

(10) ES (11) (21) (22)	NUMERO 29631E	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 2-4-1985	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 ENE. 1988

(30) PRIORIDADES:	(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
	P 34 12 463.2	3 de Abril de 1.984	Rep. Federal Alemana.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	H01G 4/18, 4/30, 4/22, 1/035

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN
CONDENSADOR ELECTRICO.

(71) SOLICITANTE (S)
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de Berlín y München.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München, 2, Rep. Federal Alemana.

(72) INVENTOR (ES)
Dr. Hartmut MICHEL.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. JOSE MIGUEL GOMEZ ACEBO y POMBO.

La presente invención se refiere a un condensador eléctrico, del tipo que comprende capas de dieléctrico dotado al menos por un lado con capas metálicas como forros metálicos, constituidas por tereftalato de polietileno parcialmente cristalizado, pre-contraido, en el que se han conectado de forma eléctricamente conductora los forros metálicos alternativamente con capas metálicas de polos opuestos dispuestas sobre las superficies frontales del cuerpo del condensador, especialmente por encajado, y en el que las capas del dieléctrico se han dispuesto en forma de un apilado ó se han conformado a modo de un devanado aplanado por compresión.

La presente invención se refiere además a un procedimiento para la fabricación de un condensador para el empleo a modo de elemento componente de chip susceptible de ser soldado por estañado, en el que se forman cuerpos del condensador en forma de un devanado cilíndrico constituido por capas de dieléctrico metalizadas al menos por un lado, de tereftalato de polietileno parcialmente cristalizado, que, a continuación, se conforman en forma en sí concocida a modo de un devanado aplanado por compresión, después de lo cual se disponen en las superficies frontales capas metálicas para el contactado de los forros metálicos dispuestos alternativamente sobre las capas del dieléctrico.

La presente invención se refiere además a un procedimiento para la fabricación de un condensador, especialmente para el empleo como elemento componente de chip, en el que se apilan sobre un tambor en forma de un condensador de partida bandas metalizadas al menos por un lado, de tereftalato de polietileno, especialmente con corte marginal ondulado y el condensador de partida se trocea perpendicular-

mente con respecto a los planos de las capas en los condensadores individuales deseados, disponiéndose en caso dado sobre un número de capas de dieléctrico que forman al menos un condensador madre y forros metálicos, capas intermedias inactivas capacitivamente y sobre las mismas nuevamente las capas de dieléctrico capacitivamente activas con los forros metálicos para el condensador madre siguiente y el condensador de par... tida así formado se dota con capas de contacto frontales, a continuación, aún sobre el tambor se recuece aproximadamente a 150°C con el compactado que se verifica concomitantemente por contracción y, solamente entonces, se trocea en la zona de las capas intermedias y en la dirección perpendicular a las mismas en los condensadores individuales deseadas.

Condensadores en el sentido de la presente invención son tanto condensadores aplanados por compresión como condensadores apilados ó estratificados, del modo en que son en sí conocidos.

Mientras que existe un gran número de publicaciones para condensadores devanados aplanados por compresión y para su fabricación, de forma que es innecesaria una cita detallada de la literatura, se han descrito condensadores apilados ó estratificados en el sentido de la presente invención y su fabricación por ejemplo en la DE-PS 1.764.541 (correspondiente a las US-PS 3.670.378 y 3.728.765). Estos condensadores se han fabricado hasta el presente en un número muy elevado de piezas (diariamente hasta ó por encima de 1 millón de piezas) y se encuentran también en el mercado.

Otro tipo de condensadores apilados ó de condensadores estratificados, al que hace referencia igualmente la presente invención, se describe en la solicitud de patente

P 33 42 329.6, solicitada el 23 de noviembre de 1983. Estos condensadores se han configurado de forma bifilar en contra de lo que ocurre con los otros condensadores usuales apilados ó bién estratificados y, por lo tanto, de baja inducción. Un condensador de este tipo se ha representado en la figura 3 ad-  
5 junta y se explicará junto con la descripción de las figuras.

Los condensadores eléctricos conocidos son tereftalato de polietileno como dieléctrico se han acreditado debido a las propiedades dieléctricas y eléctricas especial-  
10 mente buenas de este dieléctrico en la práctica en una gran medida.

Sin embargo cuando es preciso fijar tales condensadores a modo de elementos componentes de chip sobre las...  
15 placas de conexión de circuitos impresos, se presentan dificultades que consisten en que, debido al calor de la soldadura por estañado líquido, que presenta temperaturas de  $260^{\circ}\text{C}$  como máximo, con la que entran en contacto directa ó indirectamente durante un lapso de tiempo de 10 segundos, se presentan modificaciones del dieléctrico, tales como, por ejemplo, una  
20 contracción adicional, deformación del cuerpo del condensador, desgarrado de las capas metálicas aplicadas y modificación del comportamiento dieléctrico (factor de pérdida, constante dieléctrica), de forma que había que desistir hasta el presente de emplear en tales casos a condensadores con dieléctrico  
25 cerámico, ó proteger los condensadores con dieléctrico de material sintético de forma especial y constructivamente costosa, antes del efecto del calor.

