

427459

P.- 57.653

Docket 41D-1226-Mackenzie, Jr.

CO2F

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA por 20 años

a nombre de GENERAL ELECTRIC COMPANY

entidad norteamericana

establecida en 1 River Road, Schenectady, N.Y., Estados Unidos de América

por: "UN METODO PARA ESTABILIZAR LA RIGIDEZ DIELECTRICA DE COMPOSICIONES DE POLIOLEFINAS EN CONDICIONES HUMEDAS"
(Clase Internacional CO8f)

28-6-74.



Las composiciones polímeras dieléctricas, como es típico de la mayoría de los materiales dieléctricos o aislantes de la electricidad, sufren reducciones o pérdidas importantes en su rigidez dieléctrica, o poder aislante, cuando se ven sometidos a condiciones húmedas y a un esfuerzo eléctrico de corriente alterna. La disminución de la rigidez dieléctrica en tales composiciones de polímeros debida a la exposición al agua y a los esfuerzos de corriente alterna puede ser tan grande como del 40 al 60% de sus valores iniciales. Esta pérdida general de rigidez dieléctrica para materiales aislantes ordinarios constituye un franco inconveniente en muchas aplicaciones tales como conductores y cables eléctricos subterráneos, en las cuales la unidad eléctrica aislada está normalmente en contacto con agua, incluyendo condiciones de saturación.

RESUMEN DE LA INVENCION

Esta invención comprende el descubrimiento de que la inclusión de pequeñas cantidades de estearato de plomo o estearato dibásico de plomo en composiciones de poliolefinas que comprenden etileno, estabiliza su rigidez dieléctrica cuando se someten al agua o a condiciones húmedas.

La invención está orientada específicamente a, y es particularmente ventajosa en lo que se refiere a,



re a vencer la pérdida de rigidez dieléctrica en condiciones húmedas en los materiales o composiciones aislantes de la electricidad que comprenden un polímero que contiene etileno.

5

BREVE DESCRIPCION DEL DIBUJO

El dibujo es una vista en perspectiva que ilustra un conductor aislado de esta invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE UNA REALIZACION PREFERIDA

10 De acuerdo con la realización preferida de esta invención, la rigidez dieléctrica de las composiciones de poliolefinas que contienen etileno se estabiliza eficazmente y se mantiene por adición a la misma de pequeñas cantidades de estearato de plomo, o estearato dibásico de plomo, tales como al menos aproximadamente
15 te 0,5 partes en peso de un compuesto de estearato de plomo por cada 100 partes en peso del material polímero de poliolefina. Las proporciones eficaces de estearato de plomo comprenden aproximadamente de 0,5 a 10 partes del mismo por cada 100 partes en peso de polímero, y
20 preferiblemente de aproximadamente 1 a 5 partes en peso de aquél.

25

Las composiciones de poliolefinas estabilizadas por los medios de esta invención están constituidas por polímeros que contienen etileno que comprenden polietileno, copolímeros de etileno y otros materia

28-6-74.



les polimerizables, y mezclas de polímeros o copolíme-
ros de etileno con otros materiales polímeros tales co-
mo etileno-acetato de vinilo, y mezclas de polietileno
y etileno-acetato de vinilo. Estas comprenden materia-
5 les polimerizados que están constituidos principalmente
por etileno, por ejemplo copolímeros de etileno-acetato
de vinilo que contienen al menos aproximadamente 70 has-
ta aproximadamente 95% en peso de etileno.

Los polímeros que contienen etileno que
10 comprenden polietileno, y mezclas o copolímeros de eti-
leno, pueden estar combinados también con ingredientes
o polímeros que contienen cloro tales como polietileno
clorado, polietileno clorosulfonado, o poli(cloruro de
vinilo), para proporcionar resistencia a la llama en el
15 producto.

Los ejemplos que siguen demuestran los
efectos de esta invención en cuanto al mantenimiento de
la rigidez dieléctrica con una composición aislante po-
límica comercial típica que comprende polietileno reti-
20 culado cargado cuando se somete a condiciones eléctri-
cas húmedas. Las formulaciones de la composición aislan-
te del patrón y de los ejemplos de esta invención se dan
todas ellas en partes en peso, y tanto la composición
patrón como todas y cada una de las composiciones de
25 los ejemplos se prepararon y se ensayaron en condicio-

28-6-74.



nes idénticas. Todos los ingredientes, a excepción del agente de curado de tipo peróxido, se incorporaron y se mezclaron entre sí en un mezclador Banbury de dos rodillos calentado a aproximadamente 110°C durante un período de aproximadamente 12 a 15 minutos. El agente de curado de peróxido se añadió después y se mezcló en un Banbury mediante mezclado durante aproximadamente 2 minutos a una temperatura comprendida entre 98,9°C y 104,4°C.

