



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 039**

51 Int. Cl.:  
**F42C 11/06** (2006.01)  
**F42C 17/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06002014 .6**  
96 Fecha de presentación : **01.02.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1726911**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.11.2006**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la programación del tiempo y/o corrección del momento de la ignición de un proyectil.**

30 Prioridad: **23.05.2005 DE 10 2005 024 179**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**21.09.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**21.09.2011**

73 Titular/es: **RHEINMETALL AIR DEFENCE AG.**  
**Birchstrasse 155**  
**8050 Zürich, CH**

72 Inventor/es: **Seidensticker, Jens y**  
**Stauffacher, Dietrich**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 365 039 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).

**DESCRIPCION**

Procedimiento y dispositivo para la programación del tiempo y/o corrección del momento de la ignición de un proyectil

5 La invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para programar un proyectil programable en el tiempo o para corregir un momento de ignición de un proyectil disparado desde un arma.

10 Se conocen diversas programaciones de tiempo para municiones. La programación del tiempo tiene lugar o bien antes del disparo de forma manual fuera de la cámara de carga o de modo eléctrico en la cámara de carga por medio de un sistema electrónico de ignición. Este último temporizado se describe por ejemplo en el documento DE 101 52 862 A1.

15 Del documento EP 0 992 762 B1 se puede deducir un procedimiento y un dispositivo para la transmisión de informaciones a proyectiles programables.

En el documento EP 0 992 761 B1 se describe un procedimiento para corregir una activación preprogramada de un proceso en un proyectil estabilizado por rotación así como un dispositivo para llevar a cabo el procedimiento.

20 En el documento EP 0 918 209 B1 se da a conocer un proyectil con una espoleta retardada programable.

Un procedimiento y un dispositivo para la programación de espoletas retardadas de proyectiles se tratan también en el documento EP 0 769 673 B1. Para calcular un tiempo de fragmentación se emplean una velocidad de boca predeterminada del proyectil y una distancia predeterminada a un blanco.

25 Por el documento DE 38 35 656 A1 se da a conocer un procedimiento para corregir el momento de ignición así como una disposición de circuito para llevar a cabo el procedimiento. La instalación mide la variación real de la velocidad del proyectil a lo largo del tiempo, únicamente y durante un periodo de tiempo determinado. A continuación se extrapola la ulterior variación de la velocidad. Cuando la trayectoria de vuelo determinada de este modo ha alcanzado un valor de consigna, se activa la explosión.

35 Por el documento CH 691 143 A5 se conoce un dispositivo para medir la velocidad del proyectil en la boca de un tubo de un arma de una pieza de artillería de elevada cadencia de tiro. Este dispositivo comprende dos sensores dispuestos distanciados entre sí situados en un tubo de soporte, que responden ante una variación de un flujo magnético, y que están conectados a un sistema electrónico de evaluación. Para ello cada sensor comprende una pareja de bobinas a base de dos bobinas y un circuito magnético cerrado. La velocidad del proyectil medida o el tiempo de ajuste de la espoleta actualizado mediante esta se acompañan por lo general al proyectil como información antes de que el proyectil salga de la zona de la boca.

40 El documento US 6,484,115 A se refiere a un procedimiento para corregir una activación preprogramada de un proceso en un proyectil estabilizado por rotación así como a un dispositivo para realizar el procedimiento. En este caso se tiene en cuenta la desviación de la velocidad de boca efectiva respecto a la velocidad de boca teórica. La velocidad de boca efectiva se determina sirviéndose del efecto causado por un campo magnético sobre el proyectil, de modo mediato a través de la frecuencia de rotación efectiva del proyectil. El dispositivo comprende por su parte 45 los medios necesarios para almacenar el tiempo de activación programado basado en la velocidad de rotación teórica del proyectil, y los medios para la determinación de la frecuencia de rotación efectiva del proyectil y los medios para corregir o activar el tiempo teórico respecto al tiempo efectivo de la activación basándose en la frecuencia de rotación efectiva o en la velocidad de boca del proyectil.

50 Si bien el dispositivo antes citado se caracteriza por un alto grado de precisión, sin embargo está sometido a cargas mecánicas y termodinámicas ya que la unidad de medida y programación está expuesta entre otras cosas a los gases de la boca.

55 El documento US 4, 267, 776 A da a conocer por su parte un procedimiento para la inflamación de una espoleta de un proyectil mediante un impulso Doppler. El circuito está construido de tal modo que después de un determinado número de impulsos Doppler se determina la velocidad actual del proyectil, y una vez conocida se determina mediante esta la diferencia entre la velocidad supuesta y la velocidad medida. Si existe una diferencia, es decir si la velocidad supuesta es errónea, entonces tiene lugar una corrección de tal modo que se recurre a una tabla de consulta que está registrada en una memoria en el proyectil. En la tabla de consulta está registrada la relación entre 60 la velocidad actual del proyectil respecto a la correspondiente indicación de la distancia a lo largo del tiempo. De este modo se espera de acuerdo con una velocidad actual o un camino recorrido, se define un tiempo dependiente y se retransmite este a la espoleta como nuevo tiempo de ignición.

