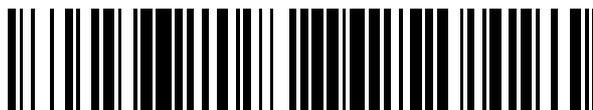


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 534**

51 Int. Cl.:

**F42C 11/06** (2006.01)

**F42C 11/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2008 E 08878017 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016 EP 2352964**

54 Título: **Un circuito de encendido y retardo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.04.2016**

73 Titular/es:

**SAAB AB (100.0%)  
581 88 Linköping, SE**

72 Inventor/es:

**SJÖBLOM, HENRIK**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

**ES 2 566 534 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Un circuito de encendido y retardo

5 La presente invención se refiere a un circuito de encendido y retardo para una unidad de munición configurado para el retardo temporizado de la iniciación de una cápsula detonadora accionada por electricidad, comprendiendo el  
 10 circuito de encendido y retardo un dispositivo piezoeléctrico configurado para generar energía eléctrica al alcanzar un objetivo, un dispositivo de almacenamiento de energía conectado de tal manera que almacena la energía generada por el dispositivo piezoeléctrico y un dispositivo de retardo conectado de tal manera que se alimenta por el  
 15 dispositivo de almacenamiento de energía y configurado para controlar la iniciación de la cápsula detonadora accionada por electricidad, mediante lo cual el dispositivo de retardo es un microprocesador programable, estando dicho microprocesador conectado de tal manera que se alimenta por el dispositivo de almacenamiento de energía y estando dispuesto para controlar el retardo de la iniciación en función de al menos el tipo de munición en cuestión.

20 Un ejemplo de un circuito de encendido y retardo de este tipo se conoce anteriormente a partir de la solicitud internacional WO9415169A1 publicada. Según este documento de patente existe un circuito de encendido y retardo que retarda el impulso de encendido. El periodo de retardo se establece de antemano. El retardo se lleva a cabo mediante hardware que únicamente consigue contar hacia atrás un periodo de tiempo preestablecido antes de dirigir un impulso de encendido. El documento de patente US 5 269 223 A da a conocer un circuito de encendido y retardo según el preámbulo de la reivindicación 1. Este muestra un sistema de fusible piezoeléctrico. El documento de patente US 6 785 116 B1 da a conocer el uso de microprocesadores para iniciar dispositivos pirotécnicos.

25 En los sistemas de armamento actuales existe una demanda de circuitos de encendido y retardo más flexibles. El circuito de retardo y de encendido debe ser fácil de adaptar a diferentes tipos de munición, diferentes clases de operaciones, diferentes clases de entornos, etcétera. También existe una demanda de circuitos de encendido y retardo con mayor precisión, que consuman menos electricidad, disponibles a un bajo coste. El objeto de la invención es ofrecer un circuito de encendido y retardo que satisfaga las demandas anteriores.

30 Según la solución que proponen los solicitantes, se proporciona un microprocesador programable alimentado por el dispositivo de almacenamiento de energía y dispuesto para controlar el retardo de la iniciación en función de al menos el tipo de munición en cuestión. Mediante la introducción de un microprocesador programable que ofrece plena programabilidad, se obtiene un circuito de encendido y retardo muy flexible. Una solución de este tipo basada en un microprocesador no solo cuenta un periodo de tiempo preestablecido sino que ofrece una gran variedad dentro del marco de su código máquina. Además de preestablecer únicamente un periodo de tiempo, el  
 35 microprocesador puede usarse para leer sensores externos, llevar a cabo procesamientos de señales, etcétera.

40 Por consiguiente, el circuito de encendido y retardo puede tomar decisiones lógicas al dirigir un impulso de encendido no sólo basándose en un periodo de tiempo preestablecido sino también basándose en varias señales de entrada diferentes. La solución ofrece la posibilidad de programar el circuito de encendido y retardo con respecto a periodos de tiempo y rendimientos bastante diferentes en función de la aplicación en cuestión.

45 De manera adecuada, el microprocesador programable del circuito de encendido y retardo se alimenta por un dispositivo de almacenamiento de energía que comprende condensadores primero y segundo en serie, estando el procesador conectado en paralelo con el primero de los condensadores que va a alimentarse desde el mismo. A ese respecto, también se propone que diodos primero y segundo, estando los diodos dispuestos para conducir en la misma dirección, estén acoplados en serie en paralelo a los condensadores primero y segundo en serie y que el dispositivo piezoeléctrico esté conectado en paralelo al primer diodo. Por medio de esta disposición de condensadores y diodos acoplados al dispositivo piezoeléctrico, puede limitarse la tensión generada por el dispositivo piezoeléctrico y ajustarse de tal manera que la tensión generada directamente puede alimentar al  
 50 microprocesador sin correr el riesgo de sobrecargar o dañar el microprocesador. El dispositivo piezoeléctrico o cristal piezoeléctrico genera suficiente energía en un objetivo alcanzado para soportar el microprocesador y posteriormente iniciar la cápsula detonadora accionada por electricidad.

