

412236

10 OCT 1953



P.- 53.688
43-21-4009 A SP

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.:

H01G

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de MONSANTO COMPANY

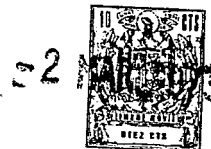
entidad norteamericana

con domicilio en 800 North Lindbergh Boulevard, St.
Louis, Missouri 63.166, Estados Unidos
de América.

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN CONDENSADORES
ELECTRICOS"

(Clase Internacional H01g)

412 256



ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la Invención

La presente invención se refiere a capacitores (también llamados condensadores) del tipo que consiste de capas conductoras y capas dieléctricas alternadas, devanadas o apiladas, en una camisa sellada, y a una composición dieléctrica líquida adecuada para impregnar dichos capacitores.

Descripción de la Tecnología anterior

Un tipo común de capacitor eléctrico comprende una combinación de conductores de hoja metálica separados, que tienen interpuesta entre ellos una hoja o lámina dieléctrica que puede ser papel, película polimérica o una combinación de papel y película polimérica. El material dieléctrico de hoja y los intersticios dentro de la hoja dieléctrica y entre la hoja dieléctrica y los conductores se impregnan con una composición dieléctrica líquida. Dicha impregnación es esencial con el fin de producir la mayor resistencia dieléctrica del material dieléctrico.

La composición dieléctrica preferida para impregnar capacitores ha sido hasta ahora bifenilo policlorado que tiene una constante dieléctrica relativamente elevada y buenas propiedades a baja temperatura. Al

412256



gunos de los bifenilos policlorados, sin embargo, se ha descubierto ahora que son resistentes a la degradación natural y, cuando se liberan al ambiente, estos materiales pueden entrar al ciclo de vida y ser potencialmente dañinos para la ecología. Aunque los capacitores son unidades selladas y puede evitarse en un alto grado el escape del impregnante al ambiente, se ha hecho sin embargo deseable proveer una composición alternada para impregnar capacitores que no contengan bifenilos policlorados potencialmente dañinos.

Es consecuentemente un objeto de la presente invención proveer una composición dieléctrica flúida para impregnar capacitores eléctricos, que esté libre de bifenilos policlorados. Es un objeto adicional de esta invención proveer capacitores que contengan dicha composición dieléctrica flúida alternada. Otros objetos de esta invención se harán evidentes de la descripción y cláusulas siguientes.

RESUMEN

Las composiciones de la presente invención, que son útiles como impregnantes para capacitores del tipo que tiene capas alternadas de un conductor de hoja metálica y una hoja de lámina de material dieléctrico sólido, comprenden mezclas de una diarilsulfona tal co-

412255



mo tolilxililsulfona y un compuesto orgánico aromático libre de halógeno, tal como isopropilbifenilo.

Los capacitores que contienen dichas composiciones pueden ser construidos e impregnados de conformidad con procedimientos normales. El material de hoja dieléctrico interpuesto entre los conductores de hoja metálica puede ser papel, película polimérica tal como polipropileno, o una combinación de papel y película. Dichos capacitores impregnados con las composiciones de la presente invención están caracterizados por un bajo factor de disipación, una constante dieléctrica elevada y buen funcionamiento a baja temperatura.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva de un capacitor devanado en circunvoluciones, parcialmente desenrollado.

La figura 2 muestra un capacitor totalmente ensamblado que contiene un capacitor devanado en circunvoluciones, del tipo mostrado en la figura 1, y un impregnante dieléctrico líquido.

La figura 3 es una ilustración gráfica del efecto de la temperatura sobre la capacitancia de los capacitores representativos aislados con película y papel, impregnados con una composición dieléctrica de es

4 12 25 6



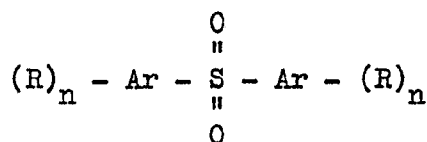
ta invención.

La figura 4 es una ilustración gráfica del efecto de la temperatura sobre el factor de disipación de capacitores aislados con película y papel, representativos, impregnados con una composición dieléctrica de esta invención

DESCRIPCION DE MODALIDADES PREFERIDAS

El componente de diarilsulfona de las composiciones de esta invención comprende preferiblemente de alrededor de 10 a aproximadamente 80% en peso de la composición dieléctrica flúida total. Las diarilsulfonas útiles en la presente invención son aquellas representadas por la estructura

15



20

en donde cada Ar es individualmente un radical fenilo, naftilo o indano, cada R es individualmente un radical alquilo de 1 a aproximadamente 8 átomos de carbono, y cada n es individualmente un entero de 0 a 3.