10 Las composiciones se extruyeron todas y cada una sobre un conductor de alambre AWG Núm. 14 con un espesor de pared de aislamiento de 1,19 mm, y el aislamiento de polímero se curó por reticulación calentándolo a una temperatura de aproximadamente 204°C en vapor de agua a aproximadamente 17,6 kg/cm² manom. durante un período de aproximadamente 1 minuto.

15 Las composiciones que comprenden el patrón y los ejemplos de esta invención son como sigue:

28-6-74.

	<u>Ejemplos</u>			<u>Patrón</u>
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	
Polietileno	100	100	100	100
Arcilla	50	50	50	50
Vinil-triaicoxisilano	1,5	1,5	1,5	1,5
Dióxido de titanio	5	5	5	5
Antioxidante, trimetil-hidroquinoleína polimerizada (Flectol-H, Monsanto)	1,75	1,75	1,75	1,75
Peróxido de dicumilo (Dicup-T, Hercules)	3,55	3,55	3,55	3,55
Estearato dibásico de plomo	(3)	(1,5)	--	--
Estearato de plomo	--	--	(1,5)	--

i
o
i





El grado de curado por reticulación inducido por el peróxido para la composición de cada ejemplo y para la composición patrón se determinó por el ensayo de extracción con tolueno ASTM D-297, que consiste en determinar la fracción soluble del material polímero curado por tratamiento de una muestra de 2 gramos de la composición aislante curada en tolueno a ebullición durante 16 horas. Las fracciones solubles relativas de cada composición curada comprendían: Ejemplo 1: 12,4; Ejemplo 2: 12,0; Ejemplo 3: 13,2; y patrón, 10,8.

Muestras de alambre aislado con cada una de las formulaciones de los ejemplos de esta invención y del patrón dadas arriba, se sometieron a una serie de ensayos idénticos referentes a propiedades eléctricas para demostrar los efectos ventajosos de la invención sobre la conservación de la rigidez dieléctrica en condiciones adversas de humedad, así como la ausencia de cualesquiera efectos importantes de debilitamiento resultantes del estearato de plomo sobre otras propiedades eléctricas deseadas de las composiciones de poliolefina.

Las muestras del alambre aislado con cada una de las formulaciones dadas se introdujeron en agua mantenida a una temperatura de 75°C con 600 voltios de corriente alterna en el conductor y se ensaya-

28-6-74.



ron subsiguientemente a intervalos dados para determi-
nar la retención de la rigidez dieléctrica, la capaci-
tancia inductiva específica (CIE), y la estabilidad del
factor de potencia. Las muestras de alambre sumergidas
5 en agua a 75°C, se acondicionaron por aplicación de una
tensión eléctrica de 600 voltios de CA de 60 Hz a tra-
vés del aislamiento entre el conductor y agua. A los
diversos intervalos de tiempo dados, se retiraron mues-
tras de cada formulación, se cortaron en secciones de
10 3,05 m y se introdujeron en agua a la temperatura ambien-
te durante aproximadamente 1 hora, después de lo cual
se ensayaron. La rigidez dieléctrica se midió utilizan-
do un ensayo de elevación rápida desde 500 a 1000 vol-
tios por segundo de aumento hasta producirse el fallo.

