

P- 26.411
RCA 52351/54359

10 JUL 1964



298183

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE D E INVENCION
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de RADIO CORPORATION OF AMERICA, entidad norteamericana, establecida en 30 Rockefeller Plaza, Nueva York, N.Y. Estados Unidos de América, por:

" UN DISPOSITIVO O ELEMENTO DE CIRCUITO "

El presente invento se refiere a un dispositivo o elemento de circuito ferroeléctrico y piezoeléctrico perfeccionado, y a un método perfeccionado para su preparación. El invento se puede referir también a un material ferroeléctrico perfeccionado.

5 do.

Un cuerpo ferroeléctrico manifiesta, a una temperatura inferior a la Curie, una polarización espontánea de los dipolos eléctricos, que puede ser invertida mediante la aplicación de un campo eléctrico lo suficientemente fuerte. Esta característica la describe un bucle de histéresis ferroeléctrico que se

10




produce trazando la polarización del cuerpo contra el campo eléctrico aplicado. Por definición, un cuerpo ferroeléctrico es asimismo piezoeléctrico a una temperatura inferior de la Curie del material.

5 Los cuerpos ferroeléctricos anteriores han tenido la forma de cristales únicos, de masas sinterizadas y de masas aglutinadas con resinas. No siempre resulta provechoso, o no es deseable, el empleo de cuerpos ferroeléctricos de estas formas en los elementos de circuito, ya sea porque su
10 fabricación es demasiado costosa o demasiado difícil, o porque las propiedades de interés se degradan. Esto es particularmente cierto en aquellos materiales que se producen con facilidad, como las agujas, por ejemplo; es decir, que como son aciculares, no forman grandes masas de cristales o
15 sinterizadas con facilidad.

 Uno de los objetivos del presente invento es proporcionar un elemento de circuito o dispositivo ferroeléctrico-piezoeléctrico perfeccionado y el método de prepararlo.

20 Otro de los objetivos es proporcionar un método perfeccionado para su preparación.

 En general, el elemento de circuito del presente invento consta de un cuerpo plano y delgado de material ferroeléctrico, provisto de un par de superficies principales opuestas, y de un par de electrodos en contacto con las
25 superficies principales. El cuerpo está constituido de una masa compacta de pequeños cristales aciculares adyacentes que tienen sus ejes longitudinales en una dirección común transversal y, de preferencia, substancialmente normal a
30 las superficies principales. Constituyendo el cuerpo de es-

10 
ta manera, sus propiedades piezoeléctricas y ferroeléctricas se asemejan a las de un cuerpo monocristalino, siendo muchísimo mejores que las de un cuerpo de partículas sinterizadas o aglutinadas con resinas de orientación fortuita. Por "masa compacta" queremos decir que los líquidos, tales como las soluciones aglutinantes, no penetran en el cuerpo en el procedimiento de fabricación de los dispositivos en la forma que se describe en el presente documento.

10 De acuerdo a un aspecto diferente del invento, éste puede estar constituido de un material cristalino acicular perfeccionado que consista esencialmente de sulfoyoduro de antimonio, en donde no más de 30 moles por ciento del azufre sea reemplazado con oxígeno.

15 Un elemento de circuito del invento que incluya un cuerpo de material que tienda a formar cristales aciculares se puede preparar derritiendo conjuntamente los componentes, o sus compuestos, helando luego en gradiente el derretido en una dirección, como por ejemplo empleando el método Bridgman. Esto produce como resultado un lingote constituido de una masa compacta de pequeños cristales aciculares adyacentes con sus ejes longitudinales en la dirección del recorrido de la congelación. La congelación en gradiente de un material que tienda a formar cristales aciculares, proporciona un método conveniente y económico de producir
20 una masa compacta cuyos cristales están alineados en la dirección de sus ejes longitudinales. Se empotra luego el lingote en un material plástico y se corta en rebanadas o sea en dirección transversal a los ejes longitudinales de los cristales. Se producen luego los electrodos sobre las caras
25 cortadas, que constituyen las caras o superficies principa-

30



les de la rebanada.

