



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 324 687**

51 Int. Cl.:

F41G 7/30 (2006.01)

G01S 3/784 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07291366 .8**

96 Fecha de presentación : **15.11.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1925902**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.05.2008**

54

Título: **Sistema de puntería con medidor de desviaciones integrado.**

30

Prioridad: **21.11.2006 FR 06 10165**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.08.2009

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.08.2009

73

Titular/es: **MBDA France**
37, boulevard de Montmorency
75016 Paris, FR

72

Inventor/es: **Solenne, Thierry**

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 324 687 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).

ES 2 324 687 T3

DESCRIPCIÓN

Sistema de puntería con medidor de desviaciones integrado.

5 La presente invención se refiere a un sistema de puntería con medidor de desviaciones integrado (desviaciones entre la dirección seguida por el proyectil y la del objetivo fijado). Tal sistema es particularmente apropiado para la localización de misiles en vuelo que se dirigen a un blanco tal como un vehículo blindado o un búnker.

10 Por el documento US-4 710 028 (EP-0 206 912) se conoce un medidor de desviaciones que permite localizar un misil que vuela en la dirección, al menos aproximada, de un blanco y al que está unido un emisor óptico que genera destellos luminosos sucesivos en el infrarrojo próximo, comprendiendo dicho medidor de desviaciones:

- 15 - un detector óptico que comprende una matriz de elementos fotosensibles aptos para detectar dichos destellos luminosos sucesivos;
- un sistema óptico que mira al escenario en el que se encuentran el blanco y dicho misil y en cuyo plano focal está dispuesto dicho detector óptico;
- 20 - medios electrónicos de mando de dicho detector óptico aptos para desencadenar por este último tomas de vista de dicho escenario; y
- medios aptos para sincronizar tomas de imágenes de dicho detector óptico con dichos destellos luminosos sucesivos, el tiempo de integración de las imágenes correspondientes a tomas de vista en sincronía con dichos destellos luminosos es elegido a lo sumo igual a 200 microsegundos.

25 Así, en tal medidor de desviaciones conocido, la posición en dicha matriz del o de los elementos fotosensibles excitado(s) por dichos destellos luminosos sucesivos es representativa de la posición de dicho misil con relación al eje de dicho sistema óptico.

30 Cuando un tal medidor de desviaciones se utiliza en un aparato de tiro de misiles con guía en alineación, se le asocia a un dispositivo de puntería de día (luneta) y/o a un dispositivo de puntería de noche (cámara térmica) con el uso del operador de dicho aparato de tiro. Se obtiene así un sistema de puntería compuesto con medidor de desviaciones que permite a dicho operador seguir un blanco con uno u otro de dichos dispositivos de puntería según las condiciones de luminosidad, proporcionando el medidor de desviaciones informaciones de posición del misil en vuelo con medios de guía de este último hacia dicho blanco.

35 En un tal sistema de puntería compuesto, existe por tanto una vía de medida de desviaciones y al menos una vía de puntería, teniendo cada una de dichas vías su propio sistema óptico, su propio detector y su propia electrónica (puntería térmica),..., lo que hace a dicho sistema ser complejo, costoso, pesado y voluminoso. Tales inconvenientes son particularmente desfavorables cuando dicho sistema de puntería compuesto debe ser llevado por el operador.

40 Esos inconvenientes de complejidad de coste, de masa y de volumen aumentan además por el hecho de que es necesario prever, por la vía del medidor de desviaciones, una vía óptica de gran campo para el control del misil por el aparato de tiro tras el lanzamiento y una vía óptica de campo reducido para la guía.

45 Por otra parte, en un tal sistema de puntería compuesto, es indispensable para las prestaciones que los ejes de las vías de medida de desviaciones y puntería estén rigurosamente armonizadas y lo sean durante toda la duración de la utilización, lo que necesita reglajes de precisión o incluso un dispositivo óptico de armonización suplementaria y obliga a utilizar el sistema con precaución, aunque las condiciones de utilización no lo permitan generalmente.

50 Además, el dispositivo de puntería de día (luneta) forma una vía óptica directa apta para transmitir una agresión láser hasta el operador.

55 Finalmente, por el hecho de que, en un tal sistema de puntería compuesto con medidor de desviaciones, el misil está sometido a la línea de puntería del dispositivo de puntería de día o a la del dispositivo de puntería de noche, la guía del misil es muy sensible a los movimientos inoportunos o mal controlados que el operador imprime a dicho sistema (por ejemplo, durante la descarga del misil fuera de su tubo de lanzamiento, durante el seguimiento de un blanco de desplazamiento importante, molestias durante la puntería, etc...). De ello resulta una guía perturbada por el misil que, eventualmente, puede incluso salir del campo de dicho sistema.

60 La presente invención tiene por objeto un sistema de puntería con medidor de desviaciones integrado que permite remediar los inconvenientes mencionados.

