

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 744**

21 Número de solicitud: 201031422

51 Int. Cl.:

G01S 7/38

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

24.09.2010

43 Fecha de publicación de la solicitud:

27.12.2012

43 Fecha de publicación del folleto de la solicitud:

27.12.2012

71 Solicitantes:

**INTA, INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA
AEROESPACIAL**

**Carretera de Ajalvir Km. 4
28850 Torrejón de Ardoz, Madrid, ES**

72 Inventor/es:

DE DIEGO CUSTODIO, Eduardo

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

54 Título: **DISPOSITIVO PARA AVIONES BLANCO NO TRIPULADOS.**

57 Resumen:

Dispositivo para aviones blanco no tripulados que contramiden la señal emitida por un radar que comanda armamento, utilizando un método que las siguientes etapas: recepción (10) por radio de la señal proveniente del radar que se quiere contramedir; procesado (15) de dicha señal en la misma banda de frecuencia en la que funciona el radar, mediante parámetros de funcionamiento (16) y transmisión (20) por radio de la señal de contramedida del radar de salida de la etapa anterior.

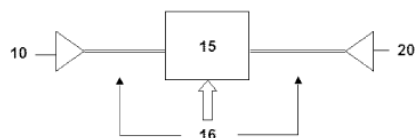


FIG. 1a

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO PARA AVIONES BLANCO NO TRIPULADOS

CAMPO DE LA INVENCION

5

La presente invención se refiere a un dispositivo para aviones blanco no tripulados de pequeño tamaño, permitiendo dicho dispositivo evaluar sistemas de armas que actúen sobre dichos aviones.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la actualidad, ejércitos de todo el mundo evalúan sus sistemas de armas de diferentes maneras, siendo una de las más habituales la que consiste en la utilización de aviones blanco no tripulados. Así, se dispara a estos aviones diferentes tipos de municiones, estando estas municiones comandadas por uno o varios radares.

A su vez, los aviones blanco pueden comprender señuelos pasivos que contramidan los radares que comandan las municiones anteriores, tales como bengalas o *chaff*. Sin embargo, con estos señuelos no es posible evaluar determinados parámetros de los sistemas modernos de armamento, como por ejemplo las anti-contramedidas electrónicas, así como tampoco posibilitan la evaluación de un operador en situaciones tales.

Así, todos los sistemas de armamento basados en radares comprenden algoritmos de procesamiento de la señal del radar que intentan anular los señuelos lanzados por los aviones blanco para contramedir estos radares.

Es por tanto necesario disponer de sistemas en los aviones blanco no tripulados que permitan la evaluación de los algoritmos anteriores, al tiempo que evalúen el comportamiento del armamento o del operador del armamento ante situaciones en las que el avión blanco haya lanzado un señuelo, y el radar que controla el armamento intente anular dicho señuelo mediante algoritmos de procesamiento de señal.

Los sistemas conocidos en el estado de la técnica para aviones blanco no tripulados son sofisticados, pesados y muy costosos, por lo que es preciso que sean transportados en plataformas aéreas, marinas o terrestres, siendo preferiblemente estas plataformas aviones no tripulados o aviones tripulados que, en cualquiera de los dos casos, habrán de ser de gran tamaño. Por consiguiente, estos dispositivos no son aptos para ser destruidos en maniobras de armamento con fuego real puesto que, además de estos propios sistemas o dispositivos, se destruiría también la plataforma que los transporta.

Para solventar estos inconvenientes, es preciso diseñar un dispositivo para aviones blanco no tripulados de bajo coste, poco tamaño y reducido peso, totalmente autónomo e independiente de la plataforma convencional que los transporta, y que pueda ser embarcado en aviones blanco no tripulados de pequeño tamaño, teniendo así un coste de destrucción asumible, lo que permitirá evaluar los sistemas de armas modernos con fuego real, o servir como autoprotección de este tipo de aeronaves.

