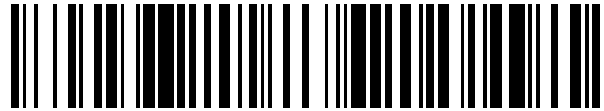


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 752**

51 Int. Cl.:

**F41G 3/06** (2006.01)

**F42C 17/04** (2006.01)

**F41G 3/14** (2006.01)

**G01S 17/89** (2006.01)

**G01S 17/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2013 PCT/FR2013/053142**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14096686**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2013 E 13821875 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017 EP 2932183**

54 Título: **Procedimiento de adquisición de las coordenadas de un punto de activación de un proyectil y sistema de dirección de tiro que pone en práctica tal procedimiento**

30 Prioridad:

**17.12.2012 FR 1203495**

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

**25.09.2017**

73 Titular/es:

**NEXTER SYSTEMS (100.0%)  
34, Boulevard de Valmy  
42328 Roanne, FR**

72 Inventor/es:

**MULLER, SYLVAIN**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

ES 2 633 752 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**

Procedimiento de adquisición de las coordenadas de un punto de activación de un proyectil y sistema de dirección de tiro que pone en práctica tal procedimiento

5

[0001] El campo técnico de la invención es el de los procedimientos que permiten la adquisición de las coordenadas de un punto de activación de un proyectil en trayectoria y por encima de una porción de terreno sobre la que se encuentra un objetivo.

10

[0002] La invención se refiere en particular a los sistemas de dirección de tiro que pueden asociarse a una arma que dispara proyectiles explosivos, o ráfagas de tales proyectiles.

15

[0003] Los sistemas de dirección de tiro permiten proporcionar las coordenadas de un punto de activación para un proyectil lanzado por el arma.

15

[0004] Es tradicional poner en práctica un sistema de dirección de tiro que combina un telémetro láser y un calculador balístico. El telémetro permite determinar la distancia a la que se encuentra un objetivo. El calculador determina a partir de esta distancia los ángulos de elevación y acimut que hay que darle al arma así como la programación que se le debe dar al proyectil que se va a lanzar, por ejemplo la temporización de la ignición del proyectil.

20

[0005] Los sistemas de dirección de tiro conocidos están particularmente bien adaptados cuando el objetivo es visible, tiene un tamaño suficiente y es fácilmente detectable, por lo que la distancia al objetivo se puede medir fácilmente.

25

[0006] Estos sistemas de dirección de tiro, en cambio, no están adaptados para la adquisición de objetivos de pequeño tamaño, dispersos o parcialmente ocultos. Estos últimos son en efecto prácticamente imposibles de telemetrar. El operador debe entonces efectuar varios tiros de ajuste para determinar la distancia correcta de activación de los proyectiles.

30

[0007] US 2004/233097 A1 divulga un procedimiento de adquisición de coordenadas de un punto de activación de un proyectil o de una ráfaga de proyectiles en trayectoria y por encima de una porción de terreno sobre la que se encuentra un objetivo, cuyo procedimiento comprende las etapas que consisten en la adquisición de una representación gráfica de una porción de terreno donde se encuentra el objetivo y la recuperación de las coordenadas de un punto de activación deseado por el operador cuando este último ha escogido la ubicación que le conviene.

35

[0008] Además, US 4 920 412 A divulga un procedimiento de obtención activa de imágenes con abertura sincronizada con el fin de observar objetos parcialmente oscurecidos.

40

[0009] La invención tiene como finalidad proponer un procedimiento de adquisición de las coordenadas de un punto de activación de un proyectil, procedimiento que permite fijar de inmediato un objetivo de tamaño pequeño, disperso u oculto y tener una buena probabilidad de intercepción.

45

[0010] Así la invención tiene como objetivo un procedimiento de adquisición de coordenadas de un punto de activación de un proyectil o de una ráfaga de proyectiles en trayectoria y por encima de una porción de terreno sobre el que se encuentra un objetivo, procedimiento caracterizado por el hecho que incluye las etapas siguientes:

50

se procede a la emisión de al menos un impulso láser que tiene una duración determinada a partir de una fuente láser y en dirección de la porción de terreno donde se encuentra el objetivo,

50

se procede con al menos una recepción de las imágenes reflejadas por la porción de terreno con la ayuda de un receptor equipado con medios que permiten visualizar manera sincronizada la reflexión de los impulsos láser en forma de una franja de observación de la porción de terreno, franja que tiene una anchura eventualmente modificable por la elección de una duración de la emisión o de la recepción láser y cuya

55

distancia respecto al receptor es modificable por el ajuste de un retraso entre la emisión y la recepción del impulso láser,

55

se recupera las coordenadas de un punto de activación deseado por el operador cuando este último ha escogido la ubicación que le conviene después de haber desplazado la franja de observación respecto al receptor y de haber ajustado eventualmente la anchura de la franja, el punto de activación su sitúa dentro de

60

dicha franja.

