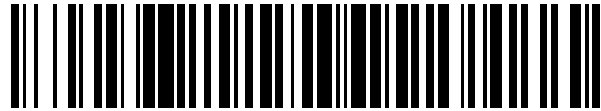


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 427 600**

51 Int. Cl.:

G01S 7/38

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2009 E 09166838 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 2159598**

54 Título: **Procedimiento de generación de falsos ecos hacia un detector que emite una señal y que después detecta unos ecos de la señal**

30 Prioridad:

29.08.2008 FR 0804766

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

31.10.2013

73 Titular/es:

**THALES (100.0%)
45, RUE DE VILLIERS
92200 NEUILLY SUR SEINE, FR**

72 Inventor/es:

FABRE, JEAN-PAUL

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 427 600 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 generación de falsos ecos hacia un detector que emite una señal y que después detecta unos ecos de la señal

5 La presente invención se refiere particularmente a un procedimiento y un dispositivo para generar falsos ecos hacia un detector que emite una señal y que después detecta unos ecos de esa señal. De forma general, se puede aplicar en el campo de la detección, como radares por ejemplo.

10 Un interferidor de múltiples ecos es un dispositivo de escucha y de emisión de ondas electromagnéticas que, cuando recibe las señales que reconoce como emitidas por un radar, emite unas señales a la misma frecuencia portadora de forma que parasita la retro-difusión de las señales. De ese modo, el radar recibe las señales emitidas por el interferidor y las interpreta erróneamente como sus propios impulsos retro-emitidos. El tratamiento digital por parte del radar de estos "falsos ecos" desemboca en la creación de falsas pistas de radar y finalmente en la saturación del radar. Una dificultad consiste en hacer creer al radar en las falsas pistas en unas direcciones diferentes y a unas distancias diferentes. Se trata aquí de uno de los problemas técnicos que la presente invención se propone resolver.

15 Una solución consiste en utilizar un interferidor voluminoso que comprende un emisor de elevada potencia conectado a una memoria DRFM ("Digital Radio Frequency Memory"). La DRFM permite generar varios impulsos repartidos en el tiempo, de manera que el radar los interprete como unos ecos provenientes de objetivos a unas distancias diferentes. Es necesario hacer notar que incluso aunque la utilización de las DRFM se ha convertido en corriente en los interferidores, su coste sigue siendo no obstante no despreciable. La DRFM permite generar falsos ecos procedentes de objetivos a distancias diferentes, pero no permite generar unos falsos ecos procedentes de objetivos en unas direcciones diferentes. Es el emisor de elevada potencia el que permite generar unos falsos ecos procedentes de objetivos en unas direcciones diferentes, porque es capaz de penetrar por los lóbulos difusos del radar incluso sin disponer el interferidor en la proximidad inmediata de radar. Pero el coste de un emisor de elevada potencia se ha considerado frecuentemente prohibitivo en el marco de una aplicación de generación de interferencias.

25 Un intento para resolver este problema de coste consiste en utilizar varios interferidores ligeros que comprenden un emisor de baja potencia conectado a una DRFM. Debido al hecho de su reducida potencia, estos interferidores deben desplegarse en el espacio próximo alrededor del radar. Su potencia debe ser solamente suficiente para penetrar en el lóbulo principal del radar cuando éste les ilumina. Implantados en una plataforma ligera y poco costosa del tipo drone, son necesarios varios drones para obtener el efecto deseado. De ese modo, el radar recibe falsos ecos procedentes de objetivos en unas direcciones diferentes que corresponden a los diferentes interferidores. Para generar además unos falsos ecos procedentes de objetivos a distancias diferentes, los interferidores están equipados con una DRFM. No obstante, el coste de un interferidor de este tipo, en parte ligado a la DRFM y a los subconjuntos de hiperfrecuencia asociados, hace que pueda dudarse legítimamente en instalarlo sobre un drone. En efecto, el precio de coste de esta solución se convierte rápidamente en prohibitivo a la vista de la elevada tasa de pérdida de los drones, siendo estas plataformas muy vulnerables y casi consumibles.

35 Se pone de manifiesto claramente que las soluciones actuales para realizar un interferidor de ecos múltiples requieren unos dispositivos electrónicos complejos y costosos. Se trata en este caso de uno de los problemas técnicos que la presente invención se propone resolver.

40 El documento US 4.823.139 describe un procedimiento de contramedidas de radar en el que la señal del radar emitida por un misil y recibido por dos aviones en cooperación se transmite desde cada avión hacia el otro avión antes de volverlo a emitir hacia el misil. El documento EP 1 684 089 A1 describe un procedimiento de contramedidas en el que estos mensajes son intercambiados entre varias estaciones de contramedidas de un sistema distribuido con el fin de optimizar la utilización de los recursos de las estaciones de contramedidas. El documento US 4.006.478 describe un dispositivo que comprende dos transductores unidos por una línea de transmisión con el fin de que la señal recibida por un primer transductor sea emitida por el segundo transductor, y viceversa.

