

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 522 906**

51 Int. Cl.:

F41G 7/22 (2006.01)

G01S 7/495 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2008** **E 08008350 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014** **EP 1992902**

54 Título: **Procedimiento de desorientación IR para la defensa de misiles con cabezas de búsqueda sensibles a IR**

30 Prioridad:

15.05.2007 DE 102007022820

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

19.11.2014

73 Titular/es:

**AIRBUS DEFENCE AND SPACE GMBH (100.0%)
Willy-Messerschmitt-Strasse 1
85521 Ottobrunn, DE**

72 Inventor/es:

HAMILTON, COLIN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 522 906 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 desorientación IR para la defensa de misiles con cabezas de búsqueda sensibles a IR

La invención se refiere a un procedimiento de desorientación IR para la defensa de misiles, que están equipados con cabezas de búsqueda sensibles a IR y de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Los misiles con cabezas de búsqueda sensibles a IR son una amenaza esencial para aviones militares y cada vez más también para aviones civiles. Estas cabezas de búsqueda trabajan a través de rastreo y alineación con calor, que se genera a través de los accionamientos del avión, a través de calor de fricción de la estructura del avión o a través de reflexión de radiación solar en partes de la estructura del avión.

10 Las medidas conocidas y establecidas contra cabezas de búsqueda sensibles a IR son cuerpos de desorientación (las llamadas Decoy Flares = bengalas señuelo), que son lanzadas a través del avión a proteger, o emisores de interferencias IR (los llamados IR-Jammer = emisores de interferencia-IR activa), que irradian un rayo fuerte de energía-IR modulada en dirección al misil que se aproxima volando (US 6.359.710 A).

15 Una aplicación de los emisores de interferencias-IR activos consiste en deslumbrar a la cabeza de búsqueda a través de radiación de alta energía o llevarla a saturación. Este método es muy robusto, pero se conocen contramedidas, para reducir al menos el efecto de desorientación.

20 De acuerdo con otra aplicación de emisores de interferencia-IR activos, a través de radiación modulada debe generarse un error en el algoritmo interno de seguimiento del objetivo del misil. Esto funciona bien contra cabezas de búsqueda, que realizan una medición angular basada en el tiempo (la llamada Medición del Ángulo basada en el Tiempo), pero es menos efectivo o incluso ineficaz contra cabezas de búsqueda con campo de búsqueda fijo (los llamados Staring Sensors = sensores que miran fijamente). En el último caso, esta medida de desorientación puede ser incluso contraproducente, ya que ofrece a la cabeza de búsqueda una señal de orientación fuerte. Además, en este método resultan otros problemas, cuando deben combatirse al mismo tiempo una pluralidad de tipos de cabezas de búsqueda diferentes.

25 Los sensores de interferencia-IR activos conocidos, por ejemplo el sistema NEMESIS de Northrop-Grumman, emiten una señal amplia 10 con ángulo de apertura relativamente grande, que es un múltiplo del diámetro del misil 1 (figura 1). Típicamente, el diámetro del rayo a distancias de 1 a 2 km es mayor que 2 m. A través de este rayo de desorientación amplio 10 se asegura que entre una onda plana en la óptica de la cabeza de búsqueda 5, donde es enfocado sobre un elemento detector o matriz de detectores. Para esta aplicación se puede emplear un sistema de seguimiento pasivo sencillo de menor precisión para la alineación del rayo. Sin embargo, si el misil elude el rayo, se debilita en gran medida el rayo de desorientación y se pierde el efecto de desorientación.

30 En el documento EP 1298408 A2 se conoce un procedimiento para la defensa de misiles con cuerpos de búsqueda sensibles a IR, en el que se emplea radiación de desorientación con radiación láser fuertemente concentrada. La dispersión del rayo láser es en este caso inferior a 3 macrorads.

35 El cometido de la invención es indicar un procedimiento, que es efectivo contra todos los tipos de cabezas de búsqueda, que tiene suficiente con una radiación magnética comparativamente baja, pero solamente requiere una exactitud direccional reducida.

Este cometido se soluciona con el procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1. Las formas de realización ventajosas son objeto de otras reivindicaciones.