Se conoce del estado de la técnica el documento US 5003312, que presenta un sistema sofisticado para engañar a un radar en el parámetro de velocidad (*doppler*). Sin embargo, el sistema de dicho documento tiene un elevado coste de fabricación y un alto peso, lo que le hacen totalmente inviable para ser instalado en pequeños aviones blanco no tripulados, destinados a ser destruidos en maniobras de entrenamiento.

Otro sistema conocido es el presentado en el documento FR2725032, que presenta un equipo muy complejo, inviable para ser destruido.

Otros documentos, como por ejemplo CA 2072546, presentan un dispositivo totalmente pasivo remolcado desde una aeronave, que ofrece una respuesta al radar en función de su forma, no siendo este dispositivo configurable ya que, al tratarse de figuras geométricas, fabricadas en materiales conductores (metálicos), la respuesta que ofrecen a la señal de un radar es siempre la misma.

El documento ES0267334 describe una tecnología que busca la generación de señales moduladas en amplitud y frecuencia en la banda de

frecuencia de trabajo del radar. Esta generación se realiza de manera incoherente, es decir, sin información de la fase de la señal procedente del radar. Para poder perturbar un radar bajo estas condiciones y obtener unos buenos resultados es necesario conocer a priori la frecuencia exacta de trabajo
5 del mismo, además de requerir un gran nivel de potencia para que la contramedida tenga algún efecto, lo cual hace que esta tecnología sea inviable debido a su elevado tamaño, peso y coste, ya que los generadores de señal de alta potencia son sumamente costosos. Un razonamiento similar a éste se haría para el documento ES0267335.

10 Así, los sistemas y equipos descritos en los documentos anteriores están concebidos para la protección de aeronaves tripuladas. Al estar, por lo general, orientados a defensa, no se escatima en gastos para conseguir unas características determinadas. Sin embargo, se hace necesario proporcionar un sistema que sea capaz de ser instalado como elemento de protección en
15 aeronaves de pequeño tamaño, principalmente en aeronaves blanco no tripuladas. Además, es preciso que este sistema sea de bajo coste, lo cual le permita incluirlo como elemento destruible en unas maniobras de entrenamiento por parte de un ejército, pudiendo ser instalado en una plataforma aérea, marina o terrestre.

20 La presente invención está orientada a la consecución de los objetivos anteriores.

SUMARIO DE LA INVENCION

25 La presente invención se refiere así a un dispositivo para aviones blanco no tripulados de pequeño tamaño, permitiendo dicho dispositivo evaluar sistemas de armas que actúen sobre dichos aviones. Los sistemas de armas que actúan sobre estos aviones se comandan a través de un radar,
30 comprendiendo a su vez estos aviones blanco dispositivos de contramedida que contramidan el radar que comanda los sistemas de armas anteriores.

Para conseguir que el dispositivo sea de reducido tamaño y peso, el dispositivo de la invención contrarresta el radar de forma coherente, tal que dicho dispositivo recibe las señales procedentes del radar, las modifica, y las vuelve a retransmitir, lo cual permite que este dispositivo trabaje con menor potencia, ya que se optimiza el uso de la potencia justo en la frecuencia de trabajo del radar, lo cual permite optimizar el peso y el tamaño del dispositivo, con lo que se optimiza el coste del mismo.

Además, el dispositivo según la presente invención trabaja en toda la banda de frecuencia de trabajo del radar que comanda los sistemas de armas que se lanzan contra el avión blanco no tripulado, es decir, el radar que se quiere contramedir con el dispositivo de la invención. Así, si bien el radar que se quiere contramedir trabaja en una frecuencia en concreto, dentro de la banda completa en la que funciona el dispositivo de la invención, no es necesario conocer dicho valor de frecuencia, puesto que el dispositivo de la invención modifica las señales procedentes del radar de forma analógica, mediante componentes de radiofrecuencia que trabajan a su vez en la misma banda en la que opera el dispositivo mencionado.

Así, con el dispositivo de la invención, no es necesario conocer a priori la frecuencia de trabajo del radar, sino tan sólo la banda de funcionamiento del mismo, reduciéndose de este modo considerablemente el número de componentes y su complejidad, con la consiguiente reducción de tamaño, peso y coste.

