

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 270**

51 Int. Cl.:

G01S 7/02 (2006.01)

G01S 3/74 (2006.01)

G01S 3/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2009 E 09167485 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016 EP 2166371**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de recuento de emisores electromagnéticos**

30 Prioridad:

19.09.2008 FR 0805155

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

28.04.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BOUTRY, GILLES

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 568 270 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

Dispositivo y procedimiento de recuento de emisores electromagnéticos

La invención se refiere a un dispositivo radioeléctrico y a un procedimiento para la implementación del dispositivo destinado a efectuar un recuento de los emisores de ondas electromagnéticas.

5 Los dispositivos de recuento de emisores del estado de la técnica incluyen unos receptores de detección radioeléctrica que proporcionan a partir de las señales emitidas por los emisores a detectar y recibidas por unas antenas del receptor, una identificación, y, como mínimo, la dirección de todos los emisores que iluminan el receptor.

Los emisores pueden estar en movimiento con relación al receptor de detección, lo que es el caso por ejemplo de los radares de un grupo de aeronaves que se dirigen de manera agrupada hacia un objetivo.

10 Es importante determinar, incluso aproximadamente, el número de emisores de un grupo de emisores mientras que no son separables en dirección por goniometría, lo que es por ejemplo el caso cuando se encuentran a una distancia demasiado grande del objetivo.

15 El número de emisores del grupo puede determinarse también mediante una discriminación a partir de los parámetros de las emisiones tales como, la forma de la onda emitida por cada emisor, la frecuencia de emisión, el barrido, o a partir de varios de estos parámetros a la vez. Pero, cuando ninguno de estos parámetros permite una discriminación de las emisiones, se atribuyen a un mismo emisor.

20 En la práctica, cuando unos radares idénticos de un grupo de aeronaves no iluminan el receptor de detección simultáneamente (misma forma de onda percibida), cuando están en una misma dirección, la identificación por parte del receptor de detección permite determinar que son ágiles en frecuencia y que los intervalos entre las iluminaciones representan un barrido posible, en estas condiciones, es imposible determinar que hay varios radares. Este caso se presenta principalmente en los dispositivos de detección de aeropuertos cuando un grupo de aeronaves que llevan unos radares del mismo modelo y funcionando en el mismo modo se están aproximando a gran distancia.

25 Los parámetros electromagnéticos de las ondas recibidas por los dispositivos de recuento del estado de la técnica no permiten siempre discriminar los emisores (los radares), la consecuencia es una indeterminación en el número de aeronaves. Es necesario por tanto esperar a que sea suficiente una separación angular para la discriminación mediante goniometría, o bien por una reducción de la distancia del grupo de emisores al dispositivo de recuento, o bien por una maniobra del adversario, o por un cambio en las formas de las ondas por iniciativa del grupo de aeronaves adversarias. Ahora bien el conocimiento del dispositivo del adversario es indispensable para tomar una eventual decisión de intervención. Es necesario un conocimiento, lo antes posible, del número de aeronaves adversas.

30 Esta problemática de recuento de emisores es aplicable también a otros casos como los radares en tierra o las radiocomunicaciones.

35 En el estado de la técnica, la discriminación de emisores agrupados no se puede efectuar en tanto que no haya un criterio de observación, por ejemplo, separación en dirección mediante la goniometría, simultaneidad de iluminación. Para unos emisores agrupados a gran distancia y en iluminación discontinua, las condiciones que hacen posible una discriminación de los emisores no se cumplen más que raramente.

40 Un documento de ABOU-BAKR HASSAN et ál.: "joint deinterleaving / recognition of radar pulses", Canadian conference of electrical and computer engineering, IEEE, US, vol. 3, 4 mayo de 2003 describe un dispositivo radioeléctrico de recuento de emisores electromagnéticos.

Para paliar los inconvenientes de los dispositivos de detección del estado de la técnica, la invención propone un dispositivo radioeléctrico de recuento de emisores tal como se describe por las reivindicaciones.

