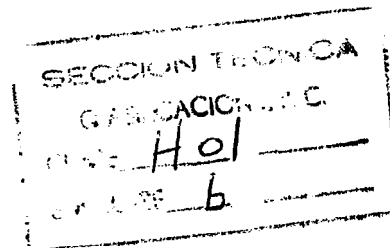


373406

P.- 43.195
Docket 8 IN-96
Lionel Joseph
Fayette



Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCIÓN por 20 años

a nombre de GENERAL ELECTRIC COMPANY

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 1 River Road, Schenectady, N.Y., 12305,
Estados Unidos de América

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR UN CONDUCTOR TILC
UNICO" (Clase Internacional 0096 3085)

14.2.72

- 1 -

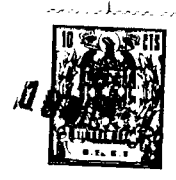
BAD ORIGINAL



Esta invención se refiere a un procedimiento para fabricar un conductor eléctrico revestido con una composición de revestimiento a base de poliesterimida. Más particularmente, se refiere a composiciones tales que están
 5 caracterizadas por una mayor capacidad para proporcionar alambres revestidos que tienen buena redondez en su forma, concéntrica, lisura o uniformidad, y continuidad, así como sencillez y facilidad de aplicación.

Las composiciones de revestimiento con base de
 10 poliesterimida son muy conocidas, conteniendo tales composiciones una base polimérica que contiene tanto grupos de éster como de imida, en un disolvente adecuado, y que en muchos casos tienen añadidos otros materiales, tales como titanatos orgánicos u otros agentes de curado o reticulación para acelerar la reticulación, poliisocianatos para mejorar las características térmicas y de reticulación,
 15 y resinas fenólicas, tales como resina de aldehído fenol, para mejorar las características físicas, tales como la flexibilidad. También pueden añadirse diversos metales, tales como cerio, cobalto, manganeso, cinc, hierro, plomo, circonio, y similares, y mezclas de los mismos, que como
 20 se ha comprobado, mejoran en diferentes grados la uniformidad o lisura de los revestimientos reticulados producidos a partir de las composiciones, su flexibilidad, resistencia a la temperatura y resistencia a la abrasión, entre
 25 otras características.

Tales composiciones de revestimiento de poliesterimida son discutidas ampliamente en la bibliografía incluyendo las Patentes Británicas Nos. 973.377; 1.026.887; 1.043.090; 1.095.663 y 1.082.181, que se incluyen en la
 30 presente memoria como referencia, entre otras. En líneas



generales, pueden prepararse poliesterimidas simplemente introduciendo un grupo de imida, o resto que produce un grupo de imida, en una estructura de poliéster. En la Patente de los EE.UU. Nº 2.935.296, incluida como referencia en esta Memoria, se expone la preparación de poliésteres derivados de un alcohol divalente, un alcohol polivalente que contiene al menos tres grupos de hidroxilo, y un constituyente ácido, tal como ácido isoftálico o tereftálico, o mezclas de los mismos, o ésteres de alcohol inferior dialcohilo de estos materiales. Específicamente, en la anterior Patente de los EE.UU. Nº. 2.930.296 se expone la preparación de resinas de poliésteres a partir de ingredientes que comprenden, (a) de aproximadamente 25 a 56 equivalentes por ciento, y preferiblemente de 35 a 50 equivalentes por ciento, de ácido isoftálico o tereftálico o mezclas de los mismos, o ésteres de dialcohilo inferior de estos materiales; (b) desde aproximadamente 15 a 46 equivalentes por ciento, y preferiblemente desde aproximadamente 25 a 40 equivalentes por ciento, de un diol tal como el etilenglicol y (c) desde aproximadamente 13 a 44 equivalentes por ciento, y preferiblemente de 20 a 32 equivalentes por ciento, de un alcohol polivalente saturado que tiene al menos tres grupos de hidroxilo. Son ejemplos típicos de los ésteres de ácido isoftálico y tereftálico que pueden emplearse los ésteres de dialcohilo que contienen de uno a ocho, y preferiblemente de uno a cuatro, átomos de carbono, incluyendo los ésteres de dimetilo, dietilo, dipropilo, dibutilo, etc. Las expresiones "alcohol polivalente" y "alcohol polivalente alifático saturado que tiene al menos tres grupos de hidroxilo" comprenden tanto los alcoholes