45 La invención tiene particularmente por objetivo paliar ciertos inconvenientes antes citados, y permitir la generación de un gran número de falsos ecos en unas direcciones y a unas distancias diferentes, esto sin utilizar una DRFM ni un emisor de elevada potencia. Un principio de la invención es sustituir el retardo temporal introducido por la DRFM para generar varios ecos procedentes de distancias diferentes, por un trayecto en el espacio que en sí mismo introduce un retardo. Con este fin, la invención tiene particularmente por objetivo un procedimiento para generar falsos ecos hacia un detector que emite una señal y que después detecta los ecos de la señal. El procedimiento permite generar una pluralidad de falsos ecos procedentes de una pluralidad de direcciones. Comprende, en unas posiciones situadas en las direcciones de dónde provienen los falsos ecos, una etapa de recepción de al menos una parte de la señal y una etapa de emisión de una señal sustancialmente idéntica a dicha señal, en la dirección del detector y en la dirección de cada una de las otras posiciones. La señal sustancialmente idéntica se recibe en cada una de las otras posiciones, desde donde se emite a su vez otra señal sustancialmente idéntica en dirección al detector y en dirección a cada una de las otras posiciones. Cada posición recibe de ese modo una pluralidad de señales sustancialmente idénticas a la señal emitida por el detector y emite una pluralidad de señales sustancialmente idénticas hacia el detector, de tal manera que el detector detecta, procedente de cada una de las

direcciones en las que se sitúa una posición, una pluralidad de falsos ecos que se suceden en el tiempo.

Ventajosamente, la pluralidad de falsos ecos que se suceden en el tiempo procedentes de una dirección dada se puede interpretar por el detector como correspondiente a una pluralidad de objetivos situados a una pluralidad de distancias.

- 5 La invención tiene igualmente por objetivo un dispositivo para generar falsos ecos hacia un detector que emite una señal y que después detecta unos ecos de la señal. El dispositivo comprende una pluralidad de emisores-receptores no localizados conjuntamente que generan unos falsos ecos. Cada emisor-receptor emite, con la recepción de al menos una parte de la señal emitida por el detector, una señal sustancialmente idéntica a dicha señal, en dirección al detector y en dirección a los otros emisores-receptores. La señal sustancialmente idéntica se recibe por los otros emisores-receptores, que emiten a su vez otra señal sustancialmente idéntica en dirección al detector y en dirección a los otros emisores-receptores. Cada emisor-receptor recibe de ese modo una pluralidad de señales sustancialmente idénticas a la señal emitida por el detector y emite una pluralidad de señales sustancialmente idénticas hacia el detector, de tal manera que el detector detecta, procedentes de cada una de las direcciones en las que se sitúa un emisor y un receptor, una pluralidad de falsos ecos que se suceden en el tiempo.
- 10
- 15 Ventajosamente, el detector puede interpretar cada pluralidad de falsos ecos que se suceden en el tiempo procedentes de la dirección en la que está situado un emisor-receptor, como correspondientes a una pluralidad de objetivos situados a una pluralidad de distancias.

En un modo de realización preferido, los emisores-receptores pueden ser móviles y emitir, con la recepción de la señal emitida por el receptor y con la recepción de la señal emitida por un emisor-receptor, una señal sustancialmente idéntica en todas las direcciones.

20

Ventajosamente, los emisores-receptores pueden ser de banda ancha.

Los emisores-receptores pueden ser activados a distancia gracias a un telecontrol.

Ventajosamente, los emisores-receptores deben comprender un dispositivo que permita cesar de emitir antes de la recepción de una nueva señal emitida por el detector. Por ejemplo, puede comprender un dispositivo que permita, con la recepción de la señal, discriminar la señal emitida por el detector de las señales emitidas por los otros emisores-receptores, así como un contador que permita medir el tiempo transcurrido tras la recepción de la señal emitida por el detector, de manera que cese de emitir antes de haya transcurrido un retardo igual al intervalo de tiempo que separa dos señales emitidas por el detector.

25

Por ejemplo, los emisores-receptores pueden comprender un circulador o un conmutador para activar alternativamente una cadena de recepción o una cadena de transmisión.

30

Por ejemplo, la cadena de recepción o la cadena de transmisión pueden comprender unos amplificadores basados en tecnologías de Arseniuro de Galio o de Nitruro de Galio.

Ventajosamente, los emisores-receptores pueden comprender un mezclador para modular las señales emitidas.

La invención tiene además entre las principales ventajas que ofrece, además de la simplicidad de los dispositivos que implementa, una excelente tasa de fiabilidad.

35

Se pondrán de manifiesto otras características y ventajas de la invención con la ayuda de la descripción a continuación realizada en relación a los dibujos adjuntos que representan:

- la figura 1, mediante un esquema, una ilustración del principio de la invención;
 - la figura 2, mediante un sinóptico, un ejemplo de emisor-receptor que puede equipar unos mini interferidores según la invención;
 - la figura 3, mediante un diagrama de secuencias, un ejemplo de encadenamiento de señales intercambiadas según la invención;
 - la figura 4, mediante un diagrama de secuencias, un ejemplo de procedimiento de reinicio según la invención.
- 40

