



E.H. Harkness - S.L. Eismann 4-1

384293

384293

SECCION	12
CLASIFICACION	12
CLAS.	H01
SUBCLAS.	g

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION
EN ESPAÑA POR "MEJORAS EN LOS CONDENSADORES ELECTRICOS"
A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., CON DOMICILIO EN
MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, Nº. 5

Se refiere este invento a mejoras en los condensadores eléctricos en los que se emplea como dieléctrico papel y unos revestimientos que se aplican por evaporación de un metal sobre las cintas del papel. A estos tipos de condensadores se les denomina corrientemente condensadores de papel metalizado. La capa de metalización de los mismos puede ser tan delgada que los condensadores posean la propiedad de ser autorregenerables, es decir, que en el caso de una perforación del dieléctrico, se evapore el revestimiento que rodea el punto en que se produjo la perforación, permitiendo que el condensador siga en funcionamiento después de una o varias perforaciones del dieléctrico.

Ya se sabe que en estos tipos de condensadores de papel metalizado es de gran importancia la lisura del papel en que se ha hecho el depósito por evaporación. También es conocido el método de



15 aplicación de la capa metálica sobre la cara más lisa del papel.

Así, por ejemplo, en la patente alemana N.º. 878 412 ya se mencionó que es muy fácil que, durante el proceso de metalización de la cinta de papel, se formen unas proyecciones puntiagudas del material de revestimiento que penetren dentro del dieléctrico produciendo una sobrecarga del mismo en esos puntos determinados. Con objeto de hacer más lisa la cara del papel sobre la que se deposita el metal, a esta cara se le aplica previamente un revestimiento de laca, con el cual se rellenan los poros, arañazos y cavidades de superficie, llegando a hacer que ésta sea más lisa que si careciera de este tratamiento previo.

20

25

Se ha visto, además, que la lisura del papel se puede mejorar aún más si, estando húmedo, se le presiona sobre un soporte alisador y se le deja secar sobre el mismo. Sobre la superficie lisa así obtenida se aplica a continuación el revestimiento de metalización.

30

También, por la patente alemana N.º. 974 836, que se refiere a la fabricación de los condensadores eléctricos, se conoce el empleo del papel comprimido por calandreado, cuya superficie es más lisa por la cara que se metaliza que por la otra. Las rugosidades de la cara más lisa se supone que no llegan a $5\mu\text{m}$, siendo a ser posible inferiores a $1\mu\text{m}$. Estos tipos de condensadores tienen un factor de pérdida muy inferior al de los condensadores que se fabricaban con el papel de condensadores hasta entonces conocido.

35

En la patente alemana N.º. 969 551 se proponía también la fabricación de un papel de condensador de alta presión, pasando el papel junto con una cinta auxiliar, por una calandria o cilindros laminadores. Esta propuesta se basa en el conocimiento del hecho de

40

384293

3.



45 que un papel comprimido con una presión alta tiene, en el caso de
condensadores para c.a., unas pérdidas relativamente altas, mien-
tras que con un papel satinado a máquina estas pérdidas son relati-
vamente bajas, aunque también la capacidad y la rigidez dieléctrica
son menores. También se han hecho intentos para evitar estas desven-
tajas usando un papel sometido a una presión muy alta, pero con una
cara lo suficientemente rugosa para que, una vez bobinado en la fa-
50 bricación, pueda ser extraída la humedad mejor que con el empleo
de un papel muy liso.

Ahora se han llevado a cabo investigaciones para un cono-
cimiento mejor de las relaciones existentes entre la lisura del pa-
pel y las propiedades eléctricas que posee un condensador de papel
55 metálico fabricado con dicho papel. Sobre ello diremos antes de
nada que, para la determinación de la lisura del papel, son ya va-
rios los métodos que se conocen. Uno de los métodos que son más fre-
cuentemente usados para probar o medir la lisura del papel es el
denominado de medida de la reflectancia, según el Dr. Lange, que
60 consiste en medir la reflexión de la luz sobre la superficie del pa-
pel, tomando esta medida como correspondiente a la lisura de la su-
perficie. Este método es relativamente sencillo, ya que puede hacer-
se la medida sin contacto, por medio de una fuente luminosa y de
una célula fotoeléctrica y siendo posible con él llevar a cabo la
65 supervisión continua de una cinta en movimiento.