60

[0011] Ventajosamente, la anchura de la franja se escogerá casi igual a la profundidad de una zona de eficacia del proyectil o de la ráfaga.

65

[0012] Según un modo particular de realización, se mostrará en un medio de visualización destinado a un operador una imagen de la franja observada, la imagen incorpora en superposición una imagen de la zona de

eficacia del proyectil o de la ráfaga, cuando este o esta se activa al nivel de un punto de activación asociado a esta zona de eficacia y se posiciona en la franja de observación, el operador tiene la posibilidad de desplazar la zona de eficacia con respecto a la imagen de la franja, las coordenadas del punto de activación se determinan después del desplazamiento de la zona de eficacia.

5

[0013] La invención tiene igualmente como objetivo un sistema de dirección de tiro que puede asociarse a un arma que dispara proyectiles o ráfagas de proyectiles y que permite proporcionar las coordenadas de un punto de activación para un proyectil o una ráfaga disparada por el arma, el sistema de dirección de tiro pone en práctica el procedimiento según la invención y está caracterizada por el hecho de que comprende:

10

al menos un medio de observación láser a impulsos sincronizados que asocia una fuente o emisor láser que puede emitir impulsos que tienen una duración determinada y un receptor equipado con medios que permiten visualizar de manera sincronizada la reflexión de los impulsos láser en forma de franja de observación de la porción de terreno que tiene una anchura eventualmente modificable por la elección de una duración de la emisión o de la recepción láser y cuya distancia respecto al receptor es modificable por el ajuste de un retraso entre la emisión y la recepción,

15

un calculador que puede reconstruir con ayuda de un algoritmo apropiado una imagen de la franja de observación adquirida por el medio de observación, imagen que se muestra en un medio de visualización, un primer medio de mando destinado a un usuario y que permite posicionar y desplazar dicha franja de observación a una distancia mayor o menor del medio de observación,

20

un segundo medio de mando que permite al operador posicionar y desplazar sobre la imagen de la franja observada una imagen en superposición de una zona de eficacia del proyectil o de la ráfaga, cuando este o esta se activan en el nivel de un punto de activación escogido en la franja de observación,

25

el calculador determina de manera continua las coordenadas del punto de activación asociado a la zona de eficacia y que está situado en el interior de la franja cuando el operador pone en práctica el primer y segundo medio de control para desplazar la franja de observación y la zona de eficacia,

30

un medio de validación que permite al usuario escoger una ubicación particular de la zona de eficacia, el calculador proporciona entonces las coordenadas del punto de activación deseado para el proyectil o la ráfaga.

35

[0014] Siguiendo un modo de realización, el receptor es una cámara equipada con un obturador sincronizado con la emisión láser y que abre la cámara a la salida de al menos un retraso determinado con respecto a la emisión, el retraso entre la emisión y la recepción permite ajustar la distancia de la franja de observación respecto al receptor.

40

[0015] Según una variante, el obturador sincronizado también podrá permitir ajustar la anchura de la franja de observación.

45

[0016] La imagen de la zona de eficacia podrá ventajosamente ser semitransparente.

50

[0017] La imagen de la zona de eficacia podrá ser de un color diferente al del resto de la imagen.

55

[0018] La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción siguiente de una forma particular de realización, descripción hecha en referencia a los dibujos anexos y en los cuales:

60

- la figura 1 muestra una porción de terreno sobre la que se encuentran de los objetivos y un vehículo equipado con un sistema de arma y un sistema de dirección de tiro según la invención,

65

- las figuras 2a y 2b esquematizan el funcionamiento de un medio de observación utilizado por la invención,

70

- la figura 3 muestra una imagen del terreno tal como se visualizaría por el tirador a partir de una cámara tradicional sin utilizar la invención,

75

- la figura 4 esquematiza la adquisición tomográfica de planos de imagen del terreno,

80

- la figura 5 es un esquema que describe la estructuración del sistema de dirección de tiro según la invención,

85

- la figura 6 muestra una imagen del terreno después de la utilización de la invención.

90

[0019] En referencia a la figura 1, se ha representado una porción de terreno 1 sobre la que se encuentra un vehículo 2 equipado con una torreta 2a que lleva un tubo de arma 3.

95

[0020] El tubo de arma 3 está destinado a disparar proyectiles 4 explosivos en dirección de los objetivos 5a, 5b, 5c repartidos sobre el terreno 1. Un solo proyectil 4 se representa aquí sobre su trayectoria 6.

100

[0021] El tubo de arma 3 se orienta en elevación y acimut respecto al vehículo. La torreta 2a puede así girar

siguiendo un eje vertical (ajuste de acimut) y el tubo 3 puede bascular con respecto a la torreta 2a siguiendo un eje sensiblemente horizontal (ajuste de elevación). Las motorizaciones apropiadas se asocian a estos ajustes de elevación y acimut del tubo de arma 3.

