



323144

16

323144

# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

## PATENTE DE INTRODUCCION

SOLICITANTE: RADIATION RESEARCH CORPORATION

RESIDENCIA: 1150 Shames Dr. - WESTBURY, L.I.

N.Y. EE. UU.

ENUNCIADO: "METODO DE POLIMERIZACION DE UN RE  
VESTIMIENTO SOBRE UN OBJETO".

Prioridad: Patente . . . . . n.º . . . . . del . . . . .

323144<sup>16</sup>



1

Esta invención se relaciona con nuevos y perfeccionados componentes y subcomponentes eléctricos y con nuevos y perfeccionados métodos para su fabricación. Más específicamente, la invención se relaciona con nuevos y perfeccionados capacitores y similares, y con nuevos y perfeccionados métodos para su fabricación.

5

10

Es bien sabido que la reducción en el tamaño de un capacitor puede conseguirse utilizando delgadas capas de materiales dieléctricos, habiéndose hecho uso de esto para producir pequeños capacitores. Sin embargo, cuando se intenta utilizar películas dieléctricas de espesores de una o dos micras, se han encontrado grandes fallos en los capacitores, debido a discontinuidad eléctrica de las películas dieléctricas. La causa de esta discontinuidad se atribuye de modo diverso a una elevada frecuencia de producción de huecos y aberturas a modo de picaduras en el dieléctrico o a la inclusión de otras formas de impurezas en las películas.

15

20

Es un objeto de esta invención proporcionar películas dieléctricas extremadamente delgadas capaces de aplicación en la fabricación de capacitores eléctricos y similares, y asimismo capaces de fabricación en espesores de 2 micras o menos, al tiempo que permanecen sustancialmente libres de imperfecciones productoras de discontinuidades.

25

30

Un segundo problema asociado a las películas dieléctricas de tal espesor ha sido su extremada fragilidad. Como las películas son delgadas, no son fácilmente auto-sustentables y los procedimientos que han intentado su fabricación antes de aplicarse a un electrodo o antes de su inserción en un capacitor presentan la desventaja de que ha de ponerse un extremo cuidado en la manipulación.



1 Otro objeto de la invención, por consiguiente, es la -  
provisión de un método para formar delgadas películas dieléctricas directamente sobre las superficies en que han de usarse.

5 Otro objeto es la provisión de delgadas películas dieléctricas que, al aplicarse a delgadas superficies conductoras adaptadas para su enrollamiento en estructuras compactas capacitores, permanezcan unidas a la superficie conductora - sin agrietarse o desconcharse.

10 Otro objeto es la producción de delgadas películas dieléctricas dotadas de específicas resistividades del orden - de  $10^{14}$  ohmios-cm ó superiores y que, al utilizarse en capacitores u otras estructuras capacitivas, tienen por resultado productos dotados de bajos factores de energía y elevados productos de RC.

15 Otro objeto es la provisión de una estructura capacitadora auto-purificable que emplea películas dieléctricas de espesor microscópico, en la que puede eliminarse el efecto de cualquier existente imperfección productora de discontinuidades.

20 Se ha descubierto que los componentes eléctricos que poseen unas elevadas relaciones entre capacidad y volumen y satisfacen los objetivos antes señalados pueden fabricarse polimerizando un material dieléctrico sobre un electrodo en una descarga gaseosa y aplicando subsiguientemente un segundo electrodo a la capa dieléctrica así formada.

25 Se sabe desde hace mucho tiempo que la polimerización de materiales orgánicos e inorgánicos puede efectuarse mediante la aplicación de calor, mediante exposición a luz ultravioleta o mediante el uso de un catalizador. Tales méto-

30

323144

16 FEB 1955



1 dos han sido aplicados en general a la preparación de políme-  
ros voluminosos, pero hasta la invención expuesta en nuestra  
patente británica nº 862.585 no se supo que eran útiles en  
la preparación de películas polímeras extremadamente delgadas.  
5 Sin embargo, se ha observado que muchas sustancias orgánicas  
e inorgánicas en forma gaseosa o vaporosa, cuando se ionizan  
y se fragmentan parcialmente en trozos cargados en el plasma  
de una descarga gaseosa, pueden ser dirigidos hacia una su-  
perficie particular por medio de un campo eléctrico, y que -  
10 las partículas se depositarán en aquella en forma de pelícu-  
la sólida, homogénea, continua y adherente de material poli-  
merizado. En consecuencia, pueden formarse delgadas pelícu-  
las sobre una superficie no conductora interpuesta en tal --  
campo o sobre la superficie conductora de un electrodo que -  
15 incluya corriente de descarga. Estas películas polimerizadas  
por descarga gaseosa o resplandeciente han resultado útiles  
como revestimiento aislante para muchos fines y están parti-  
cularmente bien adaptadas para recibir y mantener electrodos  
metálicos subsiguientemente aplicados y formar estructuras  
20 capacitivas de elevada calidad.