40 De acuerdo con la invención, para la desorientación se emplean emisores de interferencias-IR, que generan rayos de desorientación con diámetro muy pequeño, a saber, menor que la apertura óptica de la cabeza de búsqueda. En el caso de un misil típico, que puede ser lanzado por una persona individual (los llamados misiles MANPAD) esto significa un diámetro del rayo de desorientación de < 6 cm. La iluminación de la cabeza de búsqueda se reduce a una superficie, que es menor que su apertura óptica.

45 Puesto que solamente se observa una parte del sistema de lentes de la cabeza de búsqueda, la energía-IR no es enfocada sobre un punto sobre el campo del detector, sino que se dispersa más bien de una manera imprevisible dentro de la cabeza de búsqueda y, en concreto, en función de la superficie iluminada concretamente y el ángulo de incidencia de la radiación. La cabeza de búsqueda recibe energía suficiente para detectar una señal incidente como tal y trata de seguirla. Sin embargo, puesto que no se puede derivar ninguna información angular consistente, resulta una medición angular falsa y sobre ella se basa un seguimiento falso del objetivo.

50 A diferencia del procedimiento de emisión de interferencias con rayos de interferencia anchos, de acuerdo con la invención, la energía de interferencia puede entrar en el caso de ángulos de incidencia, que se diferencian fuertemente de la dirección de la visión del sensor, todavía en el sensor, de manera que se mantiene el efecto de interferencia, cuando el misil se desvía del objetivo.

De manera ventajosa, la iluminación de acuerdo con la invención se realiza con radiación láser, puesto que en el caso de empleo de luz no-coherente, ésta podría distribuirse sobre toda la apertura del sensor, de manera que se pierde el efecto pretendido.

La solución de acuerdo con la invención presenta las siguientes ventajas:

- 5 • Se puede emplear universalmente, puesto que es efectiva contra todos los tipos de métodos de seguimiento, es decir, tanto en el caso de sensores de exploración como también en el caso de sensores con campo de búsqueda fijo.
- No se necesitan potencias de radiación extremadamente altas.
- La potencia necesaria se puede suministrar a través de varias fuentes con relación a potencia reducida.
- 10 • Ofrece la posibilidad de la generación de la potencia en diferentes gamas de longitudes de ondas y solamente adición de potencia poco afectada por pérdida en el espacio.

A continuación se explica la invención con la ayuda de ejemplos de realización concretos con referencia a las figuras. En este caso:

15 La figura 1 muestra una iluminación de una cabeza de búsqueda con emisores de interferencia-IR de acuerdo con el estado de la técnica.

La figura 2 muestra la iluminación de una cabeza de búsqueda con emisores de interferencias-IR en forma de rayos de desorientación más finos según la invención.

La figura 3 muestra la iluminación de una cabeza de búsqueda con emisores de interferencias-IR en forma de un patrón de radiación bi-dimensional formado por rayos de desorientación individuales de acuerdo con la invención.

20 La figura 4 muestra dos formas de realización concretas para la generación de rayos según la invención:

- a) Generación central de potencia con una fuente de radiación,
- b) Generación descentralizada de potencia por medio de varias fuentes de radiación.

La figura 5 muestra la iluminación de acuerdo con la invención de una cabeza de búsqueda con emisores de interferencias-IR en forma de rayos de desorientación dispuestos en una serie.

25 La figura 2 muestra la iluminación de acuerdo con la invención de la cabeza de búsqueda de un misil 1 a través de la radiación de un emisor de interferencias-IR en forma de rayos de desorientación más finos 10 según la invención (en la forma de realización mostrada se representa solamente uno de varios rayos de desorientación, para explicar el principio que sirve de base). Se reconoce que el diámetro del rayo de desorientación 10 sobre la superficie de la cabeza de búsqueda es menor que el diámetro de la apertura óptica 5 (es decir, la ventana óptica permeable a IR en el morro del misil), y que el rayo de desorientación solamente cubre una sección parcial de la apertura óptica. De esta manera se puede conseguir el efecto de desorientación descrito anteriormente.

30 Comparado con la iluminación conocida a través de un rayo de desorientación ancho, la iluminación de acuerdo con la invención requiere una exactitud más elevada de la dirección para asegurar que el rayo de desorientación incida en la apertura óptica de la cabeza de búsqueda. Por este motivo, en una forma de realización ventajosa, en lugar de un seguidor pasivo sencillo se puede emplear un seguidor de radar (en particular un llamado seguidor láser de circuito cerrado) para la alineación de los rayos de desorientación.

