

Nº 1 880 — O. B. White 13



198687

198687

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN, O RELATIVAS A CIRCUITOS DIS-

PARADORES ELECTRICOS"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº 5

El presente invento se refiere a circuitos eléctricos de doble estado o disparadores que utilizan dispositivos amplificadores que incluyen semiconductores tales como cristales de germanio.

5 Se ha propuesto un dispositivo amplificador que comprende un cristal de germanio u otro semiconductor apropiado

198687

2.



10

piado provisto de un electrodo base que hace un contacto de baja resistencia no rectificador sobre un área grande de la superficie del cristal, y por lo menos otros dos electrodos denominados electrodo emisor y electrodo colector que hacen contacto rectificador con la superficie del cristal. Tal dispositivo ha sido denominado "triodo de cristal", si bien puede tener más de tres electrodos. En general, los electrodos rectificadores se han construido de alambre fino de punta aguda colocados en contacto con la superficie del cristal.

15

20

Han sido propuestos varios circuitos que incluyen un triodo de cristal y uno o más condensadores y resistencias dispuestos para constituir circuitos de doble estado, los cuales pueden conmutarse de un estado a otro por la aplicación de impulsos eléctricos adecuados. Tales circuitos tienen diferentes aplicaciones útiles, como por ejemplo en cadenas contadoras binarias. Sin embargo, los circuitos hasta ahora propuestos dependían de disposiciones de polarización bastante críticas y en consecuencia tienen una tendencia a ser inestables.

25

30

El fin principal del presente invento es simplificar los circuitos disparadores de esta clase y hacerlos independientes de una polarización crítica o de otros ajustes inconvenientes.

Esto fin se consigue, de acuerdo con el invento proporcionando un circuito eléctrico, disparador, de doble

198687



3.

35

estado que comprende un triodo de cristal, acondicionado de tal modo que la curva característica que relaciona la corriente del colector con la corriente del emisor es del tipo de curva de histéresis, medios para polarizar el electrodo emisor de tal modo, que produzca una corriente emisora en correspondencia a la cual la corriente colectora puede tener uno cualquiera de dos valores diferentes y medios para aplicar un impulso de disparo al electrodo emisor para conmutar la corriente del colector de uno al otro de dichos dos valores diferentes.

40

Se explicará el invento con referencia al dibujo adjunto en el cual:

45

La fig.1 muestra las curvas características de un triodo de cristal y

La fig.2 muestra un ejemplo de un circuito disparador de acuerdo con el invento.

50

En la solicitud de patente británica N.º 14429/50 se describe un triodo de cristal en el que los electrodos capilares usuales han sido sustituidos por electrodos metálicos de área apreciable producidos depositando delgadas películas metálicas sobre la superficie del germanio. En la solicitud de patente británica N.º 6041/50 se describe un triodo de cristal que tiene un electrodo de control adicional a los electrodos emisor y colector usuales. Polarizando adecuadamente el electrodo de control con respecto al electrodo base, puede controlarse la curva ca-

55



198687

4.

característica del triodo de cristal.

60

En la solicitud de patente británica N.º 8902/49 se describe un procedimiento de electroformación de un triodo de cristal. El objeto del procedimiento es obtener un triodo de cristal que produce una ganancia de corriente. Este procedimiento incluye la observación de la característica de corriente-potencial medida entre el electrodo colector y el emisor.

65

Antes de aplicar el proceso de electroformación, la curva característica muestra generalmente un bucle, una parte del cual tiene una inclinación negativa y se ha terminado el proceso de formación cuando ha desaparecido el bucle, no teniendo entonces la característica ninguna parte con inclinación negativa.

70

Los solicitantes de la presente patente han descubierto que el funcionamiento de un triodo de cristal electroformado incompletamente, en el que la característica mencionada incluye una parte con inclinación negativa, muestra histéresis o efectos discontinuos. Así la curva seguida por la corriente colectora cuando aumenta la corriente emisora es diferente de la curva seguida cuando disminuye la corriente emisora.

75

80

Se ha encontrado que cuando el electrodo de cristal está en la condición debida para producir una característica de histéresis, la magnitud del efecto de histéresis puede controlarse utilizando un electrodo de control adi-

198687



5.

85

cional adecuadamente polarizado según se describe en la primera de las solicitudes de patente antes mencionadas.

