

18 MAR. 1978

ES

11	NUMERO	10	A1
21	451.450		
22	FECHA DE PRESENTACION		
	10.9.1976		



CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

17	PRIORIDADES	32	FECHA	33	PAIS
21	NUMERO				
	512.028		10.9.1975		Estados Unidos.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			H 0 1 G		

64 TITULO DE LA INVENCION

APARATO PARA FORMAR UN APARATO ELECTRICO TAL COMO UN CONDENSADOR PROVISTO DE UNA CAJA EXTERIOR QUE CONTIENE UN MATERIAL DIELECTRICO POLIMERICO.

71 SOLICITANTE (ES)

MCGRAW-EDISON COMPANY.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

333 West River Road Elgin, Illinois, Estados Unidos.

72 INVENTOR (ES)

John Lapp y John Robert Willy, ambos de nacionalidad estadounidenses.

73 TITULAR (ES)

El mismo solicitante.

74 REPRESENTANTE

DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

La presente invención aporta un método y un aparato para confeccionar un aparato eléctrico tal como un condensador, contentivo de un material dieléctrico polimérico. El interior de la caja del condensador, que se encuentra a la temperatura ambiente, se pone inicialmente en comunicación con una fuente de vacío para evacuar el interior de la caja, y cuando una unidad detectora del vacío indica que se ha obtenido el vacío necesario, se suministra un líquido dieléctrico desgasificado al interior de la caja. Se aplica una presión positiva al líquido que se encuentra dentro de la caja para impregnar plenamente la capa polimérica. Una vez obtenida la capacitancia deseada, la impregnación quedará completa y se cerrará herméticamente la unidad.

Un condensador típico se compone de una serie de empaquetaduras de condensador, cada una de las cuales incluye unas capas arrolladas de lámina metálica, separadas por una capa dieléctrica. Los electrodos se conectan a las capas de lámina metálica y los electrodos de las diversas empaquetaduras se conectan juntos para una conexión final al terminal del condensador.

La confección de un aparato eléctrico tal como un condensador es extremadamente importante en cuanto a aportar la eficacia y fiabilidad deseadas. En la confección del condensador, se introduce un líquido dieléctrico en el interior de la caja, que actúa en el sentido de impregnar las capas dieléctricas. En el pasado, se llevaba a cabo el proceso colocando inicialmente un grupo de condensadores en un autoclave, y calentando los condensadores a una temperatura, generalmente de entre 180 y 240°F (82,22 a 115,55°C)

al tiempo que se establecía un vacío en el autoclave para sacar el aire y el vapor del agua del interior del condensador. En algunos casos, en el pasado, se ha acoplado también una conducción individual de vacío a la caja del
5 condensador, para aumentar la eficacia del proceso de evacuación. Una vez sometidos los condensadores a la presión subatmosférica y a la temperatura elevada, por un período de aproximadamente cuatro días, se admite el líquido dieléctrico en el interior de la caja para impregnar el material
10 dieléctrico del condensador. En el proceso normal, se permite que los condensadores se empapen bajo el vacío y a una temperatura de entre 120 y 190°F (48,88 a 87,77°C) durante un período de hasta varios días, para impregnar totalmente las capas dieléctricas con el líquido dieléctrico. Tras
15 este período de impregnación, se cierran herméticamente los condensadores y quedan listos para otros procesos de fabricación.

Recientemente, viene teniendo un uso creciente la película polimérica, tal como el polipropileno o el
20 polietileno, como material dieléctrico en los aparatos eléctricos. Las técnicas ordinarias de confección no pueden aplicarse con éxito a los condensadores que poseen película polimérica como material dieléctrico, ya que las temperaturas elevadas causan una expansión de la estructura
25 molecular de la película polimérica y la expansión afecta adversamente a la difusión del dieléctrico líquido en la película polimérica.