16.12.69



polivalentes en los que los grupos de hidroxilo están conec-
tados por varios enlaces carbono-carbono, como otros alco-
holes que tienen tres o más grupos de hidroxilo, tales co-
mo la glicerina. 1,1,1-trimetilolefano, sorbita, manita,
5 diglicirina, trimetilolpropano, dipentaeritrita isocianura-
to de tris(2-hidroxietilo), etc. El etilenglicol puede es-
tar sustituido por completo o en parte por otros dioles,
que incluyen, sin limitarse a ellos, el butanodiol, neopen-
tildiol, pentanodiol, y similares.

10 La expresión "equivalentes por ciento" se emplea
en la Memoria en su sentido usual, que es el número de
equivalentes del reaccionante dividido por el número to-
tal de equivalentes de todos los reaccionantes, y el re-
sultado multiplicado por 100. El número de equivalentes,
15 por tanto, es el número de moles del reaccionante multipli-
cado por el número de grupos funcionales, tales como carbo-
xilo, éster, hidroxilo, isocianato, etc. Así pues, los
equivalentes del tereftalato de dimetilo es el número de
moles de este material multiplicado por dos; para la gli-
cerina, el número de moles multiplicado por tres;; y para
20 el etilenglicol, el número de moles multiplicado por dos.

Se ha encontrado que pueden prepararse muy rápi-
damente resinas de poliésterimida sustituyendo una parte
del constituyente ácido, tal como el ácido isoftálico o de-
rivados como los citados anteriormente, por un constituyen-
25 te que produce un grupo de imida. Esto puede conseguirse
de modo conveniente, por ejemplo, incluyendo en los ingre-
dientes del poliéster una amina primaria y un anhídrido tri-
carboxílico o dianhídrido tetracarboxílico, que reacciona-
rán produciendo grupos de imida en la estructura de poliés-
30



ter. Alternativamente, el material productor del grupo de imida puede ser preparado separadamente como se expone en la técnica anterior, por ejemplo en la Patente Británica 973.377, haciendo reaccionar primero la amina primaria y el anhídrido para producir un material diamino diácido, que después puede ser hecho reaccionar con los demás ingredientes del poliéster.

En las Patentes anteriores, se enumeran aminas primarias útiles en relación con la presente invención, así como en patentes tales como la de los E.U. Nº 3.179.614 y 3.179.634, entre otras. Esta amina primaria contiene, además del grupo amínico primario, al menos un grupo adicional de reacción, que también puede ser un grupo de amina primaria, o un grupo de carboxilo o un grupo de hidroxilo. Los materiales tales como las sales amínicas, amidas, lactamas o poliamidas también pueden emplearse, siempre que el grupo de amina primaria sea capaz de formar un grupo de imida. Entre las aminas preferidas se encuentran la metilendianilina y la oxidianilina. Aunque el anhídrido trimelítico es muy útil, pueden emplearse también otros anhídridos de ácido tricarbóxico conocidos por los expertos en la técnica, así como dianhídridos de ácido tetracarboxílico y otros polianhídridos, entre los cuales se encuentran los indicados en las Patentes de los E.U. 3.179.614 y 3.179.634, entre otras. También son útiles en la preparación de poliesterimidas los polianhídridos que contienen grupos de éster descritos en las Patentes de los E.U. Nos. 3.182.073 y 3.182.074. No se excluye el empleo también de constituyentes que producen grupos de amida, además de los ingredientes que producen grupos de éster y grupos de imida.

373406



Como se ha indicado anteriormente, se ha encontrado que la adición de diversos materiales a la poliesterimida básica mejora su aplicación como composición de revestimiento. En líneas generales, los ingredientes de la poliesterimida son hechos reaccionar en un disolvente adecuado, tal como el ácido cresílico, mezclas de ácido cresílico-fenol, y similares, con o sin adición de disolventes de hidrocarburo de alto punto de ebullición, calentándolos a aproximadamente 130°C durante aproximadamente dos horas, y después a una temperatura de desde aproximadamente 190°C a 225°C durante de aproximadamente 4 a 8 horas. El ajuste final del contenido de sólidos se hace con disolventes similares. Como se ha dicho anteriormente, el donador del grupo de imida puede ser preparado separadamente, o sus materiales precursores pueden ser incluidos en los ingredientes del poliéster.

