

**AÑO** 1959

**Expediente núm.** .....



249308

**REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL**

249308

**PATENTE DE** introducción .....

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

*que se acompaña a la solicitud de*

una **PATENTE DE** introducción por 20 años, en España

*a favor de*

Don Luis Tribó Bonjoch - - - - - , de nacionalidad

española - - - - - domiciliado en Barcelona- - - - -

calle de Inmaculada ..... núm. 47

*por:*

« PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACION DE UN REQUERIMIENTO AISLANTE  
A CONDUCTORES BIOMECANICOS »



249308

P A T E N T E  
D E  
I N T R O D U C C I Ó N

a favor de Don Luis TRIBÓ BONJOCH, de nacionalidad española, residente en Barcelona, calle Inmaculada, 47, por "PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO AISLANTE A CONDUCTORES ELÉCTRICOS".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento destinado a la aplicación de un recubrimiento aislante a conductores eléctricos, mediante cuyo procedimiento se consiguen varias e importantes ventajas con relación a todos los sistemas seguidos hasta la fecha para la misma finalidad.

Hasta la fecha, los conductores eléctricos, en particular los de sección rectangular para magnetos y demás máquinas eléctricas, han sido revestidos de muy diversas maneras con materiales aislantes. En el caso particular de alambres planos, el recubrimiento ha sido a base de amianto en



249308

fibra, arrollado sobre el conductor e impregnado con una materia de ligazón. Los inconvenientes surgidos de tal método son evidentes, ya que los espesores de la capa envolvente resultan desiguales, se presentan roturas al efectuar flexiones y nudos y siempre resulta deficiente el aislamiento en las aristas más o menos agudas del referido conductor.

5.

Esencialmente, el aludido procedimiento comporta el formar inicialmente, como elemento de revestimiento para el conductor eléctrico, una cinta de material inorgánico, fibroso y flexible, de preferencia amianto, que se impregna

10.

con un copolímero acrílico compuesto de 50 a 90% de acrilato de etilo y 10-50% de acrilato de metilo, efectuándose después un recubrimiento en sucesivas capas sobre la indicada impregnación con un producto resinoso infusible y transformable por el calor, obtenido por intercondensación parcial de una mezcla que comprende 25-95% de una resina de etoxilino compleja, que es un derivado poliéster de un compuesto orgánico polihídrico que contiene grupos epoxi, y 5-75%

15.

de un éster o poliéster polimerizable no saturado, con un número de ácido superior a 50 y que resulta de la reacción de una mezcla constituida por un alcohol dihidrico alifático y un ácido alfa, beta dicarboxílico no saturado en posición alfa. Esta 5-75% de poliéster ácido puede comprender un maleato de etilenglicol, poseer un número de ácido superior a 50 ó a 150 y obtenerse por reacción entre el etilenglicol y el anhídrido maleico. Sobre el anterior recubrimiento se aplica otro exterior a base de un producto de condensación, también convertible por el calor, de 30-95% de

20.

25.

249308

21



la aludida resina de etoxilina y 5-75% de un poliéster no polimerizable, que puede ser un poliéster gliceril-ftalato, en ambos casos con un número de ácidos superior a 150, de los que el primero resulta de la reacción de una mezcla formada por un alcohol dihidrico alifático y un ácido dicarboxílico no polimerizable. La cinta así preparada se fija sobre el conductor mediante un adhesivo convertible por el calor, procediéndose luego a calentar a elevada temperatura el conjunto con ayuda de la presión, con lo que el producto resinoso total se transforma en insoluble e infusible.

Para la mejor comprensión de la presente memoria descriptiva, se acompaña un dibujo en el que, tan sólo a título de ejemplo, se representa un caso práctico de realización de un conductor eléctrico plano aislado de acuerdo con el procedimiento.

En dicho dibujo, la figura 1 es una vista en perspectiva del referido conductor; y la figura 2 muestra un fragmento de bobinado a base del citado conductor plano.

Para llevar a cabo el procedimiento se parte de una cinta -A- de material inorgánico, constituido total o parcialmente por determinadas fibras, tales como amianto, lana de vidrio o de cuarzo, arcilla coloidal y amianto y materias similares, cuya cinta -A- puede tratarse previamente con una pequeña cantidad de almidón en solución acuosa, que se seca antes de sufrir las operaciones que luego se describirán.