La invención se refiere a un sistema de confección perfeccionado, efectuado a la temperatura ambiente
30 y a un aparato para llevarlo a efecto, para un aparato

eléctrico, tal como un condensador, contentivo de película polimérica como capa dieléctrica. Conforme a la invención, se pone el interior de la caja del condensador en comunicación con una fuente de vacío, para extraer el aire y otros gases, y cuando el vacío dentro de la caja ha llegado a un valor inferior a aproximadamente 100 micras, según determine una unidad detectora del vacío, se introduce dieléctrico líquido totalmente desgasificado, en la caja, para impregnar el material dieléctrico. Se puede aplicar una presión positiva al líquido dieléctrico a fin de aumentar la efectividad de la impregnación, y cuando se ha obtenido la capacitancia deseada, quedará completa la impregnación y se cerrará herméticamente la unidad.

Se puede llevar a efecto el proceso de la invención a la temperatura ambiente y elimina el mismo el uso de un equipo de calentamiento, costoso, tal como hornos y autoclaves, como han venido utilizándose en el pasado.

Los condensadores u otros aparatos eléctricos, confeccionados de acuerdo con la invención, presentan características dieléctricas y fiabilidad mejoradas. Mediante el uso de un dieléctrico líquido totalmente desgasificado y apropiado a una exacta regulación en condiciones de vacío, se obtiene una uniformidad mejorada en las propiedades dieléctricas, de parte a parte, respecto a la que se ha obtenido con métodos y aparatos precedentes.

Los planos representan la mejor forma actualmente prevista de llevar a efecto la invención.

En dichos planos:

la fig. 1 es una vista en perspectiva de un condensador, en el que se han cortado partes, ligado al

sistema de confección; y

la fig. 2 es un esquema por fases consecutivas que muestra el sistema de confección objeto de la invención.

5 DESCRIPCION DE LA FORMA DE REALIZACION PREFERIDA

La fig. 1 representa un condensador típico 1, provisto de una caja exterior 2 formada por paredes laterales 3 y una pared inferior o fondo 4 y una cubierta 5. Una de las paredes laterales 3 o bien la cubierta 5 presenta un orificio 6 destinado a ser cerrado herméticamente, que cierra un tapón adecuado una vez que se ha confeccionado el condensador. Un par de terminales 7 se proyectan desde la cubierta 5 y van aislados respecto a la cubierta.

15 Existe una serie de empaquetaduras 8 de condensador, alojadas dentro de la caja 2 y cada empaquetadura de condensador está constituida por capas alternas de lámina metálica, arrolladas en espiral, separadas por capas dieléctricas 10. Unos electrodos 11 van conectados a la lámina metálica 9, y los electrodos de las diversas empaquetaduras se conectan entre sí, en serie, para una conexión final a los terminales 7.

25 Las capas de lámina metálica 9 se pueden constituir en cualquier material deseado conductor de la electricidad, generalmente un material metálico tal como aluminio o similar. Las capas 9 pueden presentar la forma de hojas planas, o pueden estar provistas de irregularidades de superficie, tales como una serie de deformaciones constituidas por endentados sobre una cara de la lámina y correspondientes elevaciones en el otro lado, según se expone en la Patente de EE.UU. 3.746.953.

30

Las capas de dieléctrico sólido 10 se componen de película polimérica, tal como polipropileno, polietileno, poliéster o policarbonato. Las capas dieléctricas 10 pueden presentar la forma de tiras de superficie lisa o pueden
5 presentar la forma de una tira polimérica, tal como de polipropileno, con una capa de finas fibras de poliolefina adherentes a la superficie, según expuesto en la Patente de EE.UU. 3.772.578. El término "toda película" según se emplea en la descripción significa que las capas dieléctricas
10 están formadas de toda clase de materiales poliméricos, pero es posible también formar otros componentes del condensador en papel o en materiales no poliméricos, que se impregnen también con la composición dieléctrica líquida.