Otro método para la prueba de la lisura de los papeles,
que se conoce desde hace ya mucho tiempo, es el método de la prue-
ba del papel según el Dr. Bekk. Este método fue descrito, por ejem-
plo, en la publicación periódica "Der Paperfabrikant" en 1935, Nº
70 16, páginas 137-143. Otro artículo del Dr. Bekk, sobre la prueba de

384293



4.

la lisura del papel, se publicó en la publicación también periódica "Der graphische Betrieb", volumen 7, año de 1932, páginas 2-10. Este método del ensayo de la lisura del Dr. Bekk se base en que una muestra de papel sea sometida a una presión definida contra una
75 placa de vidrio liso que presente una abertura de un tamaño definido. Esta abertura de la placa de vidrio está comunicada con un depósito en el que se tiene una depresión definida. Como medida de la lisura del papel se toma en este caso el tiempo en segundos que son necesarios para que, pasando entre la superficie del papel y la
80 superficie pulimentada en forma de anillo, penetren en el depósito 10 cm^3 de aire. Este género de ensayo de la lisura ha sido principalmente usado en la prueba de papeles bajo el punto de vista de su impresión. El método de ensayo de la lisura de Bekk solamente se puede llevar a cabo con muestras sueltas de papel y, según cual
85 sea la lisura o rugosidad de éste, requiere un tiempo mayor o menor. Por esta causa este método no sirve para la prueba continua de cintas en movimiento.

En aquellos casos en los cuales hay que hacer el ensayo de papeles con vistas a su aptitud para ser empleados en la fabricación de condensadores de papel metalizado, tiene que ser usado
90 uno de los métodos que se conocen para saber si el papel es lo suficientemente liso, especialmente por la cara sobre la que el metal ha de ser depositado por evaporación. Al hacerlo así, se tiene siempre en cuenta el hecho de que las mellas producidas en el papel, de
95 bidas a la formación en el revestimiento metálico de proyecciones puntiagudas que se proyectan hacia el interior del dieléctrico de papel, son causa de un empeoramiento de las propiedades eléctricas en estos puntos concretamente.

384293

5.



Las investigaciones hechas han venido a demostrar, sor-
100 prendentemente, que las relaciones entre las propiedades eléctricas
de un condensador de papel metalizado y la lisura del papel con el
que se fabricó no son tan simples como hasta aquí se había supues-
to. Así, por ejemplo, la medición de las alturas entre pico y va-
lle en las superficies del papel han dado el sorprendente resulta-
105 do de que un papel de condensador, al que se le había aplicado una
capa de laca, no era mucho más lisa que otra al que no se le había
aplicado esta capa. Así, en un papel de una determinada clase, se
midió una altura entre pico y valle de $2,8\mu\text{m}$. con una media arit-
mética de las alturas de pico a valle de $0,45\mu\text{m}$. Una vez aplicado un
110 revestimiento de laca se hizo de nuevo la medición, resultando una
altura de pico a valle de $2,4\mu\text{m}$ y un valor para la media aritméti-
ca de $0,45\mu\text{m}$. Se ve, por consiguiente, que la altura de pico a va-
lle unicamente se redujo ligeramente y que la media aritmética no
cambió en absoluto, sacando en consecuencia que ni la altura de pi-
115 co a valle ni el valor de la media aritmética constituyen la razón
de la mejora en las propiedades eléctricas de un condensador de pa-
pel metalizado por la aplicación de una capa o revestimiento de la-
ca sobre la cara del papel que va a ser metalizada. Como puede ver-
se con la consideración de los valores que se han mencionado de la
120 altura de pico a valle y de la media aritmética, las puntas metáli-
cas que se produjeron en la metalización no se redujeron de forma
sustancial.

Se vió, además, con sorpresa, que los distintos valores
relativos hallados por diversos métodos, relacionados con la lisu-
125 ra superficial, no estaban entre sí de acuerdo. Hasta ahora se creía
que ello no dependía del método de ensayo de la lisura empleado si-



no de los valores individuales obtenidos, pero se vió, sin embargo, que del examen o prueba de varios papeles, sus valores eran los mismos si se hacía siguiendo el método de Lange, pero que presentaban considerables desviaciones si el método seguido era el de Bekk. Así por ejemplo, se encontró que la lisura, por ejemplo, de una cierta clase de papel, tenía un valor de 42 si se ensayaba siguiendo el método de Lange y de 532 si el método seguido era el de Bekk. Sometido el ensayo un papel de otra clase se vió que su lisura era de 43 con el método de Lange y de 856 siguiendo el método de Bekk. Por último, otro papel, que con el método de Lange dió una lisura de 47, con el método de Bekk resultó de 1120. Con ello se comprobó que las medidas se basaban, por supuesto, en unos parámetros que no se correspondían entre sí.

Más tarde fueron fabricados unos condensadores de papel metalizado empleando papel de distintas clases cuya lisura se había medido de acuerdo con los métodos de Lange y de Bekk, siéndo metalizada, con el método conocido, la cara del papel más lisa.

