

330 96

PATENTE DE INVENCION

=====

B. 1586-3

=====

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE  
RETRASO".

\_\_\_\_\_

*Solicitante:* COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad  
francesa, residente en : 29, rue de la  
Fédération, PARIS 15<sup>e</sup>, Francia.

\_\_\_\_\_

El presente invento se refiere a un dispositivo que produce un impulso separado de una señal de disparo por un intervalo de tiempo, cuya duración puede estar comprendida entre límites muy diferentes.

5. Se utilizan dispositivos de este tipo que



emplean circuitos resistencia-capacidad o conmutadores monoestables, los cuales poseen el inconveniente de no tener una gran estabilidad.

5. El presente invento tiene por objeto la realización de dispositivos de retraso comprendidos en una gama muy amplia, que se extiende desde algunas decenas de monosegundos a algunas centenas de microsegundos, siendo la estabilidad excelente.

10. Un dispositivo, según el invento, se caracteriza en que los impulsos incidentes son enviados hacia la rejilla de control de apertura de un tiratrón en el circuito de cátodo, del cual se dispone una inductancia, que forma un circuito de resonancia con un condensador, que une a la masa la segunda rejilla de control del tiratrón y el extremo de la inductancia  
15. va unido a la rejilla pantalla de un segundo tiratrón en el circuito de la segunda rejilla de control, del cual se dispone un segundo condensador cuya descarga produce una señal retardada.

20. Según una forma preferida de realización, la inductancia comprende un bobinado de dos hilos, cuyo punto medio está conectado a la masa y las dos fracciones de este bobinado están fuertemente acopladas.

25. Expuestas estas disposiciones principales, el invento se refiere, igualmente, a diversas disposiciones secundarias, mencionadas a continuación y que se relacionan particularmente con una forma de realización.

30. El aparato objeto del invento, tiende a provocar, por aplicación de las señales de disparo de la



rejilla de control de apertura de un tiratrón, la oscilación de un circuito de resonancia. La variación de tensión que aparece en el extremo de la inductancia de este circuito, tras un cuarto de período ( $-\frac{\pi}{4}$ ),  
5. dispara entonces con un retraso de tiempo idéntico la conducción de un segundo tiratrón en el circuito, del cual puede recogerse una señal de salida.

Este aparato presenta la ventaja de proporcionar dos impulsos de gran amplitud retardados uno con respecto al otro, pudiendo elaborar el primero a partir de una señal incidente de forma cualquiera.  
10. Puede recogerse uno de estos impulsos en uno u otro de los bornes de la inductancia del bobinado de dos hilos, en tanto que el otro aparece en el cátodo del  
15. segundo tiratrón.

Para hacer comprender mejor el presente invento, se describe un ejemplo de realización, quedando entendido que éste no posee ningún carácter limitativo en cuanto a las formas de ejecución y a las aplicaciones que del mismo puedan hacerse.  
20.

La figura 1, es el esquema eléctrico de un dispositivo, según el presente invento.

La figura 2 representa las tensiones que aparecen en diversos puntos principales del dispositivo de la figura 1.  
25.

La figura 3, es el esquema eléctrico de un dispositivo de retraso de tipo clásico, que utiliza un conmutador monoestable cuyos rendimientos pueden compararse con los de un dispositivo, según el invento.

30. El dispositivo de retraso A de la figura 1,



- comprende esencialmente dos tiratrones 2 y 4, asociados a un circuito de resonancia en serie constituido por una inductancia 5 y por un condensador 6. La inductancia une el cátodo del tiratrón 2 a la rejilla de control de apertura del tiratrón 4, por intermedio de un condensador de enlace 8, en tanto que el condensador 6 une a la masa la segunda rejilla de control del tiratrón 2. Conviene hacer observar que la inductancia 5 comprende un bobinado de dos hilos, cuyas dos ramas están muy fuertemente acopladas (acoplamiento que corresponde a una relación de transformación próxima a 1).

- Los ánodos de los tiratrones 2 y 4 van respectivamente unidos al borne positivo + U de una fuente de alta tensión por resistencias 10 y 12. Las rejillas de control de estos tiratrones van respectivamente unidas a la masa por condensadores 6 (como queda ya explicado) y 14. Por otra parte, estas rejillas de control van directamente unidas a los ánodos.