Se ha encontrado que es deseable añadir a la base de poliesterimida, de aproximadamente 0,5% a 3%, basado en el peso de sólidos, de un titanato orgánico, tal como el titanato de tetrabutilo, como auxiliar de reticulación. Entre los ésteres orgánicos de titanio que se han encontrado útiles en relación con la invención, se encuentran los que corresponden a la fórmula general



en la que R es un radical seleccionado del grupo que consta de radicales de hidrocarburos alifáticos saturados y no saturados, por ejemplo metilo, etilo, etc, y vinilo, alcohol, etc., arilo, aralcohol, alcarilo y radicales ciclo-

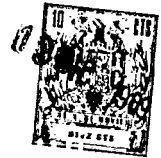


alifáticos. Los ejemplos específicos de ésteres de ácidos
ortotitánicos que pueden emplearse incluyen los sustitui-
dos por radicales de metilo, etilo, propilo, isopropilo,
n-butilo, isobutilo, butilo secundario, butilo terciario,
5 etc. radicales de vinilo, alilo, butenilo, etc, radicales
de fenilo, naftilo, bencilo, cinamilo, y fenilo y naftilo
sustituídos, toluilo, xililo y feniletilo, y varios ésteres
cicloalifáticos, tales como de tetraciclohexilo.

Estos compuestos pueden comprender, además, és-
10 teres mixtos que tienen dos o más radicales diferentes del
grupo enumerado. Ha de entenderse, desde luego, que pue-
den emplearse mezclas de estos titanatos, y se entiende
que las expresiones "titanato" "material de éster orgáni-
co de titanio" o "éster orgánico de titanio" incluyen las
15 mezclas de los mismos.

La reticulación o curado de la poliésterimida
es mejorada también por adición a la misma de un poliisocia-
nato. En relación con la presente invención puede emplear-
se cualquier isocianato usual, incluyendo, por ejemplo, los
20 citados en la Patente de los EE.UU. Nº 3.249.578, y parti-
cularmente los isocianatos de bloque conocidos por Mondur-S
y Mondur-SII, entre otros. En líneas generales, estos iso-
cianatos son añadidos en proporciones comprendidas entre
aproximadamente uno por ciento y cinco por ciento, con res-
25 pecto al tanto por ciento en peso de los sólidos totales
en el esmalte final para alambres.

Aun cuando el metal puede ser añadido en cual-
quier forma compatible, se prefieren los jabones o sales
orgánicas de los metales, tales como el naftenato, octoato
30 y similares. En general, se utiliza desde aproximadamen-



te 0,1% a 0,5% en peso del metal como tal, con respecto al peso del total de sólidos en la composición.

Las propiedades de la composición de revestimiento de base de poliesterimida son también mejoradas, por ejemplo con respecto a su flexibilidad y similares, por adición a la misma de desde 1 a 15 por ciento, con respecto, al peso de la composición de revestimiento, de una resina de fenol aldehído, y típicamente una resina de fenol-formaldehído.

Aunque las composiciones de revestimiento de base de poliesterimida tales como las descritas anteriormente han encontrado un amplio uso en la técnica, y particularmente en la referente al revestimiento y aislamiento de conductores eléctricos o alambre magnético, se ha comprobado que los revestimientos reticulados producidos por estas composiciones de revestimiento son de uniformidad, redondez, concentricidad y continuidad deficientes, y por ello un objeto fundamental de la presente invención proporcionar un medio para preparar estas composiciones de revestimiento que tienen mejoradas todas estas propiedades.

En breves palabras, según la presente invención se ha comprobado que las composiciones de revestimiento del tipo de base de poliesterimida son mejoradas sustancialmente por adición a la composición de desde aproximadamente 0,5% a 8% en peso de bifenilo, con respecto al peso total de la composición o disolución. La adición de este material como disolvente da como resultado revestimientos de alambre que tienen mejor concentricidad, lisura o uniformidad, y continuidad. Estas composiciones pueden ser aplicadas también, conservando al mismo tiempo estas carac-

373406



terísticas mejoradas a altas velocidades y a temperaturas superiores de la torre de reticulación.

5 Las características de la invención que se consideran nuevas se exponen de modo particular en las reivindicaciones anexas. No obstante, la invención será mejor comprendida, y se verán otros objetos y ventajas de la misma considerando la siguiente Memoria descriptiva.