En la construcción de condensadores apilados ó bién estratificados sobre un tambor se plantean otros problemas, que consisten en que, en el momento del bobinado de  
30

5      varios condensadores madre (anillos) de forma superpuesta sobre el tambor la presión de devanado disminuye desde el interior hacia el exterior y también en el momento del recocado de los condensadores para su compactado, los condensadores madre situados más hacia el interior (anillos) quedan sometidos a una presión mayor provocada por el proceso de contracción. Los condensadores madre externos presentan, como consecuencia de la presión menor en el condensador de partida compactado, reducidas capacidades que son, en parte, sensible-  
10      mente menores que, por ejemplo, en el condensador madre más interno, pudiendo alcanzar estas desviaciones hasta el 20%. Estas dificultades se presentan fundamentalmente cuando se emplean capas de dieléctrico muy delgadas, por ejemplo con un espesor de 3  $\mu\text{m}$  ó inferior. Con el fin de compensar la menor  
15      capacidad de los condensadores individuales procedentes de los condensadores madre situados en la parte externa, se mantiene hasta ahora mayor la longitud de tales condensadores en el momento del troceado del condensador madre.

20      La presente invención tiene por objeto proporcionar un condensador eléctrico que sea menos sensible a la temperatura, especialmente cuando se emplee como elemento componente de chip, cuyo margen de temperatura de empleo pueda llegar hasta temperatura de 200°C y en cuya fabricación a modo de condensador estratificado ó bien apilado pueda reducirse  
25      a un mínimo ó puede eliminarse sí es posible por completo la diferencia de los valores de capacidad entre los anillos internos y externos. La presente invención tiene además por objeto procedimiento para la fabricación de tales condensadores.

30      Para resolver esta tarea el condensador eléctrico del tipo indicado al principio según la presente inven-

ción se caracteriza porque el grado de cristalización de las capas del dieléctrico de tereftalato de polietileno asciende al menos al 50%, especialmente al 55% como mínimo, medido por análisis térmico diferencial para la determinación de la entalpía del punto de fusión.

El método para la determinación de la entalpía del punto de fusión por análisis térmico diferencial es suficientemente conocido y de uso general.

Según la presente invención el empleo de un condensador de este tipo como elemento componente de chip es especialmente característico porque puede fijarse mediante soldadura por estañado sobre placas de conexión de circuitos impresos, y, en este caso se aplica el calor de la soldadura por estañado líquida, que presenta una temperatura de 260°C como máximo, durante un lapso de tiempo de aproximadamente 10 segundos.

El procedimiento para la fabricación de un condensador bobinado aplanado por compresión del tipo citado al principio para la solución de la tarea según la presente invención se caracteriza porque el devanado plano dotado con las capas metálicas se someten a un tratamiento térmico adicional, en el que la temperatura se aumenta desde la temperatura ambiente hasta una temperatura final de 200 a 250°C en un espacio de tiempo de 1 a 5 horas y esta temperatura final se mantiene durante un tiempo de 1 a 55 horas con la condición de que la magnitud del tiempo de mantenimiento es inversamente proporcional a la temperatura final, de forma que se alcance el grado de cristalización deseado de al menos el 50%.

El procedimiento para la fabricación de un condensador apilado ó estratificado del tipo indicado al prin-

5 cípio para la solución de la taréa según la presente invención se caracteriza porque los condensadores individuales troceados se someten a un tratamiento térmico adicional en el que la temperatura se aumenta desde la temperatura ambiente hasta una temperatura final de 200 a 250<sup>o</sup>C en un espacio de tiempo de 1 a 5 horas y esta temperatura final se mantiene durante un tiempo de 1 a 65 horas con la condición de que la magnitud del tiempo de mantenimiento es inversamente proporcional a la temperatura final, de forma que se alcance el grado de cristalización deseado del 50% al menos.

10 Preferentemente se lleva a cabo el tratamiento térmico bajo gas protector inerte (nitrógeno, argón, helio) ó en vacío.

15 Además es ventajoso que el tiempo de mantenimiento en el tratamiento térmico ascienda a 2 horas y la temperatura final a 249<sup>o</sup>C y que se alcance de este modo un grado de cristalización superior al 50%.

20 Mediante la presente invención se resuelve satisfactoriamente la taréa en la que está basada, tal como se explica a continuación.