25

Las diarilsulfonas representativas abarcadas por la estructura anterior son difenilsulfona, ditolilsulfona, dixililsulfona, fenilxililsulfona, tolilxililsulfona, feniltolilsulfona, indanofenilsulfona, indano

412256



tolilsulfona, indanodinaftilsulfona, naftilfenilsulfona, naftilxililsulfona, y naftiltolilsulfona.

Los compuestos orgánicos, aromáticos, libres de halógeno representativos, adecuados para mezclarse con las diarilsulfonas incluyen alquilbenceno, alquilnaftaleno, alquilbifenilo, alquilpolifenilo, éteres alquilarílicos y sus derivados alquil-substituidos, diarilalcanos y sus derivados alquil-substituidos, y éteres diarílicos y sus derivados alquil-substituidos, en donde dichos grupos alquilo y los alcanos tienen de 1 a aproximadamente 20 átomos de carbono, los radicales arilo son benceno, naftaleno, bifenilo, o polifenilo, y dichos polifenilos incluyen de 3 a aproximadamente 5 grupos fenilo.

Los ejemplos específicos, ilustrativos de dichos compuestos orgánicos, aromáticos, libres de halógeno, incluyen alquilbenceno de C_{3-4} , ciclohexiletilbenceno, alquilnaftaleno de C_{3-4} , alquiltetralina de C_{3-4} , isopropilbifenilo, ciclohexilbifenilo, éteres alquilarílicos de C_{4-6} , difenilmetilpentano, benciletilbenceno, éter difenílico, y fenoxibifenilo.

Además de la diarilsulfona y el compuesto aromático, orgánico, libre de halógeno, la composición dieléctrica flúida de esta invención puede contener cantidades menores de otros numerosos componentes. En parti-

412256



cular, es a menudo deseable incluir un componente para actuar como estabilizador en el sistema dieléctrico impregnado. Generalmente, el propósito de tener un estabilizador en el sistema es neutralizar ciertos contaminantes ionizables o materiales extraños que pueden estar presentes o que pueda formarse en el sistema. Tales contaminantes pueden incluir catalizadores o activadores de catalizador que permanecen de las reacciones formadoras de resina. Los contaminantes pueden incluir también productos de degradación causados por la reacción química ambiental o inducida por voltaje en el sistema. Estos contaminantes y productos extraños indeseables tienen un efecto adverso sobre el factor de disipación o de potencia del sistema dieléctrico impregnado, y los agentes estabilizadores se ha encontrado que son altamente efectivos para mantener un bajo factor de potencia en los sistemas dieléctricos impregnados.

Son ejemplos de agentes estabilizadores particularmente preferidos, epóxidos tales como 1-epoxietil-3,4-epoxiciclohexano, carboxilato de 3,4-epoxiciclohexilmetil-3,4-epoxiciclohexano, carboxilato de 3,4-epoxi-6-metilciclohexilmetil-3,4-epoxi-6-metilciclohexano, y similares. Estos estabilizadores se emplean preferiblemente en las composiciones dieléctricas fluidas de esta invención en cantidades en la escala general de 0,001

412256

-2



a aproximadamente 8% en peso, y muy preferiblemente de aproximadamente 0,1 a 3% en peso.

Una composición flúida dieléctrica, particularmente preferida de esta invención, comprende una
5 mezcla de aproximadamente 10 a 30% en peso de toli-xi-
lilsulfona, de aproximadamente 70 a 90% en peso de iso-
propilbifenilo, y de aproximadamente 0,1 a 3% en peso
de carboxilato de 3,4-epoxiciclohexilmetil-3,4-epoxi-
ciclohexano.

10 Los materiales dieléctricos de hoja o lámina
interpuestos entre los conductores en el capacitor, e
impregnados con las composiciones dieléctricas flúidas
de esta invención, pueden estar constituidos de un ma-
terial poroso, flexible, sólido, tal como papel de ce-
15 lulosa altamente refinada, o de un material de pelícu-
la polimérica substancialmente no poroso, tal como una
poliolefina, o de una combinación de papel y película
polimérica. El material de papel es preferiblemente de
dos o más hojas de papel Kraft para capacitores, que
20 tiene un espesor de hoja individual no mayor que apro-
ximadamente 25,4 micras y preferiblemente de alrededor
de 7,62 micras, y un espesor combinado total adecuado
para el voltaje de diseño del capacitor. Dicho papel
tiene una resistencia dieléctrica que es relativamente
25 buena en comparación con otros dieléctricos y tiene una

