

152199

REPLAZADA POR
FOR DEFECTO DEL ORIGINAL

152199

MEMORIA DESCRIPTIVA.

Patente de Invención.-

País: España.-

Duración: 20 años.-

Objeto: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE NUEVAS
"COMPOSICIONES ADECUADAS PARA FINES DIELECTRI-
"COS, TALES COMO IMPREGNACION DE CONDENSADORES".

=====
A nombre de: THE INTERNATIONAL GENERAL ELECTRIC COMPA-
NY INCORPORATED.

Residente en: ESTADOS UNIDOS.

Nacionalidad: NORTEAMERICANA.



152199

Este invento se refiere a nuevas composiciones con una combinación de propiedades que las hace especialmente adecuadas para fines dieléctricos y aislantes en los aparatos eléctricos y, especialmente como materias de impregnación para condensadores.

5.-

En mi anterior patente estadounidense nº. 2.019.337, patentada el 29 de Octubre de 1935, he descrito y reivindicado composiciones que constan, principalmente de nitrocloruro u otros derivados nitro-halógenos de los compuestos polifenílicos. Las composiciones descritas en dicha patente se preparan nitrificando los compuestos polifenílicos halogenados. En dicha patente indiqué la utilidad de tales compuestos nitrados como dieléctricos para condensadores. En uno de sus aspectos, mi presente invento comprende un diferente derivado nitro-halógeno del difenilo o compuesto polifenílico equivalente.

10.-

15.-

El ortonitrodifenilo es un cuerpo sólido cristalino, que se funde a unos 37.5° C. Puede prepararse tratando el difenilo con una mezcla de ácido nítrico y sulfúrico a una temperatura de 35° a 40° C, aproximadamente. A 25° C. tiene una constante dieléctrica de unos 3. Aún a temperatura ambiente, la capacidad primitiva de estos condensadores desciende pronto a un 50 por ciento aproximadamente de su valor inicial. Este material parece ser totalmente inadecuado para emplearlo en la impregnación de condensadores.

20.-

25.-

He descubierto que las composiciones que constan, total o parcialmente, de materiales hechos halogenando compuestos nitropolifenílicos, como por ejemplo los ortonitrodifenílicos, tienen propiedades muy ventajosas en el campo de los dieléctricos.

30.-

Por ejemplo, la composición nitroclorodifenilica descrita en mi anterior patente, tiene una constante dieléctrica de 7 u 8 a 100° C., 1000 ciclos. Los nuevos productos nitrotetraclorodifenílicos, fabricados de acuerdo con este invento, tienen constantes dieléctricas mayores en las mismas condiciones. Por lo tanto, los condensadores impregnados con ellos, tendrán mayor capacidad que los impregnados con dicho nitrocloruro de difenilo. Otras propiedades físicas de estos nuevos productos nitroclorados son también muy ventajosas, especialmente cuando se trata de voltajes altos. Comparados con los

35.-

40.-



45.-

condensadores de alto voltaje, de tipo corriente, que contienen difenilo clorado, los que utilizan este invento mío, con las restantes condiciones iguales, se caracterizan por mayores capacidades, que aumentan el rendimiento en una 50 por ciento aproximadamente. Además, las características de capacidad de estos condensadores se mantienen en valores más altos durante un período de vida útil mucho más prolongado.

50.-

Mi invento incluye también composiciones en las que los nuevos compuestos nitrodifenilicos halogenados están unidos con otros ingredientes que los modifican, como por ejemplo el difenilo clorado y los compuestos nitro y dinitro arílicos polinucleares no clorados, mediante los cuales se consiguen nuevos perfeccionamientos, como describiré más adelante.

55.-

La cloración del ortonitrodifenilo se puede efectuar por métodos muy conocidos, utilizando catalizadores tales como el hierro o antimonio o sus cloruros. El tiempo y temperatura variarán según el grado de cloración que se desee y otras condiciones. Por ejemplo, se obtuvieron los siguientes resultados con un catalizador de cloruro de hierro ($FeCl_3$):

60.-

TABLA I

Temperatura de cloración, $^{\circ}$ Centígrados.	Porcentaje de cloro	Isómeros predominantes formados.
100	15	Mono
100	26	Di
100-125	34	Tri
100-150	41	Tetra
100-140	46	Penta
100-225	53	Hexa.