Uno de los materiales ferroeléctricos que se conoce anteriormente es el sulfo-yoduro de antimonio $SbSI$, que manifiesta una característica ferroeléctrica a una temperatura menor de $+22^{\circ}C$, su temperatura Curie. Esta temperatura es asimismo alrededor de la temperatura del local. Por consiguiente, un dispositivo que atente hacer uso de la característica ferroeléctrica de este material debe enfriarse a una temperatura más baja que la del local.

Hemos descubierto que si se substituye hasta un 30 moles por ciento del oxígeno por sulfo-yoduro de antimonio, se sube la temperatura Curie desde $+22^{\circ}C$ hasta alrededor de $+65^{\circ}C$, lo que dependerá de la cantidad de la substitución. Por tanto, se puede describir el material preferencial para la constitución de los cuerpos ferroeléctricos mediante la fórmula molar $SbS_xO_{(1-x)}I$, en la cual x es 0.7 hasta menos de 1.0. Gracias a la mayor temperatura Curie del material, el dispositivo del presente invento se puede hacer funcionar a la temperatura del local sin que se enfríe.

Refiriéndonos a los dibujos adjuntos:

La FIGURA 1 es una vista en perspectiva de un ejemplo de un elemento de circuito de acuerdo al invento,

La FIGURA 2 ilustra un aparato para preparar el material ferroeléctrico perfeccionado,

La FIGURA 3 es una vista en perspectiva de otro elemento de circuito de acuerdo al invento,

La FIGURA 4 es una vista seccional de un fonocaptor de fonógrafo estereofónico que incluye un elemento de circuito de acuerdo al invento, y



La FIGURA 5 es una familia de gráficas que tra-
zan, a lo largo de la abscisa, la temperatura Curie de va-
rias muestras cortadas de lingotes en los que se ha substi-
tuido el oxígeno en cantidades diversas, trazadas a lo lar-
5 go de la ordenada, para el azufre en una mezcla inicial de
SbSI.

La FIGURA 1 ilustra un elemento de circuito que
consta de un cuerpo 21 ferroeléctrico (y piezoeléctrico)
rectangular. El cuerpo 21 está provisto de dos electrodos
10 23, que descansan sobre las caras principales opuestas del
cuerpo 21. Un conductor de conexión 25 diferente se encuen-
tra unido a cada uno de los electrodos 23.

La FIGURA 3 ilustra un elemento de circuito seme-
jante al de la FIGURA 1, excepto que el cuerpo 21 y los elec-
15 trodos 23 son circulares, y una banda de retención de mate-
rial plástico se encuentra rodeando las superficies menores
del cuerpo 21 para añadir fuerza mecánica al cuerpo 21.

Se pueden preparar los electrodos 23 aplicando
una pasta de plata susceptible de secarse al aire sobre las
20 superficies del cuerpo 21 sobre las que van a estar los elec-
trodos. Dicha pasta de plata puede estar constituida, por
ejemplo, de partículas de plata dispersadas en un agluti-
nante adecuado, tal como nitrato de celulosa. Otro método
de producir los electrodos 23 es evaporando un metal al va-
25 cío sobre las superficies del cuerpo ferroeléctrico donde
van a formarse los electrodos. Otros metales que pueden
ser adecuados son el oro, la plata, el platino y el indio.
Es preferible, aunque no necesario, hacer que cada electro-
do se adhiera a la superficie del cuerpo 21. Opcionalmente
30 los electrodos podrían estar físicamente separados del cuer



Algunos ejemplos de los compuestos adecuados de los cuales se pueden fabricar cuerpos ferroeléctricos perfeccionados aparecen en la Tabla 1, en la que se han enumerado los componentes simples; y en la Tabla 2 aparecen enumerados los compuestos mixtos. Todos los compuestos son ferroeléctricos y piezoeléctricos por debajo de su temperatura Curie. Las Tablas 1 y 2 indican la Temperatura Curie T_c donde fué observada. El signo raya (-) indica que el material es ferroeléctrico y que no se observó ninguna Temperatura Curie entre la temperatura del aire líquido y alrededor de $+70^\circ\text{C}$. "Cond" indica que el material es ferroeléctrico y que la conductividad del material era demasiado alta para poder tomar medidas precisas. Los materiales preferidos son los que se encuentran dentro del margen composicional de $\text{SbS}_x(1-x)\text{I}$, en donde la x puede variar desde 0.7 hasta 1.0

En una de las composiciones preferentes, se reemplazan alrededor de 20 moles por ciento de azufre por oxígeno para proporcionar una composición molar $\text{SbS}_{0.8}\text{O}_{0.2}\text{I}$. La Temperatura Curie del cuerpo 21 aumenta cuando se aumenta la substitución de azufre por oxígeno. Otra substitución parcial en SbSI , tal como bismuto o arsénico por antimonio, selecio por azufre, y cloro o bromo por yodo, da como resultado una disminución (inferior) de las Temperaturas Curie.