65 En este caso la invención asume el objetivo de mostrar un dispositivo o un sistema de programación mejorado que deje de estar expuesto a desgaste mecánico y termodinámico.

Este objetivo se resuelve gracias a las características de la reivindicación 1 o de la reivindicación 4, donde la reivindicación 1 reivindica un procedimiento y la reivindicación 4 reivindica un dispositivo.

Unas realizaciones ventajosas figuran en las reivindicaciones subordinadas.

5 La invención se basa en la idea de, manteniendo las ventajas de la medición de la velocidad de boca y de una programación del tiempo actual compensada, incorporar en el sistema un transmisor de microondas, preferentemente dentro del campo de los GHz, que envía a una munición o a un proyectil la programación del tiempo actual, determinada por ejemplo por un ordenador de dirección de tiro. Se puede renunciar a la medición  
10 directa de la velocidad actual de boca ya que la velocidad real de boca se determina a partir de la información de la velocidad de vuelo actual del proyectil, es decir que se calcula a partir de esta. Mediante esta velocidad actual del proyectil se corrige entonces el momento de ignición del proyectil sirviéndose de un tiempo de ignición preajustado mediante una velocidad de boca normalizada, y se emplea como tiempo actual de ajuste de la espoleta.

15 La medición de la velocidad de vuelo tiene lugar por ejemplo mediante el desplazamiento Doppler de las frecuencias de transmisión, preferentemente por parte del proyectil. Para ello se efectúa un ajuste fijo de la frecuencia de transmisión y se mide la desviación. Dado que se conoce el tiempo que el proyectil ha recorrido en cada momento, se puede determinar la velocidad actual de vuelo y además calcular la velocidad real de boca del proyectil que tuvo el proyectil en el momento del disparo a través de la zona de la boca. A partir de estos datos se determina entonces  
20 el tiempo actual de ajuste de la espoleta y se proporciona al proyectil.

En el caso de que exista una desviación respecto a un temporizado normalizado preprogramado se procede a efectuar una corrección en la munición o en la instalación de dirección de tiro, que refleja entonces el tiempo actual de ajuste de la espoleta.

25 En la munición o en el proyectil se encuentra para la programación un chip, por ejemplo un chip RFID (Radio Frequency Identification) (véase <http://de.wikipedia.org/wiki/RFID>). Este presenta la propiedad preferente de que se puede alimentar de energía a través de la radiación de microondas.

30 Igualmente se obtiene una ventaja porque el chip es programable entre otros con la programación del tiempo normalizada actual así como con un valor de corrección o un valor determinado solo durante el vuelo por el equipo de dirección de tiro.

35 El temporizador que se encuentra en la munición (o dentro de la munición) se puede descontar hasta cero por medio del trayecto de vuelo (restante), llevando a cabo entonces la fragmentación deseada delante de un blanco.

La velocidad de boca calculada se puede transmitir también adicionalmente de retorno si este cálculo se realiza en el proyectil, con el fin de tener en cuenta eventuales desviaciones en la dirección de tiro.

40 Mediante este sistema se prescinde en el cañón o en el tubo del arma de la compleja unidad de medición y programación conocida hasta ahora. El transmisor de microondas se puede fijar localmente en la pieza de artillería, donde no esté expuesto ni a los gases de boca ni a esfuerzos mecánicos. El transmisor / receptor se alimenta eléctricamente desde el sistema electrónico de la pieza de artillería y se alimenta con datos de la dirección de tiro. Los datos eventualmente enviados de retorno desde la munición se pueden retransmitir en la dirección de tiro para  
45 ser tenidos en cuenta por esta.

Sirviéndose de un ejemplo de realización con dibujo se trata de explicar la invención con mayor detalle.

50 La única figura muestra un sistema de programación 1 o un dispositivo representado de forma general para un proyectil programable en el tiempo 2 o una munición programable en el tiempo (etc.).

A bordo del proyectil 2 se encuentra un chip programable 3, por ejemplo un chip RFID, que contiene preferentemente combinados el circuito receptor y transmisor así como la memoria. Un temporizador 4 que se encuentra en el proyectil 2 es alimentado desde este chip 3 con la información de tiempo necesaria, también in situ.  
55 En paralelo a esto, el chip 3 está conectado con una unidad de cálculo y/o de corrección 5, si esta está prevista en el proyectil 2, la cual entonces está también unida al temporizador 4. Conectada funcionalmente a continuación del temporizador 4 se encuentra una espoleta 6.