412256



constante dieléctrica relativamente elevada. El mate-
rial polimérico es preferiblemente película de polipro-
pileno biaxialmente orientado, aunque otros miembros
de la familia poliolefínica, particularmente polieti-
5 leno y 4-metilpenteno-1 han encontrado cierto uso en
aplicaciones en capacitores. Otros materiales poliméri-
cos útiles incluyen poliésteres, policarbonatos, fluoru-
ro de polivinilideno, y polisulfona. Aunque puede uti-
lizarse sólo ya sea papel o película polimérica, a me-
10 nudo se utilizan combinaciones de ambos, el papel se
coloca adyacente a la película polimérica para funcio-
nar como una estopa al paso del impregnante dieléctrico
líquido al área coextensiva con el área de contacto en-
tre el papel poroso y el material polimérico substan-
15 cialmente no poroso.

Los dispositivos capacitores que emplean la
presente invención pueden tener la estructura y confi-
guración generales mostradas en la figura 1, que es un
capacitor 10 devanado en circunvoluciones, que compren-
20 de hojas electrónicas o armaduras 11 y 12 separadas, y
separadores eléctricos intermedios 13 y 14. Los conecto-
res de terminal 15 y 16 tienen superficies agrandadas
(no mostradas) en contacto con las hojas electrónicas
11 y 12. Las hojas electrónicas 11 y 12 pueden compren-
25 der uno o más de un número de diferentes materiales, ge-

412256



neralmente metálicos y que incluyen por ejemplo, aluminio, cobre y acero inoxidable. Los separadores dieléctricos 13 y 14 comprenden generalmente papel y/o película polimérica según se describió previamente.

5 Más específicamente, el separador dieléctrico 13 y las hojas electródicas metálicas 11 y 12 tomadas en conjunto comprenden una estructura de elemento de capacitor. Los materiales separadores dieléctricos, y los huecos dentro y entre los materiales y las hojas electródicas
10 se impregnen con una composición dieléctrica flúida.

Haciendo referencia ahora a la figura 2, en ella se muestra una unidad de capacitor ensamblada 18, en donde se aloja un capacitor devanado en circunvoluciones, del tipo mostrado en la figura 1. La unidad en
15 samblada incluye un recipiente 19, una cubierta 20 hermeticamente sellada, que incluye un pequeño agujero 21 lleno con flúido dieléctrico y un par de terminales 22 y 23 que se proyectan a través de la cubierta 20, y aisladas de la misma. Dentro del recipiente 19 se conectan
20 terminales 22 y 23 a conectores de terminal 15 y 16 mostrados en la figura 1. Aunque no se ilustra, la unidad 18 mostrada en la figura 2 incluye además la composición dieléctrica flúida que ocupa el espacio restante en el recipiente 19, no ocupado por el elemento capacitor y que impregna también los separadores dieléctricos
25



412256

13 y 14.

La impregnación del capacitor se logra utilizando procedimientos convencionales. Por ejemplo, en un método de impregnación general, las unidades de capacitor alojadas en ensambles tales como el capacitor 18 de la figura 2 se secan bajo vacío para eliminar la humedad residual. La temperatura de secado variará dependiendo de la longitud del ciclo de secado, pero varía usualmente de alrededor de 60° a 150°C. Con una temperatura demasiado baja, el período de secado es excesivamente prolongado, mientras que una temperatura demasiado elevada puede causar la descomposición del papel o el encogimiento de la película polimérica utilizada como separador dieléctrico. El agujero 21 permite que la humedad se ventile del interior del recipiente 19 durante el procedimiento de secado.

El líquido dieléctrico de impregnación es emitido al ensamble capacitor a través del agujero 21, preferiblemente mientras el ensamble secado está aún bajo vacío en un alojamiento evacuado, adecuado. El elemento capacitor en el recipiente debe ser sumergido por el líquido de impregnación y usualmente se introduce una cantidad suficiente de líquido de impregnación para inundar completamente el recipiente y desplazar todo el aire del mismo. La presión del alojamiento se

412256



logra después a la presión atmosférica y se deja reposar el ensamble, o que se empape por un número de horas para lograr penetración concienzuda del impregnante líquido. Después de impregnación, la unidad capacitadora puede sellarse aplicando una cantidad de una soldadura adecuada al agujero 21 o por otros medios adecuados. El ensamble capacitor puede posteriormente someterse a una temperatura elevada para incrementar la presión dentro del ensamble capacitor y ayudar al procedimiento de impregnación. El calor y la presión pueden mejorar la impregnabilidad cambiando la humectabilidad relativa, la viscosidad y la solubilidad de los materiales. Además, la expansión y la contracción de los componentes individuales del sistema que pueden ser el resultado de calor y presión pueden actuar como una fuerza impulsora para inducir la emigración del líquido a los intersticios del material separador dieléctrico.