Las modificaciones que el dispositivo de la invención realiza sobre las señales procedentes del radar que comanda los sistemas de armas son: cambios en la frecuencia (doppler) de las señales, cambios en el nivel del eco de las señales en función de la ganancia del dispositivo, y prolongación del eco en distancia de las señales del radar. Dichas modificaciones pueden programarse de forma estática o de forma dinámica, variando en el tiempo.

El dispositivo de la invención, que tiene las funcionalidades que se han mencionado, comprende los siguientes elementos:

- sistema de recepción, que recibe las señales del radar;

- sistema de transmisión, que transmite, una vez modificadas, las señales del radar;
- sistema de control y telemetría, que recibe las señales del sistema de recepción, las modifica en frecuencia, nivel de eco y prolongación el eco en distancia, enviándolas posteriormente al sistema de transmisión;
- sistema de radio enlace, a través del cual el dispositivo de la invención se conecta con una estación de tierra.

El dispositivo de la invención está conectado, a través del sistema de radio enlace, con una estación de tierra, que comprende a su vez un sistema de radio enlace y un PC o controlador. En la estación de tierra se configura en tiempo real el dispositivo de la invención, y se monitorizan sus parámetros principales.

Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán de la descripción detallada que sigue de una realización ilustrativa de su objeto en relación con las figuras que se acompañan.

20

DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

La Figura 1a muestra en esquema el funcionamiento del dispositivo para aviones blanco no tripulados según una realización de la presente invención.

La Figura 1b muestra en esquema el funcionamiento del dispositivo para aviones blanco no tripulados según una realización de la presente invención.

Las Figuras 2a y 2b muestran los principales elementos que componen el dispositivo para aviones blanco no tripulados según la invención.

30

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

Según un primer aspecto, la invención se refiere a un dispositivo preferiblemente para aviones blanco no tripulados de pequeño tamaño, permitiendo dicho dispositivo evaluar sistemas de armas que actúen sobre los mencionados aviones. Los sistemas de armas que actúan sobre estos aviones se comandan a través de un radar, comprendiendo a su vez los dispositivos de estos aviones blanco dispositivos de contramedida que contramiden el radar que comanda los sistemas de armas anteriores.

El primer problema que se plantea resolver el dispositivo de la invención es el de solventar el problema del tamaño y el peso. Así, existen dos maneras de perturbar a un radar:

- De manera incoherente: transmitiéndose mucha potencia, por lo general ruido, en un ancho de banda grande, para intentar ocultar el blanco (avión blanco no tripulado); esto requiere gran energía y, por consiguiente, un peso y un coste muy elevados.
- De manera coherente: modificándose la propia señal transmitida por el radar y recibida en el dispositivo del avión blanco no tripulado, lo cual permite una optimización de la energía transmitida por el citado dispositivo, al no tener que manejarse anchos de banda grandes.

Así, para el diseño del dispositivo objeto de la invención se ha optado por contramedir el radar de manera coherente, de tal modo que el dispositivo recibe las señales procedentes del radar, las modifica, y las vuelve a retransmitir, lo que permite trabajar con menos potencia, ya que se optimiza el uso de ésta justo en la frecuencia de trabajo del radar y, de esta manera, ahorrar principalmente en el tamaño de algunos componentes y en las baterías de alimentación del dispositivo en cuestión, reduciéndose considerablemente el peso y el tamaño del mismo y, en consecuencia, el coste del conjunto.

Otro de los inconvenientes a resolver por el dispositivo de la invención, al trabajar de manera coherente, es el pequeño tamaño de los aviones blanco en

los que el dispositivo va montado. Esto limita la ganancia máxima del dispositivo, ya que en los sistemas coherentes se necesitan dos sistemas, un receptor y otro transmisor, debiendo ser el aislamiento entre ambos (función de la distancia entre sistemas y de su geometría) mayor que la ganancia.