Los materiales ferroeléctricos preferentes se pueden preparar derritiendo conjuntamente y reaccionando trisulfuro de antimonio, trióxido de antimonio y triyoduro de antimonio en proporciones adecuadas para obtener la composición que se desee mediante reacción química siguiente: $x\text{Sb}_2\text{S}_3$ mas $(1-x)\text{Sb}_2\text{O}_3$ mas $\text{SbI}_3 \longrightarrow 3\text{SbS}_x\text{O}_{(1-x)}\text{I}$, en donde x es 0.7 hasta 30 menos de 1.0.

2 981 83



Algunos ejemplos de los compuestos adecuados de los cuales se pueden fabricar cuerpos ferroeléctricos perfeccionados aparecen en la Tabla 1, en la que se han enumerado los componentes simples; y en la Tabla 2 aparecen enumerados los compuestos mixtos. Todos los compuestos son ferroeléctricos y piezoeléctricos por debajo de su temperatura Curie. Las Tablas 1 y 2 indican la Temperatura Curie T_c donde fué observada. El signo raya (-) indica que el material es ferroeléctrico y que no se observó ninguna Temperatura Curie entre la temperatura del aire líquido y alrededor de $+70^\circ\text{C}$. "Cond" indica que el material es ferroeléctrico y que la conductividad del material era demasiado alta para poder tomar medidas precisas. Los materiales preferidos son los que se encuentran dentro del margen composicional de $\text{SbS}_x(1-x)\text{I}$, en donde la x puede variar desde 0.7 hasta 1.0

En una de las composiciones preferentes, se reemplazan alrededor de 20 moles por ciento de azufre por oxígeno para proporcionar una composición molar $\text{SbS}_{0.8}\text{O}_{0.2}\text{I}$. La Temperatura Curie del cuerpo 21 aumenta cuando se aumenta la substitución de azufre por oxígeno. Otra substitución parcial en SbSI , tal como bismuto o arsénico por antimonio, selecio por azufre, y cloro o bromo por yodo, da como resultado una disminución (inferior) de las Temperaturas Curie.

Los materiales ferroeléctricos preferentes se pueden preparar derritiendo conjuntamente y reaccionando trisulfuro de antimonio, trióxido de antimonio y triyoduro de antimonio en proporciones adecuadas para obtener la composición que se desee mediante reacción química siguiente: $x\text{Sb}_2\text{S}_3$ mas $(1-x)\text{Sb}_2\text{O}_3$ mas $\text{SbI}_3 \rightarrow 3\text{SbS}_x\text{O}_{(1-x)}\text{I}$, en donde x es 0.7 hasta 30 menos de 1.0.

2 981 83



La síntesis se efectúa en un sistema cerrado. Por lo tanto, el contenido total de oxígeno debe ser igual a la cantidad introducida por el procedimiento anterior. El análisis de rayos-X del producto reaccionado muestra una fase homogénea del patrón de difracción de SbSI, siendo el espaciado de celosía alterado ligeramente por la substitución del oxígeno. De esto se deduce que el oxígeno ha entrado substitucionalmente en la celosía y que existe un cristal mezclado de SbSI y SbOI.

Después de derretir los componentes se enfría la mezcla derretida comenzando a uno de los extremos de la masa y avanzando gradualmente la gradiente de enfriamiento a través de la masa. Una de las formas de este método se denomina la técnica de Bridgman. Según se va helando la masa derretida, se van formando cristales en forma de agujas, o aciculares, con sus ejes largos en la misma dirección en que progresa la gradiente de enfriamiento. Mediante esta técnica se alinean los ejes geométricos longitudinales de los cristales en una dirección común. Como los ejes longitudinales coinciden con los ejes ferroeléctricos y piezoeléctricos, se alinean también los ejes ferroeléctricos y piezoeléctricos. El lingote que resulta se corta luego en rebanadas en dirección transversal, y de preferencia normal, a los ejes geométricos longitudinales para obtener unas planchas, obleas o placas del material. Las superficies cortadas se convierten en electrodos luego en la forma que se ha descrito anteriormente.