45 La invención se refiere también a un procedimiento de recuento de un grupo de emisores electromagnéticos mediante un dispositivo radioeléctrico de recuento de emisores electromagnéticos, según el procedimiento descrito anteriormente.

La solución propuesta por el dispositivo de recuento de emisores de un grupo de emisores y el procedimiento para la implementación del dispositivo según la invención consiste en efectuar unas goniometrías de las fuentes de emisión con una muy elevada resolución (denominada también súper-resolución), pero también muy ampliamente ambiguas y no calibradas.

50 Estas goniometrías súper-resolutivas no son utilizables para determinar la dirección de las fuentes, pero, utilizadas con el procedimiento según la invención, proporcionan unas informaciones representativas del número de las fuentes de emisión.

El recuento de las fuentes de emisión, o de los emisores, que se apoya en una discriminación mediante una muy elevada resolución angular, permite separar la noción de discriminación angular de las fuentes para el recuento, de la noción de discriminación por los parámetros característicos de las fuentes.

5 La invención se comprenderá mejor con la ayuda de ejemplos de realización en referencia a los dibujos indexados en los que:

- la figura 1 representa un esquema sinóptico simplificado de un dispositivo de recuento de emisores de un grupo de emisores, según la invención;
- la figura 2a muestra el dispositivo de recuento de la figura 1;
- 10 - la figura 2b muestra un detalle de la figura 2a que representa dos de las antenas de recepción;
- la figura 2c muestra las respectivas diferencias de desplazamiento de las señales que llegan sobre las dos antenas del dispositivo de la figura 2a;
- la figura 3a muestra la posición de un portador que incluye unas antenas de recepción y un único emisor en un plano;
- 15 - la figura 3b muestra el desfase instantáneo de las señales recibidas por las antenas del portador de la figura 3a;
- la figura 4a muestra la posición de un portador que incluye unas antenas de recepción y dos emisores en un plano;
- la figura 4b muestra el desfase instantáneo de las señales recibidas por las antenas del portador de la figura 4a;
- la figura 5a muestra la posición de un portador que incluye unas antenas de recepción y tres emisores en un plano y;
- 20 - la figura 5b muestra el desfase instantáneo de las señales recibidas por las antenas del portador de la figura 5a.

La figura 1 representa un esquema sinóptico simplificado de un dispositivo de recuento de emisores de un grupo de emisores, según la invención. Por ejemplo un grupo de aeronaves se dirige, a gran distancia hacia un objetivo. Los emisores son, en este caso particular, los radares de las aeronaves.

25 Los radares de las aeronaves emiten unos trenes de impulsos de duración variable a unas frecuencias que pueden variar también en el tiempo. Se dice que los radares son ágiles en frecuencia. La modulación, la duración de los impulsos, su repetición, el tipo de barrido forman parte de las características principales de dichos emisores electromagnéticos.

30 El dispositivo de recuento de la figura 1 incluye, en este ejemplo de realización, una base de interferometría BI que tiene cuatro antenas directivas A1, A2, A3, A4 dirigidas en unas direcciones respectivas d1, d2, d3, d4 de manera que realicen una cobertura angular de recepción de señales radioeléctricas en un ángulo total de vigilancia de 360°.

La figura 2a muestra el dispositivo de recuento de la figura 1 que recibe unas señales, bajo la forma de trenes de impulsos emitidos por los radares de un grupo GE de dos aeronaves V1, V2.

Se emite una primera señal s1 por el radar de la aeronave V1 y se emite una segunda señal s2 por el radar de la aeronave V2 hacia el dispositivo de recuento que representa, por ejemplo, el objetivo del grupo GE de aeronaves.

35 La figura 2b muestra un detalle de la figura 2a que representa dos A1, A2 de las antenas de recepción de la base de interferometría BI dirigidas hacia el grupo de aeronaves. Las dos antenas elegidas por el receptor para recibir al máximo las señales de los emisores se designan por el término de antenas mayoritarias.