Es importante que la superficie de la película polimérica 9 y/o la superficie contigua de la lámina metálica 9 presenten irregularidades o deformaciones de superficie, para que las dos superficies contiguas no queden en contacto íntimo contiguo. Las irregularidades de superficie aportan un efecto de mecha o efecto capilar respecto al dieléctrico líquido, permitiendo que éste impregne plenamente la película 10 durante el proceso.
15
20

El líquido dieléctrico puede ser de cualquier tipo normal comunmente usado en los aparatos eléctricos contentivos de materiales dieléctricos poliméricos. Por ejemplo, el líquido dieléctrico puede ser un difenilo halogenado, tal como triclorodifenil; polibuteno; una mezcla de óxido de difenil monohalogenado y un óxido de alquildifenil monohalogenado, donde el grupo alquilo contiene de
25 1 a 20 átomos de carbono, y similares.

30 Se confeccionan una serie de condensadores 1 se-

gún el método de la invención a una temperatura inferior a los 60°C y de preferencia a temperatura ambiente. Se pone un tubo flexible 12 en comunicación con el orificio 6 en cada caja 2, y según representado en la fig. 1, se conecta el tubo 12 mediante un acoplamiento 13 standard de liberación rápida a una conducción 14 y el paso del fluido por la conducción de alimentación 14 se regula mediante una válvula 15. Comunicada con la conducción 14, hay una conducción de vacío 16 contentiva de una válvula 17, y cada conducción de vacío 16 va conectada a un colector 18, que por su parte se comunica con una bomba de vacío ordinaria 19. El funcionamiento de la bomba de vacío 19 extraerá un vacío dentro del colector 18 y servirá para evacuar la caja 2 cuando se abran las válvulas 17 y 15.

Cada conducción 14 se comunica también con una conducción 20 de suministro de líquido, que contiene una válvula 21 y cada conducción 20 se comunica con un colector 22, que por su parte, va comunicado a un tanque 23 de almacenamiento de líquido, que contiene el líquido dieléctrico desgasificado.

Según representado en la fig. 2, el colector 22 es una conducción cerrada, cuyos dos extremos se comunican con el tanque 23, y el colector contiene una bomba 24 y una válvula reguladora 25. La válvula reguladora 25 puede ser de un tipo que se mantenga en posición abierta a una presión dada y regulará así la presión del líquido dieléctrico que se alimente a través del colector 22 a las cajas 2 de los condensadores por las conducciones de suministro 20.

El líquido dieléctrico que se encuentra en el

tanque 23 se desgasifica para sacar el aire y otros vapores por medio de una bomba de vacío 26 ligada por la conducción 27 al espacio de cabeza del tanque de almacenamiento. Se agita el líquido que se encuentra en el tanque de almacenamiento 23 haciendo circular el líquido por una conducción cerrada 28 mediante una bomba 29. La circulación actúa en el sentido de agitar el líquido de modo que quedará más efectivamente desgasificado mediante el funcionamiento de la bomba 26 de vacío, que desarrolla un vacío del orden de 10 a 100 micras en el tanque 23. Para aumentar la eficacia de la desgasificación, se puede hacer volver el líquido al tanque 23 mediante una tobera de pulverización 30 comunicada a la conducción 28 y situada por encima del nivel del líquido en el tanque 23.

El líquido dieléctrico es suministrado al tanque de almacenamiento 23 desde el tanque 31 que se comunica con el tanque de almacenamiento por la conducción 32 que contiene a la válvula 33. Se desgasifica también el líquido dieléctrico que se halla en el tanque 31 por medio de una bomba de vacío 34 comunicada con el espacio de cabeza del tanque 31 por una conducción 35 y la bomba de vacío desarrolla un vacío de entre 10 y 100 micras en el tanque. Como en el caso del tanque de almacenamiento 23, se agita el líquido que se encuentra dentro del tanque 31 mediante circulación del líquido por una conducción cerrada 36, por medio de la bomba 37 y se puede conectar una tobera de pulverización 38 a la conducción 36 para esparcir por rociado el líquido de retorno, en el espacio de cabeza del tanque 31.

El líquido dieléctrico es suministrado al tanque

31 por una conducción 39 y el paso del líquido por la conducción 39 se regulará por la válvula 40.

5 Con este sistema, queda sometido el líquido dieléctrico a una operación preliminar de desgasificación en el tanque 31, y se somete subsiguientemente a un segundo tratamiento o tratamiento final de desgasificación en el tanque 23. Esta desgasificación en dos fases asegura que el líquido dieléctrico quede sensiblemente exento de aire y otros gases atrapados.

