

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 319**

51 Int. Cl.:

F41G 7/26

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.05.2015 PCT/EP2015/060711**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.12.2015 WO15189003**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2015 E 15722220 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 3155358**

54 Título: **Sistema de guiado de misiles para vehículos y blancos móviles**

30 Prioridad:

13.06.2014 BE 201400450

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

11.12.2018

73 Titular/es:

**CMI DEFENCE S.A. (100.0%)
Rue Alfred Deponthière, 44
4431 Loncin, BE**

72 Inventor/es:

**RONDEUX, CHRISTIAN y
BALTHASART, PIERRE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 693 319 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

Sistema de guiado de misiles para vehículos y blancos móviles

Objeto de la invención

5 La presente invención se refiere al ámbito técnico de los sistemas de guiado de misiles dentro de unidades móviles y/o de carros de combate y con blancos móviles.

Estado de la técnica

10 Se conocen los sistemas de guiado láser para misiles tipo «beamrider», en los cuales un receptor de señal láser que se encuentra en la parte trasera del misil detecta la señal láser, la analiza y determina la posición del misil. Este se centra automáticamente con relación al haz. Dos modelos alternos aseguran un codificado de la posición horizontal y vertical del misil.

Este sistema de guiado es considerado muy preciso en el modo estático. Sin embargo, cuando el misil es lanzado por ejemplo a partir de una torreta de vehículo blindado en condiciones operacionales reales, es decir cuando el vehículo o el blanco están en movimiento y particularmente sobre terreno accidentado o en presencia de viento, la precisión de guiado se degrada.

15 Por otro lado, es conocido que actualmente una torreta de vehículo blindado comprende típicamente un sistema de punto de mira o visor (*sight system*) que pone una vía de día y una vía de noche (o térmica) a disposición del artillero y del comandante, así como un telémetro láser. El artillero y el comandante tienen cada uno a su disposición una estación con empuñadura de control (*joystick*), que permite proporcionar el accionamiento en acimut y en elevación (o altura o altitud) el visor y por consiguiente modificar la línea de mira, así como una pantalla de control. El visor del comandante proporciona además una visión panorámica. La imagen en el visor es giroestabilizada con relación a tierra gracias a un sistema giroscópico integrado. Eso significa que la línea de apunte permanece paralela a la misma sean cuales fueren los movimientos del vehículo. La línea de mira y la línea de fuego son paralelas entre sí, gracias al sistema de control de potencia que acciona la torreta en acimut y el cañón en elevación, según los valores comunicados por el visor.

25 El sistema de guiado, que comprende una línea láser y una cámara de control perfectamente armonizadas, es decir alineadas o puestas en correspondencia ópticamente, es fijado al lanzador o al vehículo, de forma integrada o no al sistema de mira del vehículo, o también en un lugar separado del vehículo. Según el estado de la técnica, los medios para modificar la dirección de la línea de guiado láser son rudimentarios y no permiten un control preciso, fluido y regular para dar a un blanco móvil. Actualmente, cualquier modificación de la línea de guiado se realiza manualmente, sin ayuda de la óptica, bien sea desplazando la torreta, o desplazando el sistema de guiado del misil. Esto produce rendimientos más bien mediocres y ofrece igualmente pocas posibilidades de tiro.

35 El documento DE 42 03 474 A1 describe un dispositivo de mira para artillero de un vehículo blindado, en el cual el artillero observa el blanco por mediación de un periscopio día/noche instalado en la torreta, cuyo eje óptico está armonizado con el eje de un telémetro láser integrado, que funciona según el principio de retorno de impulso. Con el fin de optimizar el alcance y la precisión de tiro, se prevé, en el ámbito funcional del telémetro láser, un emisor láser de guiado como entidad separada, en el haz de guiado por el cual vuela un proyectil provisto de un receptor en su parte posterior y cuyo eje óptico es generado de forma que sea armonizado con el eje óptico del periscopio día/noche. El emisor láser de guiado está dispuesto en la torreta del carro en la región comprendida entre el periscopio día/noche y los módulos reactivos del blindado que se encuentran detrás del puesto de mira. Un dispositivo de este tipo equipaba el carro Leopard II.

40 En el documento DE 41 37 843 A1, el sistema de armamento incluye un módulo de punto de mira equipado con un telémetro láser integrado. Un haz láser es modulado al exterior del módulo de punto de mira y acoplado al paso óptico del telémetro láser por medio de un espejo de reenvío, para servir de haz de guiado de un proyectil guiado a distancia.