- Las señales de disparo se aplican a la rejilla de control de apertura del tiratrón 2, por intermedio de un condensador 16, en tanto que esta rejilla está unida al borne negativo de una fuente de tensión de polarización V por la resistencia 18. La rejilla de control de apertura del tiratrón 4, está igualmente unida al borne negativo de la misma fuente de tensión por una resistencia 20. El cátodo del tiratrón 4, va unido a la masa por una resistencia 22 y los impulsos retardados producidos por el dispositivo aparecen en este cátodo.

- La utilización de una inductancia que tenga la estructura ya descrita permite obtener, cruzando sus co-



5. nexiones, una señal de polaridad negativa en el borne de salida de la inductancia (borne S'), cuando la polaridad de la señal que aparece en el cátodo del tiratrón 2 es positiva, los impulsos que aparecen en este borne S' son sensiblemente sincrónicos de los impulsos incidentes de disparo.

10. En reposo, es decir, en ausencia de impulso incidente los tiratrones 2 y 4 no son conductores, en tanto que los condensadores están cargados al potencial + U.

15. Se comprenderá mejor el funcionamiento del dispositivo de la figura 1 recurriendo a la figura 2, que con una escala de tiempo común muestra respectivamente en a, b y c las variaciones del potencial  $V_c$  del cátodo del tiratrón 2 (trazo continuo) y las de su corriente I (trazo interrumpido), el potencial  $V_{S'}$  del borne S' y el potencial  $V_S$  del borne de salida S.

20. La aplicación de un impulso positivo sobre la rejilla de control de apertura del tiratrón 2, le hace conductor, el condensador 6 se descarga entonces a través de una mitad de la inductancia 5, el instante inicial  $T_0$  de esta descarga permite definir el retraso creado por el dispositivo descrito. El potencial del cátodo del tiratrón 2 aumenta bruscamente y después  
25. varía según el régimen de oscilación propio del conjunto 6-5 (período T).

30. La tensión  $V_c$  se invierte, así como por otra parte la tensión  $V_{S'}$ , en los bornes de la inductancia, tras un cuarto de período de oscilación propio del conjunto 6-5, y el tiratrón 2 se desioniza cuando se



anula la corriente I (punto  $\alpha$  , figura 2).

5. Como consecuencia de la utilización de una inductancia 4 de estructura especial, que desempeña la misión de un transformador de dos hilos, el potencial del borne S' pasa instantáneamente de 0 a -U en el tiempo  $T_0$ , un cuarto de período más tarde ( $-\frac{T}{4}$ ) la tensión se anula de nuevo y después se hace positiva, y esta variación se utiliza para disparar el tiratron 4. El condensador 14 se descarga entonces en la resistencia 22 (instante  $T_1$ ) y se recoge en el borne de salida S un impulso retardado (figura 2c)
- 10.

15. El circuito de principio, del dispositivo descrito, que determina estas características, está constituido por el conjunto de una serie de una inductancia L que posee el valor de la inductancia 5, de un condensador C que tiene la capacidad del condensador 6 y de una resistencia  $R_t$  que representa la resistencia de la inductancia aumentada por la resistencia introducida por el tiratrón 2. El retraso determinado con ayuda de la fórmula de Thomson es :
- 20.

$$T = \frac{2 \kappa}{\sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R_t^2}{4L^2}}}$$

25. siendo el retraso introducido por el dispositivo  $\frac{T}{4}$  .

En los circuitos de resonancia clásicos el término  $\frac{R_t^2}{4L^2}$  es en general muy bajo con relación al término  $\frac{1}{LC}$  , y por lo tanto, puede despreciarse este primer término.

30.



Diversos factores influyen sobre la estabilidad y la precisión de los retrasos creados por el dispositivo descrito. Se trata, en primer lugar de las calidades de la inductancia, cuyo coeficiente de sobretensión debe ser lo más elevado posible, así como las del condensador 6, cuya derivación de capacidad debe ser muy reducida. Por último, el nivel de disparo del tiratrón 4 debe estar bien definido.

En consecuencia, la tensión de ataque debe tener un valor elevado, lo que necesita, habida cuenta de las características del tiratrón 2, una tensión de carga elevada para el condensador 6.

