



ESPAÑA

19 ES

11

NUMERO

442.257

10 A1

21

22

FECHA DE PRESENTACION

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H01G	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
64 TITULO DE LA INVENCION Perfeccionamientos en condensadores electricos.		
71 SOLICITANTE (ES) McGRAW EDISON COMPANY.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 333 West River Road, Elgin, Illinois, Estados Unidos de América.		
72 INVENTOR (ES) John Lapp., Fred Speer Sadler		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE D. Jose Miguel Gomez-Acebo y Pombo.		

La presente invención se refiere a un condensador eléctrico con un sistema dieléctrico perfeccionado. El condensador incluye capas alternativas de lámina metálica y película dieléctrica polimérica impregnada con una composición dieléctrica líquida compuesta por una mezcla de óxido de difenilo-mono-halogenado y un óxido de alquildifenilo-monohalogenado, en la que el grupo alquilo contiene de 1 a 20 átomos de carbono en su molécula. En la fabricación del condensador, el estuche del condensador se seca en vacío a la temperatura ambiente y el líquido dieléctrico se agita separadamente en vacío para eliminar del líquido el gas. El líquido desgasificado se introduce en el estuche, sometándose el líquido a vacío mientras se mantiene el condensador a la temperatura ambiente para impregnar con el líquido las capas poliméricas. El condensador tiene unas características perfeccionadas de corona y bajas pérdidas dieléctricas, y la composición dieléctrica líquida es sustancialmente biodegradable.

En la construcción de condensadores, tales como los condensadores para la corrección del factor de potencia, los cuerpos de los condensadores se forman con capas alternativas de lámina metálica y un material dieléctrico sólido que se impregna con un dieléctrico líquido.

En el pasado, se solía utilizar generalmente papel de cera Kraft como material dieléctrico, y los condensadores de este tipo tenían pérdidas dieléctricas relativamente elevadas, limitando su uso a condensadores con una capacidad de 100 kvar como máximo. La combinación de papel y película polimérica como por ejemplo película de polipropileno se ha utilizado también como capa dieléctrica en los condensadores. El condensador de papel película tiene pérdidas dieléctricas bastante menores que el condensador de papel y una mayor seguridad, permitiendo de ese modo una superior capacidad de

kvar en el condensador. El papel en la capa dieléctrica de papel-película presenta ciertas limitaciones pero actúa como material de absorción para aumentar la impregnación del cuerpo del condensador con el dieléctrico líquido.

5. Más recientemente, se han desarrollado condensadores únicamente de película, utilizando película de polipropileno en combinación con difenil policlorado como dieléctrico líquido. Los condensadores de películas de este tipo tienen menores pérdidas dieléctricas que los condensadores de papel ó de papel-película.

10. Aunque los difenilos policlorados, tales como por ejemplo, el triclorodifenilo, producen un sistema dieléctrico efectivo para un condensador, su uso ha presentado ciertos problemas ecológicos por el hecho de que los difenilos policlorados son prácticamente no biodegradables, con el resultado de que si ocurre alguna fuga ó rotura en el estuche del condensador, ó si se elimina el condensador, el difenilo policlorado permanece como contaminante del ambiente y no se degrada en medida apreciable ni siquiera en períodos de muchos años.

15. La invención se refiere a un condensador eléctrico que tiene un sistema dieléctrico perfeccionado. El condensador incluye capas alternativas de lámina metálica y de película dieléctrica polimérica que se impregna con una composición dieléctrica líquida compuesta por una mezcla de un óxido de difenilo-mono-halogenado y un óxido de alquil-difenilo mono-halogenado, en la que el grupo alquilo contiene de uno a veinte átomos de carbono en la molécula. La composición dieléctrica líquida, en general, contiene de un 5 a un 95% en peso del óxido de difenilo mono-halogenado y de un 95 a un 5% en peso del óxido de alquil-difenilo mono-halogenado. Además, la composición dieléctrica puede contener de un 0,01 a un 10% de un compuesto epoxídico que actúa como eliminador de los átomos de hi-

20.

25.

30.

drógeno ó cloro generados ó desprendidos del impregnante ú otros materiales del condensador durante su funcionamiento.

5. La película dieléctrica sólida puede tomar la forma de un material tal como el polipropileno, polietileno, poliéster, ó similares, y la superficie de la película y/o la superficie contigua de la lámina metálica se forma con irregularidades en la superficie para obtener una acción de empaquetadura en favor del dieléctrico líquido y proporcionar una impregnación completa de la película por parte del líquido durante la elaboración.