5 Los dispositivos coherentes actuales conocidos utilizan técnicas digitales, digitalizándose la señal recibida proveniente del radar mediante un conversor analógico-digital, siendo esta señal almacenada dentro de una memoria digital de radio frecuencia, donde es modificada con procesadores de señal, para luego volver a ser transformada en analógica mediante un
10 conversores digital-analógico, y retransmitirse.

Estos dispositivos conocidos presentan, para el ámbito de aplicación de la invención que se pretende, los inconvenientes que se mencionarán a continuación.

Los actuales conversores analógico digitales, el hardware del procesado
15 y los conversores digitales analógicos, están limitados en cuanto a velocidad y no pueden manejar anchos de banda grandes (en torno a unos cientos de MHz). Por este motivo, en estos dispositivos conocidos, antes de digitalizar, se realiza una conversión previa desde la banda de trabajo de la señal recibida (decenas de GHz) a una banda de trabajo denominada banda base (en torno a
20 MHz) donde los conversores y los procesadores sean capaces de trabajar. Esta operación se denomina *Down-Conversion*. Una vez almacenada la señal y procesada en el mundo digital, se convierte de nuevo en analógica en la banda base, y se vuelve a realizar una conversión a la banda de trabajo: esta operación se denomina *Up-Conversion*.

25 El segundo inconveniente es que a la hora de trabajar con el dispositivo de la invención necesitamos conocer la frecuencia de trabajo del radar con el que vamos a trabajar (por lo general desconocida), para poder realizar la operación de Down-Conversion y Up-Conversion. Esto podría conocerse a priori y ajustarse en el dispositivo antes de la operación, o se puede hacer de manera
30 automática, lo que requiere un receptor que analice la señal procedente del

radar e informe al dispositivo sobre ella, para que el dispositivo pueda sintonizarse en la frecuencia de trabajo del radar.

El resultado de todo esto sería un dispositivo muy complejo, con el consiguiente aumento de tamaño, peso y coste del mismo. Para ello, el dispositivo de la invención se ha desarrollado de manera que, aunque pierda prestaciones respecto a los sistemas digitales conocidos de última generación, simplifica el diseño de manera considerable. La solución del dispositivo de la presente invención consiste en trabajar directamente en toda la banda de trabajo del radar a contramedir (el radar utiliza una frecuencia en concreto, dentro de esa banda, pero no es necesario conocerla), en torno a varios GHz, modificándose las señales de manera analógica, mediante componentes de radio frecuencia que también trabajan en dicha banda. Con esta solución no hace falta conocer a priori la frecuencia de trabajo del radar, tan sólo la banda de funcionamiento del mismo, reduciéndose considerablemente el número de componentes del dispositivo, así como su complejidad, con la consiguiente reducción de tamaño, peso y coste.

Las modificaciones que el dispositivo de la invención realiza sobre las señales procedentes del radar que comanda los sistemas de armas son: cambios en la frecuencia (doppler) de las señales, cambios en el nivel del eco de las señales en función de la ganancia del dispositivo, y prolongación del eco en distancia de las señales del radar. Dichas modificaciones pueden programarse de forma estática (en un nivel en concreto) o de forma dinámica, variando en el tiempo, como por ejemplo una señal sinusoidal, cuadrada, chirp, ruido, etc., incluso en tiempo real de manera remota mediante un radio enlace.

Las Figuras 2a y 2b muestran el esquema de componentes que comprende el dispositivo según la invención:

- sistema de recepción 10, preferiblemente una antena junto con un receptor, que recibe las señales del radar;
- sistema de transmisión 20, preferiblemente una antena junto con un transmisor, que transmite, una vez modificadas en frecuencia,

nivel de eco y prolongación del eco en distancia, las señales del radar;

- sistema de control y telemetría 30, que recibe las señales del sistema de recepción 10, las modifica en frecuencia, nivel de eco y prolongación el eco en distancia, enviándolas posteriormente al sistema de transmisión 20, alimentándose dicho sistema de control y telemetría 30 en una batería 50 o fuente de alimentación;
- sistema de radio enlace 40, preferiblemente una antena de radio enlace junto con un radio modem, a través del cual el dispositivo de la invención se conecta con una estación de tierra 60, comprendiendo a su vez dicha estación de tierra 60 un sistema de radio enlace 61, un radio módem 62 y un PC o controlador 63, tal que desde la estación de tierra 60 se configura el dispositivo en tiempo real y se monitorizan sus parámetros principales.