Con gran sorpresa se vió entonces que, para la obtención de condensadores eléctricos que posean unos buenos valores, deja de ser ya tan importante que el papel tenga la debida lisura, ya que solamente tenían unas buenas propiedades eléctricas aquellos condensadores que, medidos conforme el método de Bekk, tenían un alto grado de lisura, mientras que para los mismos valores de lisura obtenidos con el método de la medida del brillo conducían a propiedades eléctricas totalmente diferentes. Este resultado tenía que ser aún más sorprendente por cuanto ya se sabía desde hacía mucho tiempo que la lisura del papel empleado en la fabricación de los condensadores de papel es importante con relación al condensador que con él se fa

384293 7.



155 brica.

Las considerables diferencias encontradas con los dos métodos del ensayo de la lisura son probablemente debidas a que son dos cosas diferentes las que se miden con ambos métodos. Con el método de medida de Lange, que se base en la medida del brillo, se tiene en cuenta la cantidad de luz que se refleja por la superficie del papel. En este caso, lo que cuenta son simplemente las propiedades de la superficie del papel. Con el método de Bekk es aspirado el aire a través del área de contacto entre la superficie del papel y la de una placa de vidrio pulimentada, pudiendo ser también de cierta importancia las irregularidades que tenga el papel en su superficie. En el transcurso de estas medidas es fácil, sin embargo, que el aire no solamente pase resbalando por la superficie del papel para penetrar dentro del recinto de baja presión y es igualmente posible que la porosidad del propio papel tenga una parte importante en relación con el depósito superficial. Esto daría la explicación de que no se correspondan entre sí los valores que se obtuvieron con los dos métodos de medida. Se ha comprobado ya, no obstante, que todo depende de los valores obtenidos según el método de Bekk, o sea que, para la obtención de unas propiedades eléctricas favorables, el ensayo de acuerdo con el método de Bekk es decisivo. Es probable que la porosidad superficial del papel tenga su importancia en la evaporación de un recubrimiento de metalización sobre el mismo y ello explicaría la mejora de las propiedades eléctricas en el caso de que se obtengan unos buenos valores de lisura con el método de Bekk. Nos hace esto sugerir que la estructura de la capa evaporada del metal sea diferente en aquellos casos en los que la lisura según el método de Bekk tenga un valor alto que en aquellos en que tenga



un valor bajo.

185 De acuerdo con el invento se propone por tanto el uso,
para los condensadores de papel metalizado, de una clase de papel
que tenga una lisura en la cara en que se va a hacer el depósito
metálico por evaporación, de un valor tan grande como sea posible,
según el método de ensayo de Bekk.

190 Basándonos en este conocimiento se hace posible que la
fabricación de los papeles de condensador para ser usados en los
condensadores de papel metalizado sea tal que obtengan con ellos
los valores máximos posibles de lisura de acuerdo con el método de
Bekk, razón por la cual deberá investigarse más la fabricación de
los papeles de condensador, de modo que sea posible obtener unos
195 condensadores de papel metalizado que tengan unos valores sustan-
cialmente mejorados.

Los valores que resultan de la medida de acuerdo con el
método de Bekk, y que se dan en la presente especificación, se re-
fieren a muestras de papel cubiertas por una placa de vidrio de 10
200 cm^2 que tiene una abertura de 1 cm^2 . La muestra de papel se oprime
sobre la placa de vidrio con un pisa de goma, con una presión de
1 Kg. por cm^2 . La depresión del depósito que se encuentra en comu-
nicación con el agujero de la placa de vidrio se mantiene en media
atmósfera. Los valores que resultan de la medición indican el
205 tiempo en segundos que se necesita para que entren en el depósito
 10 cm^3 de aire.

Con el uso de un condensador de papel que tenga un valor a
alto según el método de Bekk, en la cara metalizada, se mejora, en
particular, sustancialmente, el factor de pérdida en el tiempo de
210 estos condensadores de papel metalizado, con lo cual se hace posi-

384293

9.



ble cargar el dieléctrico con una tensión mayor sin que con ello el factor de pérdida aumente en el curso del tiempo. Esto es, sobre todo, de importancia, porque con el aumento del factor de pérdida en el curso del tiempo dse aumenta también la temperatura en el

215 arrollamiento del condensador, lo cual lleva a un mayor aumento de las pérdidas. Así que, por una parte, se tiene un efecto restrictivo sobre la posibilidad de carga con respecto a la tensión y, por otra parte, sobre la vida en servicio del condensador, lo que significa que, cuando se observen las reglas del invento, los condensadores podrán ser fabricados con el mismo espesor de papel que es

220 normalmente adecuado para ser sometido a una tensión de trabajo mayor o, en otras palabras, que cuando se emplee la misma tensión de trabajo, el espesor del papel podrá ser sustancialmente reducido, dando lugar a condensadores de menores dimensiones y mas pequeño

225 peso. Incluso se ha hecho posible que los condensadores denominados de dos capas, en los que las cintas de papel no metalizado se disponen entre las cintas de papel metalizado, puedan ser reemplazados por unos condensadores de papel metalizado con una sola capa que, manteniéndo la misma rigidez total del dieléctrico de papel den lugar,

230 en cuanto a su coste de fabricación, a una sustancial economía y a una considerable reducción de su precio.