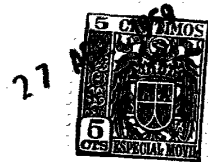
La cinta -A-, endurecida mediante el almidón, recibe, en primer lugar, una impregnación con un material termoplástico -B-, a base de una solución de copolímeros resi-



249308

- nosos derivados del ácido acrílico, por ejemplo acrilato de etilo o de metilo. Esta sustancia impregnante puede emplearse en una proporción del 50-90% de acrilato de etilo y 50-10% de acrilato de metilo, aun cuando los límites más ventajosos corresponden a un 70-90% del primero y un 50-10% del segundo, los cuales son copolimerizados. La tira -A- se satura con una solución del indicado compuesto acrílico en un disolvente fácilmente evaporable, tal como el tolueno, siendo una solución recomendable la que contiene un 20% de materias sólidas. El indicado disolvente se elimina de la lámina -A- por medio de la evaporación, debiendo contener aquella, después de dicha eliminación, de un 20 a un 23% de resina sólida.
- 5.
- 10.

- Después de la referida impregnación, la tira o cinta -A- no posee aún la resistencia, flexibilidad y propiedades dieléctricas deseadas. Para conseguirlo, se procede a una segunda impregnación -C- con un producto termoplástico que presente buena resistencia al calor. Tal producto es de naturaleza resinosa y se obtiene de la intercondensación de una resina de etoxilina y una resina de poliéster polimerizable. Dicho producto puede ser considerado como resultado de la condensación conseguida por reacción de una mezcla de:
- 15.
- 20.
- 25.
- a) un poliéster polimerizable que contiene grupos carboxílicos libres y que es propio de la reacción de un alcohol dihidrico, por ejemplo etilenglicol, y un ácido o anhídrido dicarboxílico (alfa, beta) no saturado, tal como anhídrido maleico y b) una resina epoxi compleja que comprende un derivado poliéster de un compuesto orgánico polihídrico, por



249308

ejemplo un alcohol o henol polihídrico que abarca grupos epoxi. Este material intercondensado, si no se completa totalmente la reacción, es soluble y funde. Por el contrario, prosiguiendo la condensación por medio del calor, se transforma en la aludida resina insoluble e infusible y termoplástica.

- 5.
- En la preparación del poliéster no saturado polimerizable pueden emplearse varios alcoholes dihidricos, entre los que cabe citar el etilenglicol, el dietilenglicol, el propilenglicol, el dipropilenglicol, el 1,4-butanodiol y otros. Entre los anhídridos o ácidos alfa-beta-dicarboxílicos no saturados, que pueden ser empleados para la elaboración de un poliéster no saturado del tipo citado anteriormente, deben mencionarse como ejemplo los ácidos maleico, fumárico, itacónico y similares. Para obtener el poliéster no saturado que se intercondensa con la resina de etoxilina se utiliza de 0,8 a 2,0 mols de ácido dicarboxílico no saturado por cada mol de alcohol dihidrico, prefiriéndose, dentro de estos límites, de 1 a 1,5 mols de ácido dicarboxílico.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- En general, se prefiere el empleo de un mol como mínimo de anhídrido o ácido dicarboxílico por mol de alcohol dihidrico. En la preparación del poliéster no saturado es de desear que el número de ácido de dicho producto exceda de 50 y que esté comprendido, de preferencia, entre 75 y 200.
- El poliéster no saturado puede prepararse calentando una mezcla de alcohol polihídrico y de anhídrido o ácido dicarboxílico (en la proporción molar) a una temperatura del orden de 150 a 225° C durante 1 a 3 horas, resultando

249308



ventajoso adicionar un inhibidor de la polimerización, tal como el t-butil-catecol. Preferentemente, la reacción se prolonga hasta que el número de ácido quede comprendido dentro de los límites antes citados.

5. Por lo que respecta a la resina de etoxilina, la misma está basada casi siempre en un producto resinoso resultante de la reacción entre un epihalógenohidrina, por ejemplo epiclorhidrina, y un fenol con dos grupos hidroxílicos como mínimo, por ejemplo el bis-(4-hidroxifenil)dimetilmetano. Como utilizables en el presente caso cabe utilizar todas aquellas etoxilinas que contienen más de un grupo oxietileno, por ejemplo de 1 a 2 ó más grupos epoxi por moléculas y que son obtenidas por reacción entre la epiclorhidrina y un alcohol o fenol polihídrico, tal como hidroquinona
10. resorcino, glicerina o productos de condensación de fenoles con cetonas, como por ejemplo el bis-(4-dihidroxidifenil)-2,2-propano.
- 15.