En la FIGURA 2 se ilustra uno de los aparatos que se emplean para efectuar la reacción mencionada anteriormente. Este aparato consta de un tubo de vidrio provisto, en sucesión, de: un extremo abierto 27, de una primera constricción 29, de una parte ancha 31, de una segunda constricción 33, de una am-

298183



polleta 35 y de un extremo terminado en punta 37. Los componentes son introducidos a través de la primera constricción 29 dentro de la porción ancha 31. Después de evacuar hasta 10^{-5} mm Hg, se decanta y se cierra el aparato herméticamente en la primera constricción 29. Se coloca luego el aparato en posición vertical con el extremo en punta 37 hacia arriba dentro de un horno durante un período aproximado de 12 horas a una temperatura muy por encima del punto de fusión de los agentes de reacción, para cerciorarse de que se produzca una reacción y homogenización completas. Se invierte luego el aparato de modo que el producto de la reacción fluya dentro de la ampollita 35 a través de la segunda constricción 33. Luego se baja el aparato hasta que sobresalga apenas la segunda constricción 33 del horno. Esto hace que la mezcla derretida se solidifique en la ampollita 35 y que todo residuo de vapor permanezca en la porción ancha 31. La ampollita 35 es decantada y sellada herméticamente en la segunda constricción 33 y se anexa una pieza de varilla de vidrio (no ilustrada) en la segunda constricción decantada 33. Se coloca luego la ampollita en un horno Bridgman, y se mantiene en posición mediante la varilla de vidrio adherida. Este horno Bridgman puede consistir en uno que sea tubular, vertical y de dos zonas. En el margen entre las zonas superior e inferior se coloca un disco de cerámica que encaje perfectamente, que permita que la ampollita 35 se pueda mover con toda libertad. Se mantiene la zona superior por encima del punto de fusión del material. Se comienza la ampollita 35 en la zona superior, que se mantiene a una temperatura superior T_1 con el extremo terminado en punta 37 hacia abajo y bajado hacia adentro de la zona inferior, la que se mantiene a una temperatura inferior

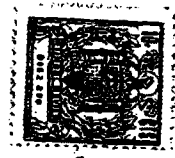
298183



T_2 inferior a la del punto de fusión de la mezcla. Las temperaturas preferidas T_1 y T_2 para los diversos compuestos V-VI-VII aparecen en la lista de las Tablas 1 y 2. Un índice de velocidad de descenso de 1 mm/hr ha dado resultados satisfactorios en la práctica. El material se cristaliza en la ampollita 35 comenzando en el extremo terminado en punta 37. Se enfría luego la ampollita a la temperatura del local.

El lingote resultante consiste en agujas monocristalinas paralelas formando una masa muy compacta. Los ejes geométricos longitudinales (ejes c de los cristales) se encuentran orientados en sentido paralelo al eje longitudinal de la ampollita 35, y los ejes a y b de las agujas individuales se encuentran orientadas fortuitamente en sentido paralelo al plano en posición perpendicular al eje longitudinal de la ampollita 35. El lingote se puede empotrar ahora en una resina. La resina podría ser, por ejemplo, Araldita, que es una resina de tipo epóxido. Se sumerge entonces el lingote en la resina líquida, siendo el líquido polimerizado luego. Se puede entonces cortar unas rebanadas de un grosor aproximado de 0.5 mm.

Los elementos de circuito pueden prepararse puliendo las caras principales de las rebanadas, y formando sobre ellas los electrodos mediante la evaporación de oro o indio. La banda de resina que se encuentra sobre las superficies menores se puede quitar o dejar intactas en su lugar, como se desee. Podría presentarse alguna variación en la composición molar dependiendo de la distancia desde el ápice del lingote (o sea, en la dirección axial de los cristales aciculares) a que se corte el cristal. Podría ocurrir alguna variación, por ejemplo, en caso de que la composición incluyera oxígeno.