La figura 1 ilustra mediante un esquema el principio de la invención, que permite a partir de solamente tres mini interferidores 1, 2 y 3 según la invención interferir por ejemplo un radar 4, de tal manera que no detecte un avión 5. Ventajosamente, los mini interferidores 1, 2 y 3 según la invención pueden ser transportados por unos drones. Cada uno de estos tres mini interferidores 1, 2 y 3 comprende un dispositivo capaz a la vez de emitir y de recibir unas señales. Un dispositivo de este tipo que acumula las funciones de emisión y recepción se denomina habitualmente con la terminología anglosajona de "transceiver". En lo que sigue de la solicitud, un dispositivo de este tipo será denominado "emisor-receptor". Por ejemplo, cada uno de los mini interferidores 1, 2 y 3 puede comprender un emisor-receptor de banda ancha, de manera que reciba y emita en una banda ancha de frecuencias en función de las amenazas a cubrir. En un primer tiempo, cada uno de los mini interferidores 1, 2 y 3 recibe las señales procedentes del radar 4 y las vuelve a emitir en todas las direcciones, particularmente hacia el radar 4 y hacia los otros mini interferidores. En un segundo tiempo, cada uno de los mini interferidores 1, 2 y 3 recibe las señales

45

50

reemitidas procedentes de los otros mini interferidores y las vuelve a emitir a su vez en todas las direcciones, particularmente hacia el radar 4 y hacia los otros mini interferidores. Y así sucesivamente, los tres mini interferidores 1, 2 y 3 forman un sistema de interferencias que se autoalimenta y que satura rápidamente de falsas pistas el radar 4, enmascarando de ese modo al avión 5.

5 En el presente ejemplo de realización, desde que los drones que transportan los mini interferidores 1, 2 y 3 están en una posición suficientemente próxima al radar 4, sus emisores-receptores respectivos pueden ser activados ventajosamente mediante un dispositivo de telecontrol. Pero los emisores-receptores pueden estar activados igualmente desde el lanzamiento de los drones. En el ejemplo de la figura 1, los emisores-receptores son activados cuando los mini interferidores 1, 2 y 3 están sustancialmente en el alcance angular del radar 4, a unas distancias d_1 , d_2 o d_3 del radar 4 respectivamente, tales que $d_1 < d_2 < d_3$. El avión 5 está por su parte situado a una distancia D del radar 4, tal que $d_3 < D$.

15 La figura 2 ilustra mediante un sinóptico un ejemplo de emisor-receptor que puede equipar los mini interferidores 1, 2 y 3 según la invención. En el presente ejemplo de realización, en el que los mini interferidores 1, 2 y 3 son particularmente móviles y transportados por unos drones, el emisor-receptor puede comprender ventajosamente una antena 10 omnidireccional. Pero para una cobertura omnidireccional, el emisor-receptor podría comprender también dos antenas en forma de semiesferas. La antena 10 funciona en recepción y en transmisión alternativamente. Esto es porque, en el presente ejemplo de realización, el emisor-receptor comprende ventajosamente un circulador 11 que separa una cadena de recepción R y una cadena de transmisión T. El circulador 11 puede ser sustituido por un conmutador. El emisor-receptor comprende una cadena de amplificación de bajo nivel 12 para la cadena de recepción R, comprendiendo la cadena 12 dos amplificadores 12a y 12b. El emisor-receptor comprende un reloj H que permite el secuenciado de las fases de recepción y de emisión. En el presente ejemplo de realización, el emisor-receptor comprende ventajosamente un mezclador 13 que permite además modular la señal emitida. El emisor-receptor comprende igualmente una cadena de amplificación de potencia 14 para la cadena de transmisión T, la cadena 14 comprende tres amplificadores 14a, 14b y 14c. El emisor-receptor puede comprender ventajosamente un dispositivo 15 de reposición a cero (RAZ), comprendiendo este dispositivo 15 en sí mismo un dispositivo 16 de detección así como un contador 17. Por ejemplo, el emisor-receptor puede alimentarse de corriente eléctrica mediante una batería, no representada en la figura 2. Los amplificadores 12a y 12b utilizados para la cadena de amplificación de bajo nivel 12, así como los amplificadores 14a, 14b y 14c utilizados para la cadena de potencia 14, pueden estar por ejemplo basados en las tecnologías de Arseniuro de Galio (AsGa) o Nitruro de Galio (GaN). Por ejemplo, la cadena de potencia 14 puede comprender un amplificador de estado sólido.

20 La figura 3 ilustra mediante un diagrama de secuencias un ejemplo de encadenamiento de las señales intercambiadas entre el radar 4 y los mini interferidores 1, 2 y 3 según la invención, a partir del momento en el que sus emisores-receptores son activados.

35 Durante una fase de emisión E1, el radar 4 emite en un instante $t_0=0$ una señal impulsional inicial S1 sustancialmente en la dirección de los mini interferidores 1, 2 y 3. La señal S1 procedente del radar 4 se recibe inicialmente por el emisor-receptor del mini interferidor 1, que vuelve a emitir sustancialmente la misma señal impulsional que la señal S1 de manera sustancialmente omnidireccional. En efecto, la secuenciación de las fases de recepción y de emisión por el reloj H puede implicar el desacoplamiento temporal de la señal recibida, de tal manera que eventualmente sólo se recibe una parte de S1. En este caso, la señal reemitida por cada emisor-receptor representa esta parte de la señal S1 efectivamente recibida. Particularmente, el radar 4 recibe una señal SR1 en un instante $t_1=2d_1/c$, en la que c es la velocidad de la luz.

40 Posteriormente, el emisor-receptor del mini interferidor 2 recibe la señal S1 emitida por el radar 4. Su emisor-receptor vuelve a emitir sustancialmente la misma señal impulsional que la señal S1 de manera sustancialmente omnidireccional. Particularmente, el radar 4 recibe una señal SR2 en un instante $t_2=2d_2/c$.