45 Los límites recensados de estabilidad y de precisión del tiro de misil, en el caso de las soluciones del estado de la técnica, están relacionados llegado el caso:

- con el movimiento en el interior del vehículo (ocupantes, motor, viento, etc.);
- en el caso del tiro sobre el blanco en movimiento;
- con el vehículo encontrándose en desplazamiento; en este caso, la utilización del sistema óptico puede considerarse, pero esto no se recomienda realmente pues existirían muchas condiciones que cumplir (terreno llano, etc.).

Fines de la invención

La presente invención trata de proporcionar una solución donde la línea de guiado láser esté perfectamente estabilizada en los casos en que el lanzador se encuentre en un vehículo en movimiento, sometido al viento o las vibraciones, eventualmente sobre terreno accidentado o cuando el blanco se desplaza.

Principales elementos característicos de la invención

5 Un primer aspecto de la invención se refiere a un vehículo blindado según la reivindicación 1.

Según modos de realización preferidos de la invención, el vehículo blindado comprende al menos una, o también una combinación adecuada, de las características siguientes:

- la plataforma motorizada servocontrolada comprende un sistema de espejos de dos ejes, respectivamente en elevación y en acimut, o un sistema de suspensión de Cardán o de aros;
- 10 - el vehículo comprende medios para seleccionar el guiado láser bien sea en el modo LOS, o en el modo ALOS;
- los indicados medios comprenden la comunicación de parámetros offset para la elevación y el acimut por el controlador de torreta al dispositivo de motorización de la torreta y del cañón, así como al guiado del misil por láser, siendo los valores de los parámetros offset diferentes en el modo LOS y en el modo ALOS;
- 15 - el dispositivo de guiado de misil por láser está servocontrolado con respecto a la señal de posición de la línea de mira con relación al referencial de inercia, por medio de dos bucles de servomando respectivamente en elevación y en acimut.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un método de tiro de misil por medio del vehículo blindado como se ha descrito más arriba, caracterizado por las etapas siguientes:

- 20 - un artillero o un comandante determina los parámetros de punto de mira para hacer un blanco con la vía de día o la vía de noche del sistema de mira giroestabilizado o también con la cámara del sistema de guiado láser y asigna el modo de guiado del misil deseado, LOS o ALOS;
- los valores de elevación para el cañón y de acimut para la torreta son proporcionados al sistema de control de potencia;
- 25 - el sistema de control de potencia posiciona la torreta y el cañón en posición de tiro;
- el controlador de torreta indica el modo de guiado, LOS o ALOS, al dispositivo de guiado de misil por láser;
- el láser de guiado está orientado mediante servocontrol con respecto a los parámetros de mira, siendo la línea de guiado láser entonces paralela a la línea de mira;
- el artillero o el comandante dispara el misil y éste es guiado por el láser de guiado.

30 Un tercer aspecto de la presente invención se refiere a la utilización del vehículo blindado como se ha descrito anteriormente, en situación de tiro sobre blanco móvil, de rodadura controlada del vehículo blindado, de vibraciones o de viento fuerte.

Breve descripción de las figuras

35 La figura 1 representa esquemáticamente un sistema de guiado de misiles de precisión mejorado según la presente invención.

Descripción de formas de realización preferidas de la invención

La idea base de la invención es aprovechar la precisión del sistema de mira óptico para servocontrolar la línea de guiado del misil y obtener así la misma precisión para el guiado que para el punto de mira óptico. El sistema según la invención se representa esquemáticamente en la figura 1.

40 Se desea, sobre todo cuando el vehículo está en movimiento, sacar provecho de la puesta a disposición de un referencial de inercia, en este caso servocontrolar la línea de guiado láser 13 con este referencial de inercia, por ejemplo, por medio de una plataforma motorizada servocontrolada 12. El sistema giroscópico utilizado (no representado) puede entonces ser bien sea el asociado habitualmente con el sistema de mira 3, o puede estar integrado en la indicada plataforma 12.

45 No obstante, los inventores han retenido, como solución preferida, una forma de realización donde el sistema de mira 3 es completamente independiente del sistema de guiado 1, en la medida en que esta solución permite particularmente permanecer independiente del proveedor óptico. Así el sistema de guiado 1 podrá beneficiarse de la precisión de las informaciones proporcionadas por el visor óptico estabilizado, pero sin tener que estar integrado por

ello y podrá por consiguiente ser añadido o sustituido más tarde si modificación del visor existente, por ejemplo, en una puesta a nivel del sistema de guiado 1.