Aunque no se comprende bien la exacta naturaleza del  
procedimiento de polimerización, puede hacerse una serie de  
observaciones generales acerca de la manera en que parece -  
operar.

25 Es bien sabido que un flujo de corriente eléctrica pue-  
de sustentarse en una atmósfera gaseosa sometiendo esta at-  
mósfera a un campo eléctrico de suficiente intensidad para  
causar la formación de iones en el gas. Cuando la atmósfera  
gaseosa está a una presión de 5 mm de mercurio aproximadamen-  
30 te, esta descarga es de la naturaleza de una descarga res--

323144

16 FEB



1 plandeciente y la corriente que fluye entre un par de elec-  
trodos colocados en la atmósfera es transportada por iones  
y electrones. Tales descargas resplandecientes se emplean --  
frecuentemente como fuentes luminosas, puesto que el plasma  
5 ionizado de la descarga emite luz y en tales aplicaciones  
puede emplearse como atmósfera uno de los gases nobles o mer-  
curio.

De acuerdo con la presente invención, se establece un  
método de polimerización de un revestimiento sobre un objeto  
10 cuyo método comprende las operaciones de ionizar un material  
inorgánico en una descarga eléctrica gaseosa y, por medio de  
un campo eléctrico, atraer iones del material inorgánico so-  
bre el objeto.

La invención proporciona también un método de polime-  
15 rización de un revestimiento sobre un objeto, que comprende  
la operación de ionizar un material que contiene silicio, -  
fluor o boro en una descarga eléctrica gaseosa y, por medio  
de un campo eléctrico, atraer iones de dicho material sobre  
el objeto.

20 De acuerdo con la invención, se establece un método  
de producción de un delgado revestimiento dieléctrico sobre  
un objeto, que incluye las operaciones de colocar al objeto  
en una cámara evacuada, liberar un adecuado gas o vapor --  
inorgánico en la cámara e ionizar el gas o vapor de tal ma-  
25 nera que se polimerice una porción del gas o vapor sobre el  
objeto.

La invención proporciona también un capacitor eléctri-  
co que comprende un primer electrodo, una delgada capa die-  
30 léctrica sobre una superficie del electrodo y un glóbulo de  
mercurio sobre la capa dieléctrica que forma el segundo elec

323144 16 FEB 1968



1 trodo del capacitor, formándose la capa dieléctrica sobre el  
primer electrodo mediante ionización de un adecuado gas o va  
por y causando la polimerización de iones del gas o vapor so  
bre la citada superficie.

5 En una versión preferida de esta invención, las molécu  
las del vapor (o la forma gaseosa) de un material inorgánico  
sin polimerizar, bajo la influencia de una descarga eléctri-  
ca, resultan ionizadas y parcialmente fragmentadas en piezas  
eléctricamente cargadas, pareciendo depender el grado de frag  
10 mentación que una molécula particular experimenta en el pro-  
ceso de ionización de la estructura molecular del material -  
inicial.

La estructura repetida del resultante polímero no es  
siempre la del material inicial. En algunos casos, el resul-  
15 tante material puede tener una diferente estructura cuando -  
se somete a análisis por espectroscopia infrarroja.

El procedimiento de la invención es evidentemente muy  
amplio en su aplicación, habiéndose observado que puede for  
marse una amplia variedad de monómeros inorgánicos y otros  
20 materiales inorgánicos sustancialmente sin polimerizar, de  
bajo peso molecular, en configuración de delgadas películas  
polímeras mediante el empleo de aquél. En general, puede de  
cirse que los compuestos iniciales que son capaces de produ  
cir buenos dieléctricos al polimerizarse mediante otras téc  
25 nicas, producirán también dieléctricos al polimerizarse me-  
diante descarga resplandeciente de acuerdo con la invención.  
Sin embargo, el carácter exacto del producto ha de determi-  
narse mediante experimento.

30 Es una característica de la invención el que el produc  
to polímero depositado en el procedimiento de polimerización



16

323144

1 presente la forma de una película muy delgada y sólida, esencialmente libre de picaduras. Esta característica de la película evidentemente resulta del hecho de que la polimerización es más fácil que ocurra en puntos de la superficie del electrodo que tienen la menor cantidad de revestimiento dieléctrico, puesto que tales puntos son también los de mayor concentración de campo eléctrico. El fenómeno parece análogo al que ocurre en capacitores electrolíticos del tipo "auto-sellable".

5  
10 Otra característica de la invención es su evidente insensibilidad relativa a los cambios en la presión del vapor y en la corriente de descarga. Así, aunque los límites superior e inferior de los valores de presiones de operación se determinan en términos del punto en que cesa la polimerización de una película homogénea continua y el punto en que cesa el flujo de corriente en la descarga, las películas deseadas pueden polimerizarse sucesivamente a los niveles de presión intermedios.

