

402780



Int. Cl.²: H01B

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "Un método para obtener una pantalla de papel para cables eléctricos" - - - - -

a favor de: PIRELLI GENERAL CABLE WORKS LIMITED, de nacionalidad británica, domiciliada en 343/5 Euston Road, LONDRES (Inglaterra).

+ - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a los cables eléctricos y más particularmente al papel que se usa para la formación de capas de pantalla en los cables eléctricos.

5 Durante la fabricación del cable, como es bien sabido, un papel que tiene propiedades semiconductoras y en forma de cinta es comúnmente enrollado alrededor del cable conductor en forma solapada para formar una capa de pantalla eléctrica o pantalla en contacto con el conductor. También, en una etapa posterior, cuando el aislante ha sido aplicado ya al conductor protegido, dicha cinta de papel semiconductor es generalmente enrollada alrededor del aislamiento, de nuevo en forma solapada, para formar una ulterior pantalla que está en contacto con una subsiguiente vaina de metal.

10

POOR
QUALITY



Un papel, originariamente propuesto para ser utilizado en la formación de tales pantallas está constituido por un papel común cargado con negro de carbón, siendo este último el que imparte las propiedades semiconductoras al que de otra forma sería un papel común aislante. Una de las dificultades de este papel es que, en los cables que tienen pantallas constituidas por él, tienen lugar una importante disipación de energía en el aislamiento dieléctrico, particularmente en las películas impregnadas de líquido que están de cara a las pantallas.

Un papel que se propuso hace tiempo para obviar esta dificultad, y que ha dado considerable éxito, consiste en un papel laminado, en dos dobleces, una doblez siendo papel semiconductor cargado con negro de carbón y la otra doblez papel común aislante. En los cables que tienen pantallas formadas con este papel se ha comprobado que una sustancial reducción de la disipación de energía ocurría en el aislamiento dieléctrico. Dicho papel, en dos dobleces, se describe en la Memoria Descriptiva de la Patente Británica, número de serie 815.394.

Ha sido usual que las dos dobleces que forman este papel de pantalla sean de impermeabilidades similares. Esto es a causa que hasta relativamente recientemente ha sido práctica normal al fabricar papeles con múltiples dobleces, que las dobleces sean de similares características, incluyendo la densidad y la permeabilidad, ya que éste reduce las dificultades de fabricación del papel.

A título de explicación, la "impermeabilidad" del papel es una medida de la resistencia del papel al paso, a través del mismo, del líquido o el gas. Más adelante, en el curso de esta

402780



- 3 -

memoria descriptiva se hará referencia específica a los valores de impermeabilidad, y los mismos serán citados en Unidades Emanuelli (E.U.). La Unidad Emanuelli es bien conocida en esta técnica, pero una definición de la misma se encuentra en la publicación TAPPI (Asociación Técnica de la Industria de la Pulpa y del papel), Volumen 44, número 10, de Octubre de 1961, páginas 176A a 182A, donde también se encuentra una descripción de un porosímetro Emanuelli modificado para medir la impermeabilidad al aire del papel, en Unidades Emanuelli.

Asimismo, por el término "densidad", como se aplica al papel a todo lo largo de esta memoria descriptiva, se quiere decir la densidad aparente, es decir, la obtenida al dividir la masa de un volumen determinado de papel entre el volumen total propiamente dicho comprendiendo el volumen total tanto el volumen de las fibras del papel como el aire atrapado entre dichas fibras.

Las recientes tendencias hacia la transmisión de la fuerza eléctrica a voltajes de hasta 500 KV han supuesto grandes exigencias sobre las características dieléctricas del papel que se utiliza para la apropiada misión de aislamiento de los cables. Se ha requerido que este papel aislante soporte gradientes potenciales mucho más elevados, y que tenga un factor de pérdida mucho más bajo que el que anteriormente se necesitaba, cuando la electricidad se transmitía a voltajes mucho más bajos. Estas demandas han conducido a la introducción del papel aislante de múltiples dobleces, cuyas formas preferidas incluyen dobleces de características sustancialmente disimilares. Así pues, en las formas preferidas de este papel aislante hay por lo menos, una



doblez de impermeabilidad relativamente alta, y por lo menos una capa de impermeabilidad relativamente baja. Por lo general, un papel de impermeabilidad relativamente alta tiene una alta resistencia dieléctrica, además de un alto factor de pérdida, mientras que un papel de impermeabilidad relativamente baja tiene un factor de pérdida bajo, además de una baja resistencia dieléctrica. Sin embargo, se ha comprobado que el papel aislante de dobleces múltiples exhiba en todos sentidos muy buenas características eléctricas, teniendo una alta resistencia dieléctrica, (casi tan alta como la de la doblez de alta impermeabilidad) y un bajo factor de pérdida (casi tan bajo como el de la doblez de baja impermeabilidad). En este papel, también en términos generales, la doblez de alta impermeabilidad es de mayor densidad que la otra doblez.