Se construyeron varios capacitores del tipo ilustrado en las figuras 1 y 2 de separadores de hoja de aluminio y papel, y se impregnaron de conformidad con la descripción anterior con una composición dieléctrica que comprende 23,1% de toluilxililsulfona, 76,6% de monoisopropilbifenilo, y 0,3% de carboxilato de 3,4-epoxiciclohexilmetil-3,4-epoxiciclohexano. Un grupo de ocho de estos capacitores, designados "Capacitores de

412256



Prueba", se sometieron a prueba de servicio y duración. Los resultados de estas pruebas se compararon con aquellas obtenidas con un grupo similar de capacitores idénticos, impregnados de manera semejante con un bifenilo policlorado de calidad eléctrica, conteniendo aproximadamente 42% de cloro, designados como "Capacitores de Control". Los datos de prueba se dan en el cuadro I.

Se repitieron pruebas de duración utilizando otros dos grupos de capacitores teniendo separadores de película de polipropileno biaxialmente orientado en vez de papel. Los resultados de estas pruebas se muestran en el cuadro II.

15

20

25

28.2.73

412256

412256 -2



CUADRO I
CAPACITORES AISLADOS CON PAPEL*

Condiciones de la prueba de duracion	Temperatura, °C.	22º	70º	70º	70º	70º	70º	70º	70º	70º	80º	90º	100º
Voltaje	600	870	900	930	960	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Tiempo, horas	0	744	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168
Capacitores de prueba -8 unidades-	Tan. δ	.00367	.00347	.00359	.00365	.00359	.00366	.00373	.00412	.00475			
	Capacitancia, ufd	1.988	1.910	1.910	1.910	1.910	1.910	1.900	1.877	1.889			
	No. de fallas	0	0	0	0	0	0	0	0	4			
Capacitores de control -8 unidades-	Tan. δ	.00351	.00315	.00314	.00316	.00319	.00320	.00336	.00378				
	Capacitancia, ufd	1.974	1.885	1.884	1.883	1.883	1.883	1.873	1.864				
	No. de fallas	0	0	0	0	0	0	0	0	8			

* Dos hojas de papel Kraft de 16,76 micras.

41222

CUADRO I

CAPACITORES AISLADOS CON PAPEL*

Condiciones de la prueba de duración	Temperatura, °C.	22°	70°	70°	70°	70°
	Voltaje	600	870	900	930	960
	Tiempo, horas	0	744	168	168	168
Capacitores de prueba -8 unidades-	Tan. δ	.00367	.00347	.00359	.00365	.00359
	Capacitancia, μfd	1.988	1.910	1.910	1.910	1.910
	No. de fallas	0	0	0	0	0
Capacitores de control -8 unidades-	Tan. δ	.00351	.00315	.00314	.00316	.00319
	Capacitancia, μfd	1.974	1.885	1.884	1.883	1.883
	No. de fallas	0	0	0	0	0

* Dos hojas de papel Kraft de 16,76 micras.