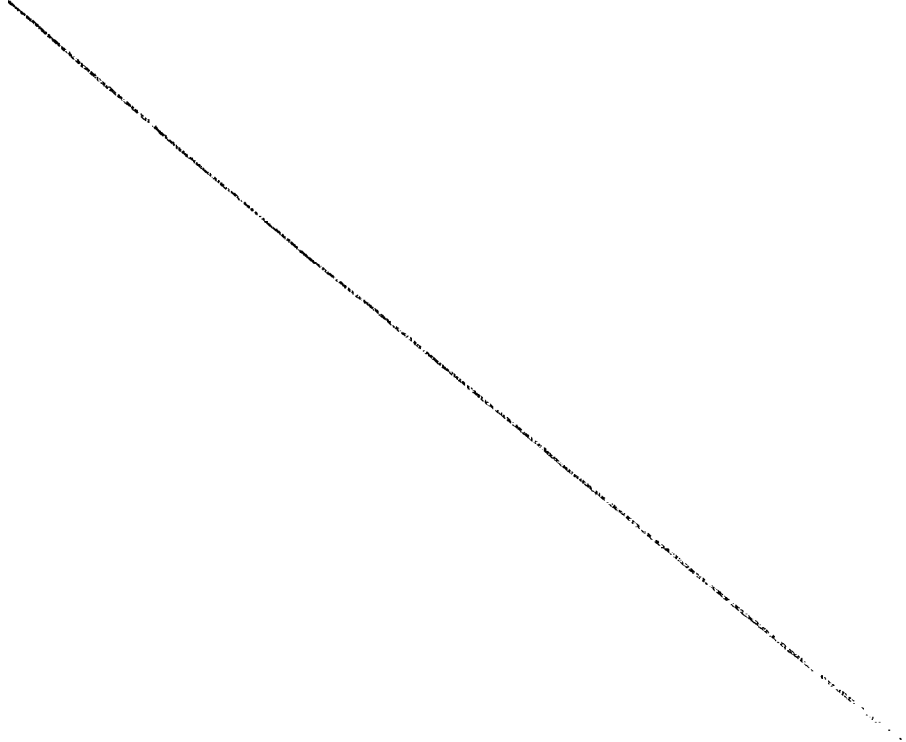
15 La resistencia de aislamiento (RA) se mi-
dió sobre bobinas de 15,24 m de longitud de las mues-
tras de alambre sumergidas en agua a 75°C con una ten-
sión de 600 voltios de CA de 60 Hz sobre el conductor
entre determinaciones.

20 La capacitancia inductiva específica
(CIE) y el factor de potencia se midieron en las mis-
mas condiciones utilizando lecturas de puente de 10
voltios a 1000 Hz. La RA se midió con una tensión de
500 voltios de CC.

25 Los datos obtenidos en estos ensayos pa-
28-6-74.



ra cada una de las composiciones de la invención y para la composición patrón fueron como sigue:



28-6-74.

Tabla I

Rotación de la Rigidez Dieléctrica

	<u>Ejemplos</u>			<u>Patrón</u>
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	
Elevación Rápida (R.T.) (Promedio de 5 muestras)				
VPM Media	876	932	897	1050
Alta	998	994	1046	1240
Baja	607	824	758	970
Acondicionado: 8 semanas en agua a 75°C, 600V, CA				
Elevación Rápida a (R.T.)	(% ret.)	(% ret.)	(% ret.)	
VPM Media	622 (71)	797 (86)	472 (53)	660 (63)
Alta	730	911	625	720
Baja	558	612	317	540
16 semanas en agua a 75°, 600V, CA				
VPM Media	719 (82)	926 (99)	940 (105)	530 (50)
Alta	847	992	1083	615
Baja	667	876	850	475
32 semanas en agua a 75°, 600V, CA				
VPM Media	833 (95)	924 (89)	921 (103)	520 (50)
Alta	917	990	1094	700
Baja	761	694	797	380
52 semanas en agua a 75°C, 600V, CA				
VPM Media	743 (85)	839 (90)	917 (102)	(70 semanas)
Alta	841	925	930	590 (50)
Baja	641	726	688	790
				320

23



28-6-74.

Tabla 2

CIE y Estabilidad del Factor de Potencia

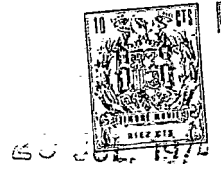
Ejemplos

	<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>Patrón</u>	
	<u>CIE</u>	<u>% FP</u>	<u>CIE</u>	<u>%FP</u>	<u>CIE</u>	<u>% FP</u>	<u>CIE</u>	<u>%FP</u>
Promedio de 3 muestras en agua a 75°C, 600 V de CA en el conductor: Lecturas a 10V-1000 Hz								
1 Día	2,60	1,29	2,58	1,07	2,66	1,16	2,63	1,03
1 Semana	2,60	1,06	2,59	0,95	2,67	0,98	2,64	0,67
2 Semanas	2,61	0,97	2,59	0,81	2,67	0,95	2,65	0,68
4 Semanas	2,61	0,90	2,45	0,78	2,57	0,85	2,65	0,67
8 Semanas	2,61	0,73	2,60	0,66	2,68	0,79	2,66	0,65
12 Semanas	2,63	0,60	2,62	0,63	2,69	0,61	2,66	0,65
14 Semanas	2,62	0,57	2,61	0,56	2,68	0,62	--	--
16 Semanas	2,61	0,56	2,60	0,58	2,72	0,55	2,67	0,62
18 Semanas	2,61	0,61	2,60	0,56	2,66	0,60	2,66	0,60
22 Semanas	2,63	0,51	2,47	0,50	2,58	0,54	2,67	0,57
26 Semanas	2,62	0,61	2,61	0,58	2,67	0,51	2,67	0,60