15  
20 Además, cuando el material inicial contiene un elemento tal como boro que en sus formas libre o parcialmente combinada pueden ejercer efectos indeseables sobre el producto dieléctrico, el nivel de corriente de descarga permisible sobre el lado superior ha de limitarse para evitar la producción de tales formas como consecuencia de un excesivo calentamiento. De lo contrario, el efecto principal de la variación de corriente por debajo del punto en que tal carbonización indeseable resulta apreciable parece ser una variación en el ritmo de producción de película polimerizada.

25  
30 Seguidamente se describirá la invención a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

323144 16 FEB 1966



1 La figura 1 es una representación esquemática, en sección transversal parcial, de un aparato útil en la producción de electrodos revestidos con una película dieléctrica.

5 La figura 2 es una vista de una forma de capacitor producida de acuerdo con la invención.

La figura 3 es una vista en sección transversal de un capacitor parcialmente acoplado de otra forma que emplea una película dieléctrica producida de acuerdo con la invención; y

10 La figura 4 es una vista ampliada en sección transversal de la estructura mostrada en la figura 3.

La figura 1 ilustra una forma de aparato en la que pueden producirse películas de material dieléctrico polimerizado por descarga gaseosa o resplandeciente de acuerdo con las enseñanzas de la invención. Una placa 10 de base de una campana, convenientemente construida de metal, está provista -- de una muesca anular 12 destinada a recibir una anilla de -- caucho 14 en "O". En la placa básica 10 se disponen unas aberturas 16 y 18 para recibir a una tubería de expulsión 22 y a una tubería 24 de suministro de gas o vapor, respectivamente. Las tuberías 22 y 24 están provistas de válvulas de control 26 y 28 para aislar el sistema de vacío 30 y al recipiente 32 de suministro de vapor, respectivamente. Asentado sobre la anilla 14 en "O", se encuentra el reborde 32 de una campana 34, habiéndose aplicado previamente un revestimiento de grasa al vacío a la anilla en "O", a fin de asegurar una integridad hermética del cierre así formado entre la campana 34 y la placa básica 10. Una tercera abertura practicada en la placa básica 10 permite el paso de un conductor de alimentación 36 que está herméticamente sellado en la placa bá

15 .

20

25

30

323144<sup>16</sup>



1 sica 10 por medio de un aislador 38, de manera bien conocida  
en el arte. Sustentados sobre un pedestal 40, dentro del es-  
pacio evacuable formado por la placa básica 10 y la campana  
34, se encuentran los soportes aislantes 42 y 44 a los que,  
5 a su vez, se fijan los electrodos 46 y 48 por medio de conve-  
nientes dispositivos de retención (no mostrados). Los conduc-  
tores 50 y 52 de conexión de los electrodos establecen cone-  
xiones eléctricas entre el conductor de alimentación 36 y el  
electrodo 46 y la placa básica 10 y el electrodo 48, respec-  
10 tivamente. Los conductores 54 y 56 de conexión con el suminis-  
tro de energía establecen a su vez conexiones eléctricas ex-  
ternas entre la placa básica 10 y el conductor de alimenta-  
ción 36 y un suministro de energía 58. El resistor 55 se in-  
serta en el conductor 56 de conexión con el suministro de --  
15 energía, sirviendo para elevar la impedancia del suministro  
de energía, como es convencional en los circuitos de descar-  
ga gaseosa. En la forma preferida de la invención, el sumi-  
nistro de energía 58 es dotado de corriente alterna de 110  
voltios y 60 ciclos por medio de las conexiones eléctricas  
20 60, controlándose el suministro de energía a la unidad por -  
medio de un interruptor 62. Por conveniencia, el voltaje de  
salida del suministro de energía 58 debe ser variable y ca-  
paz de suministrar corriente a los electrodos 46 y 48 a un -  
nivel de voltaje de 300 a 800 voltios, por ejemplo.

25 Como ejemplo ilustrativo de la manera de preparación  
de películas dieléctricas según la invención, pueden formar-  
se películas de trifluoruro de boro sustancialmente libres de  
picadura sobre las superficies opuestas de los electrodos 46  
y 48, como sigue. Con los electrodos 46 y 48 en su posición,  
30 se evacua la campana 34 por medio de la bomba de vacío 30 y

323144



1 se cierra luego la válvula 26. Entonces puede cerrarse el in-  
terruptor 62 y suministrarse a los electrodos 46 y 48 un vol-  
taje de 450 voltios aproximadamente, desde el suministro de  
energía 58. Luego se abre la válvula 28 para permitir el flu-  
5 jo del vapor de trifluoruro de boro líquido, desgasificado,  
puro, desde la cámara 32 a la campana evacuada 34. La presión  
del vapor en la campana 34 se deja ascender a 5 mm. de mercu-  
rio aproximadamente ó hasta que se produce la ionización del  
vapor, evidenciado por la emisión de luz visible desde el --  
10 plasma de una descarga eléctrica entre los electrodos. Luego  
se controla el flujo de vapor por medio de la válvula 28 pa-  
ra mantener el nivel establecido de la descarga reponiendo -  
el suministro de vapor a medida que se emplea en la formación  
de películas de polímero en los electrodos. El procedimiento  
15 se continúa hasta producirse una película del espesor desea-  
do.