5 [0022] La torreta 2a lleva igualmente un medio de observación 7 que aquí está constituido por un sensor 7 activo láser, que asocia un emisor láser y un receptor, y que permite visualizar de manera sincronizada la reflexión de los impulsos láser en forma de franja de observación del terreno.

10 [0023] Estos sensores de obtención activa de imágenes ponen en práctica la tecnología conocida bajo la denominación anglosajona "Sliding Range Gating" (o detección de apertura sincronizada).

[0024] Las figuras 2a y 2b muestran de manera esquemática la estructura de tal sensor 7 y su modo de funcionamiento.

15 [0025] El sensor o medio de observación 7 incluye un láser 20 (emisor) que funciona en la gama de longitudes de onda de 1,06 micrómetros a 1,54 micrómetros. Este láser 20 emite impulsos en dirección a un objetivo 5 y se controla por una unidad electrónica de control 21. La unidad electrónica de control 21 permite gestionar la duración de los impulsos 23 que se emiten. La duración del impulso permite definir la anchura  $\delta$  de una franja T de análisis del terreno.

20 [0026] El sensor o medio de observación 7 incorpora también una cámara 22 (o receptor) que se pilota por la unidad electrónica de control 21. Esta última incluye un obturador (no representado) que se sincroniza con la emisión láser y abre la cámara a la salida de por lo menos un retraso R determinado con respecto a la emisión del impulso 23. El obturador se pilota por la unidad electrónica de control 21.

25 [0027] Este retraso R corresponde al plazo necesario para que la luz recorra dos veces la distancia D que separa el sensor 7 del objetivo 5, el retraso entre la emisión y la recepción que permite ajustar la distancia entre la franja de observación T y el receptor 22, por lo tanto entre la franja T y el sensor 7.

30 [0028] Así la cámara 22 se cierra a todas las luces retrodifundidas por el terreno y por el impulso 23 y no se abre más que para recibir una parte 24 del impulso 23 que se refleja por el objetivo 5.

35 [0029] Con esta técnica es por lo tanto posible adquirir por el medio de observación 7 imágenes que provienen de una franja T de terreno de anchura  $\delta$  y que se sitúa a una distancia D del sensor 7. La distancia D y la anchura  $\delta$  se modifican por el operador.

40 [0030] Según otra forma de realización, es posible poner en práctica un láser 20 que emite impulsos cuya duración permite definir una anchura superior a la anchura  $\delta$  deseada para la franja T de análisis del terreno. En tal caso se asociará a este radar una cámara o receptor 22 provisto de un obturador, sincronizado con la emisión láser, pero que tiene una duración de abertura que permite no retener nada más que las señales relativas a una franja de terreno de anchura  $\delta$ . En este caso es el obturador el que permite definir a la vez la anchura  $\delta$  (por su duración de abertura) y la distancia D (por el retraso R entre su abertura y la emisión láser).

45 [0031] El medio de observación 7 se acopla a un sistema de dirección de tiro (no visible en la figura 1) que está interno en la torreta 2a y que permite ordenar las motorizaciones que aseguran el apuntamiento de la torreta 2a y el tubo 3 del arma en dirección a los objetivos 5a, 5b, 5c.

50 [0032] El sistema de dirección de tiro asegurará también la programación de los proyectiles que se disparan por el tubo. Esta programación incluye el emplazamiento, por una interfaz de programación (tradicional y no representada), en una memoria del cohete del proyectil de un momento de activación del proyectil a la salida del momento de tiro.

55 [0033] Los objetivos 5a, 5b, 5c son de dimensiones pequeñas, por ejemplo vehículos ligeros o grupos de infantería.

[0034] Los blancos están además parcialmente ocultos frente al vehículo 2 por elementos del paisaje, tales como árboles 8a, 8b, 8c, cuyo follaje no es completamente opaco a la luz.

60 [0035] Se ha representado en la figura 1 mediante un cono punteado 9 el sector de observación del medio de observación 7. El medio de observación 7 observa por lo tanto el terreno según una dirección S1 que se confunde con el eje del cono 9.

[0036] La figura 3 muestra la imagen del terreno 1 tal como se proporciona directamente en una pantalla del sistema de dirección de tiro a partir de una cámara tradicional sin ejecución de la invención.

65 [0037] Se destaca que los objetivos 5a, 5b y 5c están parcialmente ocultos por los árboles 8a, 8b y 8c. Una

telemetría de los objetivos a partir del sistema de dirección de tiro resulta entonces difícil o imposible.

[0038] Los árboles 8a, 8b, 8c interceptan las señales de telemetría láser, conduciendo a una mala programación del momento de activación del proyectil 4 en su trayectoria.