45 Posteriormente, el emisor-receptor del mini interferidor 3 recibe la señal S1 emitida por el radar 4. Su emisor-receptor vuelve a emitir sustancialmente la misma señal impulsional que la señal S1 de manera sustancialmente omnidireccional. Particularmente, el radar 4 recibe una señal SR3 en un instante $t_3=2d_3/c$.

50 De ese modo, a partir de un único impulso inicial S1 emitido por el radar 4, se emite un tren SR1-SR2-SR3 de tres impulsos sustancialmente idénticos a S1 hacia el radar 4, procedentes los tres impulsos de tres direcciones distintas. El reloj H está regulado a una frecuencia suficientemente alta para que el radar 4 los interprete erróneamente como unos ecos de la señal S1: es decir unos falsos ecos. Pero tres falsos ecos son insuficientes para saturar el radar 4. Para obtener una verdadera interferencia multieco capaz de saturar el radar 4, es necesario generar una multitud de impulsos hacia el radar 4 desde cada una de las tres direcciones.

55 O, cuando el mini interferidor 1 vuelve a emitir sustancialmente la misma señal impulsional que la señal S1 de manera sustancialmente omnidireccional, el mini interferidor 2 recibe una señal SB2. Su emisor-receptor vuelve a emitir sustancialmente la misma señal impulsional que la señal SB2 de manera sustancialmente omnidireccional. Particularmente, el radar 4 recibe una señal SR2'. Igualmente, cuando el mini interferidor 2 vuelve a emitir sustancialmente la misma señal impulsional que la señal S1 de manera sustancialmente omnidireccional, el mini interferidor 3 recibe una señal SB3. Su emisor-receptor vuelve a emitir sustancialmente la misma señal impulsional

que la señal SB3 de manera sustancialmente omnidireccional. Particularmente, el radar 4 recibe una señal SR3'.

De manera similar, cuando el mini interferidor 1 vuelve a emitir sustancialmente la misma señal impulsional que la señal S1 de manera sustancialmente omnidireccional, el mini interferidor 3 recibe una señal SB4. Su emisor-receptor vuelve a emitir sustancialmente la misma señal impulsional que la señal SB4 de manera sustancialmente omnidireccional. Particularmente, el radar 4 recibe una señal SR3". Igualmente, cuando el mini interferidor 3 vuelve a emitir sustancialmente la misma señal impulsional que la señal S1 de manera sustancialmente omnidireccional, el mini interferidor 2 recibe una señal SB5. Su emisor-receptor vuelve a emitir sustancialmente la misma señal impulsional que la señal SB5 de manera sustancialmente omnidireccional. Particularmente, el radar 4 recibe una señal SR2".

Y así sucesivamente, se repiten unas señales del tipo SBx, en la que x es un entero no nulo, entre los mini interferidores 1, 2 y 3, que mediante el efecto Larsen, provocan la emisión hacia el radar 4 de una multitud de señales del tipo SRx, SRx', SRx", SRx"', ..., SRx⁽ⁿ⁾, en la que n es un entero no nulo. Por ejemplo, se emiten unas señales SR2"" y SR3"" por los mini interferidores 2 y 3 respectivamente hacia el radar 4. De ese modo, a partir de un único impulso inicial S1 emitido por el radar 4, se emiten hacia el radar 4 una multitud de impulsos sustancialmente idénticos a S1, procedentes dichos impulsos de tres direcciones distintas.

Durante una fase de recepción R1, el radar 4 escucha el entorno electromagnético situado a la distancia D en la dirección del avión 5. Durante la fase R1, el radar 4 está literalmente sumergido con falsos ecos del tipo SRx, SRx', SRx", SRx"', ..., SRx⁽ⁿ⁾. Es preciso hacer notar que el tiempo que separa dos falsos ecos depende no solamente de las distancias d₁, d₂ y d₃ del radar 4 a los mini interferidores 1, 2 y 3 respectivamente, sino que depende igualmente de las distancias d₁₂, d₁₃ y d₂₃ entre los mini interferidores 1 y 2, entre los mini interferidores 1 y 3 y entre los mini interferidores 2 y 3 respectivamente. Ventajosamente, siendo todas estas distancias variables con los movimientos de los drones portadores, el radar 4 recibe falsos ecos que le pueden parecer que provienen de una multitud de distancias. La invención permite de ese modo obtener un efecto equivalente al producido por una DRFM, y esto a un coste bastante menor. El radar 4 puede generar entonces una multitud de falsas pistas en tres direcciones distintas y a unas distancias múltiples. Si el radar 4 está saturado, entonces no detecta el avión 5. Si no, la verdadera pista que representa el avión 5 es enmascarada en medio de las falsas pistas.

La figura 4 ilustra mediante un diagrama de secuencias un ejemplo de procedimiento de reinicio de los mini interferidores 1, 2 y 3 según la invención. En efecto, para que el radar 4 interprete las señales que recibe como que son las señales reflejadas del impulso S1, o más exactamente con el fin de que el radar 4 no adivine que se trata de falsos ecos, es necesario interrumpir en un momento dado la propagación de las señales del tipo SBx entre los mini interferidores 1, 2 y 3 con el fin de detener el envío de falsos ecos del tipo SRx⁽ⁿ⁾ hacia el radar 4. En otro caso, el radar 4 recibiría falsos ecos ¡incluso si parase de emitir los impulsos! En tales casos, los mini interferidores 1, 2 y 3 deben seguir la agilidad de forma de onda del radar 4. En el presente ejemplo de realización, la propagación entre los mini interferidores 1, 2 y 3 se interrumpe justamente antes de la recepción de otro impulso S2 emitido por el radar 4.