412256

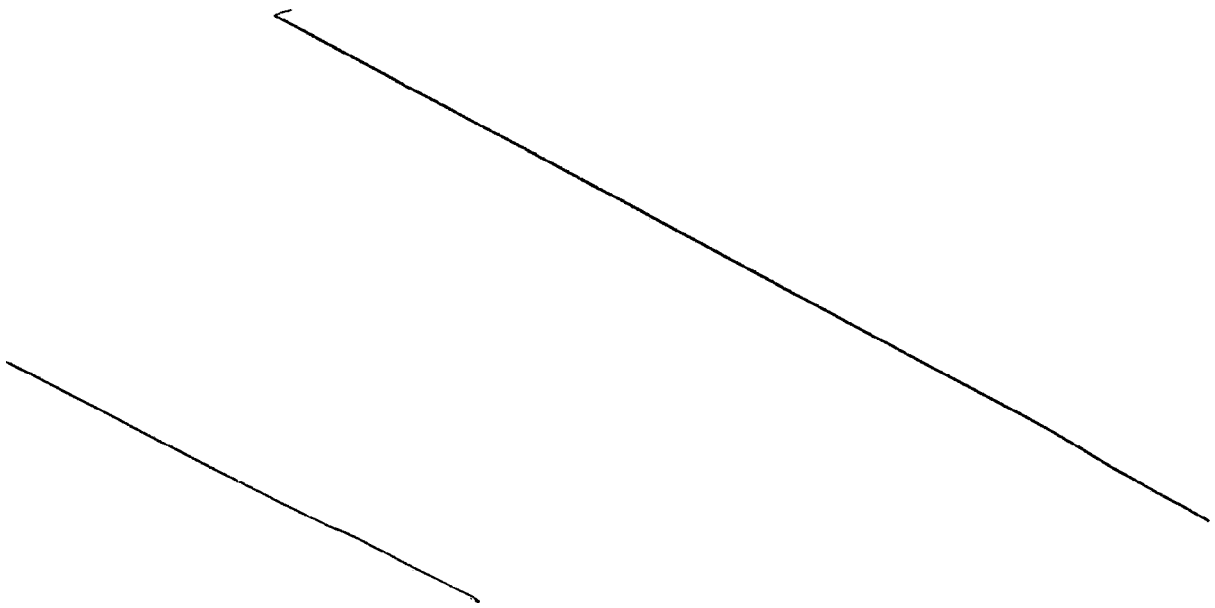
-2



APEL

70 ²	70 ²	70 ²	70 ²	80 ²	90 ²	100 ²
900	930	960	1.000	1.000	1.000	1.000
168	168	168	168	168	168	168
<hr/>						
.00359	.00365	.00359	.00366	.00373	.00412	.00475
.910	1.910	1.910	1.910	1.900	1.877	1.889
0	0	0	0	0	0	4
.00314	.00316	.00319	.00320	.00336	.00378	-
.884	1.883	1.883	1.883	1.873	1.864	-
0	0	0	0	0	0	8
<hr/>						

.cras.





-2

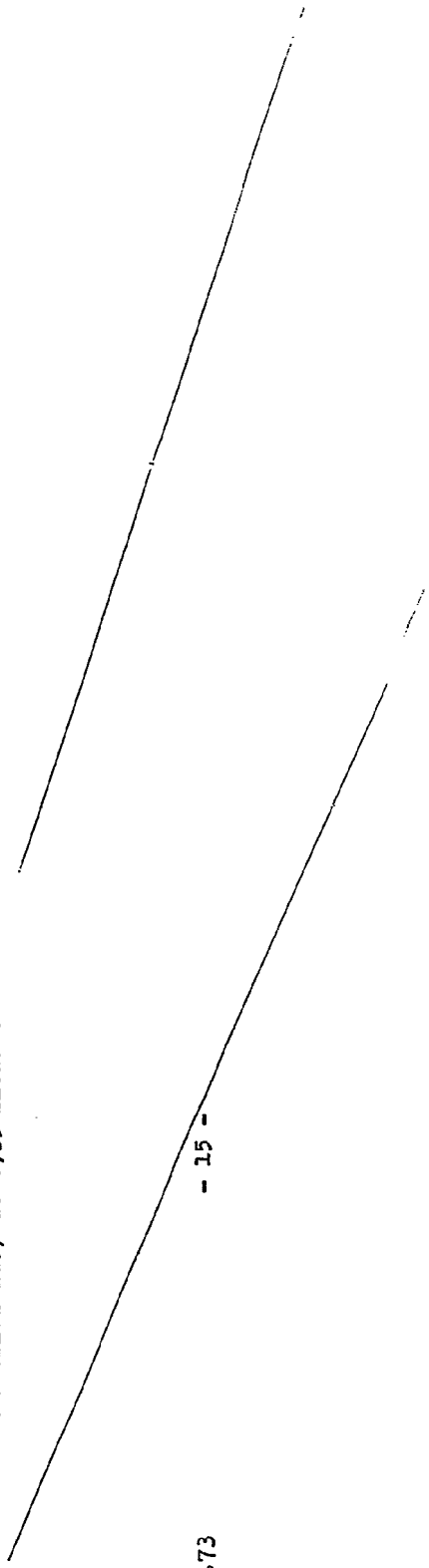
412256

412250

CUADRO II
CAPACITORES AISLADOS CON PELÍCULA *

Condiciones de la prueba de duración	Temperatura, °C	22°	70°	70°	70°	70°	70°	70°	70°	70°	70°	70°
Voltsaje	500	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	
Tiempo, horas	0	504	168	168	168	168	168	168	169	120	168	
Capacitores de prueba -6 unidades-	Tan. δ	.00142	.00132	.00128	.00128	.00142	.00142	.00154	.00162	.00183	-	
	Capacitancia, ufd	2.411	2.321	2.320	2.318	2.314	2.312	3.310	2.309	2.305	-	
	No. de fallas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
Capacitores de control -6 unidades-	Tan. δ	.00119	.00154	.00156	.00156	.00139	.00127	.00118	.00120	.00128	-	
	Capacitancia, ufd	2.485	2.403	2.404	2.403	2.376	2.309	2.292	2.293	2.291	-	
	No de fallas	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	

* Dos hojas de película de polipropileno biaxialmente orientado, de 6,35 micras.