Para una concentración de oxígeno dada en la mezcla inicial, la Temperatura Curie T_c aumenta monótonicamente con el índice a/L , en el que a representa la distancia entre el plano del que se corta la rebanada y el punto inicial de cristalización del lingote, y L representa la longitud total del lingote. Esta característica indica una variación en el contenido de oxígeno a lo largo del lingote. La familia de curvas de la FIGURA 5 ilustra la dependencia de la Temperatura Curie de la concentración de oxígeno del espécimen. Cada curva representa valores de Temperatura Curie para un índice específico de a/L , o sea la distancia relativa a lo largo de la longitud del lingote desde la que se cortan los especímenes. La ordenada de la FIGURA 5 representa el porcentaje de moles de oxígeno que se substituyó por azufre en la mezcla inicial de la que se hizo el lingote. Se observan temperaturas Curie hasta de 65°C aproximadamente. A temperaturas superiores de alrededor de 70°C se produce una descomposición debido a la evaporación del SbI_3 . Por lo tanto, existe la posibilidad de obtener materiales ferroeléctricos de cualquier temperatura Curie que se desee entre $+22^{\circ}$ hasta $+65^{\circ}\text{C}$ aproximadamente mediante la substitución parcial del azufre por el oxígeno en el SbSI .

Cada uno de los elementos de circuito que se ilustran en las FIGURAS 1 y 3 constan de un cuerpo, que está constituido de muchas agujas paralelas formando una masa muy compacta, habiéndose formado los electrodos sobre las caras principales del cuerpo.

EJEMPLO 1 - Como ejemplo específico, prepárese una mezcla de 2.7178 gramos (0.8×10^{-2} moles) de Sb_2S_3 mas 0.5830 gramos (0.2×10^{-2} moles) de Sb_2O_3 mas 5.0252 gramos (1.0×10^{-2}



moles) de SbI_3 . Colóquese la mezcla en el aparato ilustrado en la FIGURA 2, en la porción 31. Evacuése el aparato y séllese herméticamente en la primera constricción 29, colocándose en posición invertida. Se reacciona la mezcla a $450^{\circ}C$ aproximadamente durante un período de 12 horas aproximadamente según se ha descrito anteriormente. Se vuelve a invertir luego el aparato, haciendo que la mezcla derretida fluya dentro de la ampollita 35, la que se sella luego herméticamente en su segunda constricción 33. En el presente ejemplo, la ampollita 35 tiene una longitud de unos 120 mm y un diámetro aproximado de 5 mm. Se coloca luego la ampollita 35 en la región superior de un horno vertical, de dos zonas, Bridgman, con el extremo de la ampollita 35 terminado en punta 37 hacia abajo. La zona superior del horno tiene una temperatura aproximada de $450^{\circ}C$, y la parte inferior alrededor de $220^{\circ}C$. Se coloca la ampollita 35 en la zona superior del horno, haciendo que baje de la zona superior hacia adentro de la zona inferior de menor temperatura a una velocidad aproximada de 1.0 mm/hr. La cristalización del derretido empieza en el extremo terminado en punta 37, cuando llega éste a la zona inferior y se va extendiendo a través de la ampollita 35 según se va bajando. Una vez que la ampollita haya bajado completamente, se enfría a la temperatura del local. Dentro de la ampollita 35 se forma un lingote cilíndrico. Se puede sacar el lingote rompiendo el vidrio de la ampollita. El lingote consiste en fibras monocristalinas con sus ejes c (que son también los ejes ferroeléctricos y piezoeléctricos) orientadas en sentido paralelo al eje longitudinal de la ampollita 35. Los ejes a y b de las fibras se encuentran orientados fortuitamente en dirección perpendicular al eje longitudinal de la

298183



10

ampolleta 35. Los elementos ferroeléctricos y piezoeléctricos de circuito se pueden preparar empotrando el lingote en una resina apropiada, o en cualquier otro medio, y cortándolo luego en rebanadas perpendiculares a su eje longitudinal de un grosor aproximado de 0.5 mm. Las caras principales de estos cortes se pulen formándose sobre ellas los electrodos en la forma que se ha descrito anteriormente.