10. En la elaboración ó fabricación del condensador, el estuche del condensador que contiene la película polimérica como capa dieléctrica sólida se seca en condiciones de vacío a una temperatura inferior a los 60°C. y preferentemente a la temperatura ambiente durante un período de tiempo suficiente para eliminar el vapor de agua y otros gases de interior del condensador.

15. El dieléctrico líquido se hace circular ó se agita de otro modo cualquiera bajo vacío para eliminar los gases del líquido. Después de la desgasificación separada del condensador y el líquido dieléctrico, el líquido se introduce en el condensador. El condensador lleno, se aplica vacío al líquido ó bien una presión superior a la atmosférica, sin dejar de mantener el condensador a una temperatura inferior a los 60°C y, preferentemente a la temperatura ambiente. Después de impregnación, se elimina el vacío y se obtura el condensador.

20. El condensador de la invención muestra bajas pérdidas dieléctricas y tiene unas características superiores en cuanto al efecto corona en la gama de temperatura de -40 a + 120°C. Otra ventaja más es que la composición dieléctrica líquida es generalmente biodegradable, con el resultado de que la composición se descompondrá en compuestos inocuos si se expone a la atmósfera por fuga ó rotura.

30.

del estuche y no hay efectos contrarios definidos en el ambiente.

5. El sistema dieléctrico, si se elabora según la invención para eliminar gases del sistema dieléctrico, puede funcionar bajo cargas eléctricas de elevadas temperaturas de hasta 125°C . sin degradación de las capas poliméricas del dieléctrico líquido. El aumento de estabilidad a temperaturas elevadas permite que el sistema dieléctrico se utilice en condensadores de gran tamaño para la corrección del factor de potencia que suelen tener una gama de temperatura operacional (temperatura del estuche) de -40 a $+50^{\circ}\text{C}$.,
10. así como en menores condensadores de equilibrado ó para usos especiales que pueden ser sometidos a temperaturas de funcionamiento de hasta 100°C .

Otros objetos y ventajas aparecerán en la descripción que sigue, a título de ejemplo.

15. Los dibujos ilustran el mejor modo contemplando actualmente para llevar a la práctica la invención.

En los dibujos:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un condensador típico construído según la invención.

20. La figura 2 es una vista en perspectiva de un cuerpo de condensador.

25. La figura 3 es un gráfico que muestra la tensión de iniciación de la descarga a diversas temperaturas de condensadores fabricados según la invención, en comparación con un condensador que utiliza un difenilo clorado como impregnante.

La figura 4 es un gráfico que muestra el factor de disipación de un condensador hecho según la invención a diversas temperaturas; y

30. La figura 5 es un gráfico que muestra la temperatura de descongelación de diversas proporciones de óxido de mono-clorodife

nilo y óxido mono-clorododecil difenilo.

5. En la figura 1 se ilustra un condensador típico que comprende una envoltura exterior 1 con unas paredes laterales 2, una pared inferior 3 y una tapa 4. En servicio, esta envoltura 1 va sellada herméticamente y lleva un pequeño orificio obturado 5 a través del cual se introduce el líquido dieléctrico en la envoltura durante la fabricación, Además, puede conectarse una línea de vacío al orificio 5 para secado en vacío del condensador durante la fabricación. Un par de bornas 6 se proyectan a través de la tapa, y están aisladas de la misma.

10.

Una serie de cuerpos de condensador 7 se encuentran dispuestos dentro de la envoltura 1 y cada cuerpo de condensador, como se ilustra en la figura 2 incluye unas capas arrolladas de lámina metálica 8 separadas por una capa dieléctrica 9. Los electrodos 10 van conectados a las capas de lámina 8 y los electrodos de los diversos cuerpos van conectados entre sí, en serie, para su conexión final a las bornas 6.

15.

Las capas de lámina metálica 8 pueden formarse con cualquier material eléctricamente conductor, generalmente un material metálico tal como aluminio, cobre ó similar. Las capas 8 pueden tener la forma de láminas lisas, ó bien proporcionarse a las capas irregularidades superficiales, tales como una serie de deformaciones dispuestas por indentaciones a un lado de la lámina y elevaciones correspondientes al otro lado, según se expone en la Patente de los Estados Unidos nº 3.746.953.

20.

25.