Con este fin, de acuerdo con la invención, el sistema de puntería apto para ser dirigido hacia un blanco y que comprende un medidor de desviaciones del tipo recordado anteriormente se distingue porque:

- 65 - dicho detector óptico es un detector infrarrojo sensible no solamente al infrarrojo próximo en el espectro de emisión del emisor óptico asociado al misil, sino también al medio infrarrojo comprendido entre 3 y 5 micrómetros;

ES 2 324 687 T3

- los mencionados elementos fotosensibles de dicho detector infrarrojo presentan, mediante una óptica apropiada, una resolución angular al menos tan buena como 0,3 mrad, preferentemente tan buena como 0,1 mrad;
- 5 - los citados medios electrónicos de mando desencadenan tomas de vista de dicho escenario por dicho detector infrarrojo no solamente en sincronía con dichos destellos luminosos, sino también en los intervalos entre dichos destellos luminosos sucesivos, y estando comprendido entre 1 y 5 milisegundos el tiempo de integración de las imágenes correspondientes a tomas de vista en los intervalos entre dichos destellos luminosos sucesivos;
- 10 - están previstos medios de visualización para visualizar las imágenes resultantes de las tomas de vista realizadas en los referidos intervalos entre dichos destellos luminosos sucesivos.

Así, en el sistema de acuerdo con la presente invención, las imágenes en el infrarrojo medio constituyen imágenes 15 térmicas del escenario observado, aptas para servir para la puntería de día y para la puntería de noche. Por tanto, el dispositivo de puntería de día y el dispositivo de puntería de noche no son necesarios.

Por tanto, el sistema de acuerdo con la invención no comprende más que una sola vía para las funciones de localización, puntería de día y puntería de noche, de manera que sus constituyentes ópticos, electrónicos y mecánicos 20 están claramente simplificados, son más compactos y más ligeros, lo que permite obtener un aparato de tiro fácilmente transportable por un soldado de infantería y significativamente menos caro que los aparatos de tiro actuales. La armonización de las vías de puntería de día/noche y de la vía de localización es perfecta, puesto que no hay más que un solo eje óptico, lo que elimina cualquier defecto residual y evita así una arquitectura opto-mecánica compleja para garantizar las prestaciones de armonización, en particular de temperatura, o un dispositivo de corrección de temperatura, 25 tal como se requerían en las soluciones anteriores. La supresión de cualquier defecto de armonización (bies) entre la puntería y la guía mejora la precisión de guía del sistema.

Por otra parte, por el hecho de que la matriz del detector infrarrojo comprende un gran número de elementos fotosensibles (píxeles) de alta resolución (al menos 388 x 284, pero preferentemente 640 x 512 e incluso 1280 x 30 1024 para garantizar una buena identificación del blanco antes del tiro y una precisión de guía elevada), el sistema de acuerdo con la invención puede comprender nada más que un solo campo de vista (del orden de 6° a 8°), que sirve a la vez al control del misil durante su lanzamiento y a la guía de dicho misil hacia el blanco.

Además, en el sistema de acuerdo con la invención no existe vía alguna de puntería directa, de manera que el ojo 35 del operador está protegido contra las agresiones láser.

Preferentemente, la matriz de dicho detector infrarrojo está compuesta por elementos fotosensibles de antimoniuro de indio y de telururo de mercurio y de cadmio.

40 Convenientemente, el tiempo que separa una toma de vista en un intervalo entre dos destellos luminosos sucesivos y una toma de vista en sincronía con uno de esos últimos es a lo sumo igual a 15 milisegundos. Así, esas dos tomas de vista pueden considerarse como simultáneas.

Preferentemente, el detector infrarrojo citado funciona en modo IWR (Integrate While Read) de manera que, 45 durante la lectura de cada imagen correspondiente a una toma de vista en sincronía con un destello luminoso, los citados medios electrónicos de mando pueden desencadenar una toma de vista adicional del citado escenario dando lugar a una imagen adicional al menos aproximadamente idéntica (salvo en lo que respecta a la imagen de dicho destello luminoso) a la citada imagen correspondiente a una toma de vista en sincronía con un destello luminoso. Está previsto entonces un procesador de imágenes apto para comparar esta última imagen y la citada imagen adicional para 50 deducir de ello sin ambigüedad la posición de la imagen del citado misil sobre dicho detector. En efecto, la diferencia entre esas dos imágenes permite no conservar, en la imagen de diferencia, más que las informaciones concernientes al destello luminoso (es decir, el misil) eliminando a la vez las fuentes de interferencia y las falsas emisiones (efectos solares, por ejemplo).

55 Se señalará que gracias a la presente invención se realiza la adquisición casi simultánea, sobre dicho detector infrarrojo, de las imágenes de los citados destellos y del blanco, lo que permite la persecución automática diferencial del misil sobre el blanco, evitando así los inconvenientes debidos a los movimientos del operador, en particular para los misiles tirados desde el hombro. El sistema de acuerdo con la presente invención comprende por tanto un ordenador que calcula la medida de desviaciones diferencial entre dicho misil y el blanco citado a partir de informaciones 60 proporcionadas por dicho detector infrarrojo y relativas a las posiciones respectivas, sobre dicha matriz, de las imágenes correspondientes a tomas de vista en sincronía con los citados destellos luminosos sucesivos y de las imágenes correspondientes a tomas de vista en los intervalos entre dichos destellos luminosos.

Los citados medios aptos para sincronizar las tomas de imágenes de dicho detector infrarrojo con los citados 65 destellos luminosos sucesivos pueden ser temporales o permanentes. Por otra parte, dichos destellos luminosos pueden desencadenarse a partir de dicho misil o a partir de dicho detector infrarrojo. En el último caso, los citados medios electrónicos de mando del detector infrarrojo pueden ser aptos para dirigir los emisores ópticos de al menos dos misiles con el fin de que dichos emisores ópticos generen sucesiones imbricadas de destellos luminosos.