Es posible aumentar el coeficiente de sobretensión de la inductancia cuidando su construcción por empleo de vasija de ferrita. Resulta útil en este caso disponer un entrehierro para evitar la saturación del material cuando la intensidad toma su valor máximo en el bobinado. Por otra parte, están completamente indicados los condensadores de mica, por cuanto su derivación de capacidad es de 0, 3% entre 125°C y -55°C.

El solicitante ha realizado diversos dispositivos parecidos al que representa la figura 1. Se ha comprobado que la tensión ánodo-cátodo de los tiratrones utilizados está comprendida entre 10 y 8 voltios cuando son ionizados, y la intensidad de la corriente anódica varía entre 1 miliamperio y 10 amperios.

En un caso particular, la inductancia 5 tenía un valor de 30  $\mu$ H y el condensador 6 tenía una capacidad de 100 pF, siendo el retraso correspondiente de 100 ns aproximadamente.



En estas condiciones, si la tensión U es igual a 500 voltios, la intensidad máxima en el curso del primer cuarto de período (si se desprecian las pérdidas por efecto Joule) es próxima a los 8, 5 amperios, y la resistencia en serie aportada por el tiratrón 2 es por tanto, próximo a 1 ohm.

5. El término  $\frac{1}{LC}$  es igual a  $\frac{10^{15}}{3}$  en tanto que el término  $\frac{R_L^2}{4L^2}$  es próximo a  $\frac{10^9}{3,6}$ ; este último valor es, pues, realmente despreciable con relación al primero.

En el marco de las pruebas efectuadas, para verificar los rendimientos del dispositivo, de acuerdo con el invento, el solicitante ha realizado un montaje, representado en la figura 3, que está constituido por un tiratrón 20 que ataca un conmutador monoestable, que comprende un pentodo 22 y un triodo 24, acoplados de forma clásica en capacidad, atacando el conmutador monoestable un segundo tiratrón 26. El retraso creado por este dispositivo se mide entre el instante de ionización del tiratrón 20 y el instante de aparición del impulso retardado en los bornes de la resistencia 30 de cátodo del tiratrón 20, entre el borne 28 y la masa.

15. En el caso de una realización del dispositivo de la figura 1 que ha sido objeto de ensayos, se ha utilizado una inductancia L de 6 mH bobinada en vasija de ferrita y un condensador C de dieléctrico-mica de capacidad de 1700 pF. Se realizaron pruebas idénticas sobre un montaje del tipo del de la figura 3 que empleó los mismos tiratrones que en el primer dispositivo. Las



resistencias que tenían una elevada estabilidad de 1% y un condensador 32 de acoplamiento entre las rejilla-pantalla del pentodo 22 y la rejilla de control del triodo 24 eran de dieléctrico-mica, siendo su capacidad de 50 pF.

5. La utilización del dispositivo conforme al invento, permitió obtener un retraso que varió entre 4, 95  $\mu$ s y 5, 05  $\mu$ s, para tres períodos de 5 horas de prueba, siendo, pues, la estabilidad relativa de  $\pm$  1%. En cambio, el montaje de la figura 3 permitió obtener en las mismas condiciones un retraso que varió entre 4, 85  $\mu$ s y 5, 15  $\mu$ s, o sea una separación relativa de  $\pm$  3%.

10. El reemplazamiento de los tiratrones del montaje de la figura 1 por tiratrones del mismo tipo no implicó más que una variación de 1% del retraso inicial, en tanto que el reemplazamiento del tubo doble 22 - 24 en el montaje de la figura 3 provocó una variación del retraso de 0, 5  $\mu$ s, o sea 10%.

15. - N O T A -

20. 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. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia, con fecha 7 de Septiembre de 1965, bajo el Nº PV.30.721, acogiéndose, por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en

25.

30.



vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE RETRASO"; caracterizándose por lo siguiente:

5. 1ª.- Perfeccionamientos en dispositivos de retraso, del tipo que producen un impulso separado, por un intervalo de tiempo que puede estar comprendido entre límites muy diferentes, de una señal de disparo de forma cualquiera, caracterizados porque comprenden un tiratrón cuya rejilla de control de apertura recibe los impulsos incidentes, el circuito de cátodo de este tubo comprende una inductancia, que forma un circuito de resonancia con un condensador, que une a la masa la segunda rejilla del citado tiratrón, uniéndose el extremo de la inductancia a la rejilla de control de apertura de un segundo tiratrón, disponiéndose en el circuito de la segunda rejilla, de dicho tiratrón, un segundo condensador cuya descarga produce una señal retardada.
- 10.
- 15.