35 Para reducir el requerimiento planteado a la exactitud de la dirección, se genera un patrón bidimensional (en la sección transversal) de los rayos de desorientación descritos. Tal patrón de rayos de desorientación 10 se muestra en la figura 3, aquí en forma de un rejilla regular. El diámetro de los rayos de desorientación 10 individuales sobre la superficie del misil 1 es menor que el diámetro de la apertura óptica 5 de la cabeza de búsqueda. Esta forma de realización permite una exactitud más reducida con respecto a la alineación del rayo de desorientación, puesto que para el efecto de desorientación pretendido es suficiente la iluminación parcial de la apertura óptica 5 solamente a través de un rayo 10. La distancia entre los rayos individuales 10 se selecciona de tal manera que la apertura óptica de la cabeza de búsqueda se ilumina parcialmente a través de al menos un rayo independientemente de dónde se encuentre el misil 1 dentro del patrón.

40 Este patrón se puede generar a través de diferentes configuraciones, por ejemplo:

- a) Por medio de un láser central de alta potencia, que suministra un haz de fibras de guía ópticas que, por su parte, están acopladas con una matriz de lentes ópticas (figura 4a) o

- b) Por medio de una matriz de láseres de cuerpos sólidos, cada uno de ellos con potencia comparativamente más reducida (figura 4b).

5 En la figura 4a se representa el principio de la utilización de un láser central 20 con un divisor de potencia óptica 22 y con una pluralidad de fibras de guía ópticas 24, que alimentan a un sistema de lentes bidimensional. En este caso, a cada fibra de guía óptica 24 está asociada una lente. Las lentes están dispuestas en una placa 26 suspendida cardánica, que se puede girar tanto en el azimut como también en elevación.

En la figura 4b se genera la potencia a través de una matriz de láser de cuerpo sólido 30, de manera que a cada láser está asociada una lente propia sobre la placa 26 suspendida cardánicamente.

10 En ambos casos, los rayos 28 se pueden irradiar a una distancia constante determinada o bien paralelos entre sí o de forma divergente, de manera que la divergencia se incrementa en los bordes.

La radiación paralela se muestra en la figura 4a y la radiación divergente se muestra en la figura 4b. En el caso de la última forma de realización, el grado de divergencia se selecciona de tal forma que la distancia entre los rayos no se eleva excesivamente con la distancia desde el emisor de interferencias.

15 En otra forma de realización, el patrón descrito anteriormente se puede ampliar con un patrón multi-banda, siendo encajados varios patrones de diferentes longitudes de ondas unos dentro de los otros. Esto significa que en huecos existentes entre los rayos individuales de un patrón se disponen los rayos del otro patrón. Los rayos dentro del mismo patrón se caracterizan por que todos presentan la misma longitud de onda (o bien la misma banda de longitudes de onda). Los patrones se caracterizan de nuevo por una longitud de onda determinada (o bien una banda de longitudes de ondas), que es diferente de las longitudes de ondas de los otros patrones.

20 La figura 5 muestra otra forma de realización de acuerdo con la invención, Se representan varios rayos 10 dispuestos en una serie, que son pivotables conjuntamente en una dirección del espacio. De esta manera se puede explorar muy rápidamente la zona espacial representada, en la que se encuentra aproximadamente el misil 1.

En una forma de realización alternativa, se puede generar un patrón bidimensional de rayos de desorientación también a través de interferencia de la radiación de dos fuentes coherentes.

25 En otra forma de realización, se genera un patrón de radiación bidimensional a través de difracción en una estructura de difracción, por ejemplo en una rejilla.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para la defensa de misiles (1) con cabezas de búsqueda sensibles a IR a través de la emisión de radiación de desorientación con la que se ilumina sólo parcialmente la apertura óptica (5) de la cabeza de búsqueda sensible a IR del misil (1), caracterizado por que la radiación de desorientación se genera en forma de varios rayos de desorientación (10), en el que estos rayos de desorientación pueden iluminar en cada caso sólo parcialmente la apertura óptica (5) de la cabeza de búsqueda sensible a IR del misil (1), en el que los rayos de desorientación (10) son generados en una serie individual o en un patrón dimensional.
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los rayos de desorientación (10) son generados por medio de una o varias fuentes de luz coherente (20, 30).
- 10 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que se generan varios patrones encajados entre sí de rayos de desorientación IR (10).
- 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que a través de un sistema de exploración se pivota la serie individual de rayos de desorientación (10) por medio de energía en azimut y/o elevación.
- 15 5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el patrón bidimensional de los rayos de desorientación (10) es generado a través de difracción de la radiación de una fuente coherente en una estructura de difracción.
- 6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el patrón bidimensional de los rayos de desorientación (10) s generado por interferencia de la radiación de dos o más fuentes coherentes.
- 20 7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la alineación de los rayos de desorientación se realiza por medio de un seguidor de láser o de un seguidor de radar.