25 En la obtención de los condensadores, en sí conocidos se emplean láminas de tereftalato de polietileno en forma de bandas, que presentan un grado de cristalización inicial del 40% aproximadamente. Mediante la contracción previa acaecida durante el moldeo del devanado aplanado por compresión ó durante el compactado del condensador de partida constituido por una pluralidad de condensadores madre, sobre el tambor por efecto de la temperatura no aumenta este grado de cristalización ó solamente lo hace de forma insensible. Esta proporción de cristalitas en el dieléctrico de material sinté-

30

ticotico permita una buena elaboración del mismo debido a su especial flexibilidad. Si se aumentase al 50% ó superior el grado de cristalización antes de la elaboración, la elaborabilidad sería difícil ó ya no podría garantizarse.

5 Por otro lado un grado de cristalización demasiado bajo en el condensador terminado hace que se produzca por efecto del calor durante el proceso de soldadura por estañado cuando se emplee como elemento componente de chip, un proceso súbito de contracción, que conduce a los inconvenientes anteriormente citados, especialmente cuando la soldadura por estañado presente temperaturas de hasta 260°C y el proceso de soldadura por estañado dure 10 segundos, como es usual.

15 De forma sorprendente se ha observado que mediante el tratamiento térmico adicional y el aumento del grado de cristalización que puede alcanzarse de este modo, las capas del dieléctrico en el condensador adquieren una estructura cristalina que se opone a un proceso súbito de contracción. Además el tratamiento térmico se efectúa prácticamente hasta 20 solo 1 ó 2 grados por debajo de la temperatura de fusión de tereftalato de polietileno. Mediante el calentamiento relativamente lento hasta esta temperatura y el mantenimiento a esta temperatura resulta una estructura que se opone al efecto súbito de la temperatura durante el proceso de soldadura.

25 En la fabricación de condensadores apilados ó bién estratificados sobre un tambor se añade como otra ventaja especial el que la tolerancia de la capacidad función de la posición del condensador madre en el condensador de partida, desaparece prácticamente. La ventaja se presenta de forma 30 que pueden cortarse condensadores individuales prácticamente

de la misma longitud tanto de condensadores madre situados en las proximidades del tambor como de condensadores madre situados en las capas más externas, de forma que con volúmenes prácticamente iguales resultan capacidades casi idénticas ó la mayoría de las veces incluso idénticas. Esto no ocurría hasta el presente, como se ha indicado anteriormente, yá que los condensadores de las capas más externas tenían que ser siempre algo más largos que los condensadores de las capas más internas.

Sorprendentemente se ha revelado como ventajoso además que el factor de pérdida, que en los condensadores conocidos sin tratamiento térmica adicional a 1 KHz estaba comprendido en el margen de  $4 \times 10^{-3}$  y  $5 \times 10^{-3}$ , se reduce ahora aproximadamente a la mitad, es decir que el factor de pérdida asciende aproximadamente a  $2 \times 10^{-3}$  hasta  $3 \times 10^{-3}$ .

Para la protección de efectos químicos debidos al agente líquido de soldadura por estañado y de los detergentes, que se requieren en el equipamiento de los circuitos estratificados, pueden dotarse los condensadores con un revestimiento que deje libre la superficie para la soldadura por estañado. Es especialmente ventajoso el empleo de cuerpos de condensador tratados térmicamente de la presente invención como elemento componente de chip si se dotan con alimentaciones de corriente y con un revestimiento como se ha descrito en la solicitud de patente alemana de la misma fecha de prioridad P 34 12 492.6 de la solicitante.

La presente invención se explica a continuación por medio de los ejemplos de realización y de las figuras adjuntas.

La figura 1 muestra un condensador apilado ó bien estratificado de un tipo constructivo usual.

La figura 2 muestra un condensador con un devanado aplanado por compresión a modo de cuerpo del condensador.

5 Las figuras 4, 5 y 6 muestran de forma ejemplificativa la disposición de los forros metálicos sobre las capas del dieléctrico.

La figura 7 muestra un diagrama tiempo-temperatura para el tratamiento térmico adicional.

10 La figura 8 muestra un diagrama en el que se ha representado la dependencia de la capacidad de la posición del condensador madre en el condensador de partida.

La figura 9 muestra un diagrama en el que se ha representado la modificación relativa de la capacidad en función de la temperatura del tratamiento térmico y

15 La figura 10 muestra un diagrama en el que se ha representado la dependencia del factor de pérdida de la temperatura del tratamiento térmico.

20 En la figura 1 se ha representado el cuerpo del condensador 7 a modo de condensador apilado ó bien estratificado. El cuerpo del condensador 7 está constituido por capas de dieléctrico 3 y 4 dispuestas de forma superpuesta entre sí, que están dotadas al menos por un lado con capas metálicas que sirven a modo de forros metálicos 1 y 2.

25 Sobre las superficies frontales 5 y 6 del cuerpo del condensador 7 se han dispuesto capas metálicas 10 y 11, por ejemplo mediante el procedimiento en sí conocido de encajado, que sirven para unir de forma conductora de la electricidad los forros metálicos 1 ó bien 2 alternantes que llegan hasta las superficies frontales 5 ó bien 6.