90

Se ha encontrado además que se obtienen los mejores resultados utilizando electrodos en forma de películas metálicas depositadas sobre la superficie del cristal de germanio, pues la experiencia ha demostrado que los electrodos de cristal de este tipo exhiben generalmente efectos de histéresis mayores que aquellos en los que se utilizan electrodos capilares, y en tales triodos es más difícil completar el proceso de electroformación para la eliminación de la posición de inclinación negativa de la característica a que se ha hecho referencia.

95

100

Es importante observar que al galvanizar los electrodos sobre la superficie del semiconductor (suponiendo que se utiliza germanio de tipo N) la superficie del germanio deberá primero corroerse con una solución alcalina y después galvanizar los electrodos por medio de una solución alcalina de cobre que contenga una pequeña cantidad de arsénico que sirva como donante de la impureza necesaria para electroformar el germanio.

105

La separación entre el electrodo de control y cada uno de los otros electrodos deberá ser de 0'005 a 0'015 de pulgada.

110

De acuerdo con la práctica usual, el electrodo emisor o de entrada deberá estar polarizado en una fracción de voltio con respecto al electrodo base en la dirección di-

198687



6.

115

recta o de baja resistencia y el electrodo colector deberá estar polarizado en varios voltios (por ejemplo de 5 a 30 V.) con respecto al electrodo base en la dirección inversa o de alta resistencia. El electrodo de control (que deberá estar situado próximo al electrodo emisor) deberá estar polarizado en algunos voltios en la dirección directa. En estas circunstancias se obtendrá una curva característica tal como la que se muestra en la fig. 1. En esta curva las abscisas son las corrientes emisoras y las ordenadas son las corrientes colectoras correspondientes.

120

Quando la corriente emisora es cero, para una pequeña corriente colectoras y permanece sustancialmente constante a medida que la corriente emisora aumenta desde cero, tal como se indica por la parte 1 de la curva de trazo continuo, hasta que la corriente emisora alcanza el valor que corresponde a la abscisa 2, en que la corriente emisora aumenta repentinamente a un valor mucho mayor representado por la ordenada 3. A medida que aumenta más la corriente emisora, se sigue la parte 4 de la curva. Si se disminuye ahora a cero la corriente emisora, la corriente colectoras disminuye suavemente por debajo del valor correspondiente a la ordenada 3, siguiendo la parte 5 de la curva. Cuando se alcanza un valor correspondiente a la ordenada 6, que corresponde a una corriente emisora representada por la abscisa 7, menor que la corriente correspondiente a 2, la corriente colectoras disminuye repentinamente al pequeño valor original, y sigue entonces la curva 1.

125

130

135

198687



7.

La aplicación de la característica de histéresis puede explicarse como sigue:

140

Supóngase que el electrodommisor está polarizado inicialmente a una corriente que corresponde a un punto 9, aproximadamente a mitad de distancia entre los puntos 2 y 7. Se verá que hay dos valores alternativos posibles de la corriente colectora, representados por los puntos 10 y 11. Supóngase que el electrodo de cristal está en

145

la condición correspondiente al punto 10. Si entonces se aplica un impulso corto al electrodo emisor, de tal polaridad y amplitud que aumente momentáneamente la corriente emisora por encima del valor 2, el efecto será conmutar la corriente colectora hacia arriba por la parte 12 de la curva y quedará entonces estabilizada al valor mayor 11 después de la desaparición del impulso. Supóngase ahora

150

que se aplica un impulso de polaridad opuesta al electrodo emisor, de amplitud suficiente para reducir momentáneamente la corriente emisora por debajo del valor 7. Esto conmutará la corriente colectora hacia abajo por la parte 13 de la curva y se estabilizará de nuevo al valor bajo 10. Este

155

proceso puede continuarse indefinidamente y se verá que se produce una disposición de doble estado sin ayuda de ningún elemento externo de circuito aparte de los necesarios para polarizar el dispositivo. Deberá también observarse que la diferencia entre los valores de corriente 2 y 7 puede fácilmente hacerse bastante mayor (por ejemplo,

160

198687



8.

165

quizá el 50% del valor 2) y así, la polarización correspondiente al punto 9 no es en absoluto crítica y puede permitirse que tenga lugar una amplia variación de la corriente de polarización antes de que falle el funcionamiento del dispositivo.