Se ha observado que el ritmo de depósito de polímero -  
sobre las superficies de los electrodos 46 y 48 es función -  
de la presión de vapor en el espacio de descarga y del flujo  
20 de corriente en el área. Así, para un determinado área super-  
ficial de electrodo, un incremento en la presión del vapor -  
producirá un incremento en el ritmo de producción de pelícu-  
la y un incremento en la corriente de descarga producirá tam-  
bién un incremento en el ritmo de depósito. Sin embargo, exis-  
25 ten límites superiores que no deben excederse. El uso de una  
presión de vapor demasiado elevada con una insuficiente fuen-  
te de corriente puede tener por resultado la polimerización  
prematura de vapor en la descarga de los electrodos, con el  
resultado de la producción de una niebla de polímero entre -  
30 los electrodos; la niebla de polímero, si se acumula sobre -

323144 16 FEB 1954



1 las superficies de los electrodos, forma una película pulve  
rulenta, porosa y no adherente, de poca utilidad como dieléctrico. El uso de una presión de vapor demasiado elevada puede tener también por resultado una descarga, que al tender  
5 a ser de naturaleza local, no deposita películas de espesor uniforme, o que debido a las elevadas tensiones eléctricas creadas, es destructiva de las películas recién formadas sobre los electrodos.

10 Análogamente, cuando se emplean materiales orgánicos que pueden carbonizarse, el procedimiento es adversamente afectado por la corriente excesiva en la descarga, puesto que unas elevadas corrientes tienden a producir carbonización del material incluido en las películas depositadas sobre los electrodos. Tal carbonización es indeseable porque tiende a  
15 reducir la resistividad de las películas completadas.

Por estas razones, y debido a variaciones en el espaciamiento y área de los electrodos y a diferencias en el volumen de la campana, que dependen del particular aparato empleado, han de determinarse los parámetros óptimos de operación mediante experimento para cada instalación particular  
20 y para cada material objeto de polimerización. Es de destacar que los niveles de presión y corriente en que puede practicarse el procedimiento no parecen ser particularmente críticos, siempre que no se rebasen los límites determinados, tal como quedan especificados.  
25

De acuerdo con las enseñanzas de la invención, pueden construirse capacitores simples de un tipo ilustrado en la figura 2. En esta figura, un electrodo 72 de placa de capacitor, revestido de acuerdo con la invención con película dieléctrica 70, se pone en contacto con un electrodo de gota 74  
30

323144

16



1 para formar un capacitor. En esta versión, se coloca la gota  
de mercurio 74 sobre el dieléctrico 70 por medio del anillo  
de contacto metálico 76 y se efectúan conexiones con los --  
electrodos 72 y 76 por medio de los conductores de conexión  
5 78 y 80. El anillo de contacto 76 puede situarse junto a la  
película 70 por medio de una adecuada estructura aislada sus-  
tentadora del contacto, tal como una copa dieléctrica 84 en  
la que se fuerza a presión la anilla 76. El reborde de la co-  
pa 84 se apoya sobre una superficie de sustentación 86, que  
10 sustenta también al electrodo 72. Debido a la extremada del-  
gadez de la película dieléctrica 70, las máximas capacitanc-  
cias se consiguen por medio del íntimo contacto entre el di-  
eléctrico y sus electrodos asociados. En la versión de la fi-  
gura 2, tal acoplamiento íntimo se asegura mediante el depó-  
15 sito in situ de dieléctrico 70 sobre el electrodo 72 y por --  
la naturaleza libremente adaptable del contacto proporciona-  
do por el electrodo metálico líquido 74.

Se han formado útiles películas dieléctricas de políme-  
ro transversalmente enlazado y dotado de un carácter sólido,  
20 continuo y homogéneo, mediante polimerización por descarga,  
resplandeciente de los siguientes materiales: tetrafluoroeti-  
leno, difluoroetileno, monoclorotrifluoroetileno y dicloro-  
difluoroetileno; silanos tales como diclorosilano dimético  
y difenildiclorosilano; siliconas tales como dimetilsilicona;  
25 varios compuestos que contienen fluor, tales como tetrafluo-  
ruro de carbono (utilizado con adición de hidrógeno), exa--  
fluoroetano; y otros compuestos tales como silicato etílico,  
trimetoxiboroxina y borato metílico. También se han empleado  
mezclas de estos materiales como materias iniciales, produ--  
30 ciendo todas ellas útiles películas dieléctricas transversal

323144

16



1 mente enlazadas. También han sido polimerizados de igual ma-  
 5 nera materiales inorgánicos (es decir que no contienen carbo-  
 no), incluyendo tetrafluoruro de silicio y trifluoruro de --  
 boro.