[0039] Un error de programación conduce a una disminución importante de la probabilidad de acierto. Se ha podido verificar que, para un disparo de una ráfaga de diez proyectiles a una distancia de 1200 metros, un error de programación de 10 metros daría lugar a una disminución de la probabilidad de acierto que podría alcanzar el 50%.

[0040] Además, si el follaje no es totalmente opaco, los blancos 5a, 5b y 5c se ven con una relación señal/ruido máxima porque la luz retrodifundida por el follaje no se capta por la cámara 22, y el obturador impide su recepción.

[0041] La figura 4 muestra la ejecución operacional del procedimiento según la invención.

[0042] Con este procedimiento se va a utilizar el medio de observación 7 descrito previamente de manera que solamente se observen las radiaciones reflejadas por los objetos situados en una franja T de terreno de anchura  $\delta$  que se sitúa a una distancia D del medio de observación 7. Esta franja T se materializa en la figura 4 mediante los dos planos 10a y 10b. Así la visión del objetivo 5a, 5b, 5c está menos oculta por los obstáculos situados entre el vehículo y el objetivo, tales como los árboles 8a, 8b, 8c.

[0043] La figura 5 esquematiza un sistema de dirección de tiro 11 según la invención.

[0044] Este sistema de dirección de tiro 11 se destina a proporcionar las coordenadas del punto de activación P para el proyectil 4 en su trayectoria.

[0045] Este comprende el medio de observación láser 7 que permite la observación de franjas T del terreno 1 que se observan, franjas cuyo espesor  $\delta$  y distancia D pueden regularse por el operador. El valor de la anchura  $\delta$  de la franja T se ajusta jugando sobre la duración de cada impulso emitido (o recibido).

[0046] La distancia D es regulada por el operador modificando el retraso entre la emisión y la recepción del impulso láser, y por lo tanto el retraso después una emisión de impulso 23 y tras el cual la lente de la cámara 22 se abre para recibir los impulsos reflejados 24.

[0047] Como se menciona previamente, también es posible ajustar la anchura  $\delta$  mediante la duración de la abertura del obturador sincronizado de la cámara 22.

[0048] Ventajosamente, se escogerá para la franja T un valor de la anchura  $\delta$  fijo que corresponde a la profundidad de una zona de eficacia del proyectil 4. Tal disposición permite al operador determinar más fácilmente el punto de activación óptimo para el proyectil haciendo variar la única distancia de observación D.

[0049] El sistema de dirección de tiro comprende también un calculador 12 que podrá asegurar las funciones de la unidad electrónica de control 21 del medio de observación 7.

[0050] El conducto de tiro 11 incluye también un primer medio de mando 25 que es por ejemplo una rueda dentada rotativa que permite ajustar el valor del retraso R entre emisión y recepción, por lo tanto modificar la distancia D desplazando la franja T de observación.

[0051] En el momento de esta operación de modificación de la distancia D, el operador podrá observar sobre un medio de visualización, como una pantalla 14, la presencia de objetivos eventuales.

[0052] La figura 6 muestra lo que ve el operador en su pantalla 14 después de la utilización del medio de observación en abertura sincronizada 7. Los objetivos 5a, 5b y 5c ya no están ocultos por los árboles 8.

[0053] La figura 6 muestra una imagen plana en proyección sobre el plano de la figura. Por supuesto, la pantalla 14 del sistema de dirección de tiro permite visualizar una imagen de la franja de terreno en relieve.

[0054] El sistema de dirección de tiro 11 incluye también un segundo medio de mando 15 que se ha realizado aquí en forma de palanca (o palanca de mando) fácil de maniobrar siguiendo dos direcciones ortogonales J1 y J2.

[0055] Una vez escogida una franja T de adquisición, el usuario utiliza la palanca de mando 15 para posicionar y desplazar, en la imagen del terreno 1, la imagen de una zona de eficacia 16 (figuras 1 y 5).

[0056] Esta zona 16 es una imagen, construida por el calculador 12, de una superficie o de un volumen

geométrico que permite visualizar el área o el volumen de eficacia de las explosiones generadas por el proyectil considerado cuando se activa al nivel de un punto activación P (figura 1).

5 [0057] Se ha representado en las figuras esta zona de eficacia en forma de cono o de sus secciones elípticas para la simplificación de la exposición. Por supuesto, el volumen que se superpondrá a la imagen del terreno podrá tener una forma diferente que dependerá de las características del proyectil 4 aplicado. Las características geométricas de las zonas de eficacia 16 asociadas a diferentes puntos P de activación se incorporan en medios de memoria 17 acoplados al calculador 12.

10 [0058] Es tradicional que en el momento de la definición de un proyectil se mida la distribución de las explosiones generadas por la explosión del proyectil a diferentes distancias de este último.