Además es posible, según el invento, aumentar de forma sustancial la resistencia de la metalización que hay sobre la cinta de papel, lo que significa que es posible el empleo de una capa

235 más delgada de metalización. Hasta ahora esto era imposible porque ello traería un efecto considerablemente perjudicial sobre la rigidez a la c.c. Manteniendo la misma rigidez a la c.c. que para los tipos usuales de condensador, se hace ahora posible tener una capa



de depósito metálico mucho más delgada, o sea que, doblándose casi
240 la resistencia de la capa de metalización, se tiene a su vez, para
el caso de los condensadores autorregenerables, unas mejores propie-
dades para la evitación de averías.

Se ha comprobado, además, que existe una relación entre
la lisura del papel, medida de acuerdo con el método de Bekk, y el
245 espesor de este papel. Cuanto más delgado es el papel del condensa-
dor más alto deberá ser el valor de la medida de la lisura de acue-
do con el método de Bekk. La relación que ha sido hallada al respec-
to se expresa con la siguiente fórmula:

$$t = \frac{1,6 \times 10^6}{d^{1,6}}$$

250 en la que t indica el tiempo en segundos del ensayo de acuerdo con
Bekk y d el espesor del papel medido en μm .

Con una expresión del todo general puede, sin embargo, de-
cirse que para mejorar los tipos conocidos de condensadores, los va-
lores medidos de acuerdo con el método de Bekk deben ser con las con-
255 diciones de medida que se acaban de citar, de un mínimo de 12.000
segundos. Con respecto a un papel de condensador que tenga un espe-
sor de $8\mu\text{m}$, el valor resultante será de, por lo menos, 57.000 se-
gundos; para un papel que tenga un espesor de $10\mu\text{m}$, un valor de
unos 40.000 segundos y para un papel de un espesor de unos $12\mu\text{m}$,
260 un valor de 29.900 segundos. En comparación con ello, los papeles
de condensador hasta aquí empleados tienen un valor de Bekk de unos
10.000 segundos con un espesor de papel de $8\mu\text{m}$, de unos 5.000 se-
gundos en el caso de un espesor de papel de $12\mu\text{m}$ y de unos 3.000
segundos con un espesor de papel de $17\mu\text{m}$. Con otros espesores de
265 papel resultarán otros valores que se corresponderán con estos.

Como ya se dijo anteriormente, se ha probado que puede

384293 11.



reducir sustancialmente el espesor de la capa de metalización usando un papel de acuerdo con el presente invento. Por supuesto que es sabido que en los condensadores de papel metalizado el efecto de autorregeneración es mejor cuanto más delgada es la capa de metalización, pero ello no solo depende del espesor de la capa de metalización sino de la estructura de la misma. Al considerar esto se fija el límite inferior para el espesor de la metalización en aquel punto en que las pérdidas del condensador aumentan excesivamente. Estas son parcialmente debidas a la resistencia de la capa metalizada de poco espesor. En particular, la rigidez del condensador a la c.c. está afectada por la capa metalizada; es decir, que cuando la resistencia de la capa metalizada se aumenta excesivamente, por ser delgada la capa de metalización, la rigidez del condensador a la c.c. descenderá a un valor que hará que el condensador sea inservible. De acuerdo con ello, la capa metalizada no debe hacerse arbitrariamente delgada. En la práctica se ha visto que para cierta clase de condensadores de papel metalizado con una capa de cinc evaporado, era particularmente favorable una resistencia de la capa de cinc de unos 2 ohmios por cm^2 . Este valor representaba la situación de compromiso más favorable entre la suficiente rigidez a la c.c., y por una parte, y unas buenas propiedades de mantenimiento en servicio por la otra. Posteriormente se ha demostrado que, cuando se emplean papeles de condensador que tienen un alto valor de Bekk, se puede aumentar sustancialmente la resistencia del depósito de metalización sin que con ello se disminuya la rigidez a la c.c. del condensador. Así, se ha visto que, con los condensadores de acuerdo con el invento, que unicamente difieren de los tipos de condensadores que se han descrito anteriormente por



295 ser mayor el valor del Bekk, la capa de metalización que tenga una
resistencia de 4 ohmios por cm^2 es la más favorable. De acuerdo con
ello, se ven sustancialmente mejoradas las propiedades de autorre-
generación del condensador, con lo que se ve la posibilidad de que
un condensador, que hasta ahora estuviese constituido por dos capas,
300 se fabrique del tipo de una sola.capa.