65.-

70.-

Los productos clorados se purifican lavándolos con una solución alcalina acuosa y por destilación como ya se sabe. Por ejemplo, la mezcla clorada se lava con agua para eliminar el ácido reactante y los productos de reacción y luego se filtra para eliminar el catalizador. Luego, se lava con una solución acuosa de hidróxido de sodio de 1 a 3 por ciento hasta que se hace neutra. El producto neutro se lava repetidas veces con agua para eliminar todos los restos de álcali y luego se destila cuidadosamente. Es preferible la destilación a presión reducida para evitar la descomposición a altas temperaturas. Conviene una presión de 20 milímetros.

75.-

80.-

Los productos relacionados en la Tabla I tienen las siguientes propiedades:

TABLA II.

	Escala de ebullición Centig. (20 mm)	Densidad. (Temperaturas dadas)	Color N.P.A. (1)	Punto de fluidificación. Centig.	Viscosidad. (2)	Condición a 25° Centig.
85.-	Mono 200-217	1.305(15°)	2	-4	35	Líquido amarillo.
90.-	Di 220-235	1.400(15°)	2	7	44	Líquido amarillo y cristales.
	Tri 238-250	1.470(25°)	2½	18	51	Líquido amarillo.
95.-	Tetra 250-260	1.490(100°)	2	31	73	Líquido amarillo viscoso.
	Penta 260-270	1.555(100°)	1 3/4	48	112	Resina cristalina amarilla.
100.-	Hexa 270-280	1.640(100°)	1½	55	725	resina semicristalina.

(1) N.P.A. es una abreviatura que significa Asociación Nacional del Petróleo.

(2) Los valores de viscosidad se dan en unidades universales Saybolt, tomadas a una temperatura de 100° C.

110.- Para ciertos fines se prefiere un material que contiene alrededor del 41 por ciento de cloro. Este material consta principalmente de isómeros de tetracloruro de ortonitrodifenilo, aunque puede asociarse con algunos compuestos de menor contenido de cloro y algunos de mayor. Su resistencia eléctrica es grande, siendo de $16,600 \times 10^9$ ohmios por centímetro cúbico, a 25° C. Su constante dieléctrica es de 19.9, a 25° C.

115.- Para ciertos fines, la composición clorada que contiene un 34 por ciento de cloro aproximadamente y consta, en su mayor parte, de tricloruro de ortonitrodifenilo ofrece ventajas sobre el producto de tetracloruro. La resistencia eléctrica de esta composición es de 922×10^9 ohmios, a 25° C. La constante dieléctrica es de 22, a 25° C, y de 19.9, a 50° C.

120.- En todo caso la resistencia de los nuevos productos de cloración es grande. Y lo que es aún más importante, en todos los casos, la constante dieléctrica es también grande, siendo (a 25° C) de 15 a 20 para el ortomononitrodifenilo clorado en un grado que no exceda de 5 átomos de cloro, y la constante dieléctrica es mayor, en todos los casos, que la del correspondiente producto clorado (no nitrado).

130.- Los condensadores que llevan armaduras de láminas de aluminio separadas por papel impregnado de estos diversos productos clorados se caracterizan por su gran capacidad. Los condensadores que llevan como separación tres hojas de papel "Kraft" de

152199

- 4 - 20



135.- .0004 de pulgada, impregnadas con pentacloruro de difenilo, se aceptan generalmente como muy eficaces y se venden mucho en el mercado. Un condensador de este tipo, de dimensiones normales, escogido para comparación, tiene una capacidad de 3.00 microfaradios, a 25° C., y de 2.83 microfaradios, a 75° C, haciéndose las mediciones con 440 voltios de corriente alterna. Los mismos condensadores de serie, cuando se impregnan con los productos clorados anteriormente citados, tienen las capacidades indicadas en la siguiente tabla:

140.-

TABLA III.

