

340119

J.G.B. Simmons - R.R. Verderber-4-2



MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION

EN ESPAÑA POR: "DISPOSITIVO CONMUTADOR", A NOMBRE DE

STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN MADRID,

CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, 5

Este invento se refiere a un elemento de memoria o dispositivo conmutador no volátil con características eléctricas que puede ser utilizado como elemento de memoria de lectura, no destructible, no volátil, dígito o analógico.

5 Según el invento un elemento de memoria o dispositivo conmutador no volátil incluye un sustrato, una primera capa electrodo de metal, una película de material aislante y una segunda capa electrodo de metal, caracterizado porque el film de material aislante está asociado con un metal activo, tal como se define más adelante.

10

Un metal activo se define como aquel en que los iones pueden ser difundidos en el aislante por aplicación de un campo eléctrico. Metales activos típicos son el cobre, el oro, la plata y el cinc.

15 Según una característica del invento por lo menos una de

./..

340119

2.



las capas electrodo está hecha de un metal activo.

Según otra característica del invento el metal activo se deposita conjuntamente con el metal aislante y ambas capas electrodo de metal son de metales no activos o neutros.

20 Las anteriores y otras características del invento serán más fácilmente evidentes por la siguiente descripción de formas del invento dadas con relación a los adjuntos dibujos, en los cuales:

La fig. 1 es un diagrama en sección transversal a través de un dispositivo conmutador.

25 La fig. 2 es una vista de planta de un dispositivo conmutador múltiple.

La fig. 3 es una característica de corriente/potencial de una forma de dispositivo, y

30 La fig. 4 es una característica de corriente/potencial de una forma alternativa de dispositivo.

Las figs. 1 y 2 forman dos vistas de la misma construcción. Una capa sustrato 1, tal como cristal, tiene una tira fina 2 de aluminio depositado sobre la misma, de aproximadamente 2.000 Ångstroms de espesor. Una película 3 de óxido de silicio se deposita entonces al vacío sobre la tira 2, dejando los extremos de ésta expuestos. El espesor del óxido de silicio puede ser de 200 a 2.000 Ångstroms, pero en el dispositivo aquí descrito es de 500 Ångstroms de espesor. Como se muestra en la fig. 2, varias tiras transversales 4 se depositan para crear un número de dispositivos conmutadores sobre un sustrato común. Se hacen deliberadamente gruesas las capas de metal para evitar pérdidas de I^2R en tanto sea posible. La capa aislante 3 debe estar libre de perforaciones.

45 El dispositivo en estas condiciones tiene una impedancia alta. Sin embargo, si se aplica un campo eléctrico a través del dispositivo en un vacío de aproximadamente 10^{-3} mm. de mercurio con el

./..



electrodo de metal activo polarizado positivamente, los iones metálicos se inyectan en el material dieléctrico y se obtienen características eléctricas que permiten utilizar el dispositivo como elemento de memoria.

50 El dispositivo tiene una característica de corriente-potencial única con una región de resistencia negativa controlada por potencial, como se muestra en la fig. 3 cuando funciona en un vacío de 10^{-3} mm. de mercurio. Si se coloca en serie con una resistencia adecuada, el dispositivo puede conmutarse entre dos estados estables A y C en la curva de corriente-potencial de la fig. 3. Si 55 el dispositivo está en la condición A puede conmutarse a la condición C poniendo en cortocircuito la resistencia. Si el dispositivo está en el estado C puede conmutarse al estado A reduciendo lentamente el potencial aplicado. Si el dispositivo está en un estado intermedio inestable, desconectando rápidamente el potencial, el dispositivo 60 permanecerá en este estado. Así, la resistencia inicial del dispositivo será alta o baja si el potencial se desconecta cuando el dispositivo está en la condición C o A respectivamente. Sin embargo, se puede estabilizar en una condición intermedia según se ha descrito. Para determinar el último estado en que se dejó el dispositivo, 65 es necesario probar el dispositivo con un pequeño potencial, por ejemplo, inferior a 2 voltios. Por la lectura de la información con la señal pequeña no se cambia la condición, o la información almacenada, del dispositivo. Así, utilizando el comportamiento eléctrico descrito este dispositivo puede utilizarse como elemento de memoria 70 digital, no volátil de lectura no destructible. El dispositivo emite también electrones a unos 3 voltios. Por lo tanto, otro método de determinar en qué condición se ha dejado el dispositivo es examinar la emisión electrónica. En la condición A el dispositivo no emitirá 75 electrones en cantidad significativa, mientras que en la condición C



340119 4

se emitirán electrones en cantidad apreciable. Si sobre el dispositivo se coloca un ánodo fino con una capa de fósforo sobre el mismo, se pueden acelerar los electrones aplicando un potencial positivo al ánodo y así excitar el fósforo. Haciendo uso de este hecho es posible leer ópticamente la información almacenada en el dispositivo.