Es particularmente ventajoso saturar los condensadores de
acuerdo con el invento con un polímero de isobutileno, el cual es,
entre otros, conocido como agente de saturación para los condensa-
dores de papel metalizado.

305 En los dibujos que se acompañan se muestran unas curvas
que indican el curso del factor de pérdida y del aumento de la tem-
peratura de unos condensadores en que se usan papeles con diferentes
valores de Bekk. Las Figs. 1 y 2 muestran la variación del factor
de pérdida $\text{tag} \delta$ a 50 Hz en función del tiempo y las curvas de las
310 Figs. 3 y 4 muestran las variaciones de la temperatura de las bobinas
de condensador, igualmente en función del tiempo.

En la Fig. 1 puede verse que, en el caso de una bobina de
condensador en que se emplee un papel de un espesor de $17\mu\text{m}$ y un
valor de Bekk de 3,600 segundos, con una tensión de trabajo de 360
315 voltios, el factor de pérdida aumentó en un breve período de tiempo
(curva 1). Las medidas se tuvieron que interrumpir después de unos
25 minutos porque el condensador, por un excesivo sobrecalentamien-
to, se hizo inservible. La curva 2 de la Fig. 1 de la variación del
factor de pérdida relativo a un condensador en que se emplea un pa-
pel de condensador de un espesor de $17\mu\text{m}$ y un valor de Bekk de
320 8.000 segundos. Este condensador, no así como el primero, fue so-
metido a una tensión de trabajo de 430 voltios; en esta curva se hace

384203

13.



325 claramente evidente que el factor de pérdida fué al comienzo sustancialmente inferior que el del primer condensador y que cayó en el transcurso del tiempo para estabilizarse en un bajo valor constante, Aún debemos señalar que este resultado solamente puede ser obtenido cuando, lo que llamamos la lisura del papel, se mide de acuerdo con el método de Bekk. Los valores de lisura obtenidos con el método de la reflexión puede ser en realidad los mismos, como ya se ha indicado antes. Naturalmente que, durante el ensayo hecho según el método de Bekk, hay también otros factores que juegan un papel de importancia y que ejercen su influencia en el curso tomado por el factor de pérdida de un condensador de papel metalizado.

335 En la Fig. 2 se ven también unas curvas en relación con el curso tomado por el factor de pérdida de otros tres condensadores. La curva 3 muestra el curso tomado por el factor de pérdida en el caso de un condensador de los del tipo de dos capas, en el que hay dos capas de papel metalizado cada una de las cuales tiene un espesor de $9\mu\text{m}$. El valor de Bekk en la cara metalizada ascendió a 4.800 segundos. Dicho condensador funcionó con una tensión de trabajo de 460 voltios.

345 Un condensador del tipo de una sola capa con un papel de un espesor de $18\mu\text{m}$ y un valor de Bekk de 2.000 segundos muestra el curso tomado por su factor de pérdida, que se indica por la curva 4. A este condensador se le hizo funcionar, no obstante, con una tensión de trabajo de sólo 380 voltios, pudiéndose ver que en ambos casos se alcanzaron unos valores estables de pérdida al cabo de algún tiempo, pero permaneciendo en un nivel relativamente alto.

350 La curva 5 muestra el curso tomado por el factor de pérdida de un condensador con un espesor de papel de $16\mu\text{m}$ y un valor de



Bekk de 10.200 segundos. Este condensador funcionó con una tensión de trabajo de 460 voltios. Empleando casi el mismo espesor de dieléctrico que en los dos condensadores que hemos citado anteriormente, se obtiene un curso del factor de pérdida mucho más favorable, estabilizándose éste en un valor mucho más bajo.

En la Fig. 3 se muestra la curva de temperatura relativa a condensadores que emplean diferentes papeles. La curva 6 se refiere a un condensador que tiene un espesor de papel de $17\mu\text{m}$ y un valor de Bekk de 3.600 segundos. Este condensador funcionó con una tensión de trabajo de 360 voltios, indicando la curva un fuerte y continuado aumento de temperatura en el condensador. La curva 7 se refiere a un condensador con un espesor de papel de $17\mu\text{m}$ y un valor de Bekk de 5.200 segundos. El condensador funcionó con una tensión de trabajo de 430 voltios. Aquí puede verse que la temperatura del condensador se estabilizó alrededor de los 37°C .

Un condensador con un papel de un espesor de unos $17\mu\text{m}$, pero con un valor de Bekk de 8.000 segundos produjo, funcionando con una tensión de trabajo de 430 Voltios, un curso del factor de pérdida que se muestra con la línea 8 de la Fig. 3. De acuerdo con lo esperado, la temperatura se estabilizó en este caso en un valor sustancialmente más bajo.