5 Según esta forma de realización de la invención, se estabiliza el láser de guiado 11 por servocontrol de los medios de modificación de la línea de guiado con respecto al sistema de mira giroestabilizado 3. Estos medios de modificación de la línea de guiado son por ejemplo una plataforma fija 12 con dos espejos móviles en acimut y elevación respectivamente. La ventaja de este sistema es una inercia menor y una gran reactividad. Los medios de modificación de la línea de guiado pueden también ser por ejemplo una plataforma móvil 12 de tipo suspensión de Cardán (de aros) motorizada según dos ejes, en acimut y elevación respectivamente. Así, la línea de guiado láser 13 permanece constantemente paralela a la línea de mira 14 y está siempre apuntada hacia el blanco, sean cuales fueren los movimientos de la torreta 5 o de la caja del vehículo blindado.

10 El sistema de control de potencia 2 (PCS, *power control system*) acciona la torreta 5 en acimut 8 y el cañón 6 en elevación 7. Los parámetros de mira proporcionados por el artillero o el comandante al sistema de mira giroestabilizado 3 permiten el cambio de la línea de mira 14 por medio del accionamiento de un espejo (no representado). Una cámara (no representada) transmite entonces la línea de mira modificada a la pantalla de control del artillero/del comandante. Estos parámetros son proporcionados igualmente al PCS 2 como valores de elevación 7 del cañón 6 y de acimut 8 de la torreta 5. A este nivel existe ventajosamente un bucle de control a partir de un captador de ángulo en elevación del cañón 6. Las correcciones balísticas son inyectadas en el bucle de servocontrol de la elevación del cañón (no representado).

20 Según la invención, la señal de posición absoluta del espejo de mira con relación a la torreta está duplicada e inyectada en el sistema de control de los espejos del láser de guiado (o alternativamente de la plataforma motorizada 12 del tipo «de aros»). La posición absoluta del espejo de mira con relación a la torreta es entonces transmitida a los espejos del láser. El resultado es por consiguiente un servocontrol de los espejos del láser de guiado (o de la plataforma motorizada del láser de guiado) en el referencial terrestre (inercial) por medio de la posición absoluta del espejo de mira con relación a la torreta, sirviendo la torreta de referencia intermedia con relación al referencial de inercia. Al final, la línea de guiado láser 13 permanece automática y constantemente paralela a la línea de mira 14.

Por ejemplo, el artillero apunta su blanco con la vía térmica en campo de visión súper estrecho o la vía de día en campo de visión estrecho y determina el modo de guiado que desea:

- modo "por encima de la línea de mira" o ALOS (*above line of sight*);
- 30 - modo "línea de mira" o LOS (*line of sight*).

Concretamente, en el modo ALOS, el misil vuela por encima de la línea de mira 14 y, en el modo LOS, el misil vuela sobre la línea de mira 14. El ángulo de elevación 7 del sistema de control de potencia 2 no será por consiguiente el mismo en el modo LOS y en el modo ALOS gracias a sistemas offsets diferentes en el modo ALOS y LOS, de forma completamente transparente para el operador. Eso permite no iluminar el blanco con el haz láser de guiado 13 que puede ser detectado por algunos blancos (por ejemplo, carros de asalto). El controlador de torreta 4 (TNC, *turret network controller*) notifica al PCS 2 que debe ponerse en un modo particular.

La plataforma de guiado motorizada 12 (RMP, *remotely motorized platform*) no sabe si se encuentra en el modo ALOS o LOS, puesto que está servocontrolada con respecto al sistema de mira 3 sea cual fuere el modo utilizado. En un modo como en otro, la mira de día o de noche está siempre apuntada hacia el blanco.

40 Según la invención, la trayectoria del misil es corregida automáticamente. El láser responde a comandos específicos. El sistema de torreta comanda el láser para que funcione según la fase de guiado en la cual se encuentra y permite que la línea de mira permanezca bien estable. El RMP posiciona su o sus espejos para que el láser se posicione en la dirección de mira.

45 La originalidad de la invención en una forma de realización preferida es por consiguiente poder apuntar un blanco con una de las cámaras de elevado rendimiento del visor, bien sea la cámara de día (N/B o color), o la cámara de noche térmica) y/o con la cámara N/B de guiado láser.