170

La fig.2 muestra un ejemplo de un circuito disparador que funciona en la forma que se acaba de describir. El triodo de cristal, comprende un cristal de germanio 14 (que se supone que es del tipo N) que tiene un electrodo base 15 que hace contacto de baja resistencia no rectificadora sobre el área grande del cristal. En la superficie superior del cristal, hay depositados tres electrodos de película metálica; un electrodo emisor 16, un electrodo colector 17 y un electrodo de control 18. El electrodo emisor

175

16 está conectado al electrodo base 15 a través del devanado secundario de un transformador de entrada 19 y un suministro de polarización positiva de un potencial aproximado de 0'5 V. El electrodo de control está conectado al electrodo base a través de un suministro de polarización positiva 21 que tiene un potencial aproximado de 0'75 a 2 V. El

180

electrodo colector 17 está conectado al electrodo base 15 a través de una resistencia de carga 22 y un suministro de polarización negativa 23 que tiene un potencial, por ejemplo, de 5 a 30 V. Un par de terminales de salida 24 y 25 están respectivamente conectados al electrodo colector y al electrodo base 17 y 15. Un suministro de impulsos disparadores

185

(no se muestra) se conecta a los terminales 26 y 27 conec-

190

198687



19

tados al devanado primario del transformador de entrada 19.

195

Deberá ajustarse el potencial del suministro de polarización 21 hasta que se produzca la curva de histéresis deseada. La corriente tomada por el electrodo de control estará probablemente dentro del margen de 3 a 12 miliamperios.

200

El potencial del suministro de polarización 20 deberá ajustarse de modo que en ausencia de impulsos de entrada, la corriente emisora tenga un valor 9 (fig.1) que será aproximadamente igual al promedio de los valores 2 y 7. Se verá que el potencial del terminal de salida 24 con respecto al terminal de salida 25 dependerá de que el dispositivo esté en el estado de alta o baja corriente y puede aplicarse para accionar un paso contador subsiguiente (no se muestra) o cualquier otro dispositivo, en una forma adecuada. A medida que alternativamente se suministran impulsos disparadores positivos y negativos a los terminales 26 y 27, se disparará el dispositivo en uno y otro sentido entre los estados de alta y baja corriente.

205

La disposición que se muestra en la fig.2 facilita un ejemplo muy sencillo de las aplicaciones del invento y aquellos peritos en la materia apreciarán fácilmente cómo adaptar el circuito a necesidades particulares. Los suministros 20, 21 y 23, se muestran sólo diagramáticamente como baterías, y se considera que potenciales de polarización adecuados, ajustables en caso necesario, se proveerán en cualquier forma conveniente. Quedará entendido que podrá utilizarse germanio de tipo P en vez de arsénico en la

210

La disposición que se muestra en la fig.2 facilita un ejemplo muy sencillo de las aplicaciones del invento y aquellos peritos en la materia apreciarán fácilmente cómo adaptar el circuito a necesidades particulares. Los suministros 20, 21 y 23, se muestran sólo diagramáticamente como baterías, y se considera que potenciales de polarización adecuados, ajustables en caso necesario, se proveerán en cualquier forma conveniente. Quedará entendido que podrá utilizarse germanio de tipo P en vez de arsénico en la

215

7 JUL



198687

10.

solución galvanizadora.

220

Ha de hacerse notar que el electrodo de control 18 no es esencial y podría omitirse, así como el suministro correspondiente 21. Además, podrían utilizarse si se desea, electrodos capilares en vez de electrodos galvanizados.

225

Si bien se han descrito los principios del invento con relación a formas concretas y modificaciones determinadas del mismo, ha de quedar claramente entendido que esta descripción se hace sólo a modo de ejemplo y no como limitación del alcance del invento.

230

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en Inglaterra el 25 de Agosto de 1950 señalada con el Núm. 21041/50 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

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

235

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

240

1. Mejoras en, o relativas a, circuitos disparadores eléctricos, de doble estado que comprenden; un triodo de cristal acondicionado de tal manera que la curva característica que relaciona la corriente del colector con la corriente del emisor es del tipo de histéresis, medios para polarizar de tal modo el electrodo emisor que produzca una corriente emisora en correspondencia a lo cual, la corriente colectora puede tener uno de dos valores diferentes y

198687



11.

245

medios para aplicar un impulso disparador al electrodo emisor para conmutar la corriente colectora de uno a otro de dichos dos valores diferentes.