El dispositivo de la invención podría a su vez migrarse a un procesado digital, de tal modo que el sistema de la invención comprendería además, en el sistema de control y telemetría 30, un convertidor de analógico a digital, un convertidor de digital a analógico y un procesador digital. Además, este sistema comprendería un elemento que realiza operaciones de *Down-Conversion* en el sistema de recepción 10, y un elemento que realizara las operaciones de *Up-Conversion* en el sistema de transmisión 20. El elemento en el sistema de recepción 10 que realiza las operaciones de *Down-Conversion* se encarga de convertir la señal proveniente del radar, desde la banda de frecuencia de trabajo del radar, a la banda de frecuencia base, de modo que dicha señal pueda ser digitalizada por el convertidor analógico a digital del sistema de control y telemetría 30. Por otro lado, el elemento en el sistema de transmisión 20 que realiza las operaciones de *Up-Conversion* se encarga de convertir la

señal procesada en el sistema de control y telemetría 30, desde la banda de frecuencia base hasta la banda de frecuencia de trabajo del radar.

La Figura 1a muestra a su vez, en diagrama de bloques, el esquema de funcionamiento del dispositivo de la invención:

- la señal proveniente del radar que el dispositivo de la invención quiere contramedir es recibida por radio en 10;
- la citada señal es procesada en 15, modificándose de manera analógica, con unos parámetros de funcionamiento 16, contramidiendo la señal recibida, y siendo posteriormente transmitida por radio en 20, desde donde el dispositivo de la invención contramida el radar que comanda el sistema de armas sobre el avión blanco no tripulado.

Según otra realización de la presente invención, mostrada en la Figura 1b, el dispositivo de la invención puede migrarse en un procesado digital, de tal modo que el funcionamiento del mencionado dispositivo sería el siguiente:

- la señal proveniente del radar que el dispositivo de la invención quiere contramedir es recibida por radio en 10;
- la citada señal se convierte desde la banda de trabajo, donde trabaja el radar, a la banda base, mediante un elemento en el sistema de recepción 10 que realiza las operaciones de *Down-Conversion*, siendo posteriormente esta señal digitalizada mediante un conversor analógico a digital, en 12;
- la señal digital es procesada en 15, teniendo en cuenta unos parámetros de funcionamiento 16;
- la señal procesada se convierte de digital a analógico nuevamente, y es transformada desde la banda base, hasta la banda de trabajo mediante un elemento en el sistema de transmisión 20 que realiza las operaciones de *Up-Conversion*, en 18;

- la señal de salida de 18 se transmite posteriormente por radio en 20, desde donde el dispositivo de la invención contramida el radar que comanda el sistema de armas sobre el avión blanco no tripulado.

5

El peso total del dispositivo de la invención, tal y como se ha definido, está alrededor de 5 Kg (siendo éste un valor meramente orientativo), incluyendo todos sus componentes y elementos auxiliares, pudiendo incluso disminuirse aún más, si fuera necesario, su peso total, para poder ser utilizado en aviones blanco no tripulados aún de menor tamaño.

10

Aunque el dispositivo de la invención se ha desarrollado preferiblemente para ser montado en aviones blanco no tripulados, y ser utilizado en la evaluación de armamento apoyado por radar, podría adaptarse también el uso de este dispositivo a cualquier tipo de pequeña plataforma aérea, marina o terrestre, como elemento de autoprotección o como señuelo contra armas apoyadas por radar.

15

En las realizaciones preferentes que acabamos de describir pueden introducirse aquellas modificaciones comprendidas dentro del alcance definido por las siguientes reivindicaciones.