Tabla 3
Estabilidad Eléctrica

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>Patrón</u>
Resistencia de Aislamiento, Promedio de 3 muestras Megohms/100 m, en agua a 75°C, 600V, CA, en el conductor				
1 Día	1718	3709	1473	3800
1 Semana	1684	3075	1451	3290
2 Semanas	1606	1394	1606	3380
4 Semanas	1484	1387	642	3436
8 Semanas	1757	3368	1640	3308
12 Semanas	1802	2961	1412	2507
14 Semanas	1802	3075	909	--
16 Semanas	1855	3514	871	2064
18 Semanas	1849	2050	1053	2899
22 Semanas	2050	3075	888	2427
26 Semanas	2016	3563	1097	1998





De los datos que anteceden se deduce evidentemente que la adición de cantidades relativamente pequeñas de un compuesto de estearato de plomo de acuerdo con esta invención proporciona un alto grado de retención de la rigidez dieléctrica. Además, no se detectaron en absoluto efectos desfavorables sobre la capacidad inductiva específica o sobre el factor de potencia como resultado de las adiciones de estearato de plomo, y se encontró que el estearato dibásico de plomo mejoraba la estabilidad de la resistencia de aislamiento.

Los productos conductores aislados de esta invención se ilustran en el dibujo, en el que un alambre aislado 10 comprende un conductor 12 cubierto con una masa de aislamiento polímero 14 que contiene estearato de plomo y que tiene una rigidez dieléctrica estabilizada.

Esta invención incluye composiciones de poliolefinas cargadas junto con composiciones de poliolefinas sin carga. Cargas adecuadas incluyen arcillas o silicatos de aluminio, óxido de aluminio, silicatos de calcio, silicatos de magnesio, óxido de magnesio, dióxido de titanio, vidrio constituido por partículas, etcétera. Tales cargas en tamaños de partícula finos convencionales pueden incluirse en los polímeros que contienen etileno en cantidades de hasta aproximadamente 200 par-

25
28-6-74.

26



tes en peso por cada 100 partes de contenido de polímero, y preferiblemente en cantidades de aproximadamente 20 a 100 partes en peso de aquéllas.

5 Las cargas que son higroscópicas, tales como arcillas, se tratan preferiblemente con un material de silicona tal como vinil-trialcoxisilano para evitar la posible degradación de las propiedades eléctricas y/o físicas.

10 Los agentes de curado comprenden aquellos materiales que producirán la reticulación del polímero que contiene etileno, tales como peróxidos orgánicos que se descomponen para proporcionar radicales libres por exposición a temperaturas crecientes. Se prefieren los peróxidos orgánicos terciarios tales como el peróxido de di- α -cumilo, debido a que sus niveles de temperatura para la descomposición e iniciación del curado por reticulación se encuentran dentro de un intervalo práctico para la mayoría de las operaciones de fabricación. Sistemas adecuados de curado mediante peróxidos para 15 materiales polímeros que contienen etileno se describen adicionalmente en las patentes de los EE.UU. 2.888.424; 3.079.370; 3.086.966; y 3.214.422. Diperóxidos terciarios específicos incluyen 2,5-dimetil-2,5-(t-butil peroxi) hexano, y 2,5-dimetil-2,5-(t-butil peroxi) hexano-3, 20 y compuestos de tipo diperóxido similares.

25
28-6-74.



La proporción de agente de curado de peróxido al material polímero que contiene etileno depende fundamentalmente de las propiedades físicas y químicas deseadas en el producto curado, tales como el grado de resistencia a los disolventes o la resistencia a la tracción en caliente. Cantidades de agente de curado de peróxido comprendidas entre aproximadamente 0,5 y 10 partes en peso por cada 100 partes del material polímero satisfacen la mayor parte de las exigencias, y típicamente proporciones de aproximadamente 2 a 5 partes en peso son suficientes para aislamientos polímeros para la mayor parte de los servicios de aislamiento eléctrico.