El dispositivo es también capaz de ser accionado como memoria analógica como se ha dicho, pues la resistencia inicial puede variarse entre las dos condiciones extremas desde baja a alta impedancia. Si se polariza el dispositivo a cualquiera de los puntos A, B, C o D de la curva de corriente-potencial y se desconecta rápidamente el potencial, el dispositivo permanecerá en el punto en que se polarizó. Por lo tanto si el dispositivo se polarizó en el punto B de la curva y se suprimió rápidamente la corriente, la curva de corriente-potencial del dispositivo será entonces OB, mientras que si el dispositivo se encontraba en el punto D cuando se desconectó rápidamente el potencial, la curva de corriente-potencial será entonces OD. De nuevo, si se experimenta con el dispositivo con un potencial bajo, por ejemplo inferior a 2 voltios, es posible determinar en qué disposición intermedia se encuentra el dispositivo.

Como alternativa a depositar una capa separada de oro 4 en la fig. 1, el oro puede depositarse simultáneamente con la capa aislante 3 y una segunda capa de aluminio 4 puede depositarse sobre la capa 3.

En un tipo alternativo de dispositivo y de nuevo con referencia a las figs. 1 y 2, si las capas de metal 1 y 4 son de plata y la capa aislante es óxido de silicio de aproximadamente 1.000 Angstroms de espesor, el dispositivo puede hacerse y accionarse en ambiente atmosférico normal. No es necesario utilizar un vacío parcial para la formación del dispositivo o funcionamiento del mismo.



Una característica de corriente-potencial de tal dispositivo se muestra en la fig. 4. La característica muestra un aumento de corriente hasta un valor de polarización de aproximadamente un voltio en que se produce un pico y después se observa una región de resistencia negativa hacia aproximadamente 2 voltios y el dispositivo se invierte a una condición de alta impedancia con una polarización superior a los 2 voltios. Como en el dispositivo anterior el electrodo de plata puede conmutarse entre dos estados estables y permanecerá en el último estado con tal que se suprima rápidamente el potencial. En el estado de alta impedancia, la impedancia inicial puede ser del orden de 1.000 ohmios y si se desconecta por debajo de un voltio el dispositivo permanecerá en la condición de baja impedancia y la impedancia inicial será del orden de un ohmio. El dispositivo puede ser leído con pruebas de un potencial inferior a 0,2 voltio. De nuevo, cuando se lee la información, el dispositivo retendrá la condición y por lo tanto es un dispositivo que no se borra en la lectura. El dispositivo que utiliza capas de contacto de plata con una capa aislante de 1.000 ^o Angstroms de espesor no necesita capsulado.

En todos los ejemplos descritos, el área del dispositivo no es crítica y puede ser tan pequeña como permita el avance de la técnica de sedimentación por enmascaramiento en el vacío. En dispositivos llevados a la práctica el área ha variado desde 0,1 cm² a 0,006 cm². Materiales utilizables alternativamente como aislantes son el fluoruro de magnesio o el sulfuro de cadmio.

Ha de quedar entendido que la anterior descripción de ejemplos concretos del invento se hace sólo a modo de ejemplo y no limita su alcance.

Este invento, como corresponde a una solicitud de patente formulada en Inglaterra el 4 de Mayo de 1966, señalada con el Núm.

340119 6.



19711/60 y se acoge, por lo 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:

140

1 - Un dispositivo conmutador no volátil, elemento de memoria, que incluye un sustrato, un primer electrodo de metal en una capa, una película de material aislante y una segunda capa electrodo de metal, caracterizado porque la película de material aislante está asociada con un metal activo como se ha definido.

145

2 - Un dispositivo según el punto 1 en el que el metal activo es cobre.

3 - Un dispositivo según el punto 1 en el que el metal activo es oro.

150

4 - Un dispositivo según el punto 1 en el que el metal activo es plata.

5 - Un dispositivo según el punto 1 en el que el metal activo es zinc.