ES 2 324 687 T3

Las figuras del dibujo adjunto harán comprender bien cómo se puede realizar la invención. En esas figuras, referencias idénticas indican elementos parecidos.

La figura 1 muestra el esquema sinóptico de un sistema de puntería de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 es un esquema sinóptico que ilustra un ejemplo de realización del bloque electrónico de mando y de tratamiento del detector infrarrojo y del emisor óptico del misil.

La figura 3 muestra, en función del tiempo t, cuatro cronogramas que ilustran un modo de funcionamiento del sistema de puntería de acuerdo con la invención.

La figura 4 muestra también cuatro cronogramas que ilustran una variante de funcionamiento del sistema de puntería de acuerdo con la invención.

El sistema de puntería día/noche con medidor de desviaciones integrado 1, de acuerdo con la presente invención y representado en la figura 1, está destinado a la guía en alineación de un misil 2 sobre un blanco 3. Comprende un eje único L-L, señalado al menos aproximadamente sobre dicho blanco 3.

El misil 2 está dotado de un emisor óptico 4 que genera destellos luminosos 5 en el infrarrojo próximo. Dicho emisor óptico 4 puede ser una baliza de destellos (lámpara de xenón, láser de diodo, ...) o bien un simple elemento que refleja destellos luminosos de una baliza hacia el sistema 1.

El sistema de puntería 1 comprende un sistema óptico único de eje L-L y, en el plano focal de éste, un detector infrarrojo plano 7, al menos aproximadamente ortogonal al dicho eje L-L del sistema 1. Un filtro 8 de paso de doble banda está dispuesto entre el sistema óptico 6 y el detector infrarrojo 7.

El detector infrarrojo 7 comprende, por ejemplo, una matriz de elementos fotosensibles de antimonio de indio o de telurio de mercurio y de cadmio dispuesta en un dewar unido a un dispositivo de enfriamiento no representado. El filtro 8 puede ser también del tipo enfriado y puede estar alojado en el refrigerador del detector 7.

El detector infrarrojo 7 comprende un número elevado de elementos fotosensibles, por ejemplo 640x512 ó 1280x1024, y puede funcionar en modo "snapshot", es decir, que todos los elementos fotosensibles integran en el mismo momento la porción de escenario que miran. El detector 7 presenta un campo del orden de 6° a 8° y una resolución angular al menos tan buena como 0,3 mrad, preferentemente 0,1 mrad.

Además, el detector infrarrojo 7 es apto para funcionar en modo IWR, es decir, que puede integrar una imagen aunque la imagen precedente es de lectura.

El detector infrarrojo 7 es sensible, a la vez, en el infrarrojo medio correspondiente a la ventana espectral de 3 a 5 μm para poder formar imágenes térmicas y en el infrarrojo próximo emitido por los destellos luminosos 5. La selectividad espectral está garantizada por el filtro 8. En el infrarrojo próximo, la banda pasante del filtro 8 está ajustada de manera precisa a la banda espectral de emisión de los destellos luminosos 5, lo que permite eliminar en gran parte la radiación del escenario observado y por tanto garantizar una relación señal/ruido elevada durante las tomas de imagen de los destellos luminosos 5. En el infrarrojo medio, la banda pasante del filtro 8 está ajustada de manera precisa a la respuesta espectral del detector 7 para permitir la puntería térmica con un buen nivel de sensibilidad.

El sistema de puntería 1 comprende un bloque electrónico de mando y de tratamiento 9 que permite en particular la toma de imágenes 3' del blanco 3 y de imágenes 5' (representativas del misil 2) de los destellos 5 emitidos por el emisor 4 por el detector infrarrojo 7. Una sincronización (simbolizada por la línea de puntos 10 en las figuras) entre el bloque electrónico 9 y el emisor 4 permite la toma de imágenes 5' durante la corta duración de los destellos luminosos 5 (de algunos microsegundos a algunas decenas de microsegundos).

Un bloque de visualización 11, por ejemplo del tipo monitor, está incorporado al sistema de puntería 1 y es apto para suministrar a un operador 12 la imagen térmica en el medio infrarrojo del escenario en el que se encuentra el blanco 3.

Como ilustra la figura 2, el emisor óptico 4 comprende una fuente 13 (lámpara de xenón, láser de diodo, ...) que genera los destellos 5 y dirigida por una electrónica de activación 14, la misma dirigida por un secuenciador 15 pilotado por una base de tiempos 16.

En el modo de realización de la figura 2, el bloque electrónico de mando y de tratamiento 9 comprende un dispositivo 9A de mando del detector matricial 7 y un dispositivo 9B de tratamiento de las imágenes y de elaboración de las medidas de desviaciones.

El dispositivo 9A comprende una base de tiempos 17, unida a un procesador de adquisición de imágenes 18, que pilota el secuenciador 19 del detector 7. El secuenciador 19 dirige la electrónica de aplicación 20 de este último. Una electrónica de interfaz 21 permite la sincronización de tomas de imágenes del detector 7 con los destellos luminosos 5 gracias al enlace 10 que existe entre el emisor 4 y el bloque 9. El enlace de sincronización 10 se puede establecer

ES 2 324 687 T3

antes del tiro del misil 2 y mantenerse durante el vuelo de éste por la estabilidad de las bases de tiempos 16 y 17. Se puede establecer también por enlace hertziano o por un cable que se desarrolla conforme al avance del misil 2.