30 En la figura 1 se han mostrado además capas de

cobertura 20 y 21, que se forman bien por la interposición durante la fabricación ó que se han aplicado a modo de capas de devanado adicionales sobre los condensadores madre.

5 En la figura 2 se ha mostrado un condensador eléctrico, cuyo cuerpo del condensador 9 se ha representado a modo de devanado aplanado por compresión. También en este condensador están contenidos los forros metálicos no mostrados en la figura 2 y llegan alternativamente hasta las superficies frontales 12 y 13, sobre los que se han aplicado 10 capas metálicas 14 y 15 para la conexión eléctrica y para el contactado externo.

15 En la figura 4 se ha mostrado esquemáticamente que los forros metálicos 1 ó bien 2 se han aplicado únicamente sobre un lado de cada una de las capas del dieléctrico 3 ó bien 4.

20 En la figura 5 se ha mostrado que las capas del dieléctrico 3 se han dotado sobre ambos lados con capas metálicas 1 ó bien 2 discurriendo el recubrimiento metálico 1 respectivamente hacia el lado izquierdo frontal y el recubrimiento metálico 2 respectivamente hacia el lado derecho frontal y se han unido de forma eléctricamente conductora en aquel punto por medio de capas metálicas 10 ó bien 11. Las capas del dieléctrico 4 no presenten capas metálicas, sin embargo son dieléctricamente activas dado que se han dispuesto 25 en el recinto del campo.

30 En la figura 6 se han mostrado igualmente capas de dieléctrico dotadas por ambos lados con recubrimientos metálicos, estando en contacto físico mútuo sin embargo respectivamente forros metálicos de la misma polaridad 1 ó bien 2. Por medio de las capas metálicas 10 ó bien 11 se conectan

tan de forma conductora de la electricidad entre sí los forros metálicos de la misma polaridad 1 ó bién 2 de las capas individuales del dieléctrico.

Los tipos de devanados representados en las figuras 4 a 6 de láminas metalizadas son en sí conocidos. No se reivindica una protección separada para estas realizaciones.

El condensador apilado ó bién estratificado... mostrado en la figura 3 que se ha descrito en detalle en la solicitud de patente alemana P 33 42 329.6, está constituido por un apilado consolidado 8 de capas de dieléctrico apiladas entre sí, dotadas respectivamente con una capa metálica a modo de forro metálico y presenta en uno de sus lados menores una incisión 22 a través de la cual reciben las capas individuales de dieléctrico resaltes 23 y 24. Sobre estos resaltes están interrumpidas de capa en capa los forros metálicos mediante tiras aislantes 25 y 26, de tal forma que los forros metálicos representan forros metálicos alternantes de capa en capa de polos opuestos, que se encuentran sobre las capas del dieléctrico y sobre las superficies formadas por los resaltes 23 y 24, que se han unido entre sí de forma conductora de la electricidad por medio de capas metálicas 18 ó bién 19 sobre las superficies frontales 16 ó bién 17 de los resaltes 23 ó bién 24.

Sobre las capas metálicas 18 ó bién 19 se han aplicado bién capas susceptibles de soldarse por estañado, que rodean en cierta medida los resaltes 23 ó bién 24, ó se han aplicado capas metálicas 28 susceptibles de soldarse por estañado, que están unidas únicamente con las capas metálicas 18 ó bién 19. Las capas metálicas 27 ó bién 28 sirven para la conexión eléctrico y mecánica del condensador 8 a modo de chip

con la superficie de contacto de la placa de conexión, pudiéndose montar el condensador de forma tumbada (capas metálicas 27) ó de pié (capas metálicas 28).

5 En la publicación citada se ha explicado en detalle el procedimiento de fabricación de tales condensadores en detalle. La disposición de los forros metálicos es bifilar en estos condensadores, de forma que tales condensadores son de inducción muy baja.

10 Los resultados de medida representados en los diagramas se obtuvieron con condensadores apilados ó bién estratificados con láminas de tereftalato de polietileno de 2  $\mu$ m de espesor y 5 mm de dimensión del retículo.

15 El diagrama según la figura 7 muestra la dependencia exponencial de la temperatura del tratamiento térmico con respecto a la duración en el tiempo del tratamiento térmico. En las abscisas se han llevado los tiempos, mientras que en las ordenadas se han dado las temperaturas en  $^{\circ}$ C. Las temperaturas ó bién los tiempos, que se encuentran en la zona rayada, conducen a grados de cristalización superiores al 50%.

20 El diagrama mostrado en la figura 8 representa la función de la capacidad con respecto a la posición del condensador madre en el condensador de partida durante la fabricación de los condensadores apilados ó bién estratificados.

25 Las abscisas muestran la sucesión de los condensadores madre sobre el tambor en el conteo desde el interior hacia el exterior.

Sobre las ordenadas se han representado las capacidades en nF.

30 La curva A muestra los valores iniciales de condensadores que se trocearon con el mismo número de capa y

con la misma longitud y que, por lo tanto, tienen prácticamente el mismo volúmen.