Capacidades en microfaradios,

Temperatura. Centig.	Monocloruro	Dicloruro	Tricloruro	Tetracloruro	Pentacloruro.	Hexacloruro.
145.- 25	4.40	4.50	4.46	4.40	4.21	4.17
75	4.38	4.50	4.43	4.31	4.13	4.09

El aumento de capacidad sobre los condensadores corrientes de difenilo clorado es de 40 a 60 por ciento aproximadamente.

150.-

Sin embargo, la alta capacidad de los condensadores impregnados con ortonitrodifenilo clorado va acompañada por un coeficiente de potencia algo menos favorable. Un condensador de serie, impregnado con pentacloruro de difenilo, se caracteriza por un coeficiente de potencia de .30, a 25° C., y de

155.-

.31, a 75° C. El mismo tamaño y clase de condensador, impregnado con una escala de productos clorados de ortonitrodifenilo, se caracteriza por los siguientes valores del coeficiente de potencia:

TABLA IV.

160.-

Coefficiente de Potencia a	Monocloruro	Dicloruro	Tricloruro	Tetracloruro	Pentacloruro	Hexacloruro.
165.- 25° C.	1.93	.83	.50	.50	.94	2.94
75° C.	1.33	1.12	.96	.86	.94	.75

Se observará que el producto de tetracloruro, que ha sido inicado antes como conveniente para impregnar condensadores, les da un coeficiente de potencia de .50, a 25° C., que aumenta solamente a .86 cuando la temperatura se eleva a 75° C. Para muchos usos industriales, no son un inconveniente estos coeficientes de potencia ligeramente mayores y no impiden que se aprovechen las características mejores de capacidad de los condensadores impregnados con ortonitrocloruro de difenilo.

170.-

A veces conviene para ciertos fines, mezclar los productos ortonitrodifenílicos clorados, seleccionados para impreg-



nar condensadores, con otro material que los modifica, obteniéndose así nuevas e imprevistas características.

175.- Como materiales de modificación, puedo emplear varios hidrocarburos arílicos polinucleares nitrados, como por ejemplo, el dinitrodifenilo (no clorado). Este material, en su forma preferida, es en esencia, el dinitrodifenilo 2,4', pero puede contener cantidades considerables de otros isómeros, como el dinitrodifenilo 2,2'. El producto preferido es un cuerpo sólido amarillo que tiene un punto de fusión de 75° a 80° C. aproximadamente. Su resistencia es de 4270×10^9 ohmios por cm^3 , a 25° C.

185.- Puede emplearse una amplia escala de proporciones, dándose a continuación varios ejemplos de mezclas de composiciones dieléctricas, aunque debe entenderse que mi invento no se limita a las composiciones descritas.

190.- Ejemplo nº. 1. Una mezcla que consta (por peso) de 75 por ciento de ortonitrotetracloruro de difenilo y 25 por ciento de dinitrodifenilo tiene una constante dieléctrica de 30, a 25° C. que disminuye progresivamente a medida que se eleva la temperatura, pero conservándose relativamente alta, o sea, de 20.8 a 100° C.

195.- Los condensadores del tamaño indicado anteriormente, tratados con esta mezcla tienen una capacidad de 4.88 microfaradios, a 25° C. Esta capacidad permanece casi invariable a medida que aumenta la temperatura hasta 100° C. aproximadamente. El coeficiente de potencia de un condensador impregnado con esta mezcla es de .46 por ciento a 25° C., de .76 por ciento a 50° C., de 1.35 por ciento a 75° C. y de 1.30 por ciento a 100° C.

200.- Ejemplo nº. 2. Una mezcla que se compone de partes iguales de dinitrodifenilo y ortonitrotetracloruro de difenilo tiene una constante dieléctrica de 33, a 25° C., que disminuye a medida que la temperatura aumenta, pero es de 23.8 a 100° C.

205.- Los condensadores de análogas dimensiones impregnados con esta mezcla de partes iguales, tenían una capacidad de 4.98 microfaradios a 25° C., que aumentaba con la elevación de la temperatura hasta un valor de 5.08 microfaradios a 100° C.