20

REIVINDICACIONES

1. Método para contramedir la señal emitida por un radar que comanda armamento, tal que el citado método comprende las siguientes etapas:
5 a) recepción (10) por radio de la señal proveniente del radar que se quiere contramedir;
 b) procesado (15) de dicha señal en la misma banda de frecuencia en la que funciona el radar, mediante parámetros de funcionamiento (16);
10 c) transmisión (20) por radio de la señal de contramedida del radar de salida de la etapa b).
2. Método según la reivindicación 1, en el cual la señal de las etapas a) y c) es analógica.
15
3. Método según la reivindicación 2, en el cual la señal procesada en la etapa b) es analógica.
4. Método según la reivindicación 2, que comprende además las siguientes etapas:
20 d) conversión (12) de la señal analógica de salida de a) en digital;
 e) procesado (15) de la señal de d) en digital;
 f) conversión de la señal de salida de e) de digital a analógico
25 (18).
5. Dispositivo para contramedir la señal emitida por un radar que comanda armamento, que comprende:
- un sistema de recepción (10), que recibe las señales del radar;
30 - un sistema de control y telemetría (30), que recibe las señales del sistema de recepción (10), las modifica en frecuencia, nivel

de eco y prolongación el eco en distancia, enviándolas posteriormente a un sistema de transmisión (20);

- un sistema de transmisión (20) que transmite, una vez modificadas, las señales del radar.

5

6. Dispositivo según la reivindicación 5 que comprende además, en el sistema de control y telemetría (30), un convertidor de analógico a digital, un convertidor de digital a analógico y un procesador digital, comprendiendo además dicho dispositivo un elemento que realiza operaciones de *Down-Conversion* en el sistema de recepción (10), y un elemento que realizara las operaciones de *Up-Conversion* en el sistema de transmisión (20).

10

7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5-6, que comprende además un sistema de radio enlace (40), a través del cual el dispositivo se conecta con una estación de tierra (60) desde donde se configura el dispositivo en tiempo real y se monitorizan sus parámetros principales.

15

8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5-7, en el que el sistema de recepción (10) comprende una antena y un receptor.

20

9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5-8, en el que el sistema de transmisión (20) comprende una antena y un transmisor.