5 Los materiales polimerizados han resultado poseer unos  
 factores de energía (medidos a 1 kilociclo) de tan solo --  
 0,0008 para el politetrafluoroetileno ó poli-dimetilsilicona  
 en espesores de 2 micras aproximadamente. Típicos valores -  
 de estos materiales son de 0,002 aproximadamente. En la si--  
 10 guiente tabla se indican valores típicos para capacitores de  
 la clase ilustrada en la figura 2, que emplean un electrodo  
 que tiene un diámetro de 3/16 de pulgada (4,7 mm.) con algu-  
 nos de los materiales anteriormente mencionados.

	Capaci- tancia mmfd	Factor de ener- gía	Resistencia de aislamiento (ohmios)
15 <u>Compuesto inicial</u>			
Tetrafluoroetileno	338	0,0019	$3 \times 10^{13}$
Tetrafluoruro de silicio	703	0,0074	$2 \times 10^{11}$
Dimetildiclorosilano	847	0,043	$3 \times 10^{12}$
Difenildiclorosilano	881	0,023	$1,2 \times 10^{11}$
20 Dimetilsilicona	348	0,0014	$1 \times 10^{14}$
Hexafluoroetano	1154	0,100	$1 \times 10^{13}$
Trifluoruro de boro	1000	0,030	$1,7 \times 10^{10}$
Trifluoruro de boro con nitrógeno	1500	0,0094	$1,7 \times 10^{11}$
25 $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ - (sili- cato etílico)	1020	0,013	$5 \times 10^{11}$
Borato metílico	394	0,016	$8 \times 10^{11}$

30 Se comprenderá que la polimerización por descarga ga-  
 seosa in situ de las películas puede efectuarse con diferen-  
 tes aparatos y diferentes tipos de campos eléctricos respecto

- 14 -  
323144



1 a los que han sido descritos anteriormente. Por ejemplo las  
películas pueden producirse sobre objetos no conductores en  
lugar de sobre electrodos conductores 46 y 48 de la ilustra-  
ción, colocando el objeto en la zona del campo frente a uno  
5 u otro electrodo, de manera que las partículas cargadas y -  
los fragmentos producidos en la descarga y atraídos por un -  
electrodo cargado sean interceptadas por el objeto y se poli-  
mericen sobre él. Análogamente, el suministro de corriente -  
alterna de 60 ciclos puede sustituirse por un suministro de  
10 corriente con frecuencia de radio o por un suministro de co-  
rriente continua para energizar electrodo a fin de proporcio-  
nar la descarga. Como variante, e ilustrando ambos principios  
citados, puede polimerizarse una película del material ini-  
cial sobre la superficie interna de una campana tal como la  
15 de la figura 1, aplicando la descarga de una bobina Tesla --  
(transformador de alta frecuencia) a través de un electrodo  
mantenido contra la superficie exterior del vidrio, no utili-  
zándose los electrodos 46 y 48.

20 En las figuras 3 y 4 se ilustra una forma variante de  
capacitor fabricado de acuerdo con las enseñanzas de la in-  
vención.

25 En la figura 3, aparece un capacitor 134 como lamina-  
do sobre una superficie de una cinta flexible de sustenta-  
ción 132, tal como de tereftalato de polietileno. Un extremo  
del conjunto de la cinta capacitadora está sujeto a la superfi-  
cie de un núcleo o mandril 130 que, para facilitar la cone-  
xión eléctrica con el capacitor 134, está construido de me-  
tal, si bien pueden emplearse otros materiales. Como se vera  
mejor en la vista detallada de la figura 4, la capa interna -  
30 del capacitor laminar 134 es un electrodo metálico 138 y es-

323144

16



1 te electrodo se dispone extendido más allá del cuerpo propia  
mente dicho del capacitor, a fin de facilitar la realización  
de las conexiones. Así, cuando se enrolla el capacitor 134 -  
sobre el mandril 130, con la porción extendida del electrodo  
5 138 colocada contra el mandril 130, se establece con el mis-  
mo una conexión eléctrica. Análogamente, se establece cone-  
xión con un electrodo exterior 144 del capacitor 134 por me-  
dio de la lengüeta 136 fijada al extremo opuesto de la cinta  
sustentadora 132. Aunque el capacitor enrollado se muestra -  
10 aquí en condición parcialmente desenrollada, se comprenderá  
que el completamiento del conjunto capacitor enrollado impli-  
ca simplemente el enrollamiento del resto de la cinta 132 y  
de su correspondiente capacitor 134 alrededor del núcleo 130  
y el aseguramiento del conjunto de capacitor y lengüeta con-  
15 tra su desenrollado, de cualquier manera bien conocida. Cuan-  
do se requiera, como por ejemplo para proteger al capacitor  
contra ambientes atmosféricos adversos, el conjunto puede in-  
cluirse en un recipiente o cerrarse herméticamente de otro -  
modo, de manera bien conocida en el arte.

