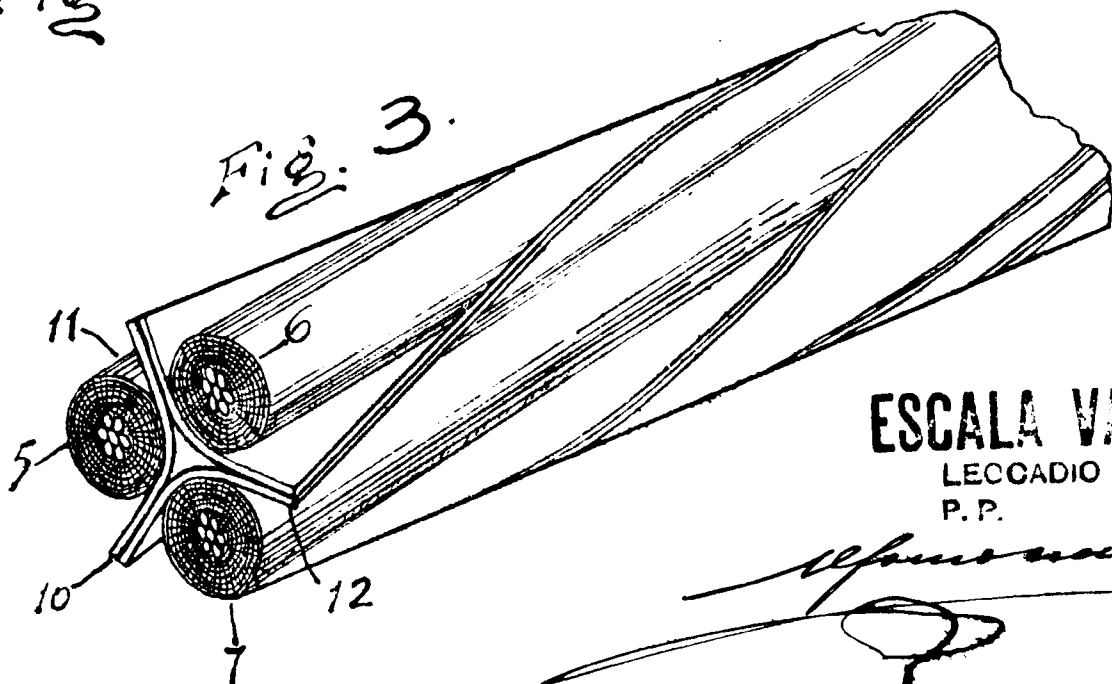


Fig. 2.

Fig. 3.



ESCALA VARIABLE  
LECCADIO LÓPEZ  
P.P.

*Leccadio López*