412256

CUADRO II

CAPACITORES AISLADOS CON PELICULA *

Condiciones de la prueba de duración	Temperatura, °C	22°	70°	70°	70°	70°	70
	Voltaje	500	450	500	550	600	650
	Tiempo, horas	0	504	168	168	168	168
Capacitores de prueba -6 unidades-	Tan. δ	.00142	.00132	.00128	.00128	.00129	.0014
	Capacitancia, ufd	2.411	2.321	2.320	2.318	2.315	2.31
	No. de fallas	0	0	0	0	0	0
Capacitores de control -6 unidades-	Tan. δ	.00119	.00154	.00156	.00156	.00136	.0013
	Capacitancia, ufd	2.485	2.403	2.404	2.403	2.376	2.37
	No de fallas	0	0	0	0	2	0

* Dos hojas de película de polipropileno biaxialmente orientado, de 6,35 micras.

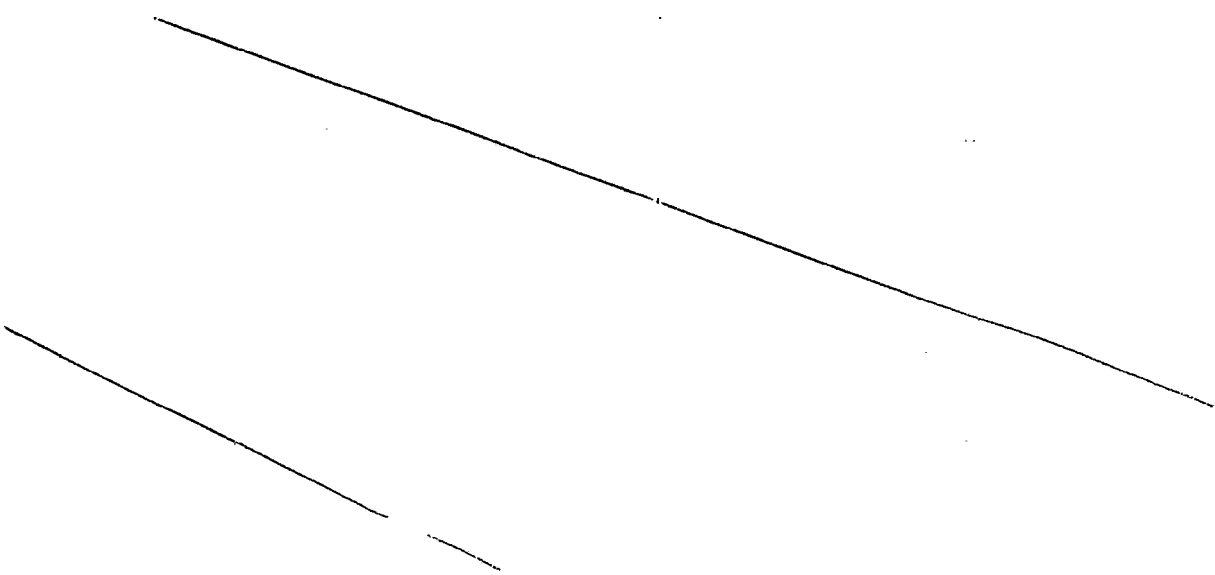
412256



PELICULA [⊠]

70°	70°	70°	70°	70°	70°	70°	70°	70°
0	550	600	650	700	750	800	850	900
58	168	168	168	168	168	169	120	168
28	.00128	.00129	.00142	.00142	.00154	.00162	.00183	-
320	2.318	2.315	2.314	2.312	3.310	2.309	2.305	-
0	0	0	0	0	0	0	0	6
56	.00156	.00136	.00139	.00127	.00118	.00120	.00128	-
04	2.403	2.376	2.376	2.309	2.292	2.293	2.291	-
0	0	2	0	2	1	0	0	1

leno biaxial-



412256

-2



Los datos del cuadro I y del cuadro II ilustran el excelente funcionamiento y confiabilidad de los capacitores impregnados con una composición dieléctrica flúida de esta invención en comparación con capacitores similares de la tecnología anterior. En particular, el cuadro I muestra que no hubo fallas de los capacitores de prueba sino hasta que se sometieron a las condiciones de prueba extremas de 100°C y 1.000 volts, y aún entonces la relación de falla fue sólo de 50% después de 168 horas a estas condiciones. Los capacitores de control, por otra parte, aunque sobrevivieron hasta las condiciones de prueba finales, sufrieron una falla de 100% a estas condiciones.