EJEMPLO 2 - Sígase el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1, a excepción de que se debe preparar una mezcla de 0.01 moles de Sb_2S_3 más 0.01 moles de SbI_3 . Empleándose también las temperaturas T_1 y T_2 que se indican en la Tabla 1. El producto es parecido al del Ejemplo 1, salvo que la composición es $SbSI$.

Los elementos de circuito ilustrados en las FIGURAS 1 y 3 se pueden emplear como dispositivos ferroeléctricos en circuitos eléctricos. Para tales aplicaciones, el elemento de circuito se emplea para la polarización espontánea de dipolos eléctricos, normales a las caras principales del cuerpo 21, aplicando un campo eléctrico lo suficientemente intenso a través del voltaje aplicado a los electrodos 23.

Los elementos de circuito ilustrados en las FIGURAS 1 y 3 se pueden emplear como elementos piezoeléctricos; como por ejemplo, como elementos transductores para fonocaptores o cortantes para discos fonográficos. Por lo tanto, con referencia a la FIGURA 4, para un captor fonográfico estereofónico, se polariza primero hasta su saturación un par de elementos de circuito 49a, 49b, del tipo descrito anteriormente, antes de usarse. Los elementos transductores 49a y 49b se montan simétricamente en una caja o envoltura 61 de fonocaptor



de tal modo que sus ejes centrales, normales a sus caras principales, se intersecten en ángulos rectos. Se monta cada elemento 49a y 49b en un montaje elástico 57a y 57b respectivamente, hecho, por ejemplo, de goma de butilo. Los montajes izquierdo y derecho 57a y 57b se encuentran pegados con cemento a la caja 61. Se mantienen presionados dos conductores de lámina metálica 55a en contacto con los electrodos 53a del elemento de la izquierda 49a, y conectando a los terminales de salida de señal 59a que se extiende a la parte externa de la caja 61. Un segundo par de conductores de lámina metálica 55b se mantienen a presión en contacto con los electrodos 53b hacia el elemento derecho 49b, y conectan con los terminales de salida de señal 59b que se extienden también a la parte exterior de la envoltura 61. Se forma una bobina mediante un par de brazos de enlace 65a y 65b, que tienen sus ejes longitudinales alineados respectivamente con los ejes centrales de los elementos izquierdo y derecho 49a y 49b. Uno de los extremos de cada uno de los brazos de enlace 65a y 65b se encuentran fijos, con cemento o de cualquier otra manera, al centro de la cara expuesta de cada uno de los elementos 49a y 49b, respectivamente. El otro extremo de cada uno de los brazos de enlace termina y está adaptado para que engrane en un rabillo de aguja alargado 67 adecuado. El rabillo de la aguja 67 tiene uno de sus extremos montado sobre la envoltura 61, encontrándose el eje del rabillo de la aguja en posición casi normal a la vista en la FIGURA 4. Se acoplan los brazos divergentes de enlace al rabillo de la aguja, en algún punto que se encuentre entre los extremos del rabillo. El extremo libre del rabillo de la aguja 67, que aparece ilustrado, porta a la agu



ja 69, aunque frente al plano de la sección.

TABLA 1

Compuestos Simples	T_1	T_2	T_c Temperatura Curie
Sb S Br	460	220	-
Sb S I	450	220	+ 22°
Sb Se Br	460	220	-
Sb Se I	460	220	- 50°
Bi S Cl	490	260	-
Bi S Br	490	260	- 170°
Bi S I	460	220	cond.
Bi Se Br	490	260	cond.
Bi Se I	490	260	cond.

TABLA 2

Compuestos Mezclados	T_1	T_2	T_c Temperatura Curie
Sb S Br(0.25) I(0.75)	420	220	+ 11°
Sb S Br(0.50) I(0.50)	420	220	- 43°
Sb S Br(0.75)I (0.25)	420	220	-142°
Sb Se(0.50) S(0.50) I	490	250	+ 5 °
Sb Se Br(0.25) I(0.75)	460	220	cond.
Sb Se Br(0.50) I(0.50)	460	220	cond.
Sb Se Br(0.75) I(0.25)	460	220	cond.
Sb (0.75) Bi(0.25) SI	460	230	- 75°
Sb (0.50) Bi(0.50) SI	460	230	cond.
Sb (0.25) Bi(0.75) SI	460	230	cond.