La curva A dá los valores iniciales antes del tratamiento adicional. La curva B corresponde a un tratamiento térmico de 6 horas de tiempo de mantenimiento a  $180^{\circ}\text{C}$ . La curva C corresponde a un tratamiento térmico de 1,5 horas a  $224^{\circ}\text{C}$ . La curva D corresponde a un tratamiento térmico de 2 horas a  $249^{\circ}\text{C}$ . La curva D corresponde a la forma preferida de realización de la presente invención.

La curva D muestra claramente que independientemente del número de la capa del condensador madre, pueden conseguirse condensadores con una capacidad con una dispersión sólo ligera.

El diagrama de la figura 9 muestra la dependencia de la variación de la capacidad (ordenadas) por el tratamiento térmico adicional según la presente invención. Sobre las abscisas se han llevado las temperaturas de tratamiento en  $^{\circ}\text{C}$ .

La curva E corresponde al condensador madre que estaba dispuesto en el octavo lugar, contado desde el interior, en el Condensador de partida, la curva F corresponde al noveno condensador madre, la curva G corresponde al séptimo condensador y la curva H corresponde a los condensadores madre 3 y 5.

Las zonas indicadas con números romanos igualmente en la dirección de las abscisas, muestran que en la zona I, es decir a temperaturas de hasta  $180^{\circ}\text{C}$ , no se produce una modificación de la estructura cristalina. La variación de la capacidad de aproximadamente un 3 % en este margen de temperatura I se debe al secado del dieléctrico durante el tra-

tamiento térmico.

En el margen de temperatura II, es decir a temperaturas de 190 a 225°C, se produce una reducción sensible de la capacidad, que se debe a una transformación de la estructura cristalina con el resultado de una reducción de la constante dieléctrica.

En el margen de temperatura III, es decir a temperaturas de 225 a 250°C aumenta la capacidad, dado que debido a la mayor contracción se eliminan las oclusiones de aire. Estas oclusiones de aire juegan, en el caso de láminas especialmente delgadas, un papel especial ya que no solamente se modifica la capacidad sino porque, en particular, en el proceso de soldadura por estañado cuando se emplea como elemento componente de chip, estas oclusiones de aire contribuyen también a la carga del condensador.

En el margen de temperatura IV, es decir a temperaturas superiores a 250°C se presenta una reducción muy marcada de la capacidad, que se debe a la fusión del material dieléctrico.

El diagrama según la figura 10 muestra la mejora del factor de pérdida  $\tan \delta$  (ordenadas) en función de la temperatura del tratamiento térmico.

Las cruces corresponden al condensador madre que se encuentra en el quinto lugar contado desde el interior en el condensador de partida, los cuadrados, triángulos ó bien anillos corresponden a los condensadores madre situados en los lugares 7, 8 ó bien 9.

En el margen de temperatura III se consigue una reducción de los factores de pérdida desde valores próximos a 4 hasta valores próximos ó inferiores a 3, frente a con-

densadores no tratados térmicamente ó tratados térmicamente sólo en pequeña proporción.

5            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

1.- Condensador eléctrico, caracterizado porque comprende capas de dieléctrico (3, 4), dotadas al menos por un lado con capas metálicas como forros metálicos (1, 2) constituidas de tereftalato de polietileno parcialmente cristalizado y pre-  
5 contraído, en el que se han conectado de forma eléctricamente conductora los forros metálicos (1, 2) alternativamente con capas metálicas de polos opuestos (10, 11, 14, 15, 18, 19) dispuestas sobre las superficies frontales (5, 6, 12, 12, 16, 17)  
10 del cuerpo del condensador (7, 8, 9) especialmente por encajado y en el que las capas del dieléctrico (3, 4) se han dispuesto en forma de un apilado (7, 8), ó se han conformado a modo de un devanado (9) aplanado por compresión, ascendiendo el grado de cristalización de las capas del dieléctrico (3, 4) de tereftalato de polietileno asciende al 50 % como mínimo, especialmente  
15 al 55 % como mínimo, medido por análisis térmico diferencial para la determinación de la entalpia del punto de fusión.

2.- Condensador eléctrico; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los  
20 dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 17 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 14 JUL. 1987

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de  
Berlín y München.