55 Según una realización preferida, el primer diodo es de tipo diodo Zener. Un diodo de este tipo funciona como una protección frente a sobreintensidades e impide de manera eficaz que la tensión a través de los condensadores primero y segundo en serie sobrepase un valor predeterminado. En resumen, el diodo Zener funciona de tal manera que en un determinado valor de la tensión comienza a conducir y descargar energía excedente a tierra.

60 Según una realización preferida adicional del circuito de retardo y encendido, un componente semiconductor con una puerta controlada por el procesador está acoplado en serie con la cápsula detonadora accionada por electricidad, estando acoplados el acoplamiento en serie del componente semiconductor y la cápsula detonadora accionada por electricidad en paralelo al acoplamiento en serie de los condensadores primero y segundo. Ejemplos de componentes semiconductores adecuados a ese respecto son tiristores y transistores tales como transistores de avalancha. Tales componentes los controla fácilmente el microprocesador y garantizan en un estado de conducción que la energía almacenada en los condensadores primero y segundo pueda alimentarse a la cápsula detonadora accionada por electricidad.  
 65

## ES 2 566 534 T3

La invención se describirá a continuación con más detalle con referencia al dibujo adjunto en el que la única figura muestra un ejemplo de un conjunto de circuitos adecuado que muestra los componentes críticos requeridos para obtener el funcionamiento pretendido.

5 El conjunto de circuitos mostrado comprende un cristal 1 piezoeléctrico en paralelo con un primer diodo 2. Un segundo diodo 3 está conectado en serie con el primer diodo 2. Un primer condensador 4 y un segundo condensador 5 en serie están dispuestos en paralelo a los diodos 2, 3 primero y segundo. Un microprocesador 6 está dispuesto para que se alimente con energía desde el primer condensador 4. Un componente semiconductor tal como un transistor 7 o tiristor en serie con una cápsula 8 detonadora accionada por electricidad también está dispuesto en paralelo a los diodos 2, 3 primero y segundo. Una señal de salida del microprocesador está conectada a la puerta 11 del componente 7 semiconductor para controlar el estado de conducción del componente 7 semiconductor. En la figura también se indica mediante líneas discontinuas que el procesador 6 podría conectarse a sensores 9, 10 externos.

15 El cristal 1 piezoeléctrico es del tipo que se usa normalmente en proyectiles disparados desde armas antiaéreas portátiles, tales como un arma denominada Carl-Gustav o armas desechables tales como un arma denominada AT4. Un cristal piezoeléctrico de este tipo puede usarse tanto como sensor de objetivo como para la generación de energía para excitar circuitos electrónicos e iniciar una cápsula detonadora accionada por electricidad.

20 El primer diodo 2 es un diodo de protección frente a sobretensiones. El diodo 2 funciona como una protección frente a sobretensiones e impide que la tensión a través de los condensadores 4, 5 primero y segundo sobrepase un valor predeterminado. Puede usarse un diodo Zener, un diodo de protección frente a transitorios o diodos similares. El funcionamiento del diodo 2 es tal que el diodo comienza a conducir a un determinado valor de la tensión a través del mismo y descarga la energía excedente a tierra.

25 El segundo diodo es un componente de diodo convencional y tiene por objeto impedir la descarga involuntaria a tierra de los condensadores 4, 5 primero y segundo.

30 El objeto de los condensadores 4, 5 primero y segundo es almacenar la energía procedente del cristal 1 piezoeléctrico de modo que pueda usarse para la iniciación y alimentación de la electrónica correspondiente. Los condensadores están dimensionados de tal manera que se obtienen niveles de encendido para la iniciación y de tal manera que la división de tensión entre los condensadores 4, 5 primero y segundo proporciona tensión de excitación adecuada al microprocesador 6.

35 Los microprocesadores adecuados se eligen, entre otros, en función de las condiciones de capacidad y ambientales requeridas tales como resistencia a impactos y a la humedad.

40 El componente 7 semiconductor es un transistor o tiristor adecuado que en función de la señal en su puerta desde el microprocesador puede descargar los condensadores 4, 5 a tierra mediante la cápsula 8 detonadora accionada por electricidad.