Las capas dieléctricas sólidas 9 están compuestas por película polimérica tal como polipropileno, polietileno, poliéster ó policarbonato. Las capas dieléctricas 9 pueden tomar la forma de tiras de superficie lisa ó bien la forma de una tira polimérica, tal como el polipropileno, con una capa de fibras finas de poliole

30.

5. fina adherida a la superficie, según se expone en la Patente de los Estados Unidos nº 3.772.578. El término "todo película" tal como se utiliza en la descripción, significa que las capas dieléctricas 9 están formadas por materiales totalmente poliméricos, pero puede ocurrir también que los demás componentes del condensador se formen con papel ó materiales no poliméricos que se impregnarian también con la composición dieléctrica líquida.

10. Es importante que la superficie de la película 9 y/o la superficie contigua de la lámina metálica 8, tengan irregularidades ó deformaciones de superficie de manera que las dos superficies contiguas no se encuentren en contacto íntimo y continuo. Las irregularidades superficiales proporcionan un efecto de absorción ó capilar para el dieléctrico líquido, permitiendo que el líquido impregne a fondo la película 9 durante la elaboración.

15. Las capas de película polimérica 9 se impregnan con una composición dieléctrica líquida que consiste en una mezcla de óxido de difenilo mono-halogenado y un óxido de alquil-difenilo mono-halogenado, con el grupo alquilo conteniendo de 1 a 20 átomos de carbono.

20. El óxido de difenilo mono-halogenado se emplea en la mezcla de una cantidad de un 5 a un 95% en peso, siendo el resto el óxido de alquil-difenilo mono-halogenado. En la mayoría de las aplicaciones, el óxido de difenilo-mono-halogenado se emplea en una cantidad de un 10 a un 70% en peso de la composición, siendo el resto el óxido de alquil-difenilo mono-halogenado.

25. En ambos componentes, se prefiere el cloro como halógeno aunque también pueden utilizarse otros halógenos, tales como el cromo. El átomo de halógeno suele estar situado en la posición para en cada compuesto y en el proceso típico de la preparación de los compuestos de un 80 a un 100% de los átomos de hálógeno se en-

30.

cuentran en la posición para, mientras que el 0-20% restante están en la posición orto.

5. El grupo alquilo, en el óxido de alquil-difenilo mono-halogenado contiene preferentemente de 3 a 16 átomos de carbono y puede ser una cadena ramificada ó una cadena recta y la posición particular y el número de ramificaciones no es crítico para la invención.

10. Ejemplo específicos de la composición dieléctrica que se utilizará en el condensador de la invención, en tantos por cientos en peso son: 50% de óxido bromodifenil y 50% de monocloro-dodecildifenilo; 30% de óxido de mono-clorodifenilo y 70% de óxido monoclorododecildifenilo; 80% de óxido mono-clorodifenilo y 20% de óxido mono-clorohexildifenilo; 40% de óxido mono-clorodifenilo y 60% de óxido mono-clorotetradifenilo; 20% de óxido mono-clorodifenilo y 65% de óxido mono-clorohexildifenilo; 17% de óxido mono-clorodifenil y 83% de óxido mono-clorotetradifenilo.

15. La composición dieléctrico puede también incluir de un 0,01 a un 10% en peso, y preferentemente de un 0,2 a 1,5% en peso, de un eliminador epoxídico, que actuará para neutralizar los productos de descomposición que se liberan ó se generan en el impregnante líquido y otros materiales del condensador durante su funcionamiento.

20. Los agentes neutralizantes ó eliminadores pueden tomar la forma del 1, 2, -epoxi-3-fenoxipropano; bis (3,4-epoxi-6-metilciclohexilmetil) adipato; 1-apoxietil-3,4-epoxiciclohexano; 3,4-epoxiciclohexilmetil-3,4-epoxiciclohexanocarboxilato; y sus mezclas. Los compuestos epoxídicos sirven para neutralizar rápidamente los productos de la descomposición, mejorando de ese modo las propiedades dieléctricas y la duración del condensador.

30. El óxido de difenilo mono-halogenado puede prepararse por

5. procedimientos convencionales en los que el óxido de difenilo se halogena con el uso de un haluro de aluminio, tal como el cloruro de aluminio, u otros ácidos protónicos, para producir una mezcla de óxido o- y p- halodifenilo, según se describe en la Patente de los Estados Unidos nº 2.022.634.