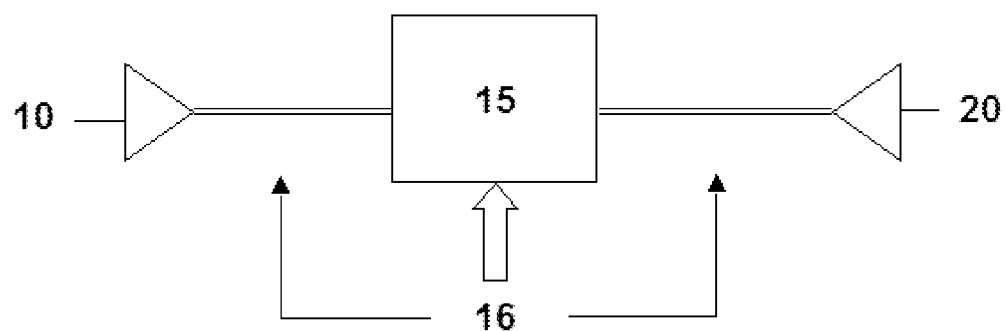


FIG. 1a

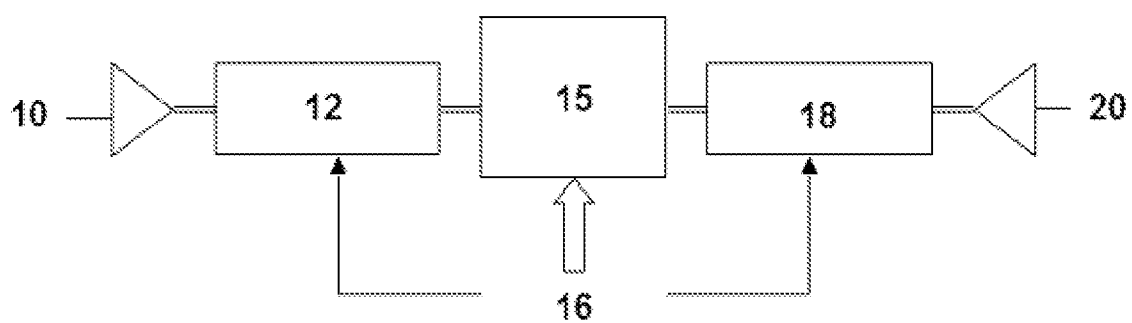
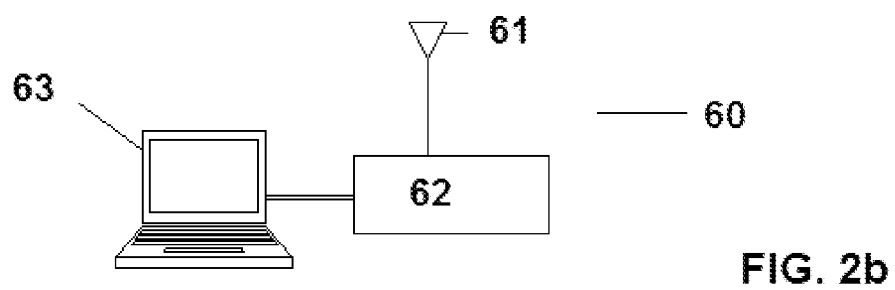
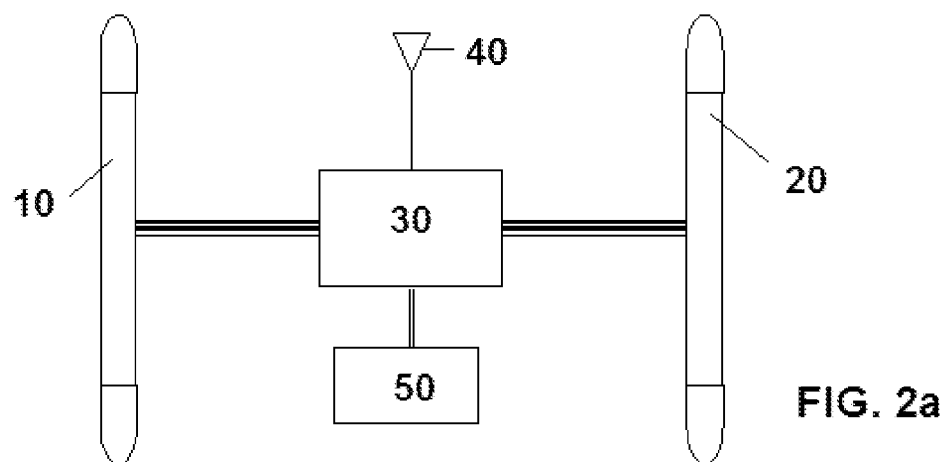


FIG. 1b





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201031422

②② Fecha de presentación de la solicitud: 24.09.2010

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **G01S7/38** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 4396917 A (TUCKER) 02.08.1983, columna 1, línea 67 – columna 3, línea 16; columna 3, línea 44 – columna 5, línea 21.	1-6,8,9
X	US 4217580 A (LOWENSCHUSS) 12.08.1980, columna 2, líneas 29-46; columna 3, líneas 12-33; columna 5, línea 11 – columna 6, línea 60; columna 10, líneas 57-68.	1,2,4,5,8,9
X	US 2008198060 A1 (SHANI et al.) 21.08.2008, párrafos [8,10,12,13,25.31,35,42,56-67,70].	5-9
X	US 4816832 A (GOLD et al.) 28.03.1989, columna 1, líneas 6-68; columna 2, línea 24 – columna 3, línea 45.	1-3,5,8,9
X	US 5032839 A (EVEN-OR) 16.07.1991, columna 1, líneas 6-25,63-69; columna 2, línea 55 – columna 3, línea 8.	1-3
X	US 4307400 A (MILEY) 22.12.1981, columna 2, línea 35 – columna 3, línea 24.	1-3
X	US 5786786 A (SMALL) 28.07.1998, columna 2, líneas 12-19,41-53.	1-3
X	US 5153594 A (MOFFAT) 06.10.1992, columna 3, líneas 25-51.	1-3
X	US 6614381 B1 (GROSS LAWRENCE A et al.) 02.09.2003, párrafos [12,15,18,19,23].	1-3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
07.12.2012