45 En resumen, el funcionamiento del circuito de encendido y retardo puede describirse de la siguiente manera. Al disparar proyectiles desde un arma, tal como un arma antiaérea portátil, que aloja un circuito de encendido y retardo según la invención y el proyectil con el circuito de encendido y retardo alcanza un objetivo, el cristal 1 piezoeléctrico genera energía. Esta energía se almacena temporalmente a través de los condensadores 4, 5 bajo el control de los diodos 2, 3 primero y segundo. El primer diodo 2 impide que la tensión a través de los condensadores 2, 3 primero y segundo sobrepase un valor predeterminado y el segundo diodo 3 impide la descarga involuntaria de los condensadores 4, 5 primero y segundo. La tensión a través del primer condensador 4 alimenta el microprocesador 6 con energía poniendo en marcha el procesamiento del microprocesador que introduce un retardo en la activación del componente 7 semiconductor. El retardo depende del software cargado en el microprocesador de la munición correspondiente y, si se prefiere, de la información leída a partir de sensores 9, 10 existentes. Cuando se satisfacen los desencadenantes correctos, es decir, el tiempo de retardo, la lectura de sensor, etc., el procesador 6 activa la puerta 11 del componente 7 semiconductor estableciendo el componente 7 semiconductor en un estado de conducción. La energía almacenada a través de los condensadores primero y segundo se descarga ahora a tierra mediante la cápsula 8 detonadora accionada por electricidad. La descarga a tierra mediante la cápsula 8 detonadora accionada por electricidad da como resultado que la cápsula detonadora accionada por electricidad detone una carga explosiva no mostrada.

60 El conjunto de circuitos descrito anteriormente debe considerarse como construcción básica. Sin embargo, son posibles variantes de las soluciones de circuito dentro del alcance de la invención sin apartarse de la construcción básica descrita.

**REIVINDICACIONES**

1. Circuito de encendido y retardo para una unidad de munición configurado para el retardo temporizado de la iniciación de una cápsula (8) detonadora accionada por electricidad, comprendiendo el circuito de encendido y retardo; un dispositivo (1) piezoeléctrico configurado para generar energía eléctrica al alcanzar un objetivo, un dispositivo de almacenamiento de energía conectado de tal manera que almacena la energía generada por el dispositivo (1) piezoeléctrico y un dispositivo de retardo conectado de tal manera que se alimenta por el dispositivo de almacenamiento de energía y configurado para controlar la iniciación de la cápsula (8) detonadora accionada por electricidad, caracterizado porque el dispositivo de retardo es un microprocesador (6) programable, estando dicho microprocesador (6) conectado de tal manera que se alimenta por el dispositivo de almacenamiento de energía y estando dispuesto para controlar el retardo de la iniciación en función de al menos el tipo de munición en cuestión.  
5
2. Circuito de encendido y retardo según la reivindicación 1, caracterizado porque el microprocesador (6) programable se alimenta por un dispositivo de almacenamiento de energía que comprende condensadores (4, 5) primero y segundo en serie, estando el procesador (6) conectado en paralelo con el primero de los condensadores (4) que va a alimentarse desde el mismo.  
10
3. Circuito de encendido y retardo según la reivindicación 2, caracterizado porque diodos (2, 3) primero y segundo, estando los diodos dispuestos para conducir en la misma dirección, están acoplados en serie en paralelo a los condensadores (4, 5) primero y segundo en serie y porque el dispositivo (1) piezoeléctrico está conectado en paralelo al primer diodo (2).  
15
4. Circuito de encendido y retardo según la reivindicación 3, caracterizado porque el primer diodo (2) es de tipo diodo Zener.  
20
5. Circuito de encendido y retardo según cualquiera de las reivindicaciones 2-4 anteriores, caracterizado porque un componente (7) semiconductor con una puerta controlada por el procesador (6) está acoplado en serie con la cápsula (8) detonadora accionada por electricidad, estando acoplados el acoplamiento en serie del componente (7) semiconductor y la cápsula (8) detonadora accionada por electricidad en paralelo al acoplamiento en serie de los condensadores (4, 5) primero y segundo.  
25
6. Circuito de encendido y retardo según la reivindicación 5, caracterizado porque el componente (7) semiconductor es un tiristor.  
30
7. Circuito de encendido y retardo según la reivindicación 5, caracterizado porque el componente (7) semiconductor es un transistor.  
35
8. Circuito de encendido y retardo según la reivindicación 7, caracterizado porque el componente (7) semiconductor es un transistor de avalancha.  
40