Por Delegación  
Fdo.: Jesús Suárez-Díaz  
Agente Colegiado n.º 332

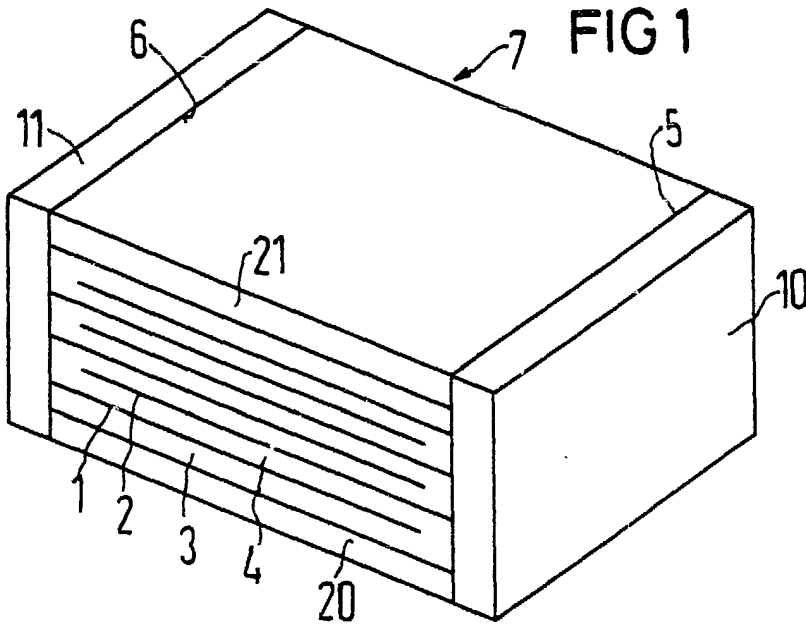


FIG 2

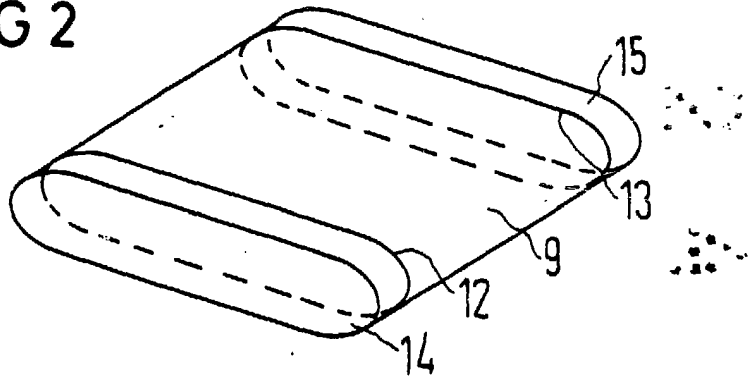
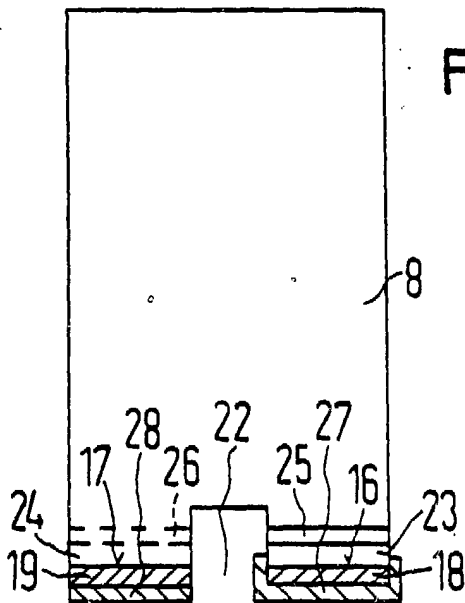