20. 2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque la inductancia comprende un bobinado de dos hilos, cuyo punto medio está conectado a la masa y las dos fracciones de este bobinado están muy fuertemente acopladas.

25. 3ª.- "Perfeccionamientos en dispositivos de retraso"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria.

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

Madrid,

7 SEP. 1966

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

J. GOMEZ ACEBO Y MODEI

p. p. Firmados En Hierro y Duly

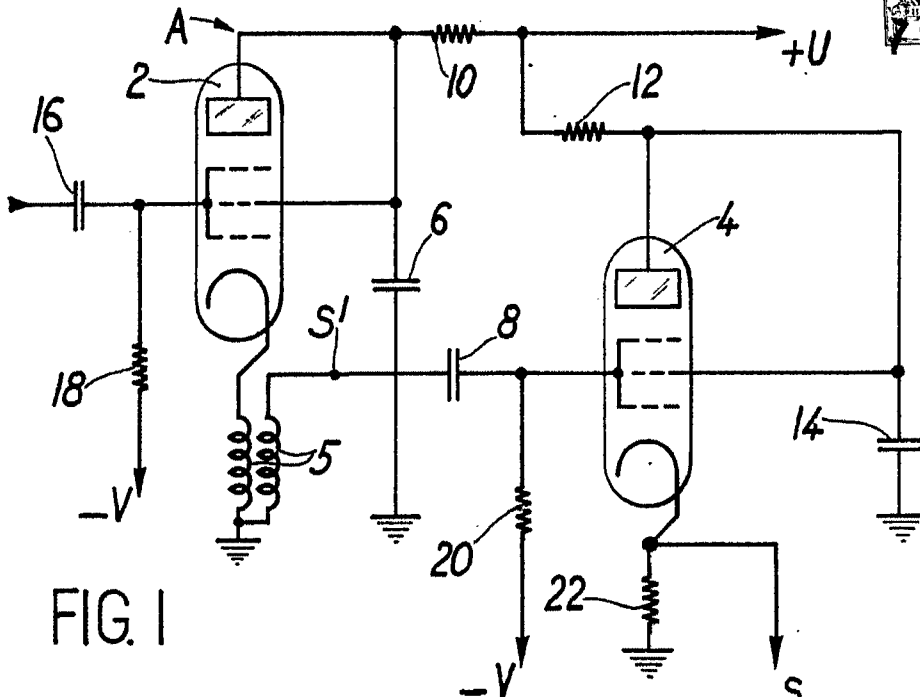


FIG. 1

ESCALA VARIABLE

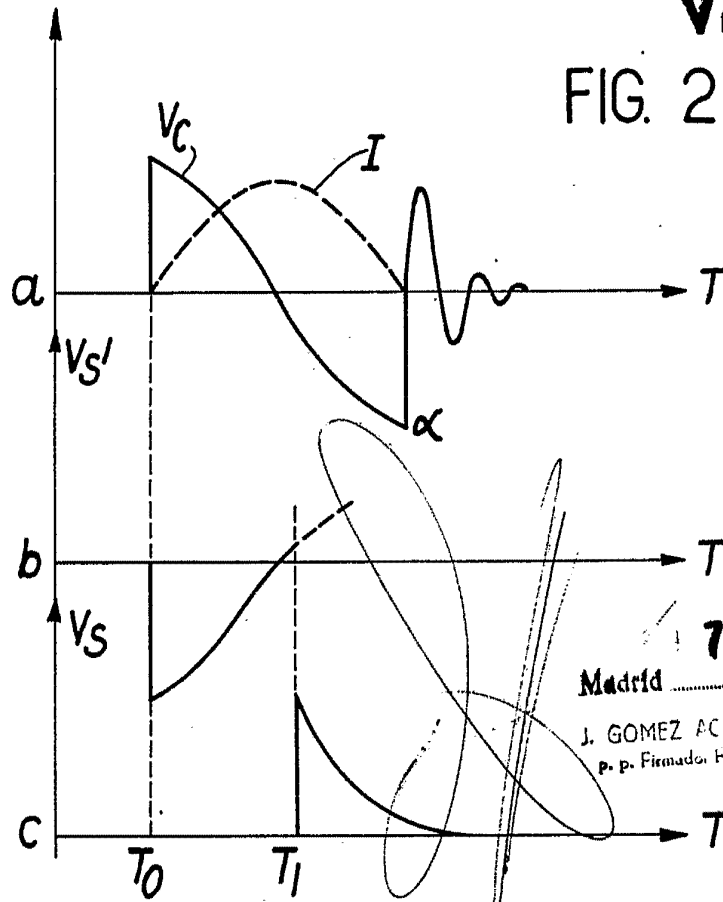


FIG. 2

7 SEP 1966

Madrid

J. GOMEZ AC BO Y MODEI  
p. p. Firmado: F. Hernandez Ruiz

7 SEP 1966

# ESCALA VARIABLE

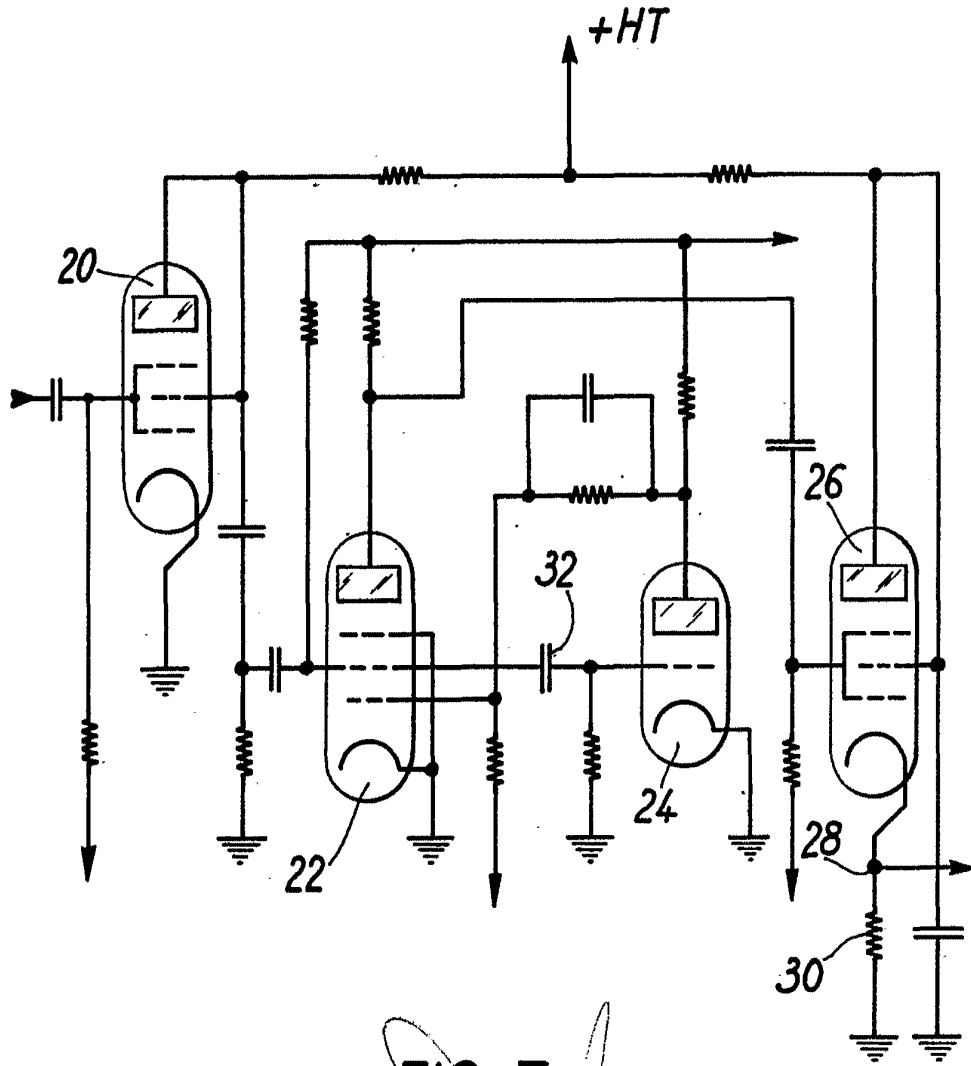


FIG. 3

Madrid 7 SEP 1966  
J. GOMEZ AYOBA Y MODESTO  
p. p. Firmador E. Hernandez Ruiz