20. La proporción de poliéster no saturado y de resina de etoxilina empleada puede variar dentro de amplios límites. Es ventajoso el empleo de una cantidad de poliéster no saturado que corresponda entre 5 y 75% (preferentemente entre 30 y 60%) del peso total de poliéster y resina. Es aconsejable una tal proporción de estas sustancias en la que en la mezcla esté presente aprox. de 0,8 a 1,2 equivalentes de poliéster por cada equivalente de epóxido.
- 25.

Para combinar el poliéster no saturado con la resina de etoxilina puede calentarse el primero, adicionándose la resina, calentada si conviene, cuando aquél ha alcanzado el



249308

- estado flúido. Luego se calienta la mezcla bajo constante agitación entre 100 y 200°C, variando la duración de esta reacción hasta lograr una composición homogénea. Con la calefacción de la mezcla se efectúa una combinación de los
5. grupos carboxílicos del poliéster no saturado con los grupos epóxidos de la resina de etoxilina, Prosiguiendo la calefacción entre 125 y 200°C se obtiene una gelatinación de la mezcla. Sin embargo, la reacción de condensación puede interrumpirse enfriando la mezcla a la temperatura ambiente,
10. lo que da lugar a una resina soluble y fusible correspondiente a un estado intermedio de condensación. La aparición del estado de gelatinación puede ser acelerada por la temperatura a la que se calienta la mezcla y prolongando este calentamiento. Prosiguiendo el proceso a temperaturas desde
15. 150 a 300° C, en el producto de reacción parcial, tiene lugar una transformación del compuesto precondensado en un producto insoluble e infusible. Para lograr dicho producto se aconseja la adición de un catalizador, entre los que cabe citar: peróxido de acetilo, peróxido de lauroilo, peróxido de benzoilo, perbenzoato butílico terciario, ciclohexil
20. peróxido-1 y otros. Puede utilizarse una cantidad variable de este catalizador de polimerización, pero, en general, la concentración del mismo deberá oscilar entre 0,1 y 2% referido al peso del poliéster polimerizable. La polimerización y condensación de la mezcla de resinas que contiene la de
25. etoxilina puede efectuarse a elevada temperatura, por ejemplo entre 80 y 150° C.

Aunque no preciso en todos los casos, sobre el re-

249308



cubrimiento -C- de la cinta puede aplicarse otro -D-, a base de una resina distinta de la descrita anteriormente, a dado que se trata ahora de una resina condensada hasta el estado sólido y que puede ser, por tanto, micropulverizada, lo cual permite ser aplicada en forma pulverulenta sobre -C-, previa adición de un disolvente.

5. Esta resina del recubrimiento -D- puede ser definida como un producto de condensación parcial resultante de la reacción de una mezcla compuesta de: a) un poliéster de bajo peso molecular con grupos carboxílicos libres y que corresponde al producto de reacción de un alcohol polihídrico, por ejemplo glicerina, y un ácido o anhídrido dicarboxílico no polimerizable, tal como anhídrido o ácido ftálico y b) una resina de epóxido compleja correspondiente a un derivado poliéter de un compuesto orgánico polihídrico, por ejemplo un alcohol o fenol polihídrico con grupos epoxi.
- 10.
- 15.

En la preparación de este poliéster no polimerizable de bajo peso molecular pueden emplearse diversos alcoholes polihídricos, entre ellos: etilenglicol, dietilenglicol, propilenglicol, pentaeritritol y otros. Entre los ácidos o anhídridos dicarboxílicos no polimerizables que cabe emplear para el aludido poliéster pueden citarse: ácido succínico, ácido adípico, ácido sebácico ftálico, ácido isoftálico, ácido tereftálico, ácido ftálico clorado y demás.

- 20.
25. En la preparación del poliéster referido, fuertemente ácido es importante que el ácido o anhídrido dicarboxílico sea empleado con un equivalente de exceso con respecto al alcohol polihídrico. Por ello, en el caso de un alcohol