15 [0059] A continuación se puede modelizar geoméricamente la zona de eficacia 16 de un proyectil 4 iniciado en el nivel de un punto P dado y constituir una base de datos que permita asociar diferentes zonas de eficacia 16 a diferentes puntos de iniciación P.

[0060] Cada desplazamiento de la zona de eficacia 16 puede por lo tanto ser asociado automáticamente por el calculador 12 a coordenadas de un punto de iniciación P asociado.

20 [0061] Con el fin de simplificar, el volumen geométrico de la zona 16 se escogerá tal como corresponde a una distribución de las explosiones generadas permitiendo asegurar una probabilidad de acierto o de neutralización dada. Tal probabilidad corresponde por ejemplo a un nivel mínimo de energía para las explosiones y/o a una densidad mínima de las explosiones.

25 [0062] Se entiende que se trata de datos propios de un tipo de proyectil dado y que no dependen de las características del terreno ni de los objetivos que se encuentran.

[0063] Se puede por lo tanto asociar sistemáticamente a todo punto del espacio un volumen geométrico 16 que corresponde a la probabilidad de acierto deseada cuando el proyectil 4 se inicia al nivel de este punto.

30 [0064] Según la invención, este volumen es desplazado por el usuario sobre la imagen en dos o tres dimensiones del terreno 1. Esta imagen de la zona de eficacia 16 es semitransparente y, por lo tanto, no oculta los objetivos potenciales 5a, 5b y 5c. Está también podrá tener un color diferente al del resto de la imagen con el fin de facilitar su visualización.

35 [0065] La anchura de la franja T se ha elegido a la misma profundidad de eficacia del proyectil, basta con proponer al operador una superficie o un volumen 16 que dé la forma de la zona de eficacia en la franja T considerada.

40 [0066] El usuario puede por lo tanto desplazar fácilmente con la palanca de mando 15 la zona de eficacia 16 según las direcciones D1 y D2 (figura 6). Esto le permite determinar de forma visual la posición que permite la neutralización de uno o varios objetivos 5a, 5b, 5c con la probabilidad de acierto deseada.

45 [0067] En el momento del desplazamiento de la zona 16 con ayuda de la palanca de mando 15, el calculador 12 determina de manera continua las coordenadas del punto P de activación correspondiente al posicionamiento escogido para la zona de eficacia 16. Estas coordenadas están en efecto íntimamente asociadas a la geometría de la zona 16 que se desplaza y un desplazamiento de la zona 16 corresponde de hecho a un desplazamiento del punto P, los datos se asocian en los medios de memoria 17.

50 [0068] La franja T tiene una anchura igual a la de la zona de eficacia, el punto P se sitúa en un plano situado en medio de la franja, a la misma distancia de los planos 10a y 10b.

[0069] Cuando el usuario ha escogido una ubicación particular de la zona de eficacia 16, acciona un medio de validación (por ejemplo un botón de mando B1 de la palanca de mando 15).

55 [0070] El calculador 12 proporciona entonces a un módulo de apuntamiento 18 y a un módulo de programación 19 las coordenadas del punto de iniciación deseado P para el proyectil y que este ha leído en los medios de memoria 17.

60 [0071] Estas coordenadas son utilizadas de manera tradicional por el módulo de apuntamiento 18 para ordenar los apuntamientos en elevación y acimut del tubo del arma 3.

[0072] Estas son utilizadas por el módulo de programación 19 para programar el momento de activación del proyectil 4 en trayectoria.

65 [0073] La invención se ha descrito con fines de simplificación en una aplicación para el control de la activación de

un proyectil único.

5 [0074] Esta se puede poner en práctica de manera análoga para el control del disparo de una ráfaga de proyectiles. Una ráfaga comprende un cierto número de proyectiles (4 a 10 por ejemplo) que se disparan sucesivamente a la cadencia de tiro del arma.

10 [0075] De la misma manera que es posible por concepción definir una zona de eficacia de un proyectil único, también es posible definir geométricamente una zona de eficacia de una ráfaga que comprende un cierto número de proyectiles de un tipo dado.

[0076] Los medios de la invención se aplican de la misma manera que se describe previamente.

15 [0077] Lo que se visualiza en la pantalla ya no es la zona de eficacia de un proyectil único, sino la de una ráfaga. El punto P de activación corresponde entonces a un punto medio, baricentro de los puntos de activación de los diferentes proyectiles de la ráfaga. A partir de la elección de la zona de eficacia, también se podrá definir en el sistema de dirección de tiro una ráfaga que asegura una iniciación con una dispersión estadística de los momentos de iniciación de los proyectiles de la ráfaga en la franja considerada.

20 [0078] Una vez que el usuario efectúa el posicionamiento de la zona de eficacia, el calculador 12 transmite como previamente al módulo de apuntamiento 18 y al módulo de programación 19 los diferentes parámetros de disparo (ángulos de apuntamiento) y de gestión de la ráfaga (programación del momento de activación de cada proyectil).