En efecto, la forma de onda del radar 4 está caracterizada particularmente por el intervalo de tiempo regular entre dos impulsos sucesivos idénticos como S1 y S2, siendo designado normalmente este intervalo mediante el acrónimo anglosajón PRI que significa "Pulse Repetition Interval". O, según la clase del radar 4 concernido, el PRI es típico. De ese modo, conociendo el PRI del radar 4, el emisor-receptor ilustrado por la figura 2 puede ser reiniciado justamente antes de la recepción del impulso S2, de manera que se detenga la propagación entre los mini interferidores 1, 2 y 3 y el envío de falsos ecos al radar 4. Este es el papel del dispositivo 15 de reposición a cero en el presente ejemplo de realización, gracias particularmente a su contador 17 y a su dispositivo 16 de detección de nivel. En efecto, teniendo en cuenta la potencia radiada por el radar 4, también típica de la clase del radar 4 concernido, que es del orden de 90 decibelios-vatio (dBW), teniendo en cuenta la potencia radiada por los mini interferidores 1, 2 y 3, que es del orden de 5 a 20 vatios (W), y teniendo en cuenta las distancias relativas d₁, d₂, d₃ y D, que son del orden de 10 a 30 kilómetros (km) para D y del orden de 2 a 5 km para d₁, d₂ y d₃, es fácil discriminar una señal Sx procedente del radar 4 de una señal SBx procedente del otro mini interferidor. De ese modo, con la recepción del impulso S1 reconocido como tal gracias al dispositivo 16 de detección, el contador 17 puede iniciarse ventajosamente de manera que cuente un retardo PRI-ΔT, en la que ΔT es una duración tal que PRI >> ΔT. Al final de este retardo PRI-ΔT, el emisor-receptor puede mantenerse ventajosamente bloqueado durante una duración δt suficiente para detener la propagación de las señales del tipo SBx entre los mini interferidores 1, 2 y 3. El emisor-receptor puede ser reactivado a continuación con la recepción siguiente S2 reconocida como tal gracias al dispositivo 16 de detección.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de generación de falsos ecos hacia un detector (4), emitiendo el detector una señal de radar (S1) y detectando después unos ecos de la señal de radar, permitiendo el procedimiento generar una pluralidad de falsos ecos procedentes de una pluralidad de direcciones, comprendiendo el procedimiento, en unas posiciones situadas en las direcciones de donde provienen los falsos ecos:

- a) una etapa de recepción de al menos una parte de la señal del radar (S1);
- b') una etapa de emisión de una señal sustancialmente idéntica a dicha señal (S1), en dirección a cada una de las otras posiciones (SBx);

estando el procedimiento **caracterizado porque**:

b'') la emisión de una señal sustancialmente idéntica a dicha señal (S1) se efectúa también en dirección al detector (SRx);

y **porque**:

dicha señal sustancialmente idéntica se recibe en cada una de las otras posiciones, desde donde se emite a su vez otra señal sustancialmente idéntica en dirección al detector (SRx') y en dirección a cada una de las otras posiciones (SBx), de tal manera que cada posición recibe una pluralidad de señales sustancialmente idénticas (SBx) a la señal de radar emitida por el detector y emite una pluralidad de señales sustancialmente idénticas hacia el detector (SRx, SRx', SRx'', SRx''', ..., SRx⁽ⁿ⁾), que detecta, procedente de cada una de las direcciones en las que está situada una posición, una pluralidad de falsos ecos (SRx, SRx', SRx'', SRx''', ..., SRx⁽ⁿ⁾) que se suceden en el tiempo.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada pluralidad de falsos ecos que se suceden en el tiempo procedentes de una dirección dada (SR2, SR2', SR2'', SR2''', ..., SR2⁽ⁿ⁾) es interpretada por el detector (4) como correspondiente a una pluralidad de objetivos situados a una pluralidad de distancias.

3. Dispositivo de generación de falsos ecos hacia un detector (4), emitiendo el detector una señal de radar (S1) y detectando después unos ecos de la señal de radar, comprendiendo el dispositivo una pluralidad de emisores-receptores no localizados conjuntamente que generan unos falsos ecos, estando el dispositivo **caracterizado porque** cada emisor-receptor es adecuado para emitir, con la recepción de al menos una parte de la señal del radar (S1) emitida por el detector, una señal sustancialmente idéntica a dicha señal, en dirección al detector (SRx) y en dirección a los otros emisores-receptores (SBx), siendo recibida dicha señal sustancialmente idéntica por los otros emisores-receptores que son adecuados para emitir a su vez otra señal sustancialmente idéntica en dirección al detector (SRx') y en dirección a los otros emisores-receptores (SBx), de tal manera que cada emisor-receptor recibe una pluralidad de señales sustancialmente idénticas (SBx) a la señal de radar emitida por el detector y emite una pluralidad de señales sustancialmente idénticas (SRx, SRx', SRx'', SRx''', ..., SRx⁽ⁿ⁾) hacia el detector, que detecta, procedente de cada una de las direcciones en las que está situado un emisor-receptor, una pluralidad de falsos ecos (SRx, SRx', SRx'', SRx''', ..., SRx⁽ⁿ⁾) que se suceden en el tiempo.