Las ventajas de la invención son:

- una agudeza y una precisión de apunte láser de lejos superiores a los sistemas de la técnica anterior: mejor estabilización y ajuste más fino, mejor probabilidad sobre blanco móvil;
- 50 - una independencia mecánica total con relación al sistema de mira: se puede por consiguiente seleccionar cualquier sistema de mira compatible con las especificaciones de la torreta;
- una flexibilidad mayor que disponer la totalidad propuesta e integrada en un visor concebido para recibir el guiado, lo cual sería además más voluminoso;

- en entornos controlados, posibilidad de hacer fuego en el modo «de rodadura».

El inconveniente de la invención es, sin embargo, tener un sistema suplementario para integrar en la torreta (sistema de control de plataforma de guiado).

Lista de los símbolos de referencia

5	1	unidad de guiado de misil
	2	sistema de control de potencia
	3	sistema de mira giroestabilizado
	4	controlador de torreta
	5	torreta
10	6	cañón
	7	ángulo de elevación
	8	ángulo de acimut
	9	empuñadura de control de artillero (o comandante)
	10	línea de fuego
15	11	láser de guiado
	12	plataforma motorizada servocontrolada (con o sin espejos)
	13	línea de guiado LOS o ALOS
	14	línea de mira

REIVINDICACIONES

- 5 1. Vehículo blindado que comprende una torreta (5) con un cañón (6), un sistema de mira (3) instalado en la torreta (5) y provisto de una vía de día, una vía de noche o térmica y de un telémetro láser, un sistema de control de potencia (2) para accionar el desplazamiento de la torreta (5) en acimut (8) y el del cañón (6) en elevación (7), generando un dispositivo de guiado de misil por láser (1) una línea de guiado láser (13) y un controlador de torreta (4) que determina el modo de guiado del misil, comprendiendo el sistema de apunte (3) medios configurados para giroestabilizar una línea de mira (14) con relación a un referencial de inercia, comprendiendo el vehículo blindado por último medios configurados para giroestabilizar la línea de guiado láser (13) que son medios de servocontrol de la línea de guiado láser (13) con la línea de mira giroestabilizada (14) proporcionada por el sistema de mira (3), estando los indicados medios de servocontrol configurados de forma que la línea de guiado láser (13) esté permanentemente en paralelo con la línea de mira (14), comprendiendo el dispositivo de guiado de misil por láser (1) medios de modificación de la línea de guiado láser que comprenden una plataforma motorizada servocontrolada (12) según dos ejes, en elevación (7) y en acimut (8), estando los medios de giroestabilización de la línea de mira y los medios de modificación de la línea de guiado láser separados.
- 10
- 15 2. Vehículo blindado según la reivindicación 1, caracterizado por que la plataforma motorizada servocontrolada (12) comprende un sistema de espejos de dos ejes, respectivamente en elevación (7) y en acimut (8) o un sistema de suspensión de Cardán o de aros.
3. Vehículo según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende medios configurados para seleccionar el guiado láser bien sea en el modo línea de mira, LOS, o en el modo por encima de la línea de mira, ALOS.
- 20 4. Vehículo según la reivindicación 3, caracterizado por que comprende medios configurados para la comunicación de parámetros offset para la elevación (7) y el acimut (8) por el controlador de torreta (4) utilizando el dispositivo de motorización de la torreta y del cañón, así como para el guiado de misiles por láser (1), siendo los valores de los parámetros offset diferentes en el modo LOS y en el modo ALOS.
- 25 5. Vehículo blindado según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de guiado de misil por láser (1) está servocontrolado con respecto a la señal de posición de la línea de mira con relación al referencial de inercia, por medio de dos bucles de servocontrol respectivamente en elevación (7) y en acimut (8).
6. Método de tiro de misil por medio del vehículo blindado según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado por las etapas siguientes:
- 30 - un artillero o un comandante determina los parámetros de mira para dar a un blanco con la vía de día o la vía de noche del sistema de mira giroestabilizado (3) o también con la cámara del sistema de guiado láser y asigna el modo de guiado del misil deseado, LOS o ALOS;
- los valores de elevación (7) para el cañón (6) y de acimut (8) para la torreta (5) son proporcionados al sistema de control de potencia (2);
- el sistema de control de potencia (2) posiciona la torreta (5) y el cañón (6) en posición de tiro;
- 35 - el controlador de torreta (4) indica el modo de guiado, LOS o ALOS, al dispositivo de guiado de misil por láser (1);
- el láser de guiado (11) es orientado por servocontrol con los parámetros de mira, siendo la línea de guiado láser (13) entonces paralela a la línea de mira (14);
- el artillero o el comandante dispara el misil y éste es guiado por el láser de guiado (11).
- 40 7. Utilización del vehículo blindado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en posición de tiro sobre blanco móvil, rodadura controlada del vehículo blindado, vibraciones o viento fuerte.