10 Existe una conducción 41 comunicada también con cada conducción 14 y cada conducción 41 se comunica con una unidad ordinaria detectora de vacío 42 que proporciona una indicación de la presión existente dentro de la conducción 14 y de la caja 2. La válvula 43 se encuentra
15 comunicada con cada conducción 41. La unidad 42 detectora del vacío es un tipo normal de unidad en la que se puede discernir visualmente la presión subatmosférica o el vacío sobre un dial u otro indicador. Como alternativa, se pueden cerrar las conducciones 41 y situarse unas sondas
20 de presión adyacentes a los extremos cerrados de las conducciones. En este caso, las sondas se conectarán por conductores eléctricos a un mecanismo indicador de vacío que suministrará una lectura del vacío o de la presión subatmosférica.

25 Para medir la capacitancia del condensador durante el proceso, se conectan unos conductores eléctricos 44 entre los terminales 7 y una unidad 44 ordinaria detectora de la capacitancia proporciona una medida visual de la capacitancia del condensador.

30 Al llevar a efecto este proceso, se sitúan una

serie de condensadores 1 sobre una mesa u otra superficie de soporte, y se acopla el tubo 12 en el orificio 6 de cada caja de condensador. Cada tubo 12 se acopla mediante un acoplamiento 13 a la respectiva conducción 14. Se abren
5 después las válvulas 15 y 17 de cada comunicación 12 para hacer un vacío en el interior de cada caja y la unidad 42 detectora del vacío dará una indicación de la magnitud del vacío en cada caja. Se prefiere reducir la presión en cada caja a un vacío de 100 micras o menos; lo que normalmente
10 ocupará un período de aproximadamente 2 o 3 días, y durante esta evacuación se mantendrá la temperatura de la caja por debajo de los 60°C y de preferencia a la temperatura ambiental, para impedir la expansión molecular de las capas dieléctricas poliméricas.

15 Durante dicho período, se evacúan las cajas, se admite el líquido dieléctrico en el tanque 31 y se hace circular el mismo por la conducción 35 mediante la acción de la bomba 37, mientras se establece el vacío por la conducción 35 a fin de extraer así el gas del líquido
20 dieléctrico. A continuación se transfiere el líquido al tanque de almacenamiento 23 mediante apertura de la válvula 33 de la conducción 32 y se efectúa una ulterior desgasificación mediante circulación del líquido dieléctrico por la conducción 28 bajo la acción de la bomba 29, al tiempo
25 que se establece un vacío por la conducción 27 mediante accionamiento de la bomba 26.

30 Cuando se han logrado las condiciones deseadas de vacío dentro del grupo de cajas de condensadores, según indique la lectura en la unidad 42 detectora del vacío, se cerrarán las válvulas 17 y 43 y se hará funcionar la bomba

24 para hacer que circule el líquido dieléctrico desgaseificado a través del colector 22. La presión en el líquido dentro del colector 22 se regula por la válvula de regulación 25.

5 Se abren entonces las válvulas 21 de las conducciones 20, para admitir el líquido dieléctrico al interior de las cajas y la presión del líquido en el colector 22 proporciona una presión positiva o super-atmosférica sobre el líquido de cada caja, por lo general de un grado de 1 a 5
10 libras por pulgada cuadrada (0,0704 a 0,352 kg/cm²), para impregnar totalmente las capas dieléctricas con el líquido. Se lee periódicamente la capacitancia de cada condensador mediante las unidades 45 detectoras de la capacitancia, y cuando la capacitancia de cada condensador ha llegado al
15 valor predeterminado requerido, se cierran las válvulas 21, se desconectan los tubos 12 de las cajas y se cierran herméticamente los orificios de llenado 6, para completar el proceso.