4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el detector (4) interpreta cada pluralidad de falsos ecos que se suceden en el tiempo procedentes de una dirección en la que está situado un emisor-receptor (SR2, SR2', SR2'', SR2''', ..., SR2⁽ⁿ⁾) como correspondiente a una pluralidad de objetivos situados a una pluralidad de distancias.

5. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado porque** los emisores-receptores son móviles y emiten, con la recepción de la señal de radar (S1) emitida por el detector y con la recepción de la señal (SBx) emitida por un emisor-receptor, una señal sustancialmente idéntica en todas las direcciones.

6. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado porque** los emisores-receptores son de banda ancha.

7. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado porque** los emisores-receptores se pueden activar a distancia gracias a un telecontrol.

8. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado porque** los emisores-receptores comprenden un dispositivo (15) que permite cesar de emitir antes de la recepción de una nueva señal de radar (S2) emitida por el detector (4).

9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el dispositivo (15) que permite cesar de emitir antes de la recepción de una nueva señal de radar emitida por el detector, comprende:

- un dispositivo (16) que permite, con la recepción de una señal, discriminar la señal de radar emitida (S1) por el detector (4) de las señales emitidas por los otros emisores-receptores (SBx);
- un contador (17) que permite medir el tiempo transcurrido después de la recepción de la señal de radar (S1) emitida por el detector;

de manera que cese de emitir antes de que haya transcurrido un retardo (PRI) igual al intervalo de tiempo que

separa dos señales de radar emitidas por el detector.

10. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado porque** los emisores-receptores comprenden un circulador (11) o un conmutador para activar alternativamente una cadena de recepción (R) o una cadena de transmisión (T).

5 11. Dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado porque** la cadena de recepción (R) o la cadena de transmisión (T) comprenden unos amplificadores (12a, 12b, 14a, 14b, 14c) basados en las tecnologías del Arseniuro de Galio (AsGa) o Nitruro de Galio (GaN).

12. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado porque** los emisores-receptores comprenden un mezclador (13) para modular las señales emitidas.