10. De igual modo, el óxido de alquil-difenilo mono-halogenado puede prepararse por técnicas conocidas en las que un óxido de halo-difenilo se trata con una pequeña proporción de cloruro de aluminio, después de lo cual se introduce gradualmente un haluro de alquilo ó una olefina mientras se mantiene la mezcla a una temperatura de reacción, según se expone en la Patente de los Estados Unidos nº 2.170.989.

15. No se necesitan procedimientos especiales para mezclar entre sí los dos componentes, y estos últimos son miscibles tanto a la temperatura ambiente como a temperatura elevadas, Optativamente, puede obtenerse a través del proceso de alquilación en el que la alquilación se termine con tiempo suficiente para obtener una relación deseada del óxido de alquil-difenilo mono-halogenado y el óxido de difenilo mono-halogenado. Cuando se utiliza este procedimiento para obtener una alquilación con alquilo inferior, puede ocurrir un pequeño porcentaje de di-alquilación.

25. La composición dieléctrica líquida es prácticamente biodegradable en su totalidad, significando que si quedase expuesta la composición dieléctrica el ambiente debido a fuga ó rotura de la envoltura, ó por la eliminación de condensadores en desuso el dieléctrico líquido se descompondría fácilmente en compuestos inocuos y no habría ningún efecto ambiental contrario significativo.

30. Un condensador que utiliza la composición dieléctrica de la invención tiene excelentes características de descarga parcial como se ilustra en la figura 3. En la figura 3, se compara la ten-

5. sión media de iniciación de la descarga (DIV) de una serie de condensadores pequeños realizados según la invención con condensadores pequeños similares que utilizan triclorodifenilo como impregnante. En la figura 3, las curvas A, B y C representan la DIV de muestras de condensador que utiliza como dieléctrico líquido un 20% en peso de mono-clorodifenilo y un 80% en peso de óxido de mono-cloropropildifenilo, un 35% en peso de óxido mono-clorodifenilo y un 65% en peso de óxido de mono-clorohexildifenilo, y un 65% en peso de óxido de mono-clorodifenilo y un 50% en peso de óxido de mono-clorododecildifenilo, respectivamente, mientras que la curva D representa la DIV de muestras de condensador que utilizan triclorodifenilo como dieléctrico líquido. Todas las muestras de condensador incluían un 0,5% en peso de bis-(3,4-epoxi-6-metilciclohexilmetil)-adipato como eliminador.

15. Todas las muestras de condensador incluían dos láminas de película de polipropileno, como dieléctrico sólido, con un espesor nominal de aproximadamente 0,0127 milímetros y una lámina deformada de aluminio con un espesor nominal de 0,00635 milímetros. La película de polipropileno y la lámina se enrollaron en volutas en cuerpo y se colocaron en envolturas de acero que se secaron en vacío en horno a 21'11°C, durante 120 horas, con un vacío de 20 micras. El líquido dieléctrico se separó en cada caso, se desgasificó en vacío a 21'11°C durante 48 horas y a un vacío de menos de 50 micras. Los líquidos dieléctricos fueron admitidos a las envolturas y mantenidos a una temperatura de 21'11°C durante 96 horas mientras se mantenía un vacío de menos de 20 micras en los líquidos. Después de este periodo de empapamiento, se liberó el vacío en cada muestra, sellándose el condensador.

30. Las muestras de condensador se emplearon en todos los casos en condiciones de tensión eléctrica a la temperatura ambiente

durante un periodo de más de 1000 horas a 70'86kv/mm. Después de este periodo de funcionamiento, se determinó la DIV a diversas temperaturas desde -40°C a + 90°C.

5. Las curvas de la figura 3 indican que los condensadores de la muestra de la invención (curvas A, B y C) tienen una DIV superior en toda la gama de temperatura que los condensadores de muestra que utilizan el triclorodifenil como impregnante (curva D). Además, la inflexión característica a aproximadamente -20 a 0°C.

10. que exhiben las muestras de condensadores que utilizan triclorodifenilo no están presentes en las muestras impregnadas con la composición dieléctrica de la invención.

Estas pruebas ilustran que el condensador de la invención puede construirse de manera que tenga una DIV superior a 59 kv/milímetros, a todas las temperaturas desde -40 a + 90°C.

15. El aumento de DIV del condensador de la invención es importante por el hecho de que proporciona un mayor margen de seguridad asegurando que las tensiones operacionales normales se encontrarán muy por debajo de la tensión de efecto corona. Por el contrario, la mejora de las características del efecto corona del condensador de la invención con relación a los condensadores convencionales, tales como los que utilizan triclorodifenilo, permitirá un aumento en el número de kilovoltios por milímetros sin ningún sacrificio en la relación de DIV y la tensión de funcionamiento.