En el cuadro II se ven resultados similares sobre la estabilidad de duración relativa. Los capacitores de prueba sobrevivieron intactos hasta que se sometieron a las condiciones de prueba finales de 70°C y 900 volts, en cuyo momento fallaron en un 100%. En comparación, sin embargo, los capacitores de control empezaron a fallar a la mitad durante la prueba sobreviviendo solamente uno en la etapa final de la prueba, en cuyo punto también falló.

Es evidente de los datos de los cuadros I y II que la duración esperada relativa y la seguridad de los capacitores de prueba son consistentemente mayores

412256



que los de los capacitores de control para una construc-
ción de capacitor aislada tanto con papel como con pelí-
cula. Se obtienen resultados similares utilizando una
combinación de papel y película polimérica como mate-
5 rial dieléctrico separador.

El efecto de la temperatura sobre la capaci-
tancia y el factor de disipación de los capacitores ais-
lados con papel y película idénticos a aquellos utiliza-
dos en las pruebas de duración descritas anteriormente,
10 se determinó sobre una escala de temperatura y se ilus-
tra gráficamente en las figuras 3 y 4 del dibujo. Según
se ilustra, la rupción de capacitancia para ambos tipos
de capacitores ocurrió a aproximadamente -55°C . Los fac-
tores de disipación para el capacitor de papel medidos
15 a 600 volts y los capacitores de película medidos a 500
volts llegaron al máximo a aproximadamente -50°C y -55°C
respectivamente. El excelente funcionamiento obtenido
a temperaturas de -30°C y menos con el capacitor aisla-
do tanto con película como con papel, es un resultado
20 altamente deseable no obtenido generalmente con los bi-
fenilos policlorados en los cuales la ruptura de capaci-
tancia ocurre típicamente en aproximadamente -30°C y un
factor de disipación llega al máximo en aproximadamente
 -40°C .

25 Los ejemplos anteriores y los datos de los cua-

412256

-2



dros I y II sirven para ilustrar una modalidad preferi
da de la invención, pero la invención no debe limitar-
se a las composiciones o capacitores definidos en estos
ejemplos. La invención abarca composiciones dieléctri-
5 cas flúidas genéricamente definidas según se describió
anteriormente, y capacitores que contienen dichas com-
posiciones. Además, aunque los ejemplos y discusiones
han sido dirigidos a capacitores construidos de hojas
individuales de conductores y aisladores, debe compren-
10 derse que puede también utilizarse película metalizada
junto con las composiciones dieléctricas flúidas defi-
nidas en la presente y los capacitores construidos de
las mismas se incluyen dentro del alcance de esta inven-
ción. Consecuentemente, la invención no debe limitarse
15 excepto según sea definido por las reivindicaciones ane-
xas a la misma.

La presente solicitud que corresponde a la
presentada en Estados Unidos de América, con fecha 6
de Marzo de 1.972, bajo el Número 232.152, se acoge a
20 los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto so-
bre Propiedad Industrial.

25

28.2.73

- 18 -



412256

5

REIVINDICACIONES

10

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en condensadores eléctricos del tipo que comprenden por lo menos dos electrodos y una hoja o lámina dieléctrica, aislante, sólida colocada entre ellos, dicha hoja o lámina dieléctrica y los intersticios entre dicha lámina u hoja dieléctrica y los electrodos caracterizados porque dichos intersticios se impregnan con una composición dieléctrica líquida que comprende una mezcla de diarilsulfona y un compuesto orgánico, aromático, libre de halógeno.

20

25

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindica-

4.9.73

- 19 -

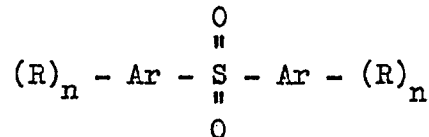
pe

412256



ción 1ª, en donde dicha composición dieléctrica comprende de aproximadamente 10 a 80% en peso de una diarilsulfona representada por la estructura

5



10 en donde cada Ar es individualmente un radical fenilo, naftilo o indano, cada R es individualmente un radical alquilo de 1 a aproximadamente 8 átomos de carbono, y cada n es individualmente un entero de 0 a 3.