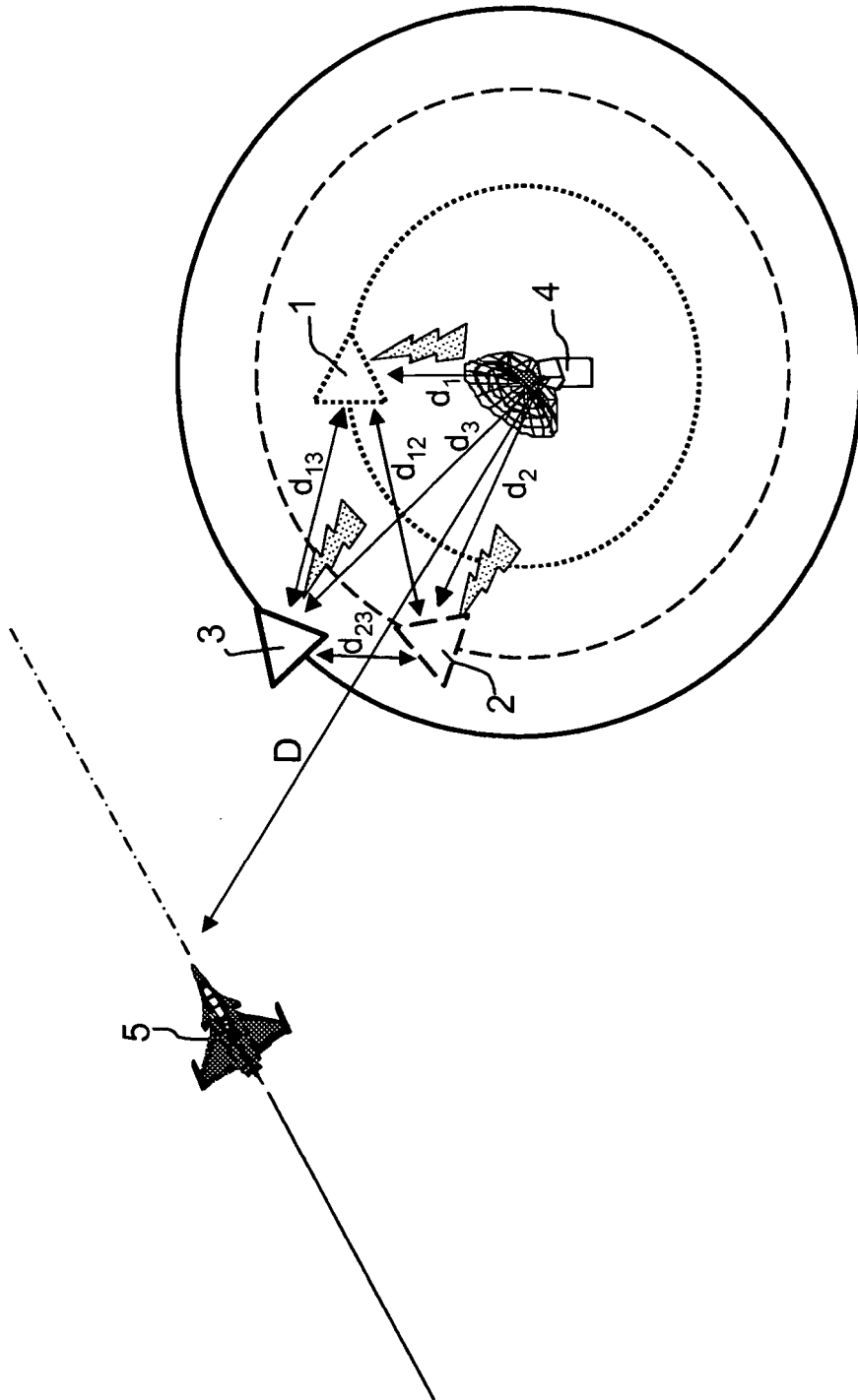


FIG.1

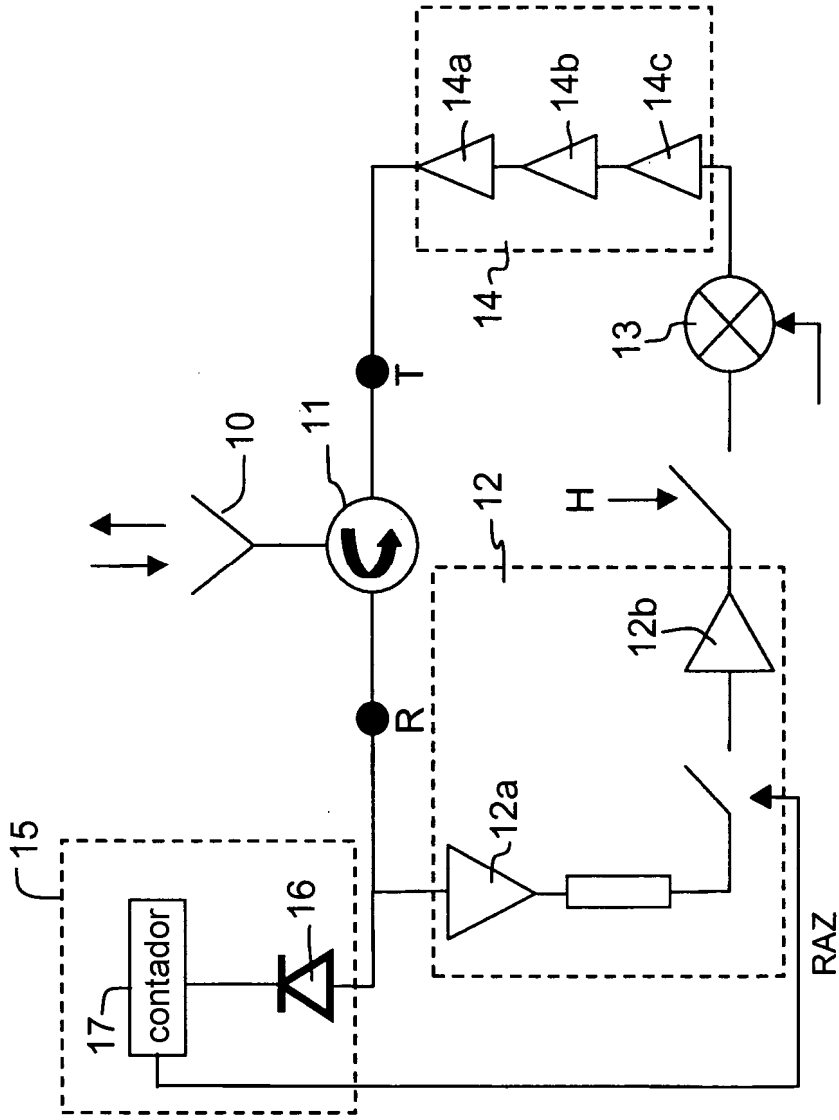


FIG.2