La producción de estos papeles aislantes de dobleces múltiples que tengan características tan disimilares entre las diversas dobleces, se ha traducido en la posibilidad de utilización de técnicas mejoradas en la fabricación del papel, que han salido a la luz desde que la cinta de pantalla de dos dobleces, a que nos hemos referido anteriormente, fue introducida por primera vez. Dichos papeles aislantes de dobleces múltiples se describen en la Memoria Descriptiva Completa de la Patente Británica, número de serie 1.490.952.

En los cables aislados con cualquiera de estos papeles aislantes de dobleces múltiples, o con el papel común, son las propiedades dieléctricas de las pantallas, especialmente la pantalla que está en contacto con el conductor, las que son de importancia crítica, y se ha descubierto que es deseable alguna mejora en las

402780



- 5 -

5
10
características dieléctricas que exhibe el papel de pantalla de dos dobleces, con el fin de obtener una mayor potencia dieléctrica en el aislamiento del cable como un todo, especialmente cuando el cable ha de ser utilizado en voltajes que se acercan a los 500KV. Debe hacerse notar que la pantalla que establece contacto con el conductor, especialmente la doblez aislante del papel de pantalla, cuando se utiliza el papel de pantalla de dos dobleces, está sujeta a la mayor tensión eléctrica del aislamiento del cable y que es, por tanto, la parte más crítica del aislamiento.

15
En consecuencia, el objeto de la presente invención es un método para obtener una pantalla de papel para cables eléctricos que permita alcanzar una mayor resistencia dieléctrica en el aislamiento de los cables en que se utiliza, de la que sería posible alcanzar mediante la utilización de una pantalla de papel de dos dobleces, de que se dispone actualmente en los mismos cables.

20
En efecto, contemplando el método de la invención desde otro aspecto este suministra un papel para ser usado en la formación de capas de pantalla de cables eléctricos, el cual papel comprende dos dobleces, siendo una de las dobleces de papel semiconductor, y la otra doblez de papel aislante, siendo la impermeabilidad del papel de la doblez aislante de por lo menos 20×10^6 E.U.

25
La doblez de papel semiconductor puede comprender un papel común cargado con negro de carbón, siendo este último el que imparte las propiedades semiconductoras al papel común que, por otra parte, es aislante. A título de ejemplo, la doblez semicon-

402780



- 7 -

del voltaje de trabajo, y se eleva mucho menos conforme se aumenta el voltaje de trabajo, en comparación con los cables que tienen pantallas del papel de dos dobleces antes mencionado. Por ejemplo, en los cables con circulación de aceite de 66 KV, valores de factores de potencia para los voltajes de trabajo medio, normal y doble, de 23×10^{-4} , 27×10^{-4} y 32×10^{-4} , se obtienen a temperatura ambiente en los cables que tienen el papel de dos dobleces anterior, pero valores correspondientes de 21×10^{-4} , 22×10^{-4} y 24×10^{-4} se obtienen en cables idénticos que tienen pantallas formadas con papel de acuerdo con lo que se define en el párrafo antepenúltimo precedente.

Se ha comprobado que las mejoras detalladas más arriba quedan acrecentadas si la densidad del papel de la doblez aislante no es menor de 1.0 gm/cm^3 . A título de ejemplo, los valores típicos para la densidad de la doblez aislante en los papeles que se han hecho y probado experimentalmente, alcanzan desde 1.1 hasta 1.2 gm/cm^3 , en comparación con la densidad normal de 0.84 hasta 0.90 gm/cm^3 , que previamente se había citado para la doblez semiconductor.

A título de ejemplo también, los valores típicos para la impermeabilidad de la doblez aislante en los papeles que se han hecho y probado experimentalmente alcanzan desde 200×10^6 hasta $750 \times 10^6 \text{ E.U.}$, mientras que es posible un valor tan alto como $2000 \times 10^6 \text{ E.U.}$ (en cuyo caso, la densidad podría ser tan alta como 1.31 gm/cm^3).