5 El dispositivo 9B comprende una memoria de imágenes 22, unida al detector 7, y un procesador de tratamiento de imágenes 23 enlazado con la memoria 22 y que dirige un ordenador 24 de medida de desviaciones diferencial entre el misil 2 y el blanco 3. El ordenador 24 dirige un ordenador 25 de guía del misil 2.

10 En los cronogramas de la figura 3 se ha ilustrado un ejemplo de funcionamiento del sistema 1 de las figuras 1 y 2. En el cronograma *a* de esta figura 3 se han representado las señales τ emitidas por la electrónica de activación 14 y provocadoras de la emisión de los destellos 5 por la fuente 13 (ver el cronograma *b*). Dos señales τ , o dos destellos 5, consecutivas están separadas por un tiempo T , eventualmente periódico del orden de 40 a 50 ms.

15 En sincronía con la emisión de cada señal τ , el dispositivo 9A abre una ventana de integración i_1 de algunas decenas de μs , que permite al detector 7 integrar el escenario que observa a través del sistema óptico 6 y que comprende el destello 5 correspondiente (ver el cronograma *c*).

20 Durante la lectura de cada imagen I_1 , integrada durante una ventana de integración i_1 , el dispositivo 9A abre otra ventana de integración i_2 , preferentemente idéntica a la ventana de integración i_1 pero muy poco desfasada temporalmente con relación a la señal τ correspondiente. La imagen I_2 correspondiente a una ventana de integración i_2 representa por tanto el mismo escenario que la imagen I_1 asociada, no obstante sin la imagen $5'$ del destello 5. En consecuencia, la imagen de diferencia I_1-I_2 formada en el dispositivo 9B no comprende más que la imagen del destello 5 y elimina completamente el escenario en el que se encuentran el blanco 3 y el misil 2, incluidas las eventuales interferencias que podrían encontrarse en ello.

25 Por otra parte, a una distancia temporal ΔT de las ventanas de integración i_1 (a lo sumo de 15 ms), el dispositivo 9A abre ventanas de integración largas i_3 , por ejemplo de una duración de 0,5 ms a 5 ms, para formar imágenes I_3 del escenario que comprende el blanco 3 y aptas para formar las imágenes térmicas fijadas en el bloque de visualización 11.

30 Así, en el detector infrarrojo 7 se forma, en instantes muy próximos, las imágenes $5'$ y $3'$ representativas respectivamente del misil 2 y del blanco 3. Por tanto se conoce la distancia que separa las citadas imágenes en dicho detector 7, lo que permite al ordenador 24 realizar la medida de desviaciones diferencial entre el misil 2 y el blanco 3 y dirigir en consecuencia el ordenador de guía 25. Por tanto se puede librarse de los errores de guía procedentes de movimientos inoportunos aplicados al sistema de puntería 1, tanto por el operador como por el tiro del misil 2. Además, gracias a una tal medida de desviaciones diferencial, el operador puede, antes del tiro del misil 2, seleccionar con precisión en el interior del blanco 3 un punto de impacto deseado, sobre el que el misil será guiado.

35 En el ejemplo de funcionamiento ilustrado por los cronogramas de la figura 4, los desencadenamientos de los destellos 5 y de las tomas de imágenes no están mandados por las señales τ emitidas por la electrónica de desencadenamiento 14 del emisor óptico 4, sino por señales emitidas por la base de tiempos 17 del dispositivo 9A que dirige el detector infrarrojo 7. Por ello es posible guiar simultáneamente dos misiles 2 hacia uno o dos blancos 3. En la figura 4, se ha supuesto que:

- 45 - la base de tiempos 17 emite señales sucesivas de desencadenamiento t_A para la fuente 13 de un misil 2A (no representado) que emite destellos 5A;
- la base de tiempos 17 emite señales sucesivas de desencadenamiento t_B , intercaladas en las señales t_A y que desencadena la fuente 13 de un misil 2B (no representado) que emite destellos 5B;
- 50 - de manera análoga a lo que se ha descrito anteriormente a propósito de las ventanas de integración i_1 , i_2 y de las imágenes I_1 , I_2 , el detector infrarrojo 7:
 - 55 • abre ventanas de integración i_{1A} para formar imágenes I_{1A} del escenario en el que se encuentra el misil 2A durante los destellos 5A,
 - abre ventanas de integración i_{2A} para formar imágenes I_{2A} del escenario en el que se encuentra el misil 2A entre los destellos 5A,
 - 60 • forma imágenes de diferencia $I_{1A}-I_{2A}$,
 - abre ventanas de integración i_{1B} para formar imágenes I_{1B} del escenario en el que se encuentra el misil 2B durante los destellos 5B,
 - 65 • abre ventanas de integración i_{2B} para formar imágenes I_{2B} del escenario en el que se encuentra el misil 2B entre los destellos 5B,
 - forma las imágenes de diferencia $I_{1B}-I_{2B}$, y

ES 2 324 687 T3

- de manera análoga a lo que se ha descrito respecto a la figura 3, el detector infrarrojo 7 forma imágenes térmicas I3 del escenario integradas durante las ventanas de integración intermedias i3.