10 En el ejemplo siguiente se ilustra la práctica de la presente invención, y no ha de considerarse en modo alguno como limitativo, excepto cuando se indique específicamente su limitación, Todas las partes y tantos por cientos son en peso, salvo si se indica otra cosa específicamente.

Ejemplo 1

15 Se preparó una poliesterimida típica mezclando 10,87 partes de ácido cresílico, 2,01 partes de etilenglicol junto con 8,57 partes de tereftalato de dimetilo, 3,74 partes de metilendianilina, 7,27 partes de anhídrido trimelítico y 10,98 partes de isocianurato de tris(2-hidroxi-
20 tilo), junto con 0,05 partes de titanato de tetrabutilo como catalizador. La mezcla fué calentada a aproximadamente 130°C durante aproximadamente dos horas, y después a aproximadamente 200°C a 220°C durante aproximadamente cuatro horas.

25 La base de poliesterimida preparada como se ha dicho fué diluída con 23,9 partes de una mezcla de 45 por ciento en volumen de ácido cresílico y 55 por ciento en volumen de fenol y 19 partes de disolvente Humble 6324, y enfriada a 130°C. El Humble 6324 es un disolvente de hidrocarburos que tiene un punto de anilina mixto de 11,0,
30



un intervalo de destilación de desde aproximadamente 142°C
a 174,3°C, y comprende una mezcla de mono-, di- y trialco-
hildencenos (el alcohol es fundamentalmente metilo). Des-
pués se mezclaron en frío con la mezcla 1,73 partes de po-
5 lisisocianato, concretamente Mondur SH, y 1,75 partes de
resina de fenol-formaldehído en forma de disolución en áci-
do cresílico al 40 por ciento de sólidos. Se añadieron
también 0,96 partes de titanato de tetrabutilo y 0,3 por
ciento de cobalto, calculado como metal, en forma de naf-
10 tenato de cobalto, basándose estas proporciones en el pe-
so de los sólidos totales de la composición de revestimien-
to.

La anterior composición de revestimiento fué
aplicada sobre un alambre de cobre de un diámetro de 1,02
15 mm, teniendo lugar la reticulación en una torre de alambres
con una temperatura en la parte superior de 470°C y una tem-
peratura en la parte inferior de 250°C. Los alambres así
revestidos fueron sometidos después a diversos ensayos,
muy conocidos por los expertos en la técnica. Los alambres
20 fueron examinados de modo crítico para determinar su lisu-
ra o uniformidad, así como la continuidad del revestimien-
to, medida por el número de fallos por cada 30 metros a un
potencial eléctrico de 3000 voltios.

En la tabla siguiente se muestran los resultados
25 de los ensayos llevados a cabo como se ha dicho sobre la
composición del Ejemplo 1, así como sobre composiciones
similares que tenían añadida la proporción en peso indica-
da de bifenilo y otros aditivos disolventes.

30

373406

TABLA

Ejemplo	Pasos	Espesor revestimiento (mm)	Disolvente añadido (% en peso)	Velocidad (m/min)	Características Superficiales	Continuidad (roturas /30 m. a 3KV)
1	6	0'74-0'79	73151 0% Bifenilo	9'6 10'8	Rugoso - C Ampollas-C+	21 13
2	6	"	73151 .5% Bifenilo	9'6 10'8	Liso--B+ Liso- B+	2 2
3	6	"	73151 1.0%Bifenilo	9'6 10'8	Liso- B Liso- B-	1 2
4	6	"	73151 1.5%Bifenilo	9'6 10'8	Liso- B+ Liso- B+	2 1
5	6	"	73151 2.0%Bifenilo	9'6 10'8	Liso- B+ Liso- B+	1 2
6	6	"	73151 4.0%Bifenilo	9'6 10'8	Liso- B+ Liso- B+	3 3
7	6	"	73151 8.0%Bifenilo	9'6 10'8	Liso- B+ Liso- B+	5 5
8	6	"	73151+2% Solvesso 100	10'2	Ampollas	100
9	6	"	73151+2% de nafta aromática pesada	10'2	Ampollas	100
10	6	"	73151+2% Bifenilo Clorado	10'2	Ampollas	100