20. Se ha comprobado que la DIV de un condensador que incorpora la mezcla del óxido de difenilo mono-halogenado y el óxido de alquildifenilo mono-halogenado es substancialmente superior en toda la gama de temperatura de funcionamiento que la DIV de condensadores similares que utilizan los componentes dieléctricos líquidos individuales, y este fenómeno es inesperado y no evidente. Por ejemplo, una serie de muestras de condensadores con dos láminas de pe-

- lícula de polipropileno de 0,0127 milímetros, como capa dieléctrica e impregnadas con óxido de mono-clorodifenilo (sin aditivos) tenían una DIV de aproximadamente 98'4 kilovoltios por milímetros a 20°C.
- En las mismas condiciones, un juego similar de muestras de condensador impregnadas con óxido de mono-clorododecildifenilo (sin aditivos) tenían una DIV de aproximadamente 90'55 kilovoltios por milímetros, mientras que una serie similar de muestras de condensador en las mismas condiciones y utilizando una combinación de 50:50 en peso de óxido mono-clorodifenilo y óxido de monoclorododecildifenilo (sin aditivos) tenían una DIV de aproximadamente 118 kilovoltios por milímetros. Por lo tanto, la mezcla de los dos componentes produce una mejora substancial en las características del efecto corona del condensador, en comparación con cada uno de los componentes y este resultado es no evidente e inesperado.
- La figura 4 es una curva que muestra el factor de disipación de un condensador de corrección del factor de potencia de tamaño completo con una capa dieléctrica compuesta por dos láminas de película de polipropileno, con un espesor nominal de aproximadamente 38'1 micras impregnadas con una mezcla del 50% de óxido de mono-clorodifenilo y el 50% de óxido de mono-clorododecildifenilo, conteniendo un 0,3% en peso de 1,2, epoxi-3-fenoxipropano como eliminador. Las lecturas se tomaron a una tensión nominal de aproximadamente 47'2 kilovoltios por milímetros y, según el procedimiento standard, la unidad se estabilizó en cuanto a la temperatura y sólo se activó el tiempo suficiente para tomar las lecturas. Como indica la curva, el factor de disipación es muy bajo a la temperatura ambiente y por encima de ella y es similar al factor de disipación es muy bajo a la temperatura ambiente y por encima de ella, y es similar al factor de disipación de los condensadores únicamente de películas impregnados con triclorodifenilo.

Para ilustrar la capacidad del condensador de la invención para actuar bajo esfuerzo a temperaturas elevadas, se construyeron seis prototipos de condensadores de equilibrado utilizando lámina de aluminio deformada con un espesor nominal de la lámina de 0,00635 milímetros, dos láminas de película de polipropileno de 0,0127 milímetros como dieléctrico sólido y una relación de 50:50 en peso entre el óxido de mono-clorodifenilo y el óxido de mono-clorodocildifenilo como dieléctrico líquido.

Las envolturas de los condensadores que contenían las capas enrolladas de láminas y película se colocaron en una cubeta abierta por la parte superior en un autoclave, extrayéndose un vacío de 20 micras en el autoclave durante 120 horas para eliminar el aire de las envolturas. El líquido dieléctrico se desgasificó separadamente a un vacío de 50 micras durante 48 horas a la temperatura ambiente (20°C). El líquido desgasificado se introdujo entonces en la cubeta para sumergir las envolturas mientras se mantenían el vacío, y los condensadores se empaparon a la temperatura ambiente durante 96 horas, sin dejar de mantener un vacío de menos de 50 micras en el líquido. Después de este periodo de empapamiento, se dejó libre el vacío y se selló cada condensador de muestra.

Los condensadores de equilibrado prototipo fueron probados a 105°C durante 100 a 200 horas comenzando a 15'74 kilovoltios por milímetros hasta 51'18 kilovoltios por milímetros a incrementos de 3'93 kilovoltios por milímetros. Ninguno de los prototipos mostró descargas parciales durante la prueba, y después de la prueba, a 51'18 kilovoltios por milímetros y a 105°C, los factores de disipación de los prototipos se encontraban en la gama de 0,04% a 0,07%. Estas pruebas ilustran las propiedades de temperatura excepcionalmente elevada del condensador, haciéndolo particularmente apropiado para condensadores de equilibrado y para usos especiales,

en los que las temperaturas de funcionamiento puede llegar a los 120°C . Estas pruebas son significativas por el hecho de que los condensadores únicamente de película que utilizan difenilopoliclorado como impregnante no pueden utilizarse en las citadas condiciones de esfuerzo y temperaturas sin una degradación sustancial de la película.