La Fig. 4 muestra la elevación de temperatura en dos condensadores que tienen papel de casi el mismo espesor pero con diferente composición y diferentes valores de Bekk. La curva 9 se refiere a un condensador con dieléctrico de papel de dos capas, de un espesor cada una de $9\mu\text{m}$ y un valor de Bekk de 4.800 segundos. Este condensador fué accionado con una tensión de trabajo de 460 voltios; su temperatura se estabilizó en unos 37°C . La curva 10 se refiere

384203

15.



380 a un condensador de una sola capa, con un espesor de papel de $16\mu\text{m}$
y un valor de Bekk de 10.200 segundos. A este condensador se le hizo
funcionar, igualmente, con una tensión de trabajo de 460 voltios y
en este caso la temperatura no pasó de 30°C .

385 En las curvas es fácil observar las ventajas que se obtie-
nen con el empleo de papeles de condensador con altos valores de Bekk
en la fabricación de los condensadores con papel metalizado.

390 Debe ser recalcado de nuevo que los valores de Bekk que
se dan representan el tiempo en segundos, medido bajo las condicio-
nes experimentales que se han indicado. También debe ser considerada
la relación que existe entre los espesores del papel y los valores
de Bekk.

395 Con el invento no solamente se obtienen las ventajas que
se indican con las curvas de los dibujos sino las ya anteriormente
mencionadas del posible aumento del valor de la resistencia de la
metalización. Manteniendo la misma capacidad de carga, se obtendrá
una reducción en el tamaño del rollo o bobina del condensador o bien
manteniéndolo este tamaño, un aumento de la tensión de carga. Aparte
de ello, se ha hecho posible por vez primera, gracias al invento,
la producción de condensadores de papel metalizado de una sola capa,
adecuados para actuar en unas condiciones de trabajo con las que ha-
400 ta ahora tenían que ser exclusivamente usados condensadores de papel
metalizado de dos capas. Con los condensadores de papel de una sola
capa se ha obtenido una considerable economía en cuanto al precio del
papel y los costes de la producción. Con ello ya no se requiere el
revestimiento con laca de la superficie del papel que no solo traía
405 un considerable aumento del coste de la producción sino el peligro
de que el agente de saturación se viese desfavorablemente influenciado.



do por la laca o barniz.

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Alemania el día 7 de Octubre de 1969, señalada con el Nº
410 P 19 50 562.5 y se acoge, por tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

- - - - - N O T A - - - - -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:


415 1. Mejoras en los condensadores eléctricos formados por cintas de papel metalizado en su cara más lisa, caracterizadas porque se emplea en ellos un papel que, al menos en la cara que va metalizada, tiene una lisura del más alto valor posible según el método de medida de Bekk.

420 2. Mejoras en los condensadores eléctricos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizadas porque la lisura del papel en la cara que se metaliza, medida de acuerdo con el método de Bekk, asciende por lo menos a lo que corresponde a 12.000 segundos, soportando una presión de 1 Kg. por cm^2 , una diferencia de presión de
425 0,5 atmósferas y con un área de apoyo de 10 cm^2 , teniendo el agujero una abertura de 1 cm^2 .

430 3. Mejoras en los condensadores eléctricos de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizadas porque la lisura medida de acuerdo con el método de Bekk corresponde, al menos, al valor de t en segundos de acuerdo con la fórmula

$$t = \frac{1,6 \times 10^6}{d^{1,6}}$$

en la que d es el espesor del papel expresada en μm .



384293



17.

435 4. Mejoras en los condensadores eléctricos de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizadas porque la resistencia de la metalización tiene un valor de unos 4 ohmios por cm^2 .

5. Mejoras en los condensadores eléctricos de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizadas porque el mencionado papel está saturado con polímero de isobutileno.

440 6. Mejoras en los condensadores eléctricos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