Las composiciones que comprenden un polímero que contiene etileno de esta invención pueden incluir otros ingredientes o aditivos dependiendo del uso a que estén destinadas y de los requisitos para dicho uso. Por ejemplo, por regla general se incluyen antioxidantes tales como trimetil-hidroquinoleína polimerizada, y pigmentos colorantes tales como dióxido de titanio o carbono. Otros ingredientes de mezclado convencionales que pueden incluirse comprenden agentes de conservación, coadyuvantes del tratamiento tales como lubricantes o agentes de desprendimiento del molde, pigmentos, etc.

28-6-74.

26 JUN 1974



En las reivindicaciones que siguen, se utiliza el término estearato de plomo para definir tanto el estearato dibásico de plomo como el estearato de plomo.

5 Aun cuando la invención se ha descrito con referencia a una cierta realización específica de la misma, son posibles numerosas modificaciones, y se desea abarcar todas las modificaciones comprendidas dentro del espíritu y objeto de la invención.

10 La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 21 de Junio de 1973, bajo el Nº 372.083, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

15 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
18 los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

28-6-74.

23 DIC 1975



5 1ª.- Un método para estabilizar la rigidez dieléctrica de composiciones de poliolefinas en condiciones húmedas, que comprende dispersar en una composición de polímero que contiene etileno al menos aproximadamente 0,5 partes en peso de estearato de plomo por cada 100 partes en peso del polímero que contiene etileno.

10 2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que el estearato de plomo se dispersa en la composición de polímero que contiene etileno en una cantidad de aproximadamente 1 a 10 partes en peso por cada 100 partes del polímero que contiene etileno.

15 3ª.- Un método según la reivindicación 2ª, en el que el estearato de plomo se dispersa en la composición de polímero que contiene en una cantidad de aproximadamente 1,5 a 5 partes en peso por cada 100 partes del polímero que contiene etileno.

20 4ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que en la composición de poliolefina comprende al menos un polímero que contiene etileno seleccionado del grupo que consiste en polietileno, copolímeros de etileno, y otros monómeros copolimerizables, y mezclas de polietileno y otros polímeros, aproximadamente 1 a 5 partes en peso de estearato de plomo por 100 partes en peso del polímero que contiene etileno.

25

19-11-75

- 17 -

23 DIC 1975



5 5ª.- Un método según la reivindicación 4ª, en el que el estearato de plomo se dispersa en la composición de polímero que contiene etileno en una cantidad de aproximadamente 1,5 a 3 partes en peso por cada 100 partes del polímero que contiene etileno.

10 6ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que la composición de poliolefina contiene polietileno bajo condiciones húmedas, que comprende dispersar a través de dicha composición aproximadamente 1 a 10 partes en peso de estearato de plomo por 100 partes en peso del polietileno.

15 7ª.- Un método según la reivindicación 6ª, en el que el estearato de plomo se dispersa en la composición que comprende polietileno en una cantidad de aproximadamente 1,5 a 5 partes en peso por cada 100 partes en peso del polietileno.

20 8ª.- Un método para estabilizar la rigidez dieléctrica de composiciones de poliolefinas en condiciones húmedas.

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





Esta Memoria consta de diecinueve hojas es-
critas a máquina por una sola cara.

23 JUL 1975

Madrid,

P.A.

Oscar de Blasquez
Per Poder.

19-11-75
VGD.

26 JUL 1927

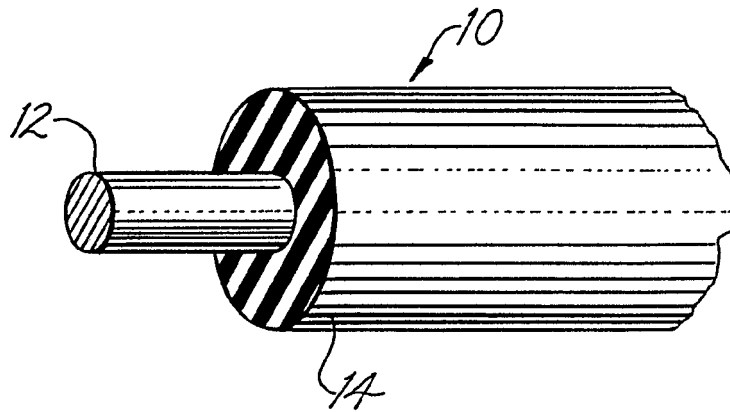


Fig. 1.

General Electric Company
Per *[Signature]*