20 La figura 4 muestra una sección transversal ampliada  
de la estructura de cinta y capacitor de la figura 3 antes  
de su enrollado. El capacitor 134 se forma mediante depósito  
sucesivo de capas de material sobre una superficie de la cin-  
ta sustentadora 132, de la siguiente manera. Primeramente se  
25 aplica el electrodo 138 a la superficie de la película 132 -  
mediante depósito de vapor. Se ha observado que una película  
de aluminio de 0,5 micra de espesor aproximadamente, deposita-  
da por vapor, convencionalmente en una campana, forma un elec-  
trodo satisfactorio. Cuando es deseable un despeje del capa-  
30 citor acabado, como se explica más adelante, son deseables -

323144<sup>16</sup>



1 unos electrodos de aluminio más delgados que tengan resisti-  
vidades de uno o dos ohmios aproximadamente por cuadrado, co-  
mo se comprenderá por los expertos en el arte. Una pequeña -  
porción 141 del extremo en forma de lengüeta de la cinta 132  
5 deberá ocultarse durante esta operación para proporcionar una  
superficie de cinta sin metalizar 138, a los efectos que se  
expondrán seguidamente. Luego se deposita la película dieléct-  
trica 140 sobre el electrodo metalizado 138 mediante polime-  
rización por descarga gaseosa, del modo anteriormente descri-  
10 to. Debe destacarse que en la realización de la polimeriza-  
ción, el electrodo metalizado 138 sirve de un electrodo en  
el circuito de descarga, empleándose el electrodo recién de-  
positado 138 en lugar del electrodo 46 en el aparato de la -  
figura 1, por ejemplo, con la superficie del electrodo 138 -  
15 expuesta al espacio de descarga. Si se desea, pueden montarse  
varias cintas sobre el soporte 42, conectándose eléctricamen-  
te entre sí y luego al suministro de energía por medio del -  
conductor 50. De igual manera, pueden emplearse más cintas  
en lugar del electrodo 48 y conectarse al conductor 52. El -  
20 procedimiento de elaboración anteriormente descrito puede --  
seguirse entonces, admitiendo el deseado material inicial y  
formando películas dieléctricas polimerizadas 140 sobre los  
electrodos 138 por medio de una descarga eléctrica entre es-  
tos últimos. Debe destacarse que una porción 142 del extremo  
25 en forma de lengüeta de cada electrodo 138 se mantiene libre  
de película dieléctrica 138 durante el proceso de revesti-  
miento con dieléctrico, a fin de proporcionar una porción su-  
perficial expuesta de electrodo 138 para establecer contacto  
con el mandril 130. Esto puede efectuarse protegiendo a la -  
30 porción 142 contra la descarga por medio de una pantalla me-

323144 16 FEB 1952



1  
  
  
5  
  
  
10  
  
  
15  
  
  
20  
  
  
25  
  
  
30

tálica o aislante colocada a través del extremo de la cinta durante el proceso de revestimiento con dieléctrico.

Luego se evapora el electrodo 144 sobre la película dieléctrica 140. Esto puede efectuarse del mismo modo que con el electrodo 138, cuidando de ocultar el extremo del mandril de película dieléctrica 140 contra el depósito de metal, a fin de evitar la producción de una conexión eléctrica entre el electrodo básico 138 y el nuevo electrodo 144. El conjunto de cinta capacitadora completado puede dotarse luego de lengüeta y enrollarse sobre el núcleo 130, como se describe anteriormente.

Se ha observado que, aunque las películas polimerizadas in situ por el procedimiento anteriormente descrito presentan sustancialmente menos ~~paduras~~ que películas equivalentes producidas por otros procedimientos, pueden presentarse imperfecciones en unidades individuales, que tienen el efecto de reducir sustancialmente la resistencia del aislamiento del producto. Estas imperfecciones pueden suprimirse en capacitores del tipo mostrado en las figuras 3 y 4 aplicando entre los electrodos del capacitor un voltaje superior al voltaje de trabajo deseado en el capacitor y causar así la combustión o "despeje" de las imperfecciones por el paso de elevados impulsos de corriente momentáneos. Así, un capacitor que emplea una película dieléctrica depositada in situ de "Teflon" (marca comercial registrada) y tiene una capacitancia inicial de 0,04264 mfd. y un factor de energía inicial de 0,0124, ha resultado tener una capacitancia de 0,04245 mfd. y un factor de energía de 0,0043 después de su despeje por medio de la descarga de un capacitor de 8 mfd. cargado a 90 voltios.