249308

- dihídrico, resulta ventajoso utilizar por cada mol de dicho alcohol de 1,1 a 2 mols, de ácido dicarboxílico, preferentemente de 1,5 a 2 mols. Cuando se trata de un alcohol trihídrico, por ejemplo glicerina, es aconsejable emplear de 2,2 a 3 mols, de preferencia de 2,5 a 3 mols, de ácido dicarboxílico, tal como ácido o anhídrido ftálico. Si se emplea un alcohol tetrahídrico, tal como el pentaeritritol, es ventajoso usar de 3 a 4 mols de ácido dibásico por cada mol de dicho alcohol.
- 5.
10. En la aludida preparación del poliéster no polimerizable es conveniente, en muchas aplicaciones, que el número de ácido de tal poliéster exceda de 150 y, preferentemente, que sea mayor que 200. Este poliéster se prepara calentando una mezcla de alcohol polihídrico y el ácido o anhídrido dicarboxílico en proporción molar a una temperatura de 150 a 250° C durante de 1 a 3 ó más horas. La reacción se prolonga hasta que el número de ácido esté comprendido dentro de la zona deseada y hasta que la mayor parte de grupos hidroxílicos sean esterificados de modo que se obtenga el poliéster elegido para ser tratado después con la resina de etoxilina, o sea un poliéster de bajo peso molecular y elevada acidez.
- 15.
20. La proporción de poliéster no polimerizable y de resina de etoxilina puede variar dentro de amplios límites.
25. Generalmente se prefiere emplear poliéster en una proporción que oscila entre 5 y 70% del peso total de productos reaccionantes. De preferencia, la proporción elegida es aquella en la que en la mezcla están presentes aprox. de 0,8 a 1,2 equi-



195

249308

valentes ácidos del poliéster por cada equivalente de epóxido.

5. La resina del recubrimiento -D- es aplicable en forma de polvo que se adhiere sobre la capa -C-, cuya resina es compatible con la primera cuando la cinta se somete a calefacción y presión. La resina de la capa -D- posee un punto de reblandecimiento a los 130° C.

10. La cinta compuesta por los productos hasta ahora citados se arrolla sobre el conductor -E- previa interposición de un adhesivo -F-, que puede ser de tipo vinílico, tipo poliéster o tipo epóxido como la resina de la capa -C- cabiendo utilizar también una resina fenólica. Ordinariamente, este adhesivo -F- se incorpora juntamente con un disolvente o diluyente apropiado. Un adhesivo que ofrece buenas características es el que contiene una solución de resinas de estireno, acetato de polivinilo y un poliéster de dipropileno glicol maleato adipato, que posee de preferencia un catalizador peróxido.

20. Si los conductores -E- aislados con la cinta impregnada se someten a un tratamiento de calefacción, se produce una fusión incipiente de las resinas mencionadas, dando lugar a una adherencia de las capas adyacentes del arrollamiento de cinta. Por tanto, continuando y completando la reacción de condensación, se produce una firme unión de aquellas capas, ofreciendo el arrollamiento total una elevada resistencia a la abrasión y al calor.

25. En la figura 1 pueden verse claramente representados todos los cuerpos antes referidos, indicándose en ella con -A- el material de soporte (amiante o similar) de la

249308



1959

5. cinta; con -B-, la capa de impregnación con resina acrílica copolimerizada; con -C-, el recubrimiento con un producto de condensación de resina de etoxilina y poliéster polimerizable; con -D-, una segundo recubrimiento con un producto de condensación de resina de etoxilina y poliéster no polimerizable; con -E- el conductor; y con -F- la capa de adhesivo.

10. El indicado conductor -e- (de sección variable) se somete, provisto de sus cintas, a calefacción y presión para consolidar y convertir las resinas de los recubrimientos -C- y -D- a un estado tal que resulten infusibles e insolubles. En general es suficiente una temperatura de 200 a 250° C y una presión de 1-3 libras/pulgada cuadrada. Con este tratamiento desaparece la identidad individual de cada vuelta.

15. El recubrimiento resultante posee elevada resistencia dieléctrica y puede trabajar indefinidamente a 150° C. Su espesor es uniforme, lo que permite preparar bobinados del tipo diseñado en la figura 2, en los que es necesario el máximo ahorro de espacio. El conductor utilizado puede así

20. curvarse tal como se indica con -G- en la figura 2, sin que venga afectado por ello el aislamiento.

25. Serán independientes del objeto de la invención los materiales empleados, proporciones, temperaturas de tratamiento, aparatos para la aplicación de los recubrimientos y demás detalles de orden secundario que no afecten a su esencialidad.



N O T A

249308

Se reivindica como objeto de la presente patente de introducción.