373406



Otras características de los revestimientos, tales como la flexibilidad después de un estirado del 25 por ciento, alargamiento al tirón, resistencia a los disolventes, resistencia a la abrasión, factor de disipación, choque térmico, envejecimiento por calor, y temperatura de agrietamiento, eran satisfactorias. Se observará en la tabla anterior que cuando no se añadió bifenilo se obtuvo un revestimiento rugoso, mientras que cuando se empleó desde aproximadamente 0,5 por ciento a 8 por ciento de bifenilo, como se ha prescrito, eran satisfactorias las características superficiales examinadas visualmente, y determinadas también por el bajo número de roturas por 30 m. En líneas generales, no pueden tolerarse una formación de ampollas o una rugosidad superficial de C+ o peor, o un revestimiento con más de 10 roturas por 30 m. a 3 KV. Por otro lado, se comprobó que cuando se empleaba más de aproximadamente 8 por ciento del bifenilo, tendía a acumularse en forma de un sólido en la parte superior de la torre.

El empleo de la presente invención permite también trabajar con esmaltes de poliesterimida para alambres a velocidades superiores a las usuales. Cuando, por ejemplo, la poliesterimida anterior sin bifenilo fué hecha pasar a través de una torre con una temperatura en su parte inferior de 220°C y una temperatura en su parte superior de 480°C, a velocidades comprendidas entre 9,3 m/min y 10,2 m/min, con seis pasos para dar una capa de 0,070 mm., la concentricidad del revestimiento sobre un alambre de cobre de 1,02 mm. de diámetro variaba entre 2:1 y 3:2. Por el contrario, al añadir 4 por ciento de bifenilo como se indicó anteriormente, unas velocidades comprendidas entre 9,3 y 11,4 m/min.

373406



dieron una concentricidad mucho mejor, de 5:4.

Lo que sigue es más ilustrativo de la eficacia de la presente invención.

5 Cuando la poliesterimida anterior, sin el aditivo de bifenilo, fué aplicada a un alambre de cobre de 0,81 mm. de diámetro, en ocho pasos a una velocidad de 10,8 a 13,2 m/min y a las anteriores temperaturas de curado para dar una capa de aproximadamente 0,076 mm., la concentricidad del revestimiento resultante era de 3:1. Sin embargo, 10 al añadir 4 por ciento de bifenilo y el alambre fue revestido en seis pasos hasta un grosor de aproximadamente 0,076 mm. a velocidades de desde 13,2 a 17 m/min, la concentricidad era de un valor de 5:4, muy aceptable.

15 Por la presente invención se proporcionan esmaltes o disoluciones de revestimiento de alambre a base de poliesterimidadas, que pueden ser aplicadas a alambre a velocidades superiores a las normales y temperaturas de curado más altas, para dar revestimientos reticulados o curados, que son uniformes y lisos y se caracterizan por su 20 buena concentricidad. Estas características, juntamente con su buena capacidad de aislamiento eléctrico, las hacen particularmente adecuadas en las técnicas eléctricas.

25 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América con fecha 12 de Noviembre de 1.963, bajo el número N^o 775.194 se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

30

373406

10 FEB.



REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5

1.- Un procedimiento para fabricar un conductor eléctrico, que comprende las operaciones de (a) preparar una disolución de esmalte para alambre a base de poliesterimida que contiene desde aproximadamente 0,5 hasta 8% de bifenilo con respecto al peso de la disolución, (b) revestir un conductor eléctrico con dicha disolución y (c) calentar dicho conductor revestido a fin de curar dicho esmalte.

10

2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que la disolución de esmalte para alambre a base de poliesterimida contiene, además, poliisocianato.

15

3.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que la disolución de esmalte para alambre a base de poliesterimida contiene, además, titanato orgánico.

20

4.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, en el que la disolución de esmalte para alambre a base de poliesterimida contiene, además, resina de fenol-aldehído.

5.- Un procedimiento según las reivindicaciones

25

373406

14.2.72

16 FEB 1972

1 a 4, en el que la disolución de esmalte para alambre a base de poliesterimida contiene también un metal seleccionado del grupo que consta de cerio, cobalto, manganeso, cinc, hierro, plomo, circonio y sus mezclas.

5 6.- Un procedimiento para fabricar un conductor eléctrico.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

10 Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

16 FEB. 1972

Madrid,

P.A.
Alberto de la Cruz
Por Poder

573406