Examinador
F. J. Olalde Sánchez

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G01S

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 07.12.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 7	SI
	Reivindicaciones 1-6; 8,9	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-9	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 4396917 A (TUCKER)	02.08.1983
D02	US 4217580 A (LOWENSCHUSS)	12.08.1980
D03	US 2008198060 A1 (SHANI et al.)	21.08.2008
D04	US 4816832 A (GOLD et al.)	28.03.1989
D05	US 5032839 A (EVEN-OR)	16.07.1991
D06	US 4307400 A (MILEY)	22.12.1981
D07	US 5786786 A (SMALL)	28.07.1998
D08	US 5153594 A (MOFFAT)	06.10.1992
D09	US 6614381 B1 (GROSS LAWRENCE A et al.)	02.09.2003

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

De acuerdo con el artículo 29.6 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/86 de Patentes se considera, preliminarmente y sin compromiso, que los objetos definidos por las reivindicaciones 1-9 no cumplen aparentemente el requisito de novedad en el sentido del artículo 6.1 de la Ley 11/86 de Patentes (LP), y/o de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 LP, en relación con el estado de la técnica establecido por el artículo 6.2 de dicha Ley.

Los resultados de la búsqueda revelan una gran cantidad de documentos relevantes en relación con el requisito de novedad, que divulgaron métodos para contramedir de forma coherente la señal emitida por un radar que comanda armamento, trabajando en la misma banda de funcionamiento sin necesidad de conocer a priori la frecuencia del funcionamiento del radar.

En concreto, todos los documentos D01, D04-D09 divulgaron (ver partes relevantes citadas) métodos en los que la señal proveniente del radar se recibe y procesa en toda la banda de frecuencia sin conocer a priori su frecuencia de funcionamiento para ser retransmitida la señal de contramedida. Todas las etapas (recepción, procesamiento y transmisión se realizan de forma analógica), por lo que aparentemente las reivindicaciones 1-3 carecen de novedad frente a todos ellos tomados por sí solos.

Adicionalmente los documentos D01-D02 divulgaron métodos en los que se realiza la conversión a digital de la señal recibida, se realiza su procesamiento en digital y se convierte de nuevo en analógica para su transmisión, por lo que aparentemente las reivindicaciones 1, 2, 4 carecen de novedad frente a todos ellos tomados por sí solos.

Adicionalmente, los documentos D01-D04 divulgaron dispositivos para contramedir la señal emitida por un radar que comanda armamento que comprende un sistema de recepción, un sistema de control que recibe las señales del sistema de recepción las modifica en frecuencia y nivel de eco y en prolongación de eco (D01-D03). Todos ellos divulgaron sistemas de recepción con antenas y receptores y sistemas de transmisión con antenas y transmisores, por lo que aparentemente las reivindicaciones 5,8,9 carecen de novedad.

Adicionalmente, los documentos D01 y D03 divulgaron sistemas que comprenden, tras el receptor, elementos de conversión a banda base ("down converter"), convertidores A/D, procesador digital y elementos de conversión a banda radar ("up converter").

Por propia definición, la carencia de novedad implica la carencia de actividad inventiva.

Adicionalmente D03 divulgó un sistema que comprende un radioenlace, de corto, medio o largo alcance, a través del cual el dispositivo, instalado en un señuelo, se conecta a una estación distante, instalada en una aeronave. El radioenlace entre dispositivo y tierra reivindicado, en lugar de entre dispositivo y aeronave, resulta obvio y carente de actividad inventiva cuando se pretenda configurar y monitorizar los parámetros del dispositivo desde tierra, por lo que aparentemente la reivindicación 7 carece de actividad inventiva.