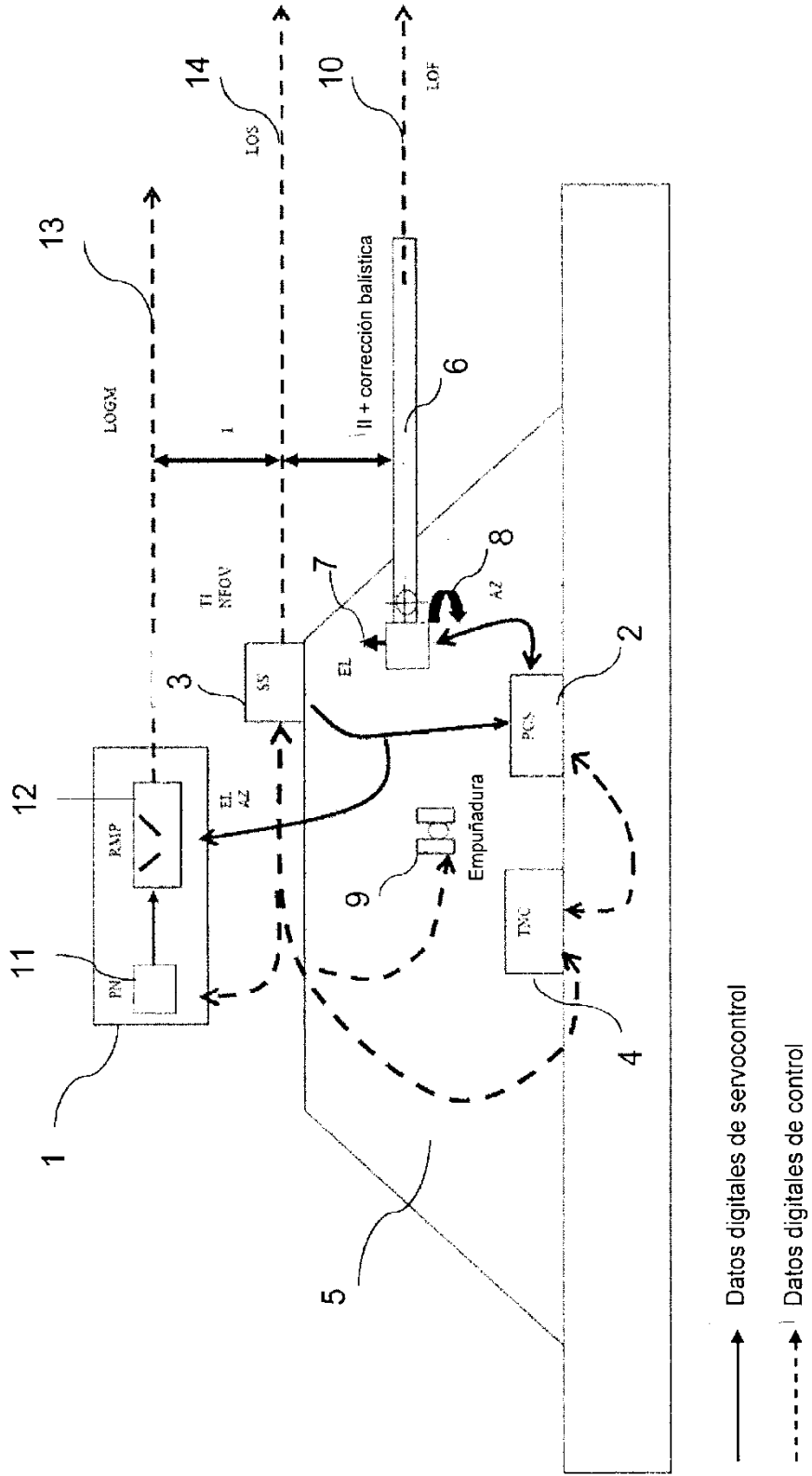


FIG.1