445 Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 6 OCT. 1970

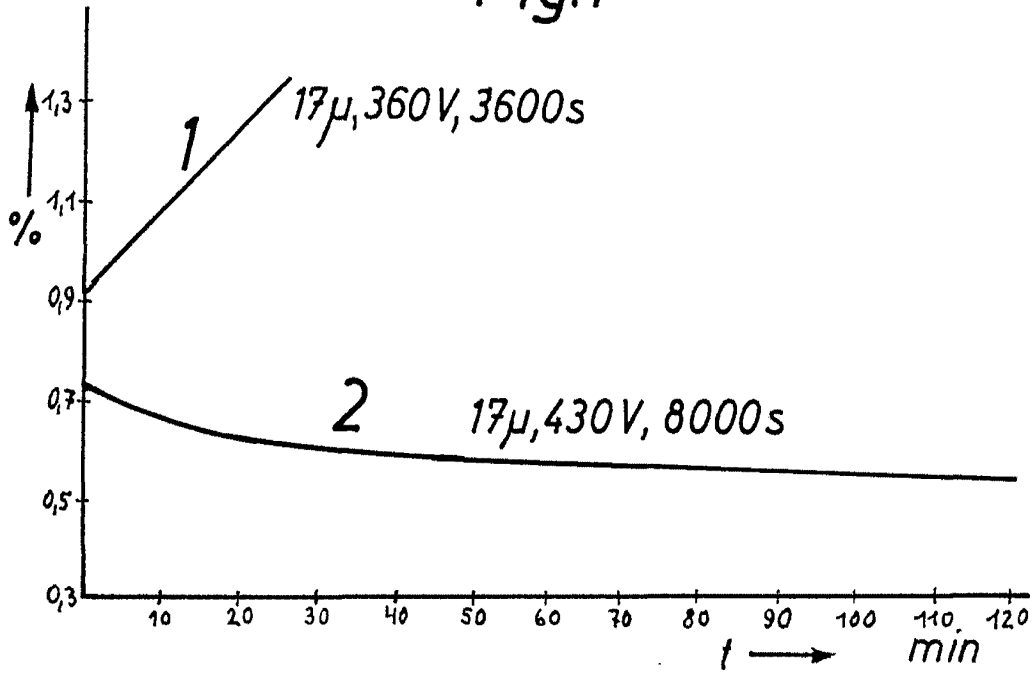


M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL

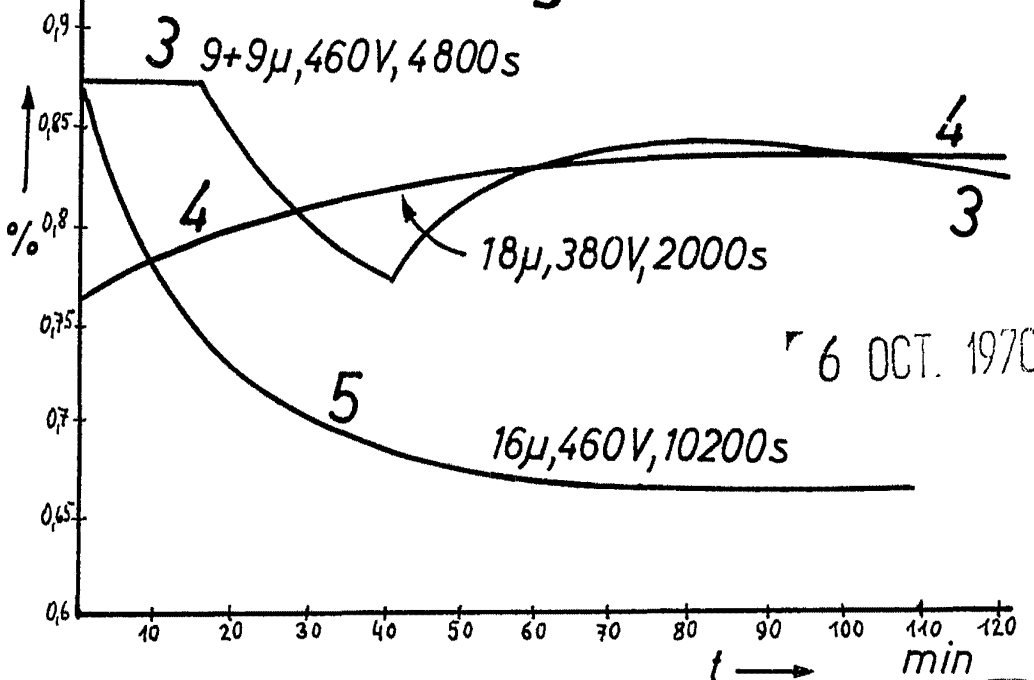


304293

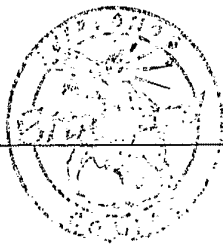
$\tan \delta$ 50Hz Fig.1