298183



TABLA 2 (Continuación)

Compuestos Mezclados	T ₁	T ₂	T ^o Temperatura Curie
Sb (0.90) As(0.10) S I	480	240	0º
Sb S(0.95) O(0.05) I	450	220	28 a 38º
Sb S(0.90) O(0.10) I	450	220	33 a 48º
Sb S(0.80) O(0.20) I	450	220	35 a 67º
Sb S(0.70) O(0.30) I	450	220	45 a 70º

Todas las temperaturas están indicadas en grados centígrados.

10

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, con fecha 1 de Abril de 1963, bajo el Nº 269,665 y 6 de Diciembre de 1963, bajo el Nº 328.653, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

- N O T A -

20

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:

- 1.- Un dispositivo o elemento de circuito que consta de un cuerpo ferroeléctrico y/o piezoeléctrico provisto de un par de caras principales opuestas, y un par de electrodos en contacto con dichas superficies principales, estando constituido dicho cuerpo de una masa compacta de pequeños cristales aciculares adyacentes cuyos ejes longitudinales descansan en una dirección común transversal a dichas superficies principales.

30

298183



10.

2.- Un dispositivo de acuerdo a la reclamación 1, en donde los cristales aciculares tienen sus ejes longitudinales substancialmente normales a dichas caras principales.

3.- Un dispositivo de acuerdo a las reclamaciones 1 ó 2, en el cual se extiende una banda alrededor de dicho cuerpo sobre las superficies menores del mismo.

4.- Un dispositivo de acuerdo a las reclamaciones 1, 2 ó 3, en el cual dicho cuerpo consta esencialmente de sulfo-yoduro de antimonio en donde una porción de su contenido de azufre, hasta un 30 moles por ciento, se substituye por oxígeno.

5.- Un dispositivo de acuerdo a la reclamación 4, en el que aproximadamente 20 moles por ciento del azufre es reemplazado por oxígeno.

15 6.- Un dispositivo de acuerdo a las reclamaciones 1, 2 ó 3, en el que dicho cuerpo tiene una composición molar de: V-VI-VII, en donde V es por lo menos un miembro de As, Sb y Bi; VI es por lo menos un miembro de O, S, Se y Te; y VII es por lo menos un miembro de Cl, Br e I.

20 7.- Un dispositivo de acuerdo a la reclamación 6, en que dicho cuerpo se ha preparado helando en gradiente una masa derretida de dicha composición para producir dichos cristales aciculares que tienen sus ejes longitudinales colocados en una dirección común.

25 8.- Un dispositivo de acuerdo a las reclamaciones 1, 2 ó 3, siendo dicho cuerpo delgado y plano con superficies principales substancialmente paralelas, y en donde la composición molar de dicho cuerpo es SbSI.

30 9.- Un dispositivo de acuerdo a cualesquiera de las reclamaciones anteriores, en donde éste se dispone para que

208183



constituya un transductor piezoeléctrico, e incluye los medios mecánicos conectados a dicho cuerpo para transmitir fuerza en la dirección substancialmente cristalográfica e de dichos cristales del cuerpo.

5 10.- Un dispositivo de acuerdo a la reclamación 9, en que dichos medios mecánicos enlazan una aguja fonográfica a dicho cuerpo para transmitir fuerza entre ellos.

11.- Un dispositivo o elemento de circuito.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante -
cede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de dieciocho hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 10 JUL 1904

[Handwritten signature]
 Director de Examen
 for P.P.R.

2 981 83

PPR.

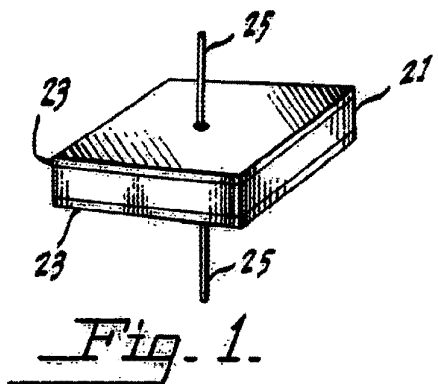


Fig. 1.