1. Procedimiento para la aplicación de un recubrimiento aislante a conductores eléctricos, que se caracteriza esencialmente por prepararse una cinta de material inorgánico, fibroso y flexible, de preferencia amianto, la cual se impregna con un copolímero acrílico compuesto de 50 a 90% de acrilato de etilo y 10-50% de acrilato de metilo, efectuándose después un recubrimiento en sucesivas capas
5. sobre la indicada impregnación con un producto resino, infusible y transformable por el calor obtenido por intercondensación parcial de una mezcla que comprende 25-95% de una resina de etoxilina compleja, que es un derivado poliéter de un compuesto orgánico polihídrico que contiene grupos epoxi, y 5-75% de un éster o poliéster polimerizable no saturado, con un número de ácido superior a 50 y que resulta de la reacción de una mezcla constituida por un alcohol dihidrico alifático y un ácido alfa, beta dicarboxílico no saturado en posición alfa, pudiendo comprender el referido poliéster ácido utilizada en la indicada proporción del
10. 5-75% un maleato de etilenglicol, poseer un número de ácido superior a 50 ó a 150 y obtenerse por reacción entre el etilenglicol y el anhídrido maleico.
15. 2. Procedimiento para la aplicación de un recubrimiento aislante a conductores eléctricos, según la reivind.
20. 25.

249308



1959

- anterior, que se caracteriza por el hecho de que sobre el recubrimiento extendido sobre el soporte fibroso constitutivo del ánima de la cinta se aplica una segunda capa a base de un producto de condensación, también convertible por el calor, de 30-95% de la aludida resina de etoxilina y 5-75% de un poliéster no polimerizable, que puede ser un poliéster no polimerizable, que puede ser un poliéster gliceril-ftalato, en ambos casos con un número de ácido superior a 150, de los que el primero resulta de la reacción de una mezcla formada por un alcohol dihidrico alifático y un ácido dicarboxílico no polimerizable.

5. 3. Procedimiento para la aplicación de un recubrimiento aislante a conductores eléctricos, según las reivindicaciones 1 y 2, que se caracteriza por el hecho de que la cinta formada por el ánima fibrosa impregnada con resina acrílica copolimerizada, el recubrimiento con un producto de condensación de resina de etoxilina y poliéster polimerizable y el revestimiento exterior constituido por el producto de condensación de resina de etoxilina y poliéster no polimerizable, se arrolla sobre el oportuno conductor previa interposición de un adhesivo convertible por el calor. cuyo adhesivo puede ser de tipo vinílico, fenólico, poliéster o epóxido o equivalente, sometiéndose, por último, el conductor así revestido a una temperatura conveniente ayudada de presión, lo que da por resultado el que el producto resinoso global se transforme en insoluble e infusible.

15. 4. Procedimiento para la aplicación de un recubrimiento aislante a conductores eléctricos.

20.

25.

27 AB



249308

Todo ello según queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de catorce hojas foliadas, escritas a máquina por una sólo cara.

Barcelona, a 27 de abril de 1959

Luis TRIBO BONJOCH

p.a.

249308

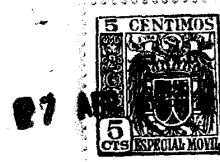


Fig. 1

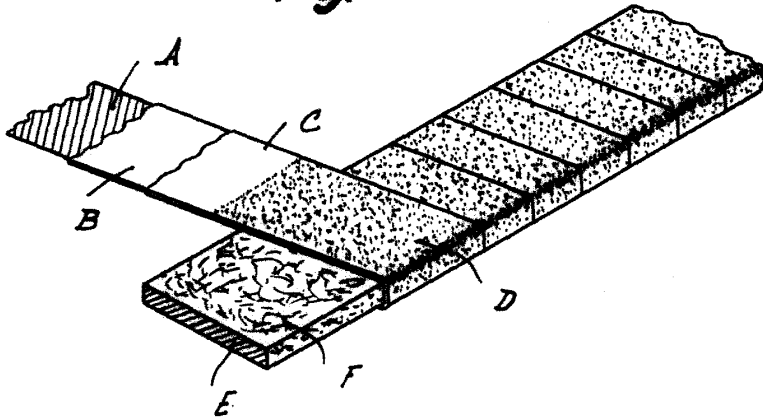
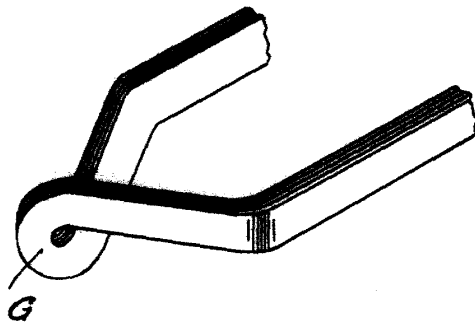


Fig. 2



Barcelona, 27 Abril 1959  
Luis Tribo Bonjoch

p. a.

5695