

257140

19 MAY 1961

P - 19.533

Caso I.T.T.-24



257140

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 6 de Abril de 1960, con el núm. 257.140

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de INTERNATIONAL TELEPHONE AND TELEGRAPH CORPORATION,  
entidad norteamericana, establecida en Broad Stret 63, Nueva York,  
Estados Unidos de América, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA PREPARACION DE MATERIALES  
DIELECTRICOS"

La presente invención se refiere a nuevos materiales die-  
léctricos de alta permitividad, particularmente adecuados para la  
fabricación de condensadores de desacoplo de pequeñas dimensiones  
globales, así como de condensadores para filtros de alimentación  
de corriente continua.

5

Los materiales objeto de la invención se componen de óxi-  
do férroso  $Fe_2O_3$  y óxido de estaño  $SnO_2$ , formando soluciones só-  
lidas. Estas mezclas de óxidos, después de homogeneizadas por

257140



trituration mecánica, son conformadas por medio de compresión, es-  
tirado o extrusión; siendo luego sometidas a tratamiento térmico  
adecuado.

5           Estos nuevos materiales, debido a su alta permitividad,  
han dado lugar al desarrollo de condensadores baratos de pequeñí-  
simo tamaño, particularmente adecuados para la técnica de los cir-  
cuitos impresos, y para su uso con transistores. Pueden resistir  
temperaturas relativamente elevadas, ya que sus propiedades son  
similares a las de los materiales cerámicos.

10           En la descripción que sigue, las propiedades de los mate-  
riales en cuestión se caracterizan por su permitividad ( $\epsilon$ ) y por  
su coeficiente tangencial de pérdidas ( $\text{tg} \delta$ ) a una determinada fre-  
cuencia, a una determinada temperatura y para una determinada ten-  
sión aplicada.

15           Estos coeficientes se miden en un pequeño condensador de  
ensayo fabricado con el material dieléctrico en cuestión; especi-  
ficándose las siguientes condiciones de medición: temperatura,  
tensión y frecuencia; y dependiendo de estas condiciones, en gran  
parte, las características de estos materiales.

20           Los materiales objeto de la presente invención se caracte-  
rizan por las composiciones siguientes: comprenden esencialmente  
óxido de hierro, al cual se añade una pequeña cantidad de óxido  
de estaño comprendida entre un 0,05 y un 20% del peso total. Estas  
composiciones corresponden a un número de moléculas de óxido de  
25           hierro  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  comprendido entre 79% y 99,95%, y a un número de mo-  
léculas de óxido de estaño  $\text{SnO}_2$  comprendido entre 0,05% y 21%. Se  
utilizan óxidos de hierro y óxidos de estaño relativamente puros.

La fabricación de los materiales conforme a la invención  
es similar a la de todos los cerámicos de usos eléctricos.

30           La mezcla de óxidos se tritura en un molino de hierro, con  
bolas de acero, durante 12 a 48 horas usualmente, con un peso de



257140

agua destilada sensiblemente doble del de la mezcla de óxidos.

Antes de ser comprimido, el producto de trituración puede someterse posiblemente a un tratamiento térmico preliminar, consistente en una presinterización durante unas cuatro horas, a una temperatura comprendida entre 700° y 950° C, bien en aire o en una atmósfera consistente en una mezcla de nitrógeno y oxígeno en la cual el oxígeno se encuentre en una proporción comprendida entre 0,5 y 15%, aproximadamente. El enfriamiento se efectúa en aire o en nitrógeno puro, respectivamente.

El producto obtenido se vuelve a triturar en las condiciones arriba indicadas para la primera trituración.

Los condensadores de la forma necesaria se obtienen bien por compresión, estirado o trefilado o extrusión, etc., posiblemente con la adición de un agente adhesivo orgánico y/o de un lubricante orgánico, que es evaporado por un tratamiento térmico preliminar.

El recocido se efectúa a una temperatura comprendida entre 1100°C y 1400°C, en horno hermético al aire, consistiendo la atmósfera de recocido en una mezcla de nitrógeno y oxígeno, en la cual la cantidad de oxígeno se encuentra comprendida entre 0,5% y 15%. Esto va seguido de un enfriamiento lento durante unas 15 horas, que se efectúa en atmósfera de nitrógeno.

La invención se comprenderá mejor por referencia a los ejemplos no limitativos que siguen:

#### EJEMPLO I

Empezamos con una mezcla que contiene 99% de moléculas de óxido de hierro  $Fe_2O_3$  y 1% de moléculas de óxido de estaño  $SnO_2$ , esto es: 198,0 g de óxido de hierro  $Fe_2O_3$  y 2,0 g de óxido de



257140

estaño  $\text{SnO}_2$ . Estos óxidos se trituran y mezclan íntimamente en un molino de hierro con bolas de acero, durante 24 horas.