40 Cada una de las dos antenas A1 y A2 recibe, en dos instantes dados t1 y t2, las dos señales emitidas s1, s2 pero con unas respectivas diferencias de desplazamiento m1, m2 ligadas a la geometría del conjunto formado, en esos instantes dados, por las posiciones de las aeronaves V1 y V2 y las antenas de recepción.

La figura 2c muestra las diferencias respectivas de desplazamiento m1, m2 de las señales s1, s2 que llegan sobre las dos antenas A1, A2 del dispositivo de la figura 2a.

45 El dispositivo de recuento según la invención incluye, además de la base de interferometría formada por las cuatro antenas directivas A1, A2, A3, A4 (véase la figura 1), un receptor radioeléctrico 100 de goniometría que recibe por dos entradas de antena Eant las señales captadas por las antenas de recepción A1, A2, A3 y A4.

El receptor 100 proporciona por una salida Sp1 unas medidas de los parámetros principales de las señales recibidas tales como el nivel de la señal, la frecuencia, la modulación, la dirección, o cualquier otro parámetro característico de las emisiones de los emisores del grupo. El receptor 100 proporciona, además, en otra salida de medición de fase Sp2, unas señales de medición de fase instantánea ϕ_i de cada una de las señales recibidas.

50 Un dispositivo de extracción 110 incluye una primera entrada Ext que recibe las señales instantáneas de medida de fase ϕ_i del receptor del equipo 100 en su salida de medida de fase Sp2.

En esta realización, el dispositivo de extracción 110 incluye unos medios de cálculo para calcular el desfase instantáneo $\Delta\phi_i$ entre las señales recibidas por cada una de las antenas de la base goniométrica, a partir de las medidas de las fases instantáneas ϕ_i de dichas señales recibidas proporcionadas por el receptor radioeléctrico 100.

En este ejemplo, el dispositivo de extracción calcula el desfase instantáneo $\Delta\phi_i$ a partir de las medias de fase instantánea ϕ_i de las señales recibidas por las dos antenas A1, A2 seleccionadas como antenas mayoritarias.

5 El dispositivo de extracción 110 tiene como principales funciones, por un lado, ordenar las señales recibidas mediante sinopsis de medida de las señales (o de las emisiones) efectuadas en unos instantes dados, evolucionando estas medidas en el tiempo, y que pertenecen al mismo tren de señales o a la misma iluminación y, por otro lado, según una característica principal de la invención, añadir a la sinopsis de medición un atributo de desfase instantáneo $\Delta\phi_i$.

El dispositivo de extracción proporciona, además de las sinopsis de medición PI, una información suplementaria de desfase en el instante de medición bajo la forma de sinopsis de desfase instantáneo $\Delta\phi_i$.

10 Las emisiones se discriminarán por el dispositivo de recuento mediante los parámetros característicos de las emisiones tales como el nivel de señal, la frecuencia F, la modulación, la dirección, u otros parámetros característicos de las señales emitidas por los emisores.

15 El dispositivo de recuento incluye un dispositivo de rastreo 120 que proporciona unas pistas que corresponden a las emisiones que pueden estar separadas o discriminadas. La pista se define como el objetivo final que interesa a un operador del dispositivo de recuento.

La función del dispositivo de rastreo 120 es realizar un seguimiento de recuento de emisores en el tiempo a partir de las sinopsis de medición PI proporcionadas por el dispositivo de extracción 110.

20 En ciertas configuraciones, el dispositivo de extracción 110 no puede discriminar o separar las emisiones y el dispositivo de rastreo 120 crea y mantiene una única pista I_p , a partir de las sinopsis de medida PI proporcionadas por el dispositivo de extracción 110, para las emisiones no discriminadas.

Un nivel de desfase instantáneo $\Delta\phi_i$ evoluciona lentamente en el tiempo, en relación con las velocidades de desplazamiento de los emisores y del portador, pudiendo considerarse, a priori, como un elemento representativo de un emisor del grupo.