FIG 3



2 ABR. 1985

J. M. CALDER-AGUILA 1985  
P. P. LUMAS PILAR

FIG 4

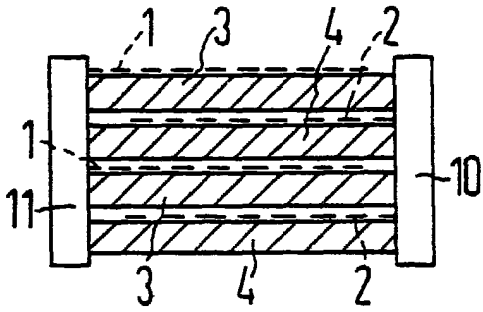


FIG 5

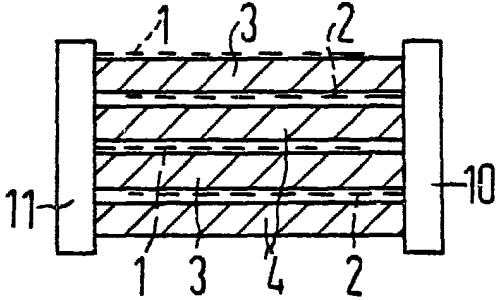


FIG 6

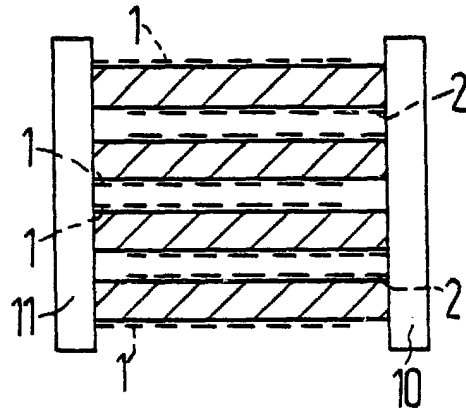
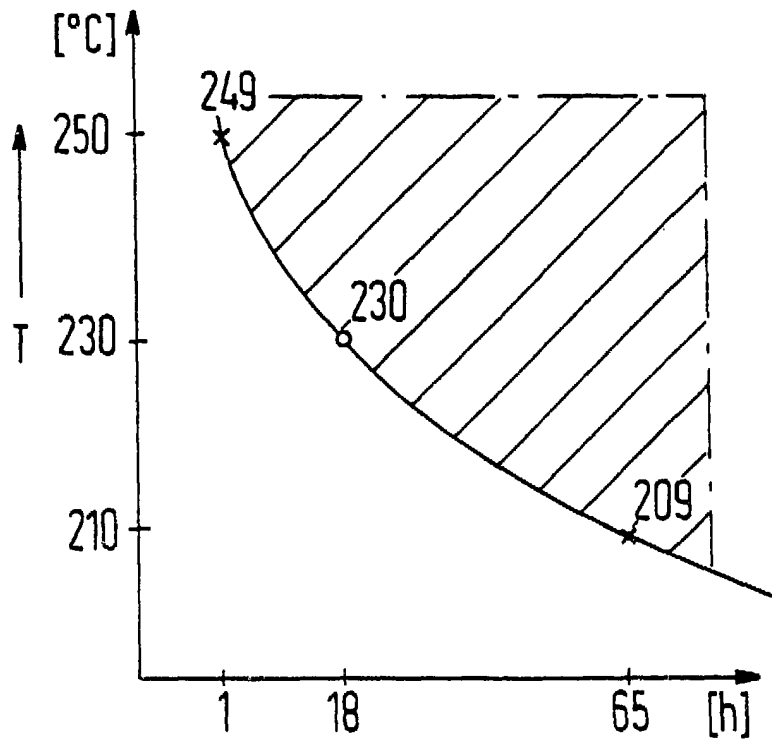


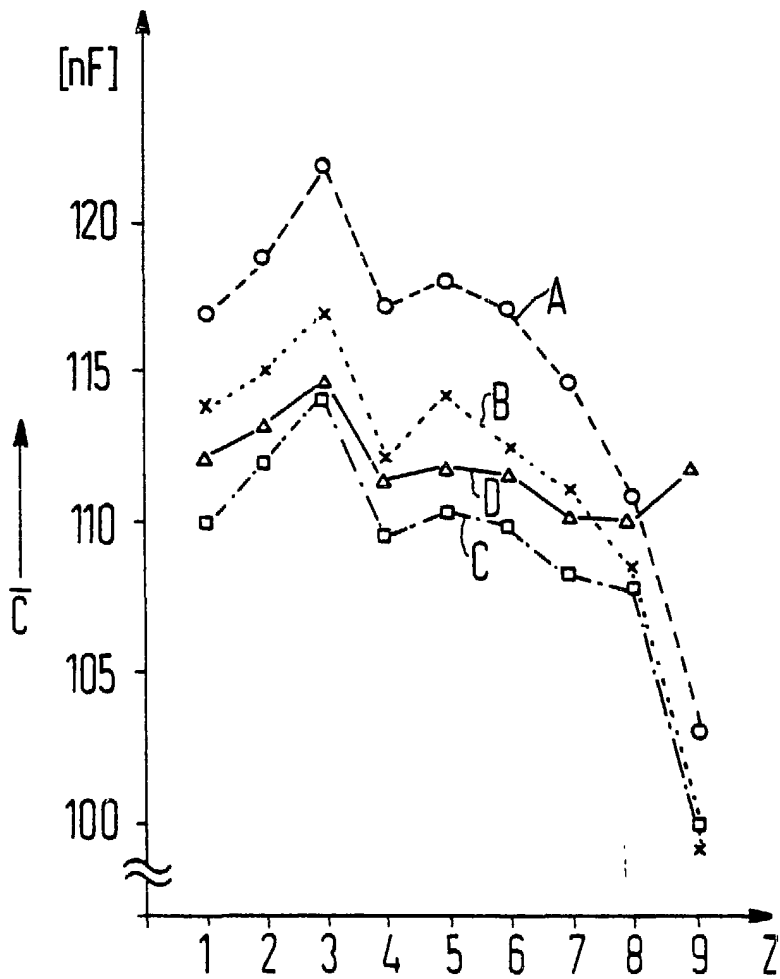
FIG 7



- 2 APR. 1985

J. M. GONZALEZ Y POMBO  
F. J. Armado, P. R. U. M. GONZALEZ M.  
*[Handwritten signature]*

FIG 8



2 15 1985

Y PAMBO  
PILAR DOMINGUEZ M.