$\tan \delta$ 50Hz Fig.2



6 OCT. 1970



M. J. Santamaria
M. J. SANTAMARIA
VICEDIRECTOR GENERAL



384293

Fig.3

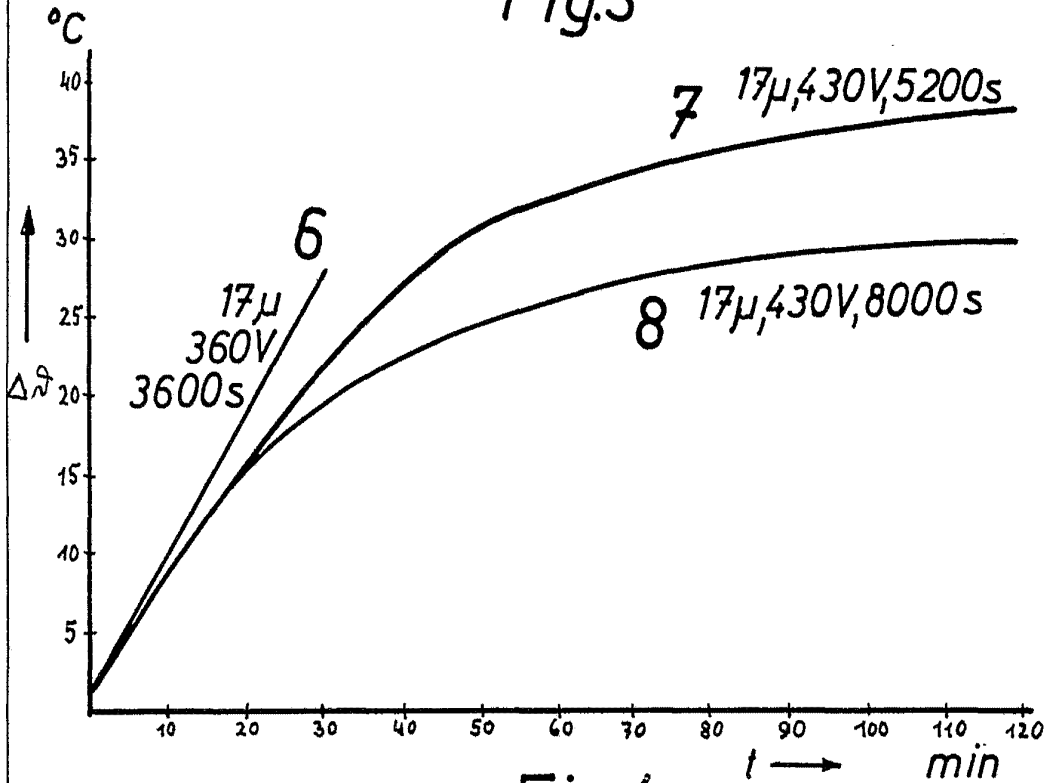
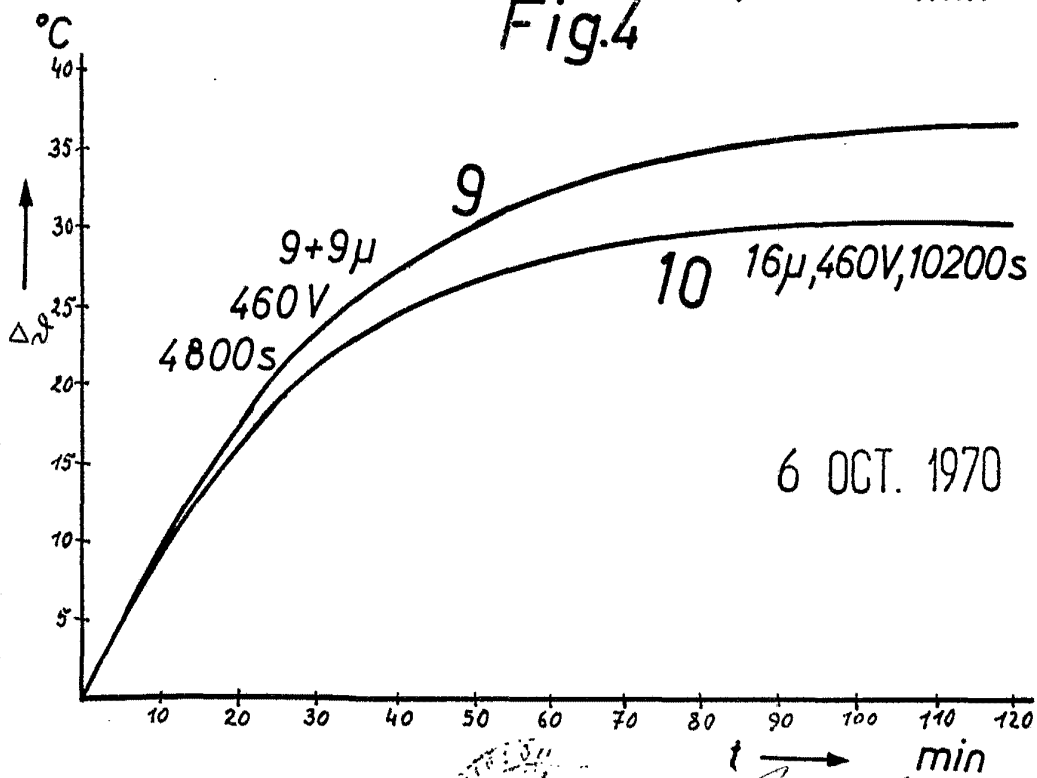
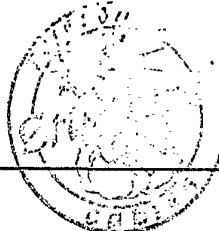


Fig.4



6 OCT. 1970



U. J. Santarini