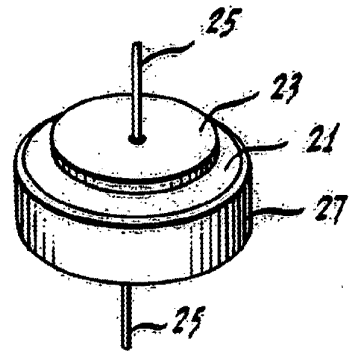


Fig. 3.

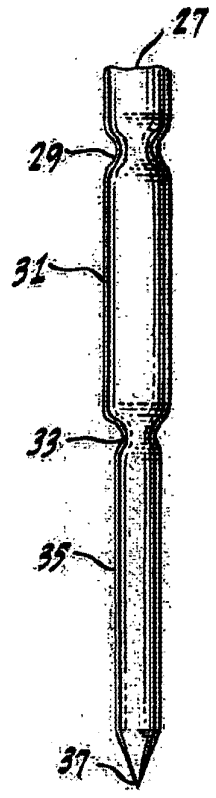


Fig. 2.

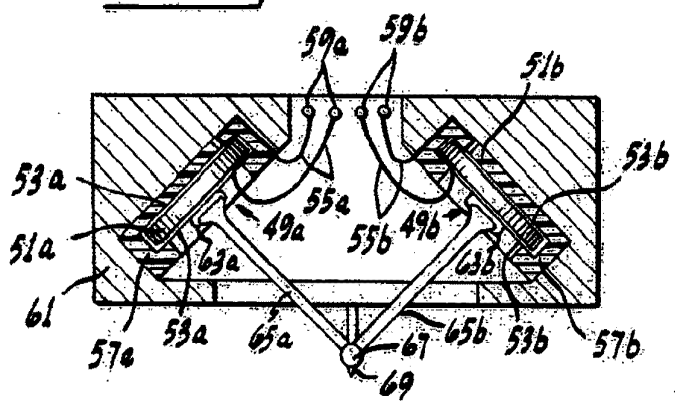


Fig. 4.

2 981 83

Albino de Elzabara
por Pades



196

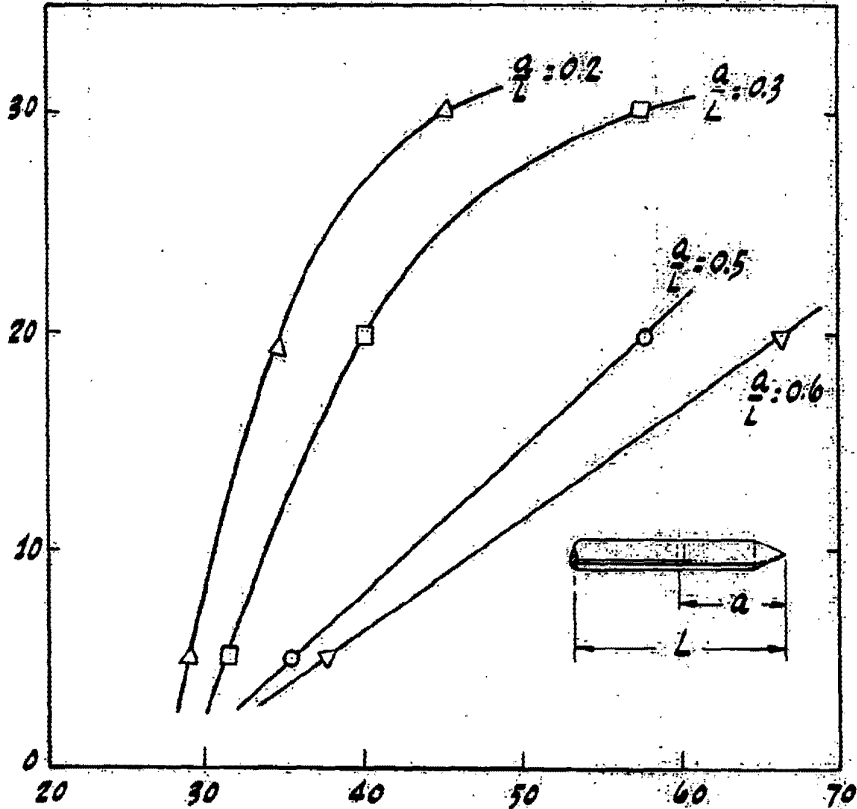


Fig. 5.

2 981 83

Alberto de Euzkadi
Por Poder