Los valores típicos de la densidad e impermeabilidad del papel de pantalla terminado en aquellos papeles que se han hecho y probado experimentalmente, van desde 1.0 hasta 1.15 gm/cm^3 y des-

402780



- 8 -

de 100×10^6 hasta 300×10^6 E.U., mientras que los valores de 1.25 gm/cm^3 y 1000×10^6 E.U. respectivamente, prevalecen cuando la doblez aislante tiene la densidad más alta y los valores de impermeabilidad que se citan más arriba, aunque una impermeabilidad tan baja como 5×10^6 E.U. también es posible cuando las dos dobleces son de impermeabilidad baja. Típicamente también, en los papeles que se han hecho y se han probado experimentalmente, cada doblez es de, por lo menos, 0.025 mm. de grueso, con un grosor conjunto del papel acabado que no excede de 0.20 mm y una relación entre el grosor de las dos dobleces, que no excede de 1 a 3 (en cualquier sentido). Las escalas preferidas de valores van desde 0.030 hasta 0.080 mm. para el grosor de cada doblez, desde 0.050 hasta 0.140 mm. para el grosor conjunto del papel acabado, y desde 0.5 hasta 2 para la relación entre los grosores de las dobleces semiconductora y aislante.

Resulta claro, a partir de las diversas cifras que se citan más arriba, que, con frecuencia, las dos dobleces son de características muy disimilares, tanto en intensidad como en impermeabilidad, pero, como se ha dicho más arriba, ello es posible en la actualidad a causa de las técnicas mejoradas para la fabricación de papel de que se dispone actualmente. Asimismo, la doblez de papel aislante es con frecuencia de intensidad muy alta, lo que se obtiene típicamente mediante el supercalandrado del papel acabado. Al formar las pantallas de los cables eléctricos, el papel que arriba se ha explicado es enrollado, en forma de cinta, alrededor del conductor, en forma solapada, con la doblez semiconductora de cara y en contacto con el conductor



o, para la pantalla exterior, alrededor del aislamiento, con la doblez aislante de cara al aislamiento.

N O T A

Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la explotación exclusiva de:

5
10
15
20
25

1.- Un método para obtener una pantalla de papel para cables eléctricos, caracterizado por el hecho que consiste en formar las capas de la pantalla con un papel en dos dobleces, una doblez siendo el papel semiconductor y la otra doblez siendo el papel aislante, la impermeabilidad del papel en su doblez aislante siendo a lo menos 20×10^6 E.U.

2.- Un método tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho que la densidad del papel en su doblez aislante no es menor que 1.0 gm/cm^3 .

3.- Un método tal como el especificado en 2, caracterizado por el hecho que la densidad del papel en su doblez aislante está en el orden de 1.1 a 1.2 gm/cm^3 .

4.- Un método tal como el especificado en 1, o 2, caracterizado por el hecho que la impermeabilidad del papel en su doblez aislante está en el orden de 20×10^6 a 2000×10^6 E.U.

5.- Un método tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho que la impermeabilidad del papel en su doblez aislante está en el orden de 200×10^6 a 750×10^6 E.U.

6.- Un método tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 o 5, caracterizado por el hecho



402780



- 10 -

que la densidad total del papel está en el orden 1.0 a 1.15 gm/cm³.

5 7.- Un método tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, 5 e 6, caracterizado por el hecho que la impermeabilidad total del papel está en el orden 100×10^6 a 300×10^6 E.U.

8.- Un método tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho que cada doblez tiene a lo menos 0.025 mm de grosor.

10 9.- Un método tal como el especificado en 8, caracterizado por el hecho que el grosor de cada doblez está en el orden 0.030 a 0.080 mm.

15 10.- Un método tal como el especificado en 8 o 9, caracterizado por el hecho que el grosor total del papel no excede 0.20 mm.

11.- Un método tal como es especificado en 10, caracterizado por el hecho que el grosor total del papel es del orden 0.050 a 0.140 mm.

20 12.- Un método tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado por el hecho que la proporción entre el grosor de las dos dobleces no excede de 1 a 3, en uno y otro sentido.

25 13.- Un método tal como el especificado en 12, caracterizado por el hecho que la proporción del grosor de la doblez semiconductora al de la doblez aislante esta en el orden 0.5 a 2.

14.- "Un método para obtener una pantalla de papel para cables eléctricos".

402780



- 11 -

Consta la presente memoria descriptiva de once hojas
foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 18 de Abril de 1972.

A large, stylized handwritten signature or scribble.