60 La alimentación de energía para los conjuntos del proyectil 2 puede suministrarse en una primera posibilidad mediante la radiación de microondas X o preferentemente se puede resolver de forma convencional, por ejemplo mediante una batería activable, no representada con mayor detalle.

65 Por parte de la pieza de artillería o del arma 10, el sistema de programación 1 comprende un transmisor / receptor 12 para la transmisión de datos al proyectil 2, que está fijado preferentemente en el tubo de la pieza de artillería. Este transmisor / receptor 12 está unido eléctricamente con una instalación de dirección de tiro o un ordenador de dirección de tiro 13 previsto en la instalación de la pieza de artillería.

El funcionamiento es el siguiente:

- 5 El tiempo actual de fragmentación, calculado de acuerdo con la velocidad normalizada del proyectil 2, se transmite al proyectil 2. Mediante el procedimiento Doppler se determina la desviación respecto a la velocidad normal en el proyectil 2. De acuerdo con la desviación se calcula en el proyectil 2 o en la pinza de artillería el tiempo de fragmentación actual.
- 10 Si esto tiene lugar en el proyectil 2 por medio de la unidad de cálculo y/o corrección 5 entonces se puede proceder a realizar una corrección del tiempo de ajuste de la ignición para la espoleta 6 por parte del proyectil, suministrándole esta información al temporizador 4. La corrección realizada o la velocidad de boca determinada recalculada se pueden transmitir mediante radiación de microondas X al transmisor / receptor 12 situado en el proyectil 10, y se pueden proporcionar a una instalación de dirección de tiro que no está representada con mayor detalle.
- 15 En cambio si se envía la velocidad actual del proyectil al transmisor / receptor 12 de la pieza de artillería 10 y la corrección tiene lugar por parte de la pieza de artillería en la instalación de dirección de tiro 13, se transmite al proyectil 2 por medio de la radiación de microondas X el valor de consigna del tiempo de la espoleta (tiempo de vuelo) referido a la velocidad efectiva de boca del proyectil al efectuar el disparo. Este tiempo de ajuste de la ignición se corrige y se emplea en el proyectil 2 como nuevo tiempo de ajuste de la espoleta.
- 20

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para la programación del tiempo y/o corrección de un momento de ignición de un proyectil (2) disparado desde una pieza de artillería (10), con los pasos siguientes:
- Medición de la velocidad actual del proyectil, realizándose la medición de la velocidad actual sirviéndose del efecto Doppler,
  - 10 - Cálculo de la velocidad efectiva de boca del proyectil (2) al paso por el tubo de la pieza de artillería (11) sirviéndose de la velocidad actual del proyectil, teniendo lugar el cálculo de la corrección del tiempo de ajuste de ignición en una unidad de cálculo y/o corrección (5) en el proyectil (2),
  - Ajuste y/o corrección del tiempo de ajuste de ignición de la espoleta (6) basándose en la velocidad de boca calculada.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el desplazamiento Doppler de la frecuencia de transmisión tiene lugar por parte del proyectil.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** adicionalmente se puede reenviar la velocidad de boca calculada si este cálculo tiene lugar en el proyectil, con el fin de poder tener en cuenta en la dirección de tiro eventuales desviaciones.
- 20 4. Dispositivo para la programación del tiempo y/o corrección de un momento de ignición actual de un proyectil (2) disparado desde una pieza de artillería (10), determinado por medio del desplazamiento Doppler de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, presentando
- 25 a. por parte de la pieza de artillería, por lo menos un transmisor / receptor (12) para emitir una radiación de microondas (X), así como una instalación de dirección de tiro (13),
  - b. por parte del proyectil, por lo menos un chip (3) que está conectado con una unidad de cálculo y/o corrección (5) así como con un temporizador (4), estando la unidad de cálculo y/o corrección (5) conectada igualmente por el lado de salida con el temporizador (4), a continuación de cual va conectada una espoleta o una unidad de ignición (6).
- 30 5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el transmisor / receptor (12) es un transmisor / receptor de microondas que trabaja en la gama de los GHz.
- 35 6. Dispositivo según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado porque** el transmisor / receptor (12) se puede fijar localmente en la pieza de artillería, donde no está expuesto ni a los gases de boca ni a esfuerzos mecánicos.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** el transmisor / receptor (12) está alimentado eléctricamente por el sistema electrónico de la pieza de artillería y recibe datos de la dirección de tiro.
- 40 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado porque** el chip (3) que se encuentra en el proyectil (2) es un chip RFID.

45