155

6 - Un dispositivo según cualquiera de los puntos precedentes en el que una de las capas electrodo metálicas está hecha de un metal activo.

7 - Un dispositivo según cualquiera de los puntos 1 a 5 en el que el metal activo se deposita junto con la película de material aislante.

160

8 - Un dispositivo según el punto 7 en el que las capas electrodo de metal son ambos metales no activos.

9 - Un dispositivo según cualquiera de los puntos precedentes en el que el material aislante es una película de óxido de silicio.

./..

340119 7.



165

10 - Un dispositivo según cualquiera de los puntos 1 a 8 en el que el material aislante es una película fina de fluoruro de magnesio.

170

11 - Un dispositivo según cualquiera de los puntos 1 a 8 en el que el material aislante es una película de sulfuro de cadmio.

12 - Un dispositivo según cualquiera de los puntos precedentes en el que la película de material aislante es de un espesor entre 200 y 2.000 Ångströms.

175

13 - Un dispositivo según cualquiera de los puntos precedentes en el que uno de los electrodos de metal es una capa de aluminio.

14 - Un dispositivo según cualquiera de los puntos 1 a 7 o 9 a 13 en el que ambos electrodos de metal son de plata.

180

15 - Un dispositivo según cualquiera de los puntos precedentes que además incluye un sustrato de cristal sobre el que se depositan las capas.

16 - Un dispositivo esencialmente según se ha descrito con referencia a la fig. 1 de los adjuntos dibujos.

185

17 - Un dispositivo conmutador múltiple esencialmente según se ha descrito con referencia a la fig. 2 de los adjuntos dibujos.

18 - Dispositivo conmutador.

190

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

./..

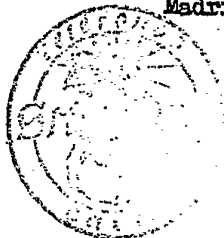
340119 8.



Esta Memoria consta de ocho hojas escritas por una sola

oara.

Madrid, 3 MAY. 1917



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General



340119

FIG. 1

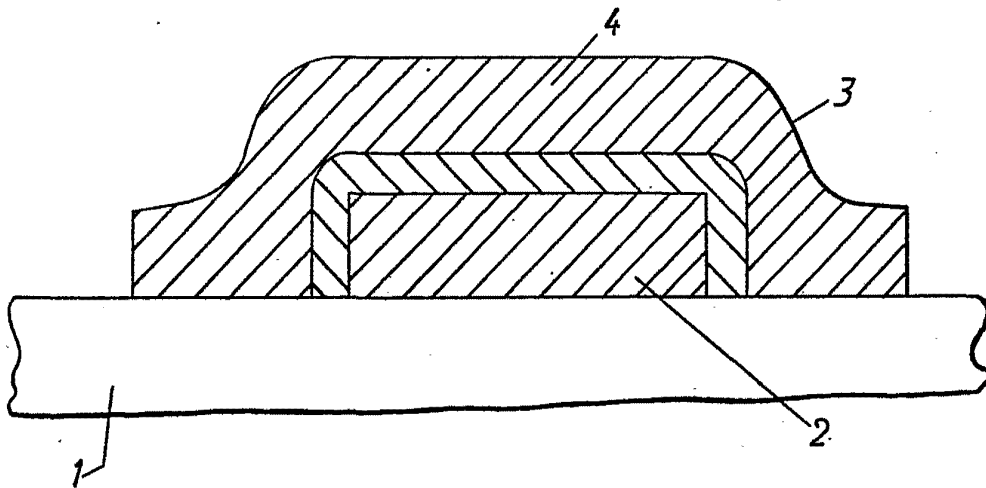
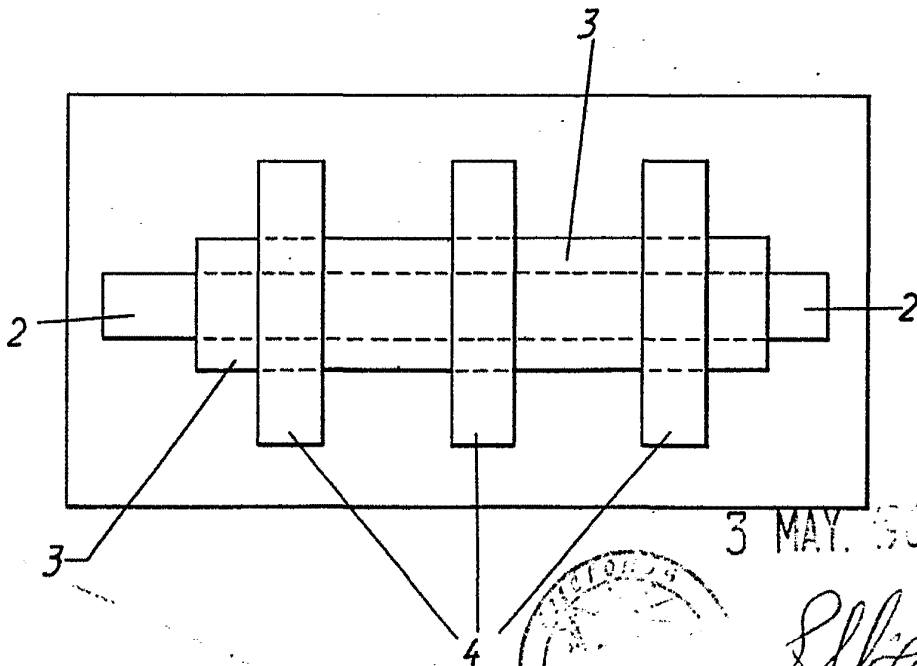