 Si bien se puede determinar la adecuada impregnación de la capa dieléctrica mediante lecturas de la capacitancia, se puede también regular la impregnación mediante la utilización de un período de tiempo establecido. Por experiencia, se puede determinar que es posible obtener la
20 requerida capacitancia para un condensador de tamaño dado, dentro de un período de tiempo determinado. Así, estableciendo la impregnación por un período dado de tiempo, podrá
25 lograrse la capacitancia precisa.

 El sistema de confección de esta invención proporciona mejores características dieléctricas y una mayor
30 fiabilidad para los condensadores y otros aparatos eléctricos

en los que se utilice un material dieléctrico en toda
clase de poliméricos. Como quiera que el procedimiento se
lleva a efecto de preferencia a la temperatura ambiente, se
elimina con ello el uso de equipos costosos de calenta-
5 miento, tales como hornos o autoclaves. Como las condiciones
del proceso se regulan exactamente, se logra de parte a
parte una mayor uniformidad en las características dieléct-
tricas.

En resumen, la Patente de Invención que se so-
10 licita deberá recaer sobre las siguientes



REIVINDICACIONES

1. Un aparato para formar un aparato eléctrico tal como un condensador provisto de una caja exterior que contiene un material dieléctrico polimérico y capas conductoras de la electricidad, caracterizado dicho aparato porque comprende unos medios de desgasificación para desgasificar un líquido dieléctrico, medios de vacío para evacuar el interior de la caja, medios detectores del vacío para medir la presión subatmosférica en el interior de dicha caja, medios de suministro de líquido para introducir el líquido dieléctrico desgasificado en la caja, medios de presión para aplicar una presión super-atmosférica al líquido que se encuentra dentro de la caja para impregnar así el líquido dieléctrico en el material dieléctrico, y medios detectores dieléctricos para medir las propiedades dieléctricas del aparato eléctrico durante la impregnación y caracterizado además por el hecho de completarse dicha impregnación cuando las propiedades dieléctricas alcanzan un valor predeterminado.

2. El aparato de la reivindicación 1, en el que los citados medios de presión comprenden un sistema cerrado de flujo destinado a contener dicho líquido dieléctrico y dispuesto para ser comunicado con dicha caja, y un órgano de bombeo en dicho sistema cerrado.

3. El aparato según las reivindicaciones 1 ó 2, donde se forma una serie de condensadores eléctricos, poseyendo cada condensador una caja exterior y conteniendo capas de un material dieléctrico y lámina metálica, comprendiendo dichos medios de vacío una fuente de presión subatmosférica y comprendiendo el aparato un colector de vacío comunicado con dicha fuente, una conducción de vacío que pone en comunicación

5 cada caja con el colector de vacío, un primer órgano valvular dispuesto dentro de cada conducción de vacío, una conducción cerrada de presión de líquido para conducir el líquido dieléctrico desgasificado, un órgano de bombeo para bombear el líquido por dicha conducción cerrada para el líquido, una conducción de suministro de líquido que pone en comunicación cada caja con la conducción de presión de líquido, un segundo órgano valvular dispuesto en cada conducción de suministro, un medio sensor de vacío comunicado con el interior de cada

10 caja, destinado a determinar la presión en su interior, abriéndose el segundo órgano valvular mencionado para admitir el líquido dieléctrico desgasificado en cada caja cuando la presión en tal caja alcanza un valor subatmosférico predeterminado, actuando dicho líquido en el sentido de impregnar el

15 material dieléctrico que se encuentra dentro de la caja, y un medio detector de capacitancia para medir la capacitancia de cada condensador durante la impregnación, terminando dicha impregnación cuando la capacitancia alcanza un valor predeterminado.

20 4. El aparato según la reivindicación 3, con inclusión de un tercer órgano valvular ajustable, en dicha conducción de presión para regular la presión en su interior.

25 5. El aparato según la reivindicación 3, en el que dicho medio desgasificador comprende un depósito destinado a contener el citado líquido, un segundo órgano de vacío comunicado al mencionado depósito, una conducción de circulación que posee extremos opuestos comunicados con dicho depósito, y un segundo órgano de bombeo dispuesto en la citada conducción de circulación para hacer circular el líquido por la misma.

6. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
APARATO PARA FORMAR UN APARATO ELECTRICO TAL COMO UN CONDENSADOR PREVISTO DE UNA CAJA EXTERIOR QUE CONTIENE UN MATERIAL DIELECTRICO POLIMERICO.

5

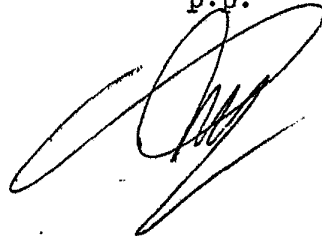
Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de quince páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 10 septiembre 1.976

10

BERNARDO UNGRIA

p.p.

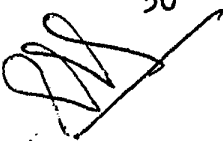


15

20

25

30



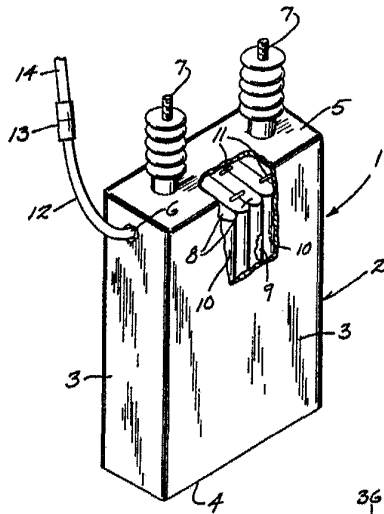


Fig. 1

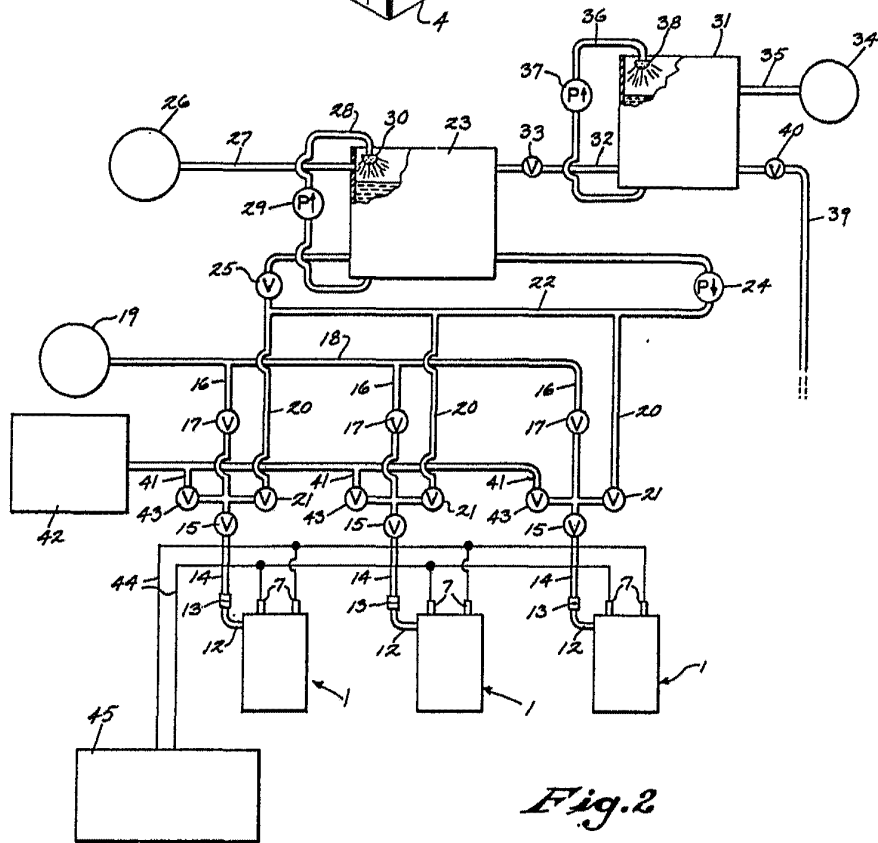


Fig. 2

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 10 de septiembre 1976
 BERNARDO UNGRIA
 p.p.