210.- El coeficiente de potencia de los condensadores así impregnados es el siguiente:



213141

152199

TABLA V.

25° C.	.45
50° C.	1.05
75° C.	1.50
100° C.	1.42

215.-

Ejemplo ni. 3.

Las mezclas compuestas (por peso) de 25 partes de orto-nitrotetracloruro y 75 partes de dinitrodifenilo tienen las siguientes características dieléctricas:

220.-

TABLA VI.

<u>Temperatura, ° C.</u>	<u>Constante dieléctrica.</u>
25	46.2
50	40.5
75	36.5
100	30.7

225.-

La resistencia de esta mezcla es de 384×10^9 ohmios por cm^3 , a 100° C.

230.-

El mismo condensador impregnado con esta mezcla tenía los siguientes coeficientes de capacidad y potencia.

TABLA VII.

<u>Temperatura ° Centígrados</u>	<u>Capacidad en microfaradios</u>	<u>Coefficiente de potencia, %</u>
25	5.06	.47
50	5.08	1.31
75	5.14	1.65
100	5.20	1.47

235.-

240.-

Para ciertos fines conviene mezclar las composiciones de ortonitrocloruro de difenilo con alfanitronaftaleno (no clorado)

Ejemplo ni. 4.

Un condensador impregnado con una mezcla (por peso) de 75 por ciento de alfanitronaftaleno y 25 por ciento de orto-nitrocloruro de difenilo se caracteriza por una constante dieléctrica que aumenta con la elevación de temperatura desde 25, a 50° C y, después, permanece casi constante. La constante dieléctrica de esta mezcla es de 8.9, a 25° C., y de 50° a

245.-

250.-

100° C. permanece invariable. Los condensadores de comparación impregnados con esta mezcla tenían las siguientes características:

TABLA VIII

<u>Temperatura Centígrados</u>	<u>Capacidad en microfaradios</u>	<u>Coefficiente de potencia, %</u>
25	3.70	1.48
50	4.75	1.60
75	4.70	1.70
100	4.77	1.87

255.-

Se observará que la capacidad aumenta con la elevación



260.- de temperatura desde 25° a 50° C., siendo el coeficiente de potencia relativamente pequeño y casi invariable.

Ejemplo nº. 5.

Los condensadores de comparación, impregnados con una mezcla de partes iguales de estos dos ingredientes, tienen

265.- las siguientes características:

TABLA IX.

<u>Temperatura, ° Centígrados.</u>	<u>Capacidad en microfaradios</u>	<u>Coefficiente de potencia, %.</u>
- 5	4.23	.82
0	4.27	.59
25	4.41	.91
50	4.68	1.25
75	4.67	1.64
100	4.71	1.95

270.-

Ejemplo nº. 6.

Cuando se desea que los condensadores impregnados de ortonitrocloruro de difenilo tenga capacidades constantes en una amplia escala de temperaturas, se mezclan tres partes del producto de nitrocloruro con una parte de alfanitronaftaleno para producir un producto impregnador que da a los condensadores una gran eficacia, que varia muy poco con los cambios de temperatura. En este caso. los condensadores tienen las siguientes características:

280.-

TABLA X.

<u>Temperatura, ° Centígrados</u>	<u>Capacidad en microfaradios</u>	<u>Coefficiente de potencia, %.</u>
- 25	4.61	6.0
- 5	4.70	.67
0	4.70	.57
25	4.64	.64
50	4.63	1.02
75	4.61	1.51
100	4.68	1.78

285.-

290.-

Los varios ejemplos que cito, deben considerarse como explicativos y no definen los limites de mi invento. Se obtienen ventajas similares en una escala más amplia que la representada por estos ejemplos. Los compuestos de nitro que cito son ejemplos de la clase de compuestos arilicos polinucleares, pero no me limito solamente a ellos. En lugar de los citados pueden emplearse otros compuestos nitrados polinucleares, por ejemplo, los compuestos de nitro de difenilmetano, difeniletano (dibencilo), difenilidona y productos sustitutivos de los citados, por ejemplo, nitrodifenilbenceno.