5 A la vista de lo que se ha descrito anteriormente, se comprenderá que los misiles 2A y 2B pueden así ser guiados hacia un mismo blanco o sobre dos blancos diferentes, por medida de desviaciones diferencial a partir de las posiciones de las imágenes de dichos misiles y de dichos blancos sobre el detector infrarrojo 7 citado.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Sistema de puntería apto para ser dirigido hacia un blanco (3) y que comprende un medidor de desviaciones que permite localizar al menos un misil (2) que vuela en la dirección al menos aproximada de dicho blanco y al que está unido un emisor óptico (4) que genera destellos luminosos sucesivos (5) en el infrarrojo próximo, comprendiendo dicho medidor de desviaciones:

- un detector óptico que comprende una matriz de elementos fotosensibles aptos para detectar dichos destellos luminosos sucesivos (5);
- un sistema óptico (6), que mira el escenario en el que se encuentra dicho blanco (3) y dicho misil (2) y en cuyo plano focal está dispuesto el detector óptico citado;
- medios electrónicos (9) de mando de dicho detector óptico aptos para desencadenar tomas de vista de dicho escenario por este último y para formar imágenes por integración; y
- medios (10) aptos para sincronizar tomas de imágenes de dicho detector óptico con dichos destellos luminosos sucesivos (5), siendo a lo sumo igual a 200 microsegundos el tiempo de integración de las imágenes correspondientes a tomas de vista en sincronía con los citados destellos luminosos,

caracterizado porque:

- el detector óptico citado es un detector infrarrojo (7) sensible no solamente al infrarrojo próximo en el espectro de emisión del emisor óptico (4) asociado al misil, sino también al infrarrojo medio comprendido entre 3 y 5 micrómetros;
- los elementos fotosensibles citados de dicho detector infrarrojo (7) presentan, mediante una óptica apropiada, una resolución angular al menos tan buena como 0,3 mrad;
- dichos medios electrónicos de mando (9) desencadenan tomas de vista del citado escenario por dicho detector infrarrojo (7) no solamente en sincronía con los citados destellos luminosos (5), sino también en los intervalos entre dichos destellos luminosos sucesivos, estando comprendido entre 1 y 5 milisegundos el tiempo de integración de las imágenes correspondientes a tomas de vista en los intervalos entre dichos destellos luminosos sucesivos; y
- están previstos medios de visualización (11) para visualizar las imágenes resultantes de las tomas de vista realizadas en dichos intervalos entre los citados destellos luminosos sucesivos.

2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1,

caracterizado porque la resolución angular de dichos elementos fotosensibles es al menos tan buena como 0,1 mrad.

3. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2,

caracterizado porque la citada matriz de dicho detector infrarrojo (7) comprende al menos 640 x 512 elementos fotosensibles.

4. Sistema de acuerdo con la reivindicación 3,

caracterizado porque la citada matriz de dicho detector infrarrojo (7) comprende 1280 x 1024 elementos fotosensibles.

5. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizado porque la matriz de dicho detector infrarrojo (7) está compuesta por elementos fotosensibles de antimonio de indio.

6. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizado porque la matriz de dicho detector infrarrojo (7) está compuesta por elementos fotosensibles de telururo de mercurio y de cadmio.

7. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,

caracterizado porque el tiempo que separa una toma de vista en un intervalo entre dos destellos luminosos sucesivos (5) y una toma de vista en sincronía con uno de estos últimos es a lo sumo igual a 15 milisegundos.

ES 2 324 687 T3

8. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7,

caracterizado porque, durante la lectura de cada imagen correspondiente a una toma de vista en sincronía con un destello luminoso, los citados medios electrónicos de mando (9) desencadenan una toma de vista adicional de dicho escenario dando lugar a una imagen adicional cuyo tiempo de integración es al menos aproximadamente idéntico al de dicha imagen correspondiente a una toma de vista en sincronía con un destello luminoso, y porque está previsto un procesador de imágenes (11) apto para comparar esta última imagen y dicha imagen adicional para deducir con ello la posición de la imagen de dicho misil sobre el citado detector.

10 9. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8,

caracterizado porque comprende un ordenador (24) que calcula la medida de desviaciones diferencial entre dicho misil (2) y dicho blanco (3) a partir de informaciones proporcionadas por dicho detector infrarrojo y relativas a las posiciones respectivas, en dicha matriz, de las imágenes (5') correspondientes a tomas de vista en sincronía con dichos destellos luminosos sucesivos (5) y de las imágenes (3') correspondientes a tomas de vista en los intervalos entre dichos destellos luminosos (5), integradas entre 1 y 5 milisegundos.

10. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,

20 **caracterizado** porque los citados medios (10) aptos para sincronizar las tomas de imágenes de dicho detector infrarrojo (7) con dichos destellos luminosos sucesivos (5) son temporales.

11. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,

25 **caracterizado** porque los citados medios (10) aptos para sincronizar las tomas de imágenes de dicho detector infrarrojo (7) con dichos destellos luminosos sucesivos (5) son permanentes.

12. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11,

30 **caracterizado** porque dichos destellos luminosos (5) se desencadenan a partir de dicho misil (2).

13. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11,

35 **caracterizado** porque dichos destellos luminosos (5) se desencadenan a partir de los medios electrónicos de mando (9) de dicho detector infrarrojo (7).