FIG. 2



3 MAY. 1967



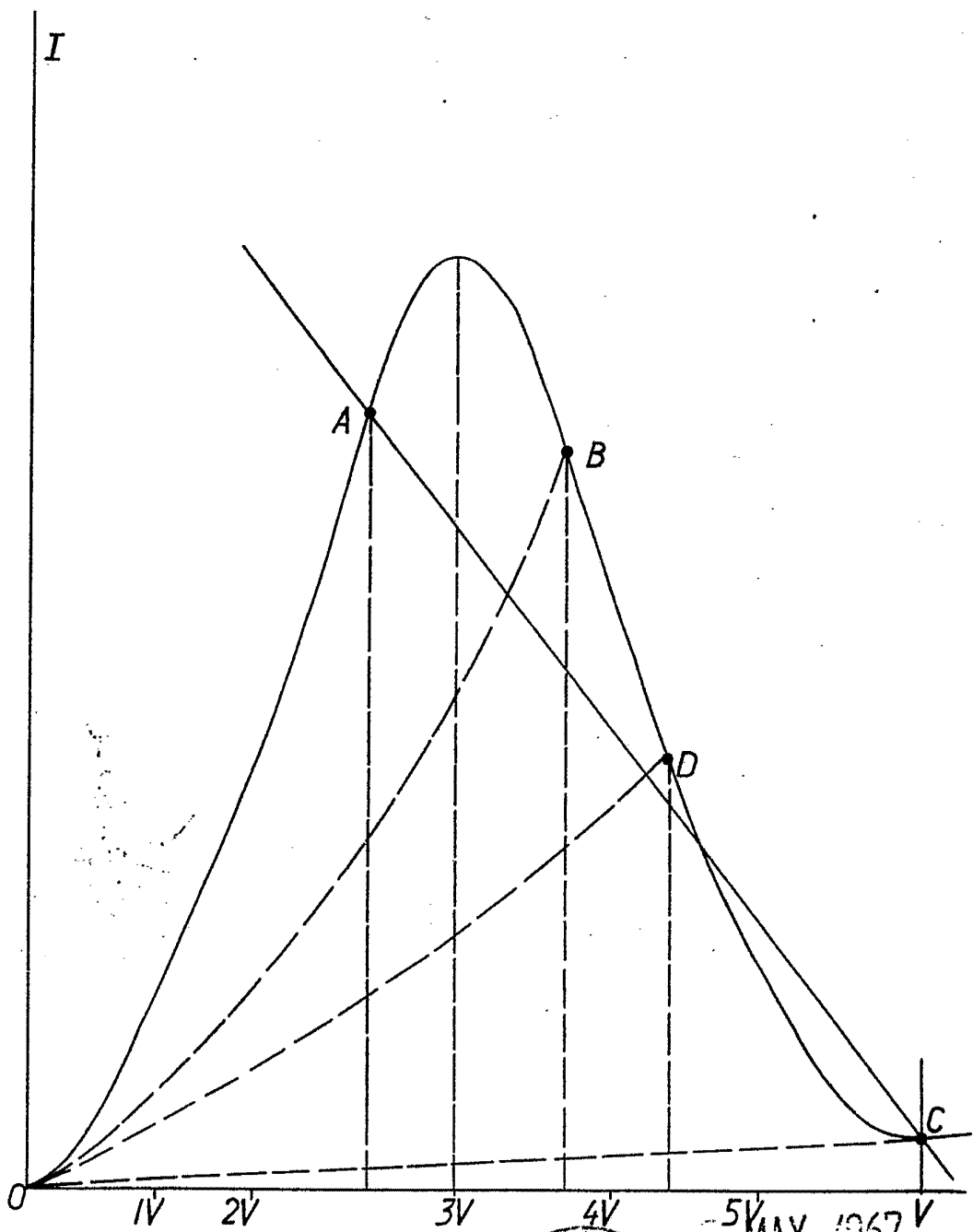
E. Eugenio
EUGENIO
Secretario General

312

340119

340119

FIG. 3.