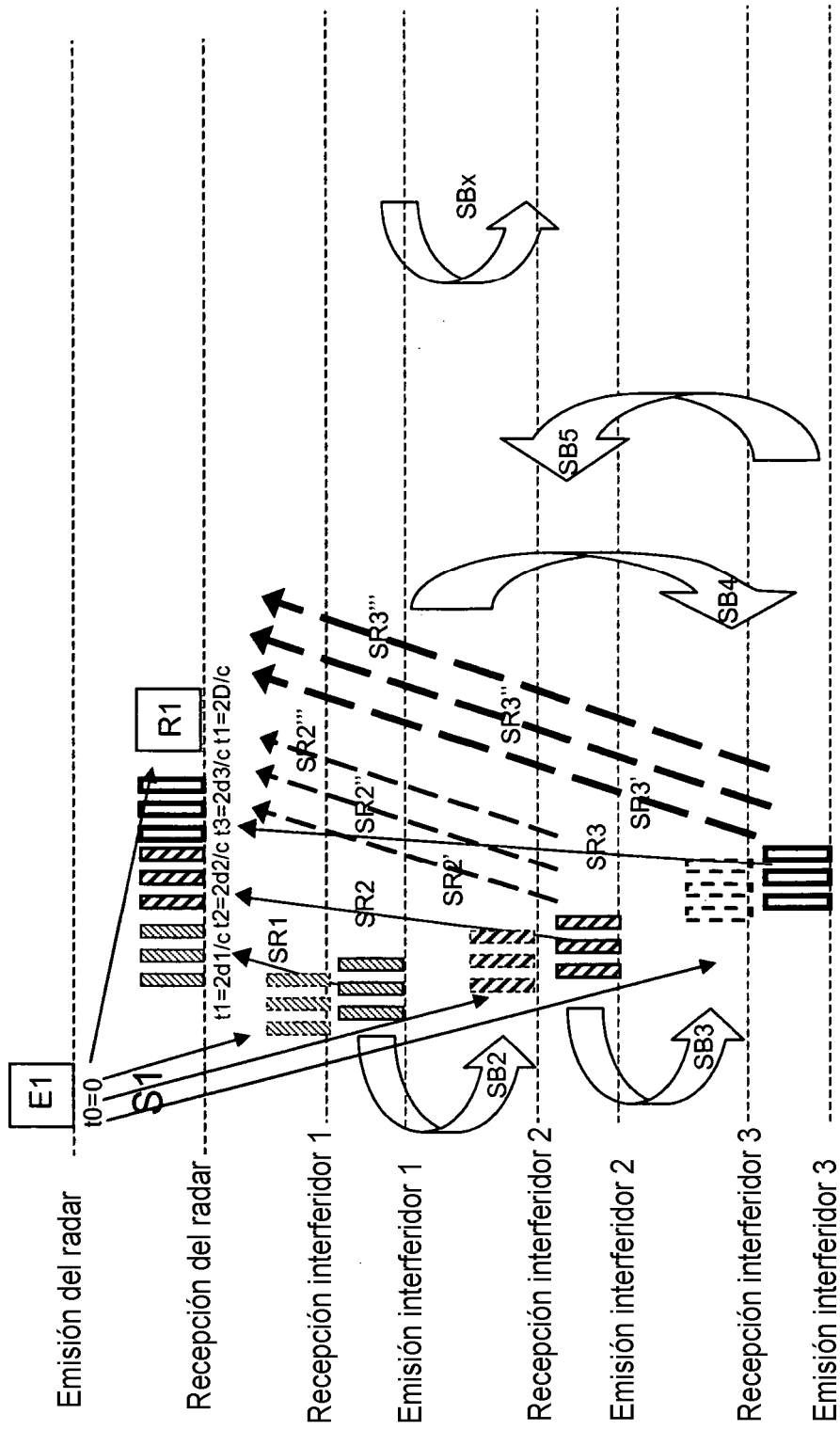


FIG.3

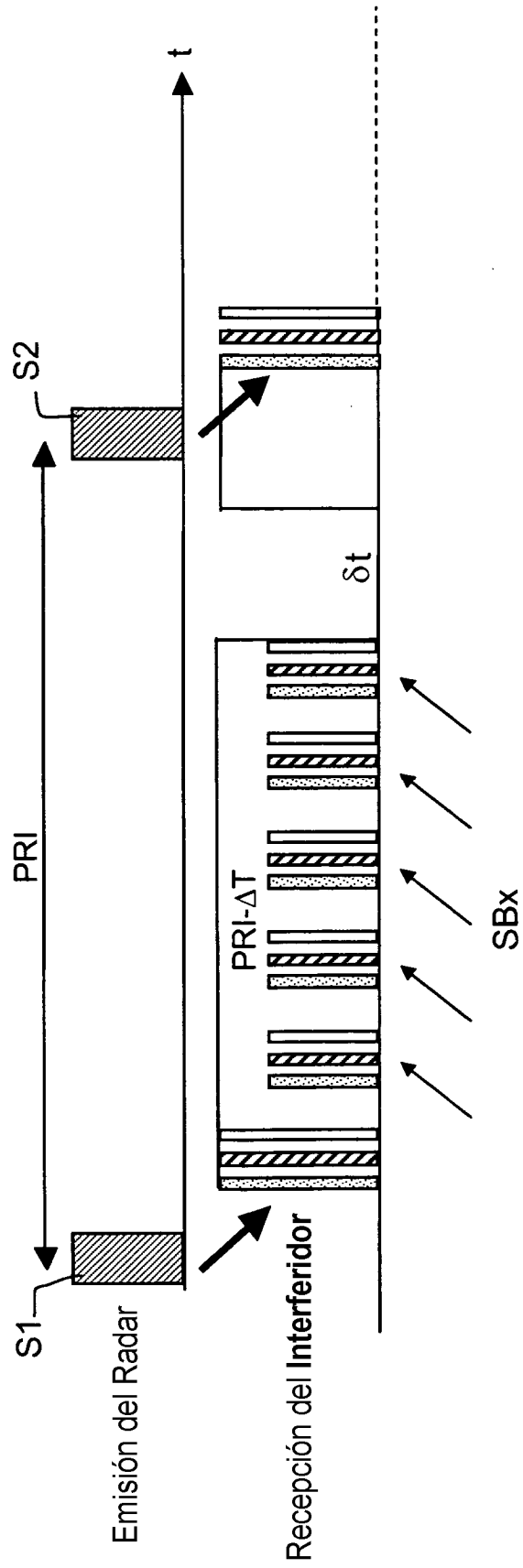


FIG.4