5.

La curva de la figura 5, ilustra datos de la temperatura de descongelación de diversas mezclas de óxido de mono-clorodifenilo y óxido de mono-clorododecildifenilo que se obtuvieron en condiciones de prueba en las que la temperatura se estabilizó durante varias horas antes de tomar las lecturas. Como aparece en esta curva, la temperatura de descongelación del óxido de clorododecildifenilo sólo es de aproximadamente 0°C ., y la temperatura de cristalización del óxido de mono-clorodifenilo sólo es de aproximadamente -18°C . No obstante, contrariamente a lo que cabría esperar, una mezcla de ambos tiene una temperatura de descongelación inferior a cualquiera de sus componentes por separado. Por ejemplo, la temperatura de descongelación de una mezcla de 50:50 de los dos componentes es de aproximadamente -45°C , y para la mayoría de las mezclas, la temperatura de descongelación está muy por debajo de -20°C .

10.

15.

20.

Dado que los condensadores pueden ser sometidos a temperaturas ambiente extremadamente bajas en su utilización, es conveniente que el líquido dieléctrico tenga una baja temperatura de descongelación. La temperatura de descongelación deprimida proporciona por una mezcla de los dos componentes asegura que el dieléctrico líquido no se cristalizará y permanecerá en estado líquido durante toda la gama de temperatura de funcionamiento del condensador.

25.

El condensador construido según la invención tiene una DIV relativamente elevada en toda la gama de temperatura de funcionamiento, proporcionando de ese modo unas buenas características de

30.

efecto corona, y muestra bajas pérdidas dieléctricas. La superior DIV da lugar a un aumento en el margen de seguridad, asegurando que los kilovoltios por milímetro se encuentren muy por debajo de la DIV, ó bien permitiendo un aumento en los kilovoltios por milímetro sin una disminución en el margen de seguridad.

5. El condensador de la invención, si se somete a condiciones anormales de esfuerzo que den como resultado una rotura del sistema dieléctrico, reduce sus características de gasificación, disminuyendo de ese modo las presiones internas y produciendo una unidad más segura.

10. El sistema dieléctrico es capaz de funcionar bajo tensión eléctrica y a temperaturas de más de 100°C, sin deterioro de la película polimérica ni del líquido dieléctrico.

15. Dado que los componentes de la composición dieléctrica líquida son mono-halogenados, la composición es dibodegradable, y aunque la composición tiene una temperatura de ignición, no se quemará tan fácilmente como otros dieléctricos convencionales, tales como el aceite mineral y los aceites vegetales.

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en condensadores eléctricos, del tipo formado por una envoltura sellada, un cuerpo de condensador en la envoltura y con un par de tiras eléctricamente conductoras y un par de capas dieléctricas enrolladas de manera alterna para formar el cuerpo del condensador, y una composición líquida dieléctrica que impregna dichas capas dieléctricas, caracterizados porque dicha composición dieléctrica comprende una mezcla de un óxido de difenilo mono-halogenado y un óxido de alquildifenil mono-halogenado, en la que el grupo alquilo contiene de 1 a 20 átomos de carbono en la molécula, y dichas capas dieléctricas están compuestas por película polimérica.

15 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el óxido de difenilo mono-halogenado se encuentra presente en la cantidad de un 5 a un 95% en peso de la mezcla, y el óxido alquildifenilo mono-halogenado se encuentra presente en la cantidad de un 95 a un 5% en peso de la mezcla.

20 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichas capas dieléctricas y dichas tiras tienen superficies contiguas, teniendo al menos una de dichas superficies contiguas una serie de irregularidades en la superficie para proporcionar un contacto interrumpido entre dichas superficies contiguas.

25 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque las capas dieléctricas están compuestas por película de poliolefina y una capa de poliolefina fibrosa fina va fijada a una superficie de dicha película para proporcionar las citadas irregularidades de la superficie.

30 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque las tiras se forman con láminas metálicas y

dichas irregularidades de la superficie comprenden una serie de deformaciones formadas por indentaciones en una superficie de la lámina y elevaciones correspondientes en la superficie opuesta de dicha lámina.

5 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la poliolefina es polipropileno.