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de adquisición de las coordenadas de un punto de activación (P) de un proyectil (4) o de una ráfaga de proyectiles en trayectoria y por encima de una porción de terreno (1) sobre la que se encuentra un objetivo (5a, 5b, 5c), procedimiento **caracterizado por el hecho de que** incluye las etapas siguientes:
- se procede a la emisión de por lo menos un impulso láser que tiene una duración determinada a partir de una fuente láser (20) y en dirección de la porción de terreno (1) donde se encuentra el objetivo (5a, 5b, 5c), se procede con al menos una recepción de las imágenes reflejadas por la porción de terreno con ayuda de un receptor (22) equipado con medios que permiten visualizar de manera sincronizada la reflexión de los impulsos láser en forma de franja (T) de observación de la porción de terreno, franja que tiene una anchura ( $\delta$ ) eventualmente modificable por la elección de una duración de la emisión o de la recepción láser y cuya distancia (D) respecto al receptor (22) es modificable por el ajuste de un retraso entre la emisión y la recepción del impulso láser,
- se recuperan las coordenadas de un punto activación (P) deseado por el operador cuando este último ha elegido la ubicación que le conviene en una imagen de la franja de observación (T) después de haber desplazado la franja de observación (T) respecto al receptor (22) y eventualmente regulado la anchura ( $\delta$ ) de la franja, donde el punto de activación se sitúa en el interior de dicha franja.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la anchura ( $\delta$ ) de la franja (T) se elige sensiblemente igual a la profundidad de una zona de eficacia del proyectil (4) o de la ráfaga.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** se visualiza en un medio de visualización (14) destinado a un operador una imagen de la franja (T) observada, donde la imagen incorpora en sobreimpresión una imagen (16) de la zona de eficacia del proyectil o de la ráfaga, cuando este o esta se activa al nivel de un punto de activación (P) asociado a esta zona de eficacia (16) y posicionado dentro de la franja de observación (T), donde el operador tiene la posibilidad de desplazar la zona de eficacia (16) con respecto a la imagen de la franja (T), las coordenadas del punto de puesta en marcha (P) siendo determinadas después del desplazamiento de la zona de eficacia (16).
4. Sistema de dirección de tiro (11) que puede asociarse a un arma (3) que dispara proyectiles (4) o ráfagas de proyectiles y que permite proporcionar las coordenadas de un punto de activación (P) para un proyectil (4) o una ráfaga disparada por el arma, sistema de dirección de tiro configurado para poner en práctica el procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes y **caracterizado por el hecho de que** comprende:
- al menos un medio de observación láser (7) a impulsos sincronizados que asocia una fuente o emisor láser (20) configurado para emitir impulsos (23) que tienen una duración determinada y un receptor (22) equipado con medios configurados para permitir visualizar de manera sincronizada la reflexión de los impulsos láser en forma de franja (T) de observación de la porción de terreno que tiene una anchura ( $\delta$ ) eventualmente modificable por la elección de una duración de la emisión o de la recepción láser y cuya distancia (D) respecto al receptor (22) es modificable por el ajuste de un retraso (R) entre la emisión y la recepción, un calculador (12) configurado para reconstruir con ayuda de un algoritmo apropiado una imagen de la franja de observación adquirida por el medio de observación (7), imagen que se muestra sobre un medio de visualización (14),
- un primer medio de mando (25) destinado a un usuario y configurado para permitir posicionar y desplazar dicha franja de observación (T) a mayor o menor gran distancia del medio de observación (7), un segundo medio de mando (15) configurado para permitir al operador posicionar y desplazar en la imagen de la franja observada una imagen (16) en sobreimpresión de una zona de eficacia del proyectil (4) o de la ráfaga, cuando este o esta se activan al nivel de un punto de activación (P) elegido en la franja de observación (T),
- el calculador (12) está configurado para determinar de manera continua las coordenadas del punto de activación (P) asociado a la zona de eficacia (16) y que se sitúa en el interior de la franja (T) cuando el operador aplica el primero (25) y el segundo (15) medio de control para desplazar la franja de observación (T) y la zona de eficacia (16),
- un medio de validación (B1) configurado para permitir al usuario elegir una ubicación particular de la zona de eficacia (16), donde el calculador (12) está configurado para proporcionar entonces las coordenadas del punto activación (P) deseado para el proyectil (4) o la ráfaga.
5. Sistema de dirección de tiro según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** el receptor es una cámara (22) equipada con un obturador sincronizado con la emisión láser y que abre la cámara (22) a la salida de por lo menos un retraso (R) determinado con respecto a la emisión, donde el retraso entre la emisión y la recepción permite regular la distancia (D) de la franja de observación (T) respecto al receptor (22).
6. Sistema de dirección de tiro según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** el obturador sincronizado también permite también regular la anchura ( $\delta$ ) de la franja de observación (T).