La mezcla se estampa luego en forma de discos. Los discos se someten a tratamiento térmico a  $1225^\circ\text{C}$ , durante 4 horas, en una mezcla de nitrógeno y oxígeno, siendo la cantidad de oxígeno igual al 5%. El enfriamiento se efectúa en 15 horas, en atmósfera de nitrógeno.

Este material tiene las propiedades siguientes:

- permitividad :  $\epsilon = 2.000.000$  apr.)
- tangente del ángulo de pérdidas :  $\text{tg}\delta = 2$  apr.) c/s

en las siguientes condiciones:

- temperatura :  $20^\circ\text{C}$ , aproximadamente.
- tensión de medición : 2 voltios, aproximadamente.

EJEMPLO II

Empezamos con una mezcla que contiene 98,5% de moléculas de óxido de hierro  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  y 1,5% de moléculas de óxido de estaño  $\text{SnO}_2$ . Estos óxidos se trituran y mezclan íntimamente en un molino de hierro con bolas de acero, durante 24 horas.

La mezcla se estampa luego en forma de discos. Los discos se someten luego a tratamiento térmico a  $1225^\circ\text{C}$  durante 4 horas. El enfriamiento se efectúa después en nitrógeno puro, durante 15 horas.

Este material tiene las propiedades siguientes:

- permitividad :  $\epsilon = 5.000.000$  aprox)
- tangente del ángulo de pérdidas :  $\text{tg}\delta = 4$  aprox)

en las siguientes condiciones:

- temperatura :  $20^\circ\text{C}$  aproximadamente
- tensión de medición : 2 voltios, aproximadamente.



EJEMPLO III

257140

5 Empezamos con una mezcla que contiene 89,5% de moléculas de óxido de hierro  $Fe_2O_3$  y 10,5% moléculas de óxido de estaño  $SnO_2$  esto es, 180 g de óxido de hierro  $Fe_2O_3$  y 20 g de óxido de estaño  $SnO_2$ . Estos óxidos se trituran y mezclan íntimamente en un molino de hierro con bolas de acero, durante 24 horas.

10 La mezcla se estampa después en forma de discos. Los discos se someten a tratamiento térmico a  $1225^{\circ}C$  durante 4 horas, en una mezcla de nitrógeno y oxígeno que contiene un 5% de oxígeno. El enfriamiento se efectúa luego en nitrógeno puro, durante 15 horas.

Este material tiene las propiedades siguientes:

- 15 - permitividad :  $\epsilon = 7.000.000$  aprox)  
- tangente del ángulo de pérdidas:  $tg \delta = 5$  aprox) (a 50 c/s

en las siguientes condiciones:

- temperatura :  $20^{\circ}C$  aproximadamente  
- tensión de medición : 2 voltios aproximadamente.

20 EJEMPLO IV

25 Empezamos con una mezcla que contiene 99% de moléculas de óxido de hierro  $Fe_2O_3$  y 1% de moléculas de óxido de estaño  $SnO_2$ , esto es: 198,0 g de óxido de hierro  $Fe_2O_3$  y 2,0 g de óxido de estaño  $SnO_2$ . Estos óxidos se trituran y mezclan íntimamente en un molino de hierro con bolas de acero, durante 24 horas.

30 La mezcla se somete a sinterización preliminar durante 4 horas a  $90^{\circ}C$  en una mezcla de nitrógeno y oxígeno, en la cual la cantidad de oxígeno es igual al 5%. El enfriamiento se efectúa en 15 horas en una atmósfera de nitrógeno.



El polvo así obtenido se vuelve a triturar durante 24 horas, en un molino de hierro con bolas de acero.

La mezcla se somete luego a estampación para obtener discos. Los discos se someten después a tratamiento térmico a 1225°C, durante 4 horas, en una mezcla de nitrógeno y oxígeno que contiene un 5% de oxígeno. El enfriamiento se efectúa luego en nitrógeno puro durante 15 horas.

Este material tiene las propiedades siguientes:

- permitividad :  $\epsilon = 945.000$
  - tangente del ángulo de pérdidas :  $\text{tg } \delta = 1,20$
- ( a 50 c/s )

en las siguientes condiciones:

- temperatura : 20°C aproximadamente
- tensión de medición : 1 voltio aproximadamente.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia el día 7 de Abril de 1.959, bajo el número 791.425, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### N O T A

Los puntos de invención, propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1º. - Mejoras introducidas en la fabricación de materiales dieléctricos de un elevadísimo valor de permitividad, fabricados por compresión, estirado o trafilado de una mezcla homogénea de óxidos metálicos en polvo, sometiendo a las placas, pastillas o tubos obtenidos a un tratamiento térmico consistente en un caldeo a temperaturas entre 1100° y 1400°C, en una mezcla de nitrógeno y oxígeno que contenga una cantidad de oxígeno compren-