295.-

300.-

Los compuestos de nitro halogenados pueden mezclarse ventajosamente con los compuestos de difenilo halogenados, has-

305.-

152199

- ta ahora conocidos y utilizados, tales como los descritos en mi patente nº. 2.041.594. Cuando se emplea en los condensadores corrientes de láminas de aluminio y separaciones de papel "kraft" de .0004 de pulgada, una composición que consta, principalmente, de partes iguales de pentacloruro de difenilo y nitrotetracloruro de difenilo se consigue una capacidad mucho mayor que cuando se emplea como materia de impregnación pentacloruro de difenilo solamente. En un condensador determinado, el pentacloruro de difenilo da una capacidad de tres microfaradios y un coeficiente de potencia de .30 por ciento a 25° C.
- 310.- La composición mezclada citada da, en el mismo condensador, una capacidad de 3.79 microfaradios y un coeficiente de potencia de .63 por ciento.
- 315.-
- =====

- 9 - 152199



N O T A.-

152199

320.- Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por 20 años, son los siguientes:

325.- 1). Un procedimiento para la obtención de composiciones de materias que son adecuadas para impregnar condensadores, caracterizadas por estar constituidas principalmente de una serie de productos ortonitrodifenilicos clorados, con una escala de contenido de cloro que oscila entre un 15 y un 55 por ciento. La viscosidad aumenta desde unos 35 segundos (viscosímetro Saybolt) a 100° C. hasta 725 segundos (viscosímetro Saybolt) a 100° C. El punto de fluidificación varía desde -4.0° C. hasta + 55° C. y, cuando están en estado líquido, tienen constantes dieléctricas superiores a 9.

335.- 2). Un procedimiento para la obtención de composiciones de materias que son adecuadas para impregnar condensadores, caracterizadas por estar constituidas principalmente de ortonitrotetracloruro de difenilo, con un contenido de cloro de 41 por ciento aproximadamente, una viscosidad de 73 segundos (viscosímetro Saybolt) a 100° C., un punto de fluidificación de unos 30° C., un peso específico de 1.49 a 100° C., un punto de ebullición que oscila entre 250 y 260° C. y una constante dieléctrica de 19.9, a 25° C.

340.- 3). Un procedimiento para la obtención de composiciones de materias que son adecuadas para impregnar condensadores, caracterizadas por estar compuestas principalmente de ortonitrotriclорuro de difenilo, con un contenido de cloro de 34 por ciento aproximadamente, una viscosidad de 51 segundos (viscosímetro Saybolt) a 100° C., un punto de fluidificación de unos 18° C., un peso específico de 1.47, a 15.5° C., un punto de ebullición que oscila entre 235 y 247° C. y una constante dieléctrica de 22, a 25° C.

345.- 4). Un procedimiento para la obtención de materiales compuestos de una mezcla de una proporción considerable de las composiciones descritas en la reivindicación 1) y una proporción también cuantiosa, de hidrocarburo nitrado arilico polinuclear.

355.-



152199

5). Un procedimiento para la obtención de materiales compuestos de una mezcla de una proporción considerable de las composiciones descritas en la reivindicación 1) y una proporción, también cuantiosa, de dinitrodifenilo.

360.-

6). Un procedimiento para la obtención de materiales compuestos de una mezcla de una proporción considerable de las composiciones descritas en la reivindicación 1) y una proporción, también cuantiosa, de alfanitronaftaleno.

365.-

7). Un procedimiento para la obtención de materiales compuestos de una mezcla de una proporción considerable de las composiciones descritas en la reivindicación 1) y una proporción, también cuantiosa, de ortónatrodifenilo.

370.-

8). "UN PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE NUEVAS COMPOSICIONES ADECUADAS PARA FINES DIELECTRICOS, TALES COMO IMPREGNACION DE CONDENSADORES", todo tal y conforme se describe en la presente memoria la cual consta de 371 líneas.

Madrid, 20 marzo 1.941.

P. A.