14. Sistema de acuerdo con la reivindicación 13,

40 **caracterizado** porque dichos medios electrónicos de mando (9) son aptos para dirigir los emisores ópticos (4) de al menos dos misiles con el fin de que dichos emisores ópticos (4) generen sucesiones imbricadas de destellos luminosos (5A, 5B).

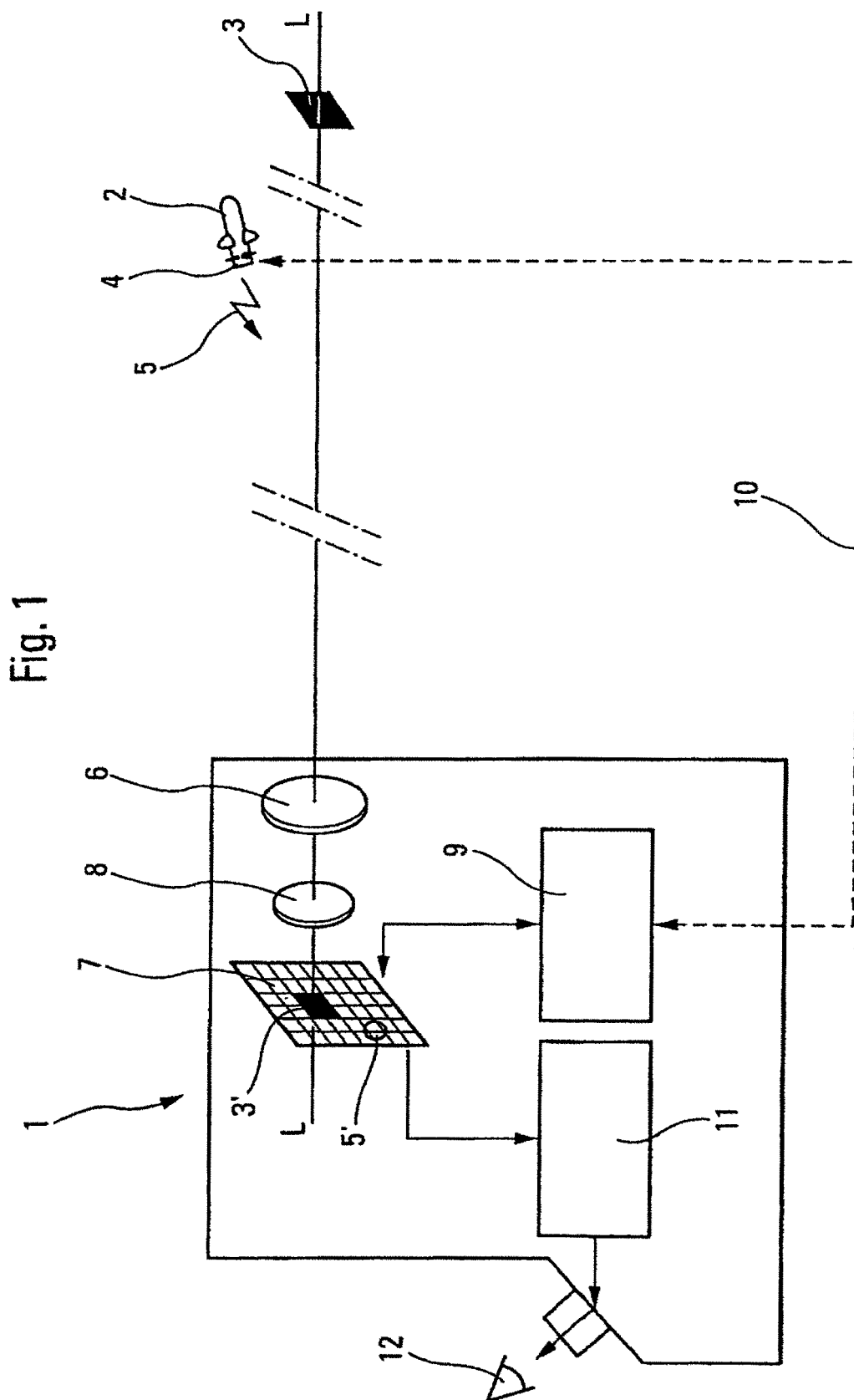