FIG 9

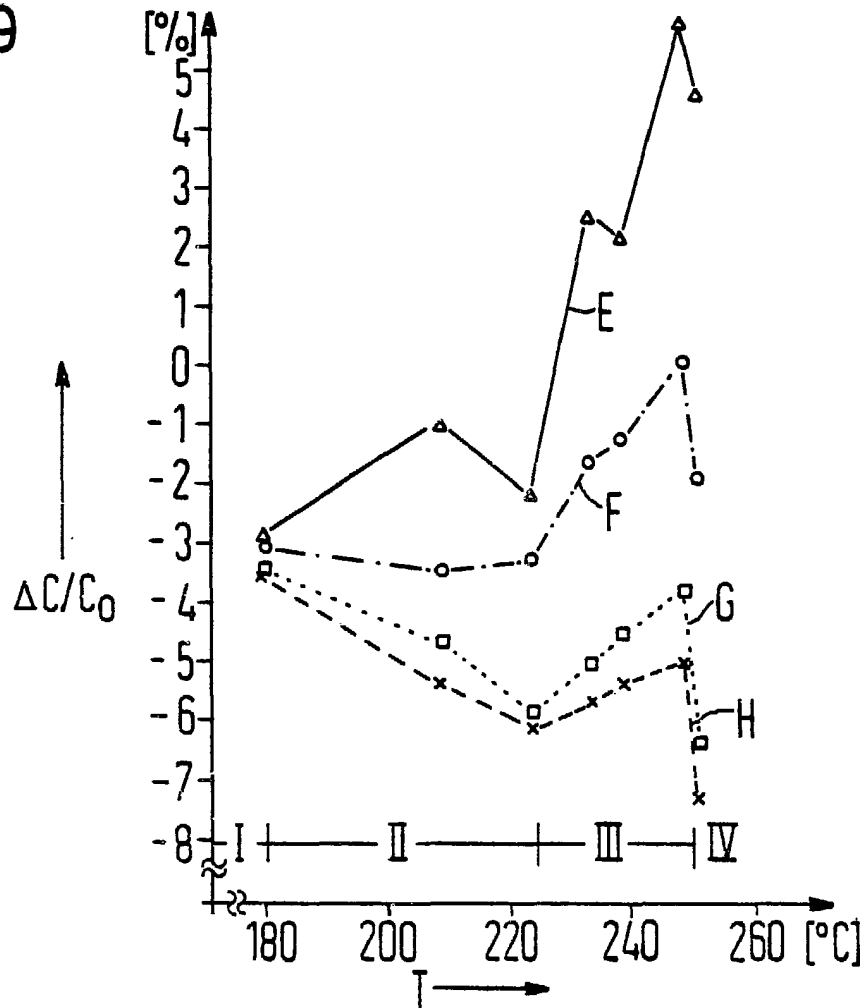
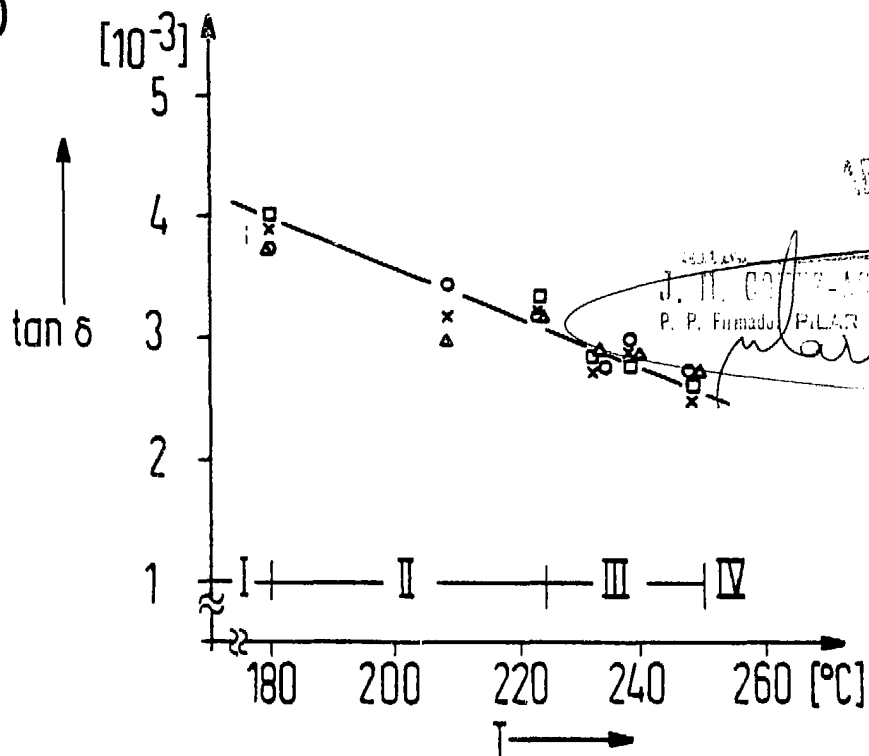


FIG 10



187. 1985

J. M. GONZALEZ Y PABO  
P. P. Fumado PILAR DOMINGUEZ M.