7. Sistema de dirección de tiro según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado por el hecho de que** la imagen de la zona de eficacia (16) es semitransparente.

5 8. Sistema de dirección de tiro según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** la imagen de la zona de eficacia (16) es de un color diferente al del resto de la imagen.

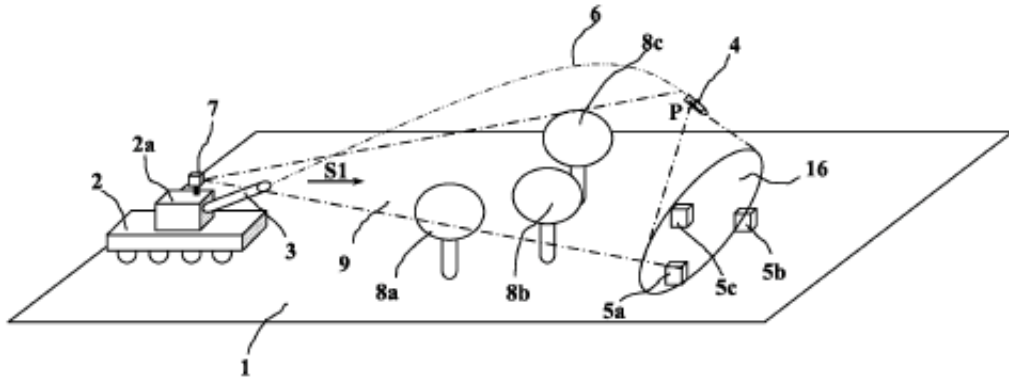


Fig. 1

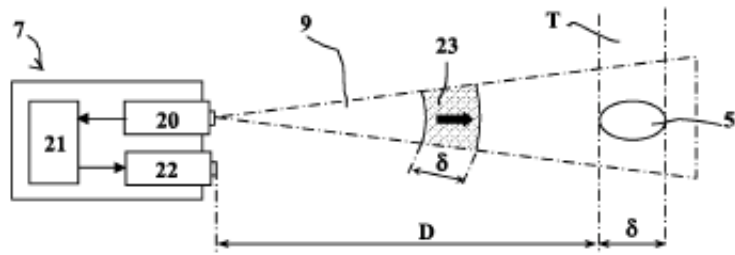


Fig. 2a

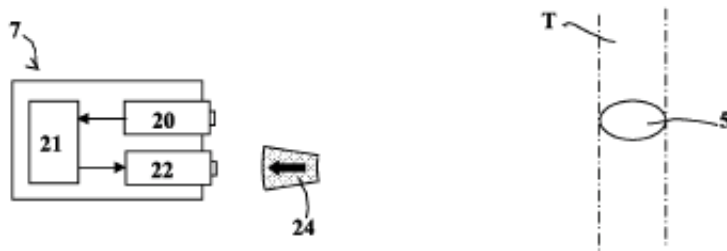


Fig. 2b

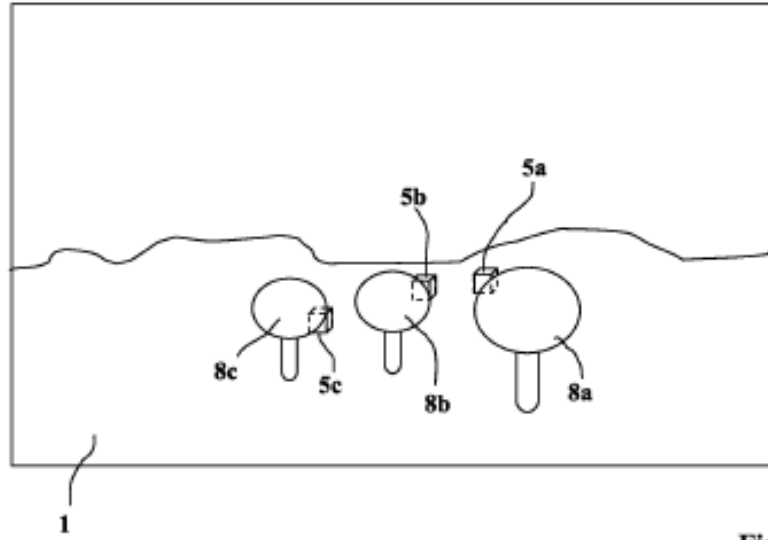


Fig. 3

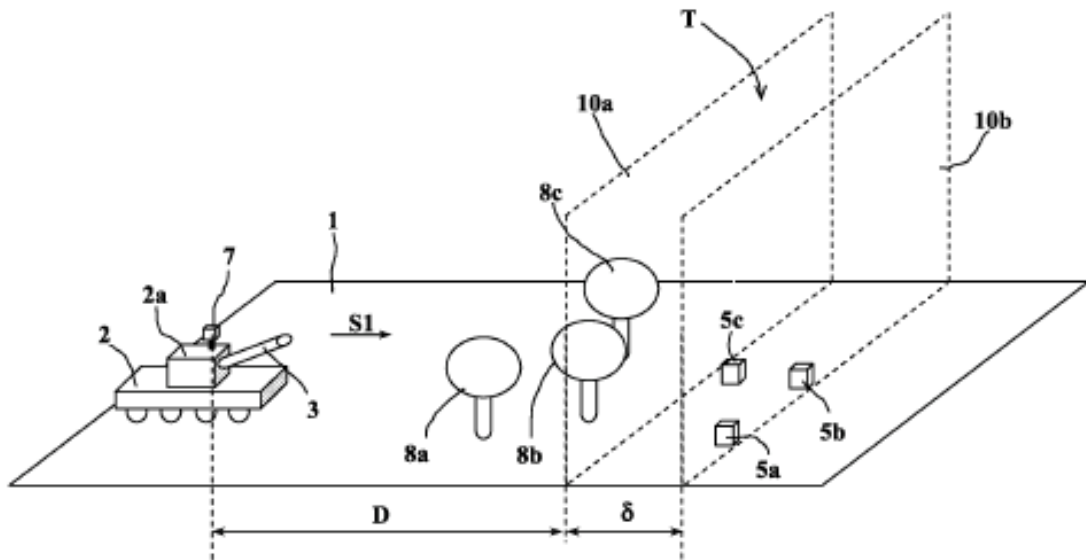


Fig. 4

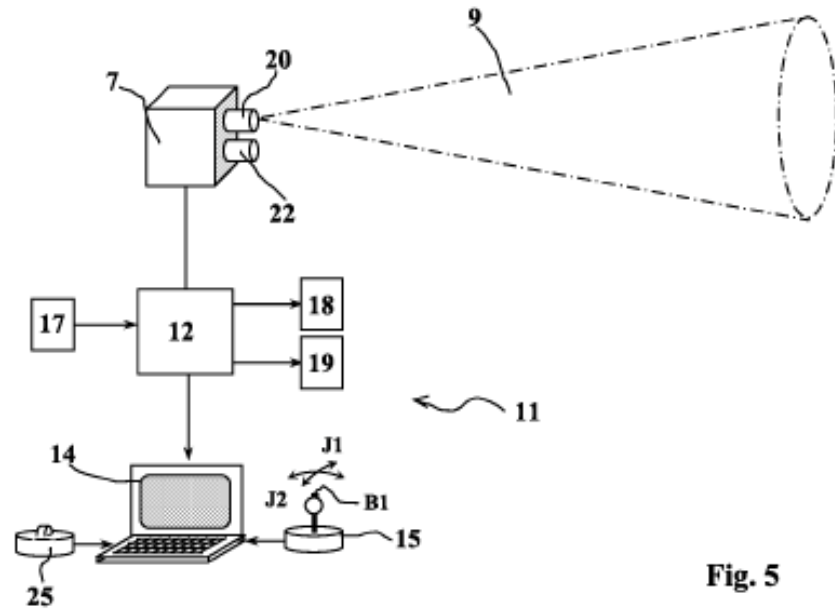


Fig. 5

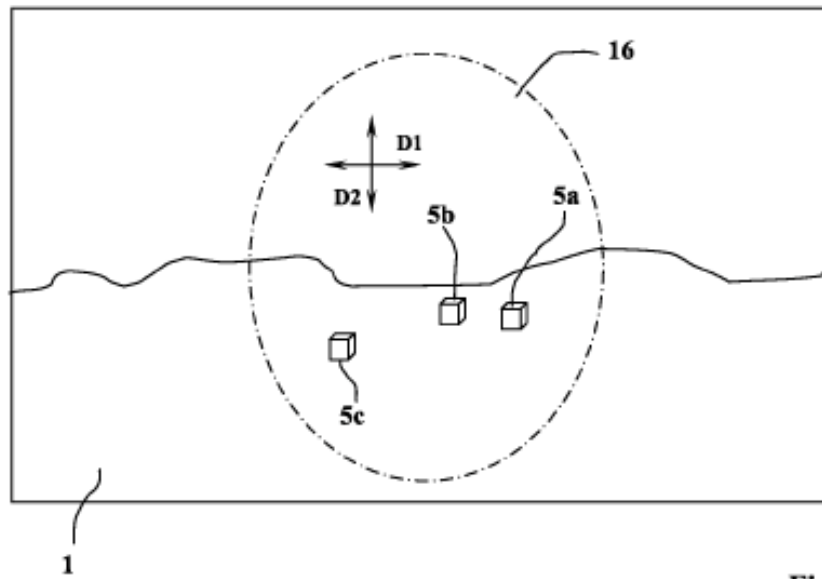


Fig. 6