45

50

55

60

65



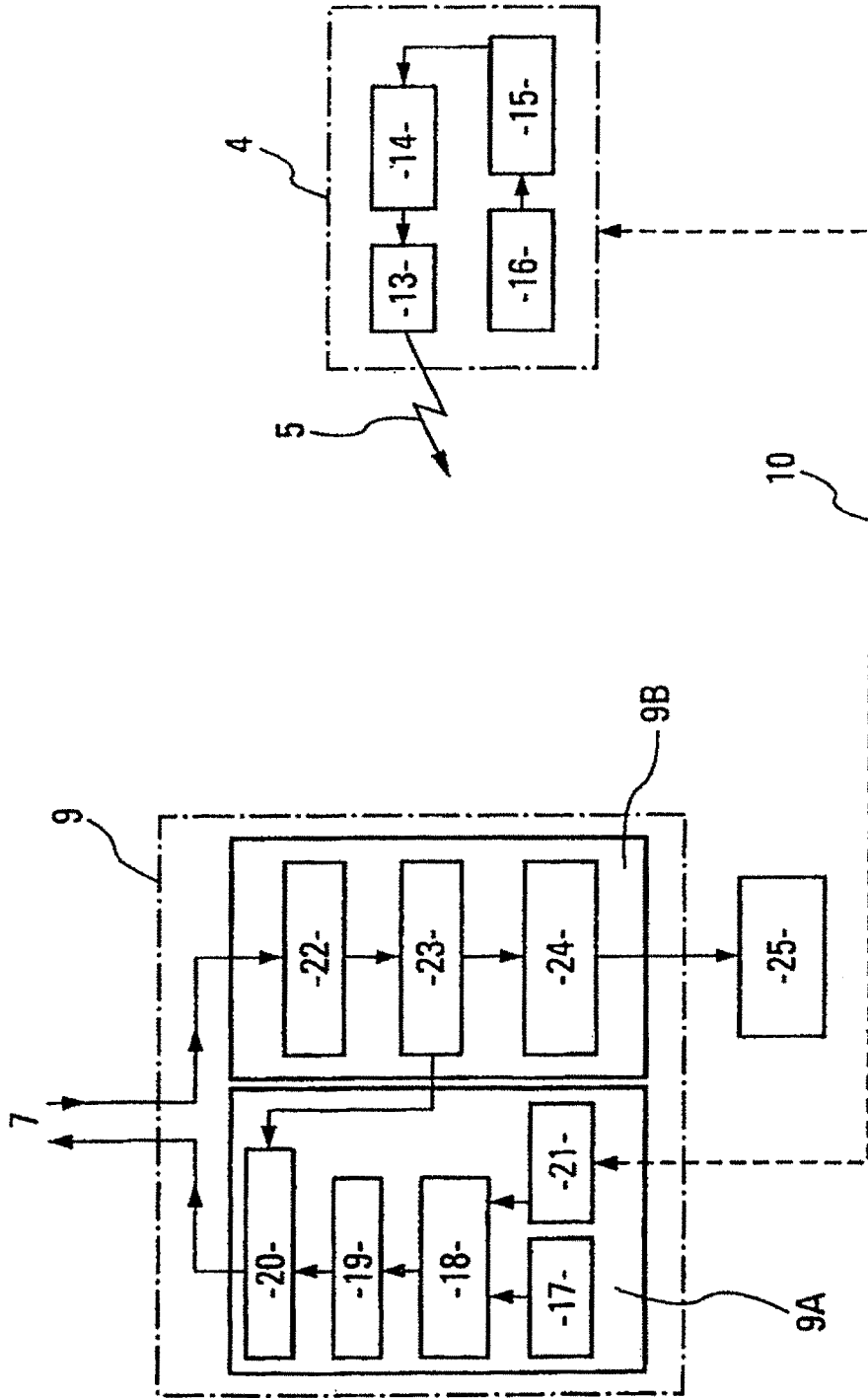


Fig. 2

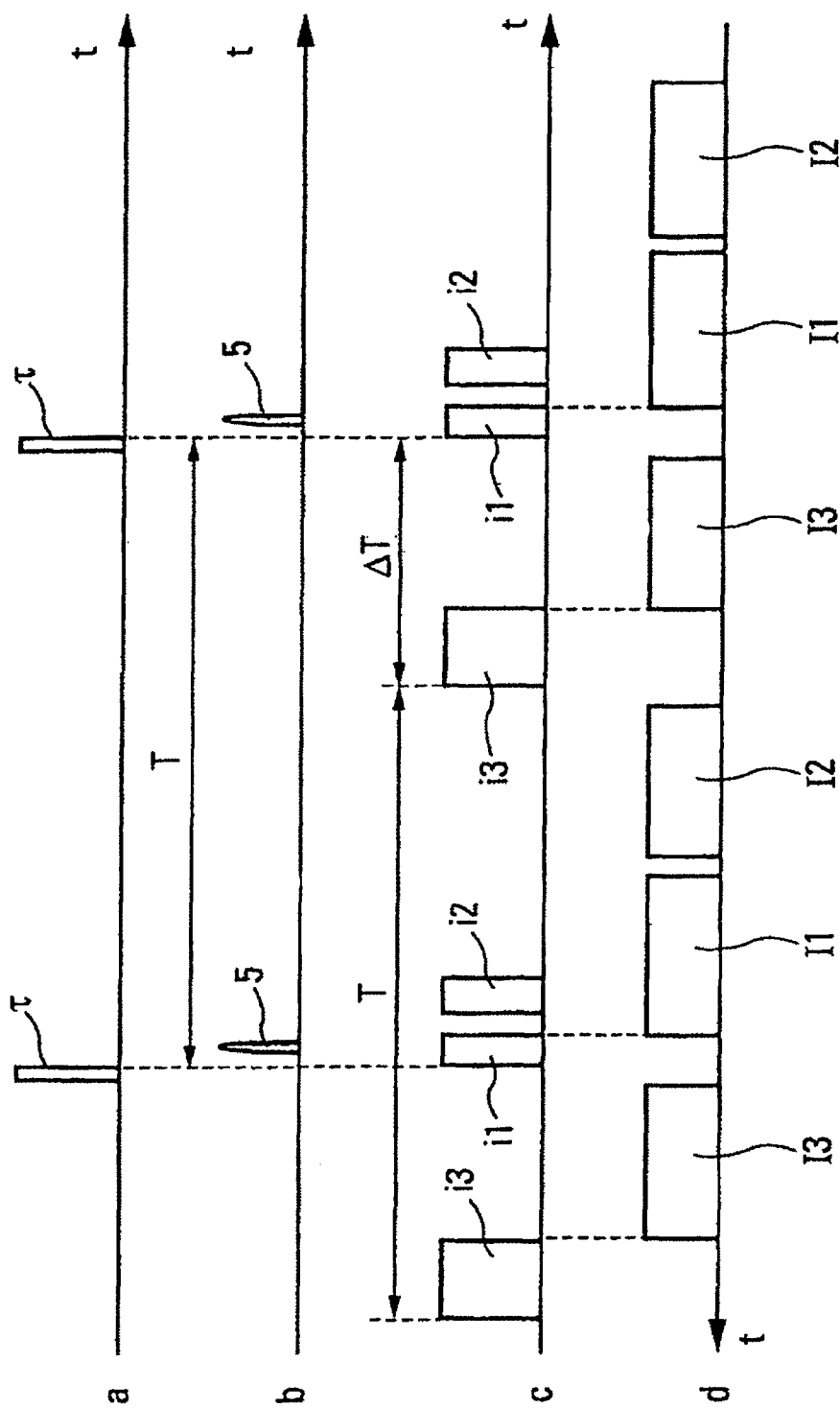


Fig. 3

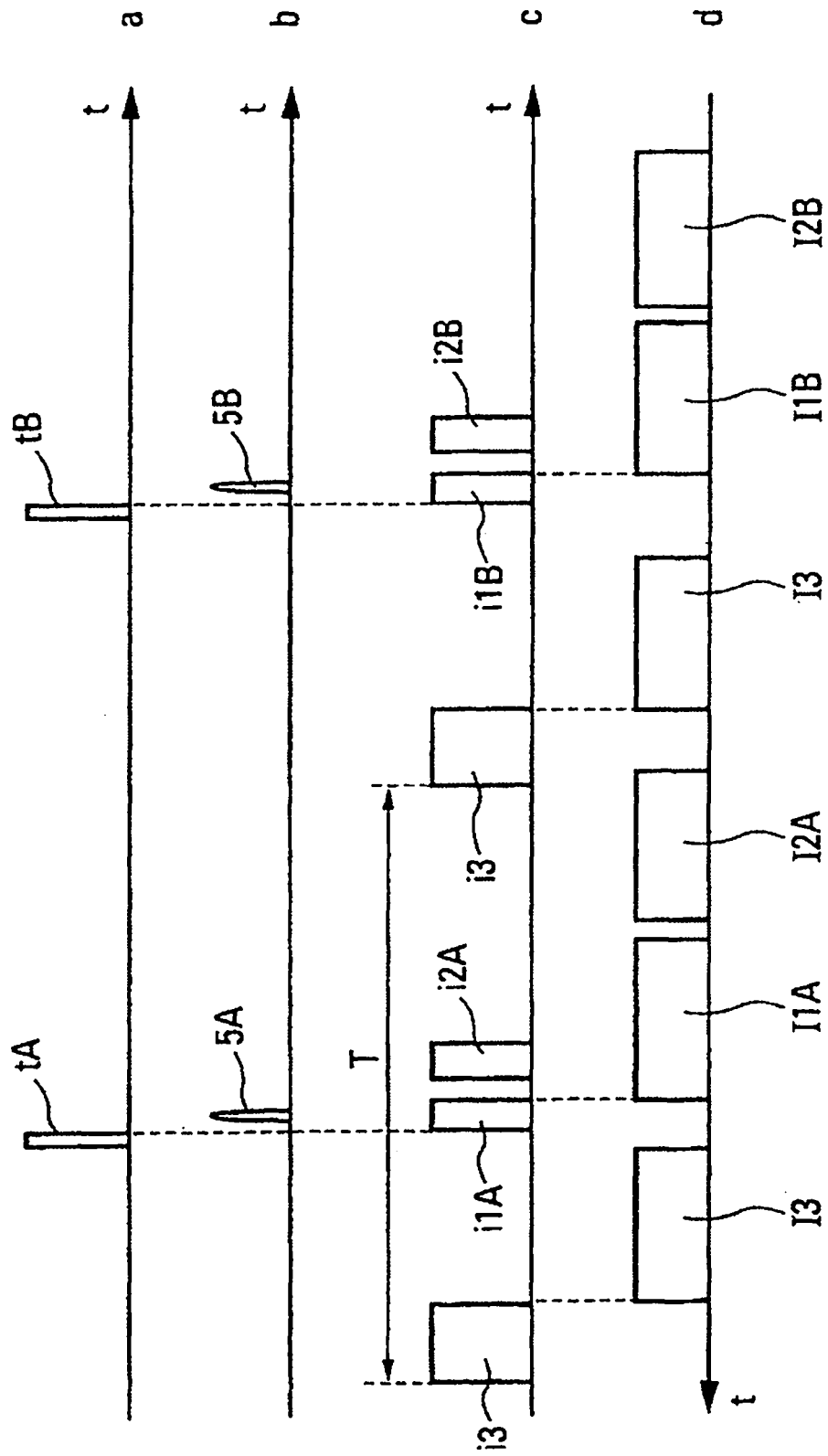


Fig. 4