250

2. Mejoras en, o relativas a, circuitos disparadores eléctricos según el punto 1 que comprenden medios para derivar un impulso de salida del electrodo colector cuando la corriente colectora se conmuta de uno a otro de dichos dos valores diferentes.

255

3. Mejora en, o relativas a, circuitos disparadores eléctricos, según el punto 1 o 2 en la que el triodo de cristal se convierte en un tetrodo por la provisión de un electrodo de control en adición al electrodo emisor y al colector y medios para polarizar dicho electrodo de control.

260

4. Mejoras en, o relativas a, circuitos disparadores eléctricos según cualquiera de los puntos precedentes en los cuales el triodo de cristal comprende un cuerpo de material semiconductor que tiene un electrodo base que hace contacto de baja resistencia no rectificador con el mismo y otros varios electrodos cada uno de los cuales comprende una pellicula metálica que hace contacto rectificador con el material semiconductor.

265

5. Mejoras en, o relativas a, circuitos disparadores eléctricos de doble estado esencialmente como se ha descrito con referencia a las figuras del adjunto dibujo.

6. Mejoras en, o relativas a, circuitos disparadores eléctricos.

198687

12.



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

Esta Memoria consta de 12 hojas escritas por una sola
cara.

Madrid, 7 JUL. 1954



SEÑOR DIRECTOR GENERAL DE ENERGIAS ELÉCTRICAS, S. A.

Secretario General

CHM.

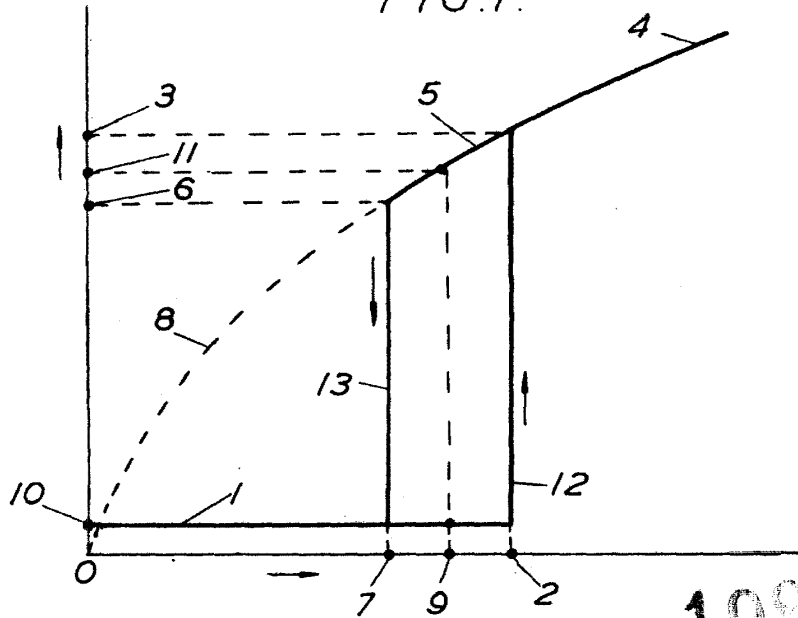
198687

Mojer marca



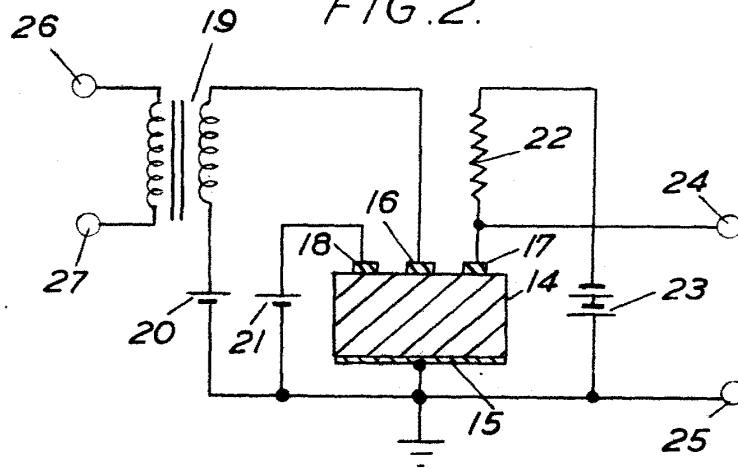
7 JUN 6

FIG. 1.



198687

FIG. 2.



STANDARD ELECTRICA, S. A

Secretario General