323144 16 FEB 1950



1            Los capacitores enrollados de la clase anteriormente -  
descrita han sido construidos poseyendo una capacidad de --  
0,05 mfd. y un diámetro (prescindiendo de la lengüeta) infe-  
rior a 0,070 pulgada (1,778 mm). En estos capacitores, la ba-  
5            se sustentadora 132 comprendía una película de tereftalato -  
de polietileno de 0,00025 pulgada (0,006350 mm) y 1 pulgada  
(25,4 mm) de anchura y 5 pulgadas (127,0 mm) de longitud. --  
Los electrodos 138 y 144 eran de aluminio metalizado, aproxi-  
madamente de 0,5 micra de espesor, y la película dieléctrica  
10            140 se formó de material dieléctrico polimerizado in situ --  
con un espesor de 1 micra aproximadamente. La lengüeta 136 -  
señizo de lámina de aluminio de 0,00025 pulgada (0,006350 mm)  
y para simplificar la estructura se le dió una anchura de 1  
pulgada (25,4 mm) igualada a la anchura de la cinta. Se ex--  
15            tendía aproximadamente a 0,25 pulgada (6,35 mm) desde el ex-  
tremo de la cinta, a fin de proporcionar, al enrollarse sobre  
el exterior del capacitor cilíndrico, una cápsula robusta com-  
binada con una superficie de conexión para un electrodo de -  
capacitor. Las conexiones mecánicas y eléctricas entre el --  
20            mandril 130, que era un alambre de 0,040 pulgada (1,016 mm)  
de diámetro, y el electrodo 138, y entre la lengüeta 136 y -  
el electrodo 134, se efectuaron por medio de una laca que con-  
tenía plata.

          Debe destacarse la posibilidad de emplear otros mate-  
25            riales distintos al tereftalato de polietileno para la cinta  
de sustentación 132. Este material ha sido descrito en la --  
versión preferida debido a su solidez y flexibilidad en pelí-  
culas de solo 0,00025 pulgada (0,006350 mm) de grosor. El --  
uso de cintas más delgadas aún mejoraría la eficiencia volu-  
30            métrica de la estructura del capacitor enrollado. Por otra -

323144<sup>22</sup>

1 parte, puede emplearse lámina metálica en lugar de la ba-  
se sustentadora 132 y en tal caso servirá también de elec-  
trodos 138, eliminando una operación de depósito de vapor -  
en el procedimiento. Sin embargo, se requeriría una exten-  
5 sión de la película aislante 140 hasta el extremo en for-  
ma de lengüeta de la tira, para evitar cortocircuitos en-  
tre los electrodos.

Aunque la invención ha sido descrita detalladamen-  
te con relación a la fabricación de electrodos revestidos  
de dieléctrico para su empleo en capacitores, resultará -  
evidente para los expertos en el arte que, con adecuadas  
modificaciones, puede emplearse ventajosamente en la pro-  
ducción de otros componentes eléctricos, tales como lí-  
neas de transmisión artificiales y otras estructuras que  
empleen superficies conductoras laminadas y dieléctricos,  
15 sin apartarse de la invención.

En resumen, la Patente de Introducción que se so-  
licita, recaerá sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

20 1. Método de polimerización de un revestimiento -  
sobre un objeto, que comprende las operaciones de ionizar  
un material inorgánico en una descarga eléctrica gaseosa  
y, por medio de un campo eléctrico, atraer iones del mate-  
rial inorgánico sobre el objeto.

25 2. Método de polimerización de un revestimiento -  
sobre un objeto que incluye las operaciones de colocar el  
objeto en una cámara evacuada, liberar un gas o vapor -  
inorgánico adecuado en la cámara para producir un delgado  
revestimiento dieléctrico sobre el objeto, e ionizar el -  
30 gas o vapor de tal manera que una porción del gas o vapor



1 sea polimerizada sobre el objeto.

3. Método de polimerización de un revestimiento -  
sobre un objeto, que comprende las operaciones de ionizar  
un material que contiene silicio en una descarga eléctri-  
ca gaseosa y, por medio de un campo eléctrico, atraer -  
iones del citado material sobre el objeto.

4. Método de polimerización de un revestimiento -  
sobre un objeto, que comprende las operaciones de ionizar  
un material que contiene fluor en una descarga eléctrica  
gaseosa y, por medio de un campo eléctrico, atraer iones -  
de dicho material sobre el objeto.

5. Metodo de polimerización de un revestimiento -  
sobre un objeto, que comprende las operaciones de ionizar  
un material que contiene boro en una descarga eléctrica -  
gaseosa y, por medio de un campo eléctrico, atraer iones  
del citado material sobre el objeto.