10 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque dichas capas dieléctricas están compuestas por película de polipropileno y la composición dieléctrica comprende una mezcla de un 5 a un 95% en peso de óxido de mono-clorodifenilo y un 95 a un 5% en peso de óxido de mono-clorododecildifenilo.

15 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la composición dieléctrica tiene una temperatura de descongelación inferior a -20°C .

20 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la composición incluye un eliminador epoxídico en una cantidad de un 0,01 a un 10% en peso de dicha mezcla y el citado eliminador epoxídico se selecciona entre el grupo formado por el 1,2-epoxi-3fenoxipropano; bis-(3,4-epoxi-6-metilciclohexil-metil)adipato; 1-epoxiciclohexancarboxilato; 3,4-epoxi-6-metilciclohexilmetil-3,4-epoxi-6-metilciclohexancarboxilato; y sus mezclas.

25 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el halógeno de dicho óxido de difenilo mono-halogenado es bromo y el halógeno de dicho óxido de alquildifenilo mono-halogenado es cloro.

30 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el citado condensador tiene una tensión de iniciación de descarga superior a 59 kilovoltios por milímetros

a todas las temperaturas desde -40°C a $+90^{\circ}\text{C}$.

5 12.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque cuando presenta una envoltura sellada, un cuerpo de condensador dentro de la envoltura y que
10 tiene un par de tiras eléctricamente conductoras y un par de capas poliméricas enrolladas alternativamente para formar el cuerpo del condensador, y una composición líquida dieléctrica que impregna dichas capas dieléctricas, dichas capas dieléctricas se componen de polipropileno y la citada composición dieléctrica se compone de una mezcla de óxido de mono-clorodifenilo y óxido de mono-clorododecildifenilo, teniendo la mezcla una temperatura de descongelación inferior a -20°C , y teniendo el citado condensador una tensión de iniciación de descarga superior a 59 kilovolts por milímetro a todas las temperaturas desde -40 a $+90^{\circ}\text{C}$.

15 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el óxido de alquildifenilo mono-halogenado es óxido de mono-cloropropildifenilo.

20 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el óxido de alquildifenilo mono-halogenado es óxido de mono-clorobutildifenilo.

15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el óxido de alquildifenilo mono-halogenado es óxido de mono-clorohexildifenilo.

25 16.- Perfeccionamientos en condensadores eléctricos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 19 hojas escritas a máquina

por una sola cara.