Fig. 1 Estado de la técnica

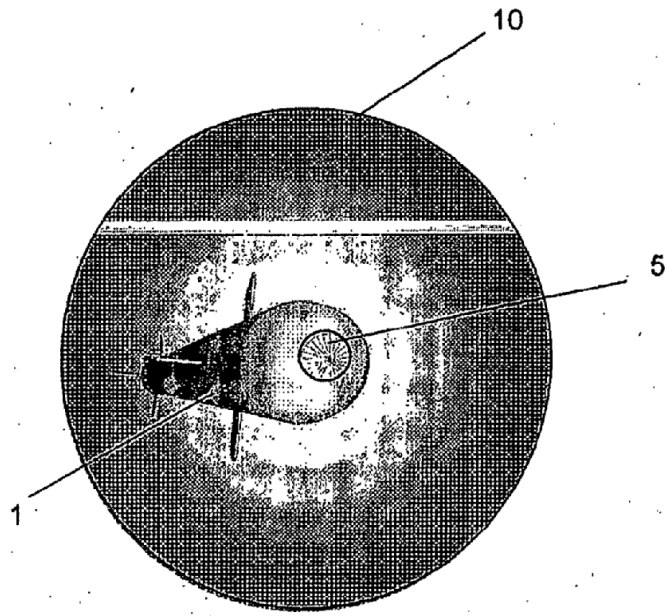


Fig. 2

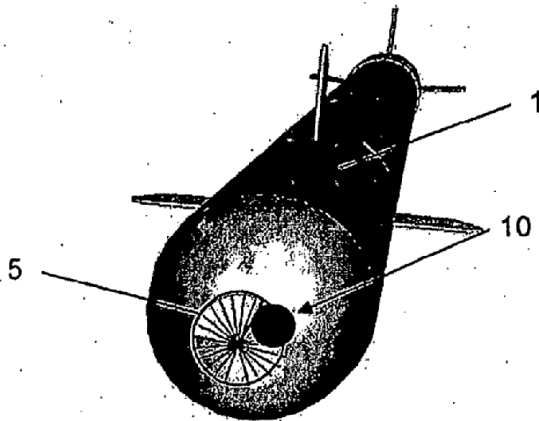


Fig. 3

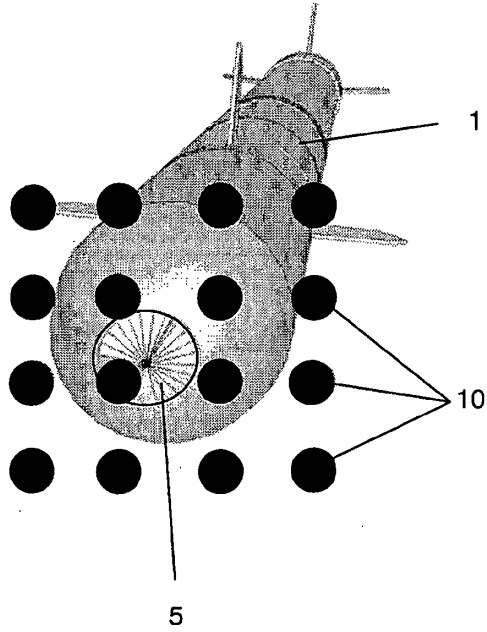


Fig. 5

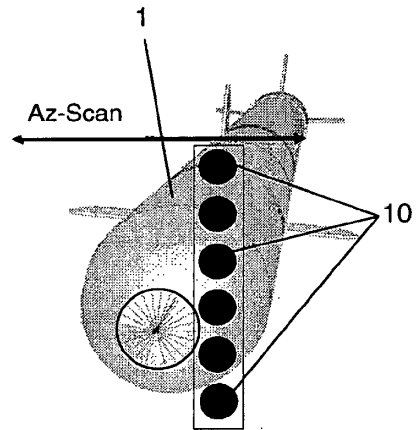


Fig. 4