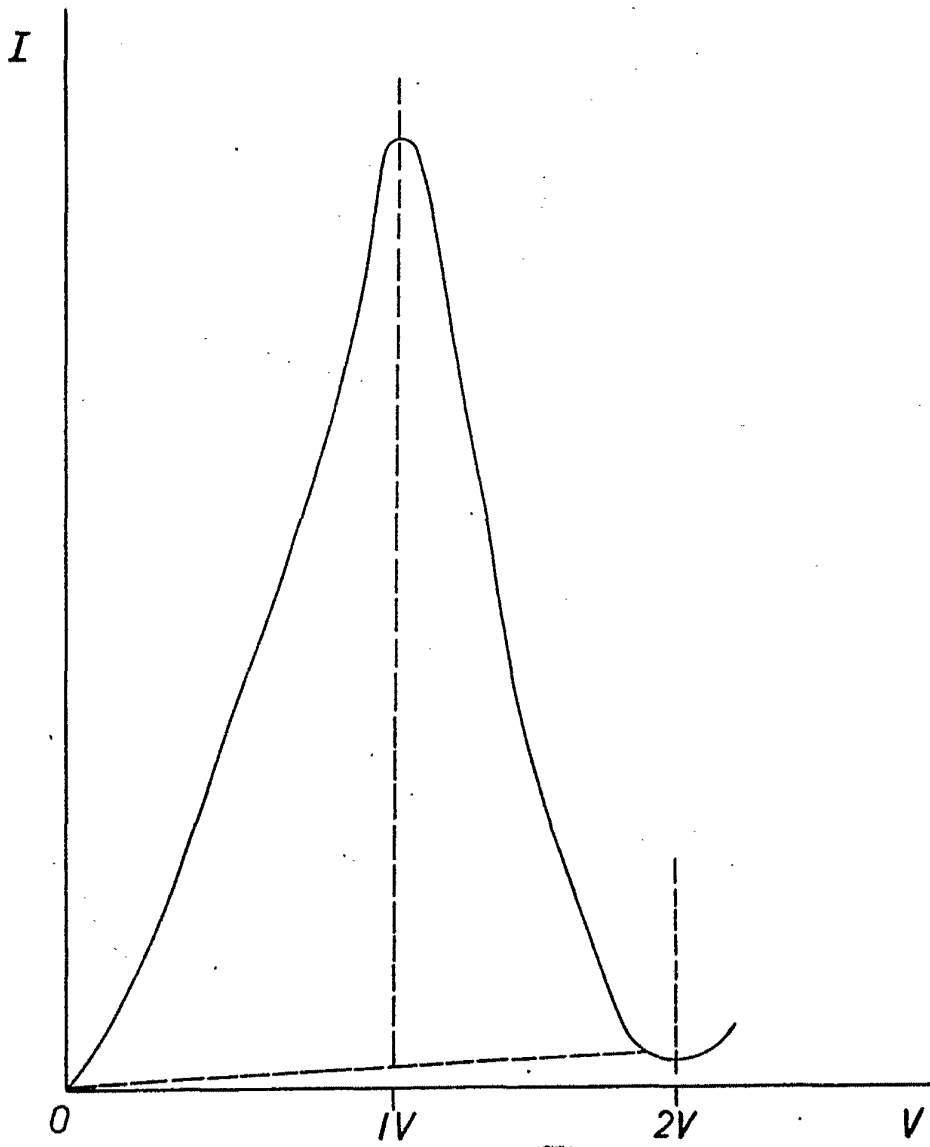
5 MAY 1967

Eugen
EUGEN
S. A.



340119

FIG. 4.



3 MAY 1947

Eugenio Barroso

EUGENIO BARROSO