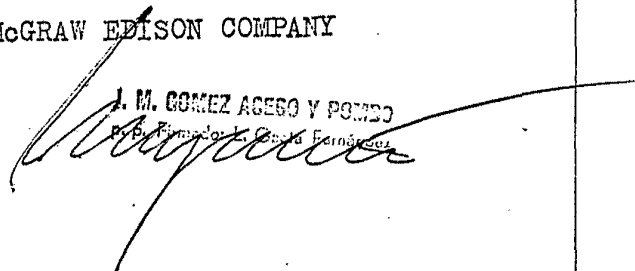
5 ABR 1977

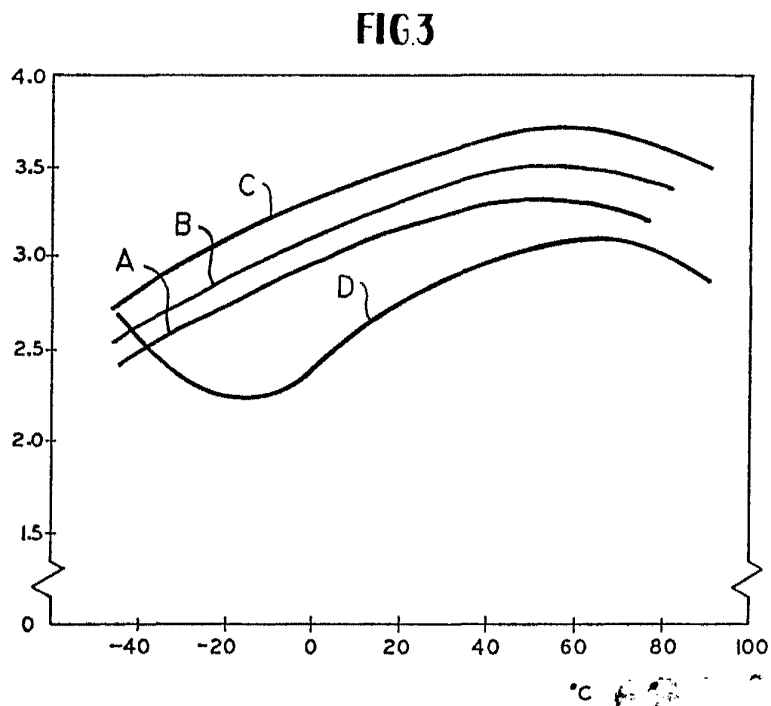
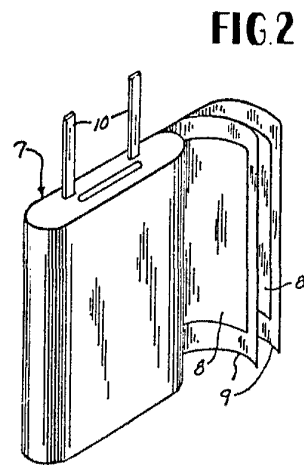
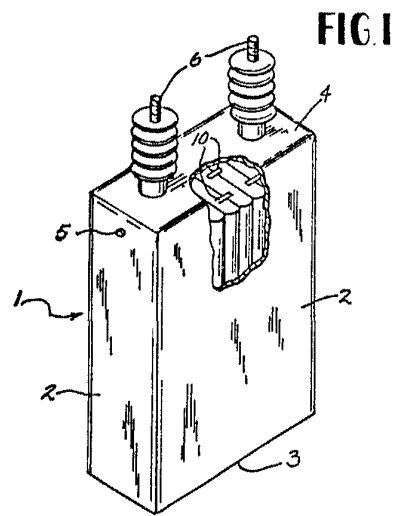
Madrid,

McGRAW EDISON COMPANY

J. M. GOMEZ ACEGO Y PONDO

Procurador L. García Fernández





W. J. ...

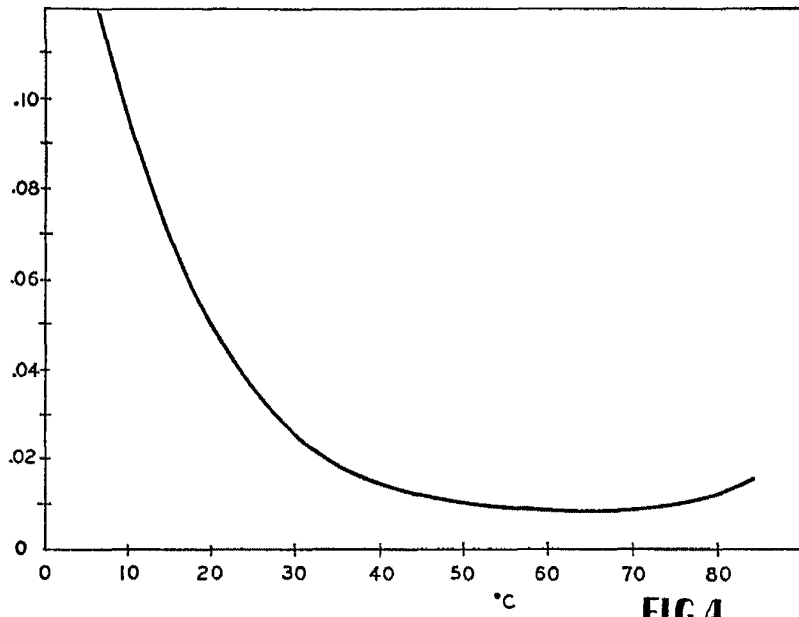


FIG 4

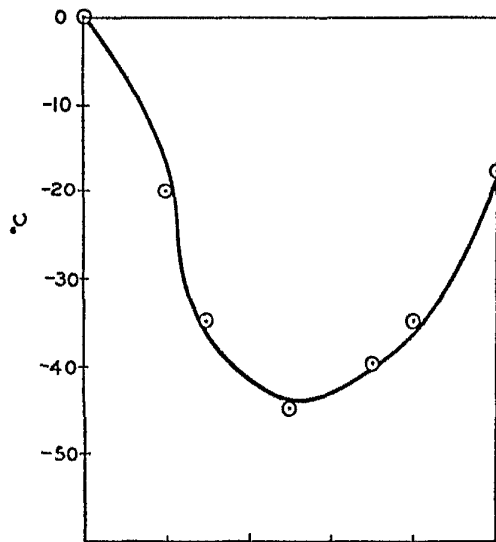


FIG 5



ESCALA
VARIACION
Métrica

[Handwritten signature]