6. Método según cualquiera de las anteriores rei-  
vindicações, en el que el objeto es un electrodo.

7. Método de acuerdo con la reivindicación 6, que  
además comprende la vaporización de un segundo electrodo  
sobre el revestimiento.

8. Método de acuerdo con las reivindicaciones 1-5  
en el que el objeto es un soporte flexible sobre el cual  
se polimeriza el delgado revestimiento dieléctrico y se -  
vaporiza un segundo electrodo sobre el delgado revestimien-  
to dieléctrico.

9. Se reivindica por último como objeto sobre el  
que ha de recaer la Patente de Introducción que se solici-  
ta: "METODO DE POLIMERIZACION DE UN REVESTIMIENTO SOBRE -  
UN OBJETO".



323144

22 FEB 1966

1            Todo conforme queda descrito y reivindicado en la  
presente Memoria descriptiva que consta de veintiuna pági-  
nas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5            Madrid, 16 de Febrero 1.966

BERNARDO UNGRIA

p.p.

10

15

20

25

30

323144

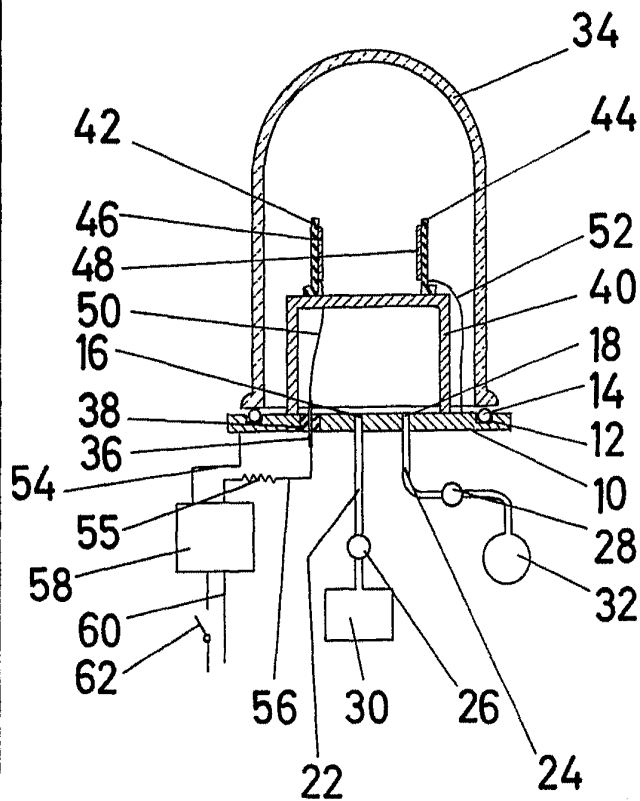


FIG-1

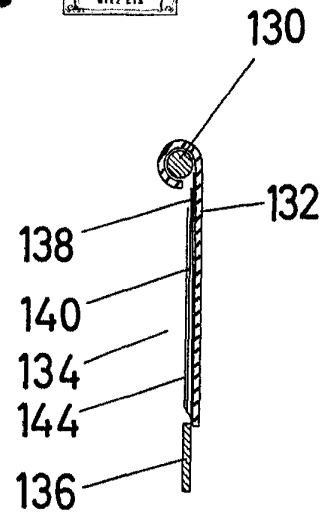


FIG-3

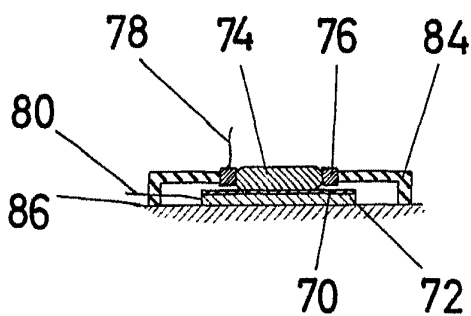


FIG-2

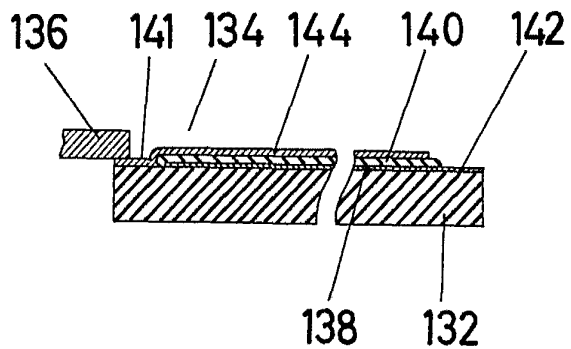


FIG-4

ESCALA VARIABLE

Madrid, 16 de febrero de 1966

BERNARDO UNGRIA

P.P.

Fdo. Juan Pedraza