15 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, en donde dicha composición dieléctrica fluida comprende de aproximadamente 10 a 30% en peso de isopropilbifenilo, y de aproximadamente 0,1 a 3% en peso de carboxilato de 3,4-epoxiciclohexil-metil-3,4-epoxi ciclohexano.

20 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3ª, en donde la hoja o lámina dieléctrica, sólida se selecciona del grupo que consiste de papel, película poliolefínica, y combinaciones de los mismos.

5ª.- PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN CONDENSADORES ELECTRICOS.

25

Tal y como se ha descrito en la Memoria

4.9.73

412256

10 OCT 1973



que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

5

Madrid, 10 OCT. 1973

P.A.

ALBERTO DE LISBONA
Per Foddy

4.9.73
MCM

- 21 -

412256

-5 A



P.- 53.688

LEYENDAS DE LOS DIBUJOS NO EXPLICADAS
EN EL TEXTO

FIGURA 3

5 Eje de ordenadas: se representa la capacidad en micro faradios.

Eje de abscisas: se representa la temperatura en grados C

10 La línea superior se refiere a la película y la línea inferior al papel.

La composición del fluido de impregnación empleado es la siguientes:

Isopropil-bifenilo	76,2%
Totil-xilil-sulfona	23,1%
15 Epóxido	0,3%

FIGURA 4

En el ejemplo de ordenadas se representa el factor de disipación (tangente δ)

20 En el eje de abscisas se representa la temperatura en grados C.

La línea superior se refiere al papel y la línea inferior a la película.

412256

-5

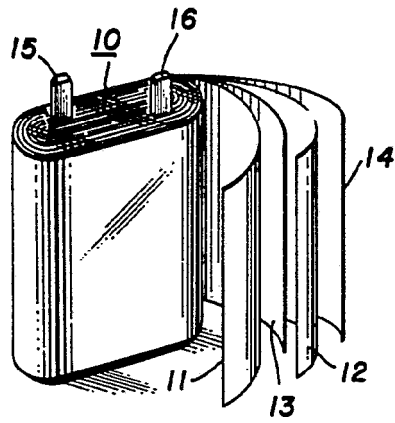


FIG. 1.

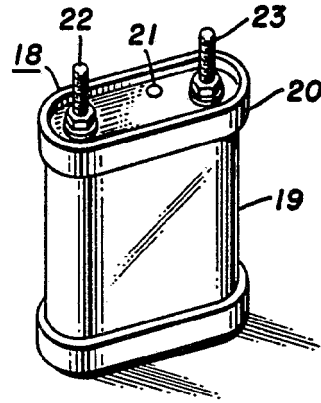


FIG. 2.

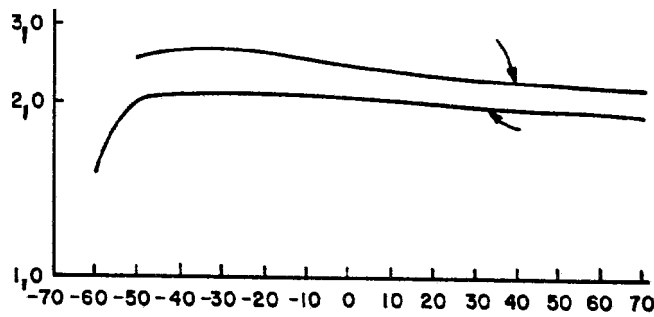


FIG. 3.

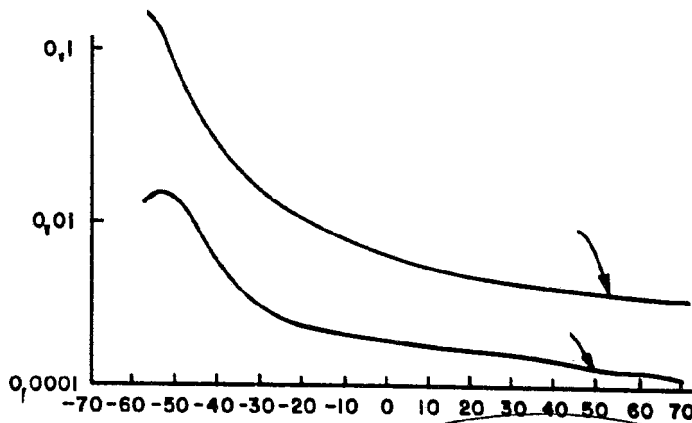


FIG. 4.

Alberto de Eizaburo
Por Poder.