25 Con este fin el dispositivo de recuento incluye además, según una característica principal de la invención, un módulo de recuento 130 suplementario configurado para analizar el reparto y las evoluciones de los desfases instantáneos $\Delta\phi_i$ proporcionados por el dispositivo de extracción 110 bajo la forma de sinopsis de desfase y, a partir de las sinopsis de medida que constituyen la única pista I_p y la evolución en el tiempo de dichos desfases instantáneos ($\Delta\phi_i$), determinar la unicidad, el recuento o el carácter inseparable de las emisiones.

30 Se mostrará a continuación la evolución en función del tiempo de las sinopsis de desfase instantáneo destinadas a asociarse a las sinopsis de medida ayudando al recuento de las fuentes de emisión que no han podido discriminarse por el dispositivo de extracción a partir de las únicas sinopsis de medida.

En un ejemplo de configuración, se considera que el dispositivo de recuento se encuentra en un portador P aeronáutico que incluye dos antenas distantes 1 m que forman la base interferométrica.

35 Las antenas del portador reciben unas iluminaciones de uno o varios emisores de un grupo de emisores distantes del portador en 100 km.

La frecuencia F de emisión de los emisores es de 10 GHz con el 8 % de agilidad en frecuencia.

El ruido de la medida del desfase por el receptor del dispositivo de recuento es de 10° .

A) Caso de un único emisor (una única emisión hacia el portador):

40 La figura 3a muestra la posición de un portador P que incluye unas antenas de recepción y un único emisor V1 en un plano.

La figura 3b muestra el desfase instantáneo de las señales recibidas por las antenas del portador de la figura 3a.

45 La figura 3a representa según dos ejes perpendiculares, en abscisas, la distancia D entre el emisor V1 y el portador P y en ordenadas la desviación lateral dL_1 del emisor V1 con relación a una dirección principal X de las antenas mayoritarias. Una emisión según esta dirección X no produce diferencia de desplazamiento sobre las dos antenas mayoritarias de la base de interferometría. En el ejemplo de la figura 3a la desviación lateral es de aproximadamente 2000 m. El portador P incluye el dispositivo de recuento según la invención.

La figura 3b representa según dos ejes perpendiculares, en ordenadas el valor del desfase instantáneo $\Delta\phi_{i1}$ en función del tiempo t en abscisas, medida por el receptor del portador P.

50 El desfase instantáneo $\Delta\phi_{i1}$ es el resultado de la diferencia de desplazamiento de la señal emitida por el emisor V1 captada por las dos antenas mayoritarias de la base de interferometría del portador P.

La figura 3a muestra una serie S1 de puntos de medida de desfases instantáneos $\dots\Delta\phi_{1i-1}, \Delta\phi_{1i}, \Delta\phi_{1i+1}, \Delta\phi_{1i+2}, \dots$. En los respectivos tiempos de las medidas $\dots t_{1i-1}, t_{1i}, t_{1i+1}, t_{1i+2}, \dots$. Los valores de los desfases instantáneos se convierten lentamente con el tiempo (en este ejemplo se incrementan) debido al desplazamiento del emisor V1 y del portador P. Los puntos de medida de desfase instantáneo $\Delta\phi_i$ se han designado también por sinopsis de desfase instantáneo.

5

B) Caso de un grupo de dos emisores:

La figura 4a muestra la posición de un portador P que incluye unas antenas de recepción y dos emisores V2, V3 en un plano.

La figura 4b muestra el desfase instantáneo de las señales recibidas por las antenas del portador de la figura 4a.

10 La figura 4a representa como en la figura 3a según dos ejes perpendiculares, en abscisas, la distancia D entre los emisores V2, V3 y el portador P y en ordenadas las respectivas desviaciones laterales dL2, dL3 de los dos emisores V2, V3 con relación a la dirección principal X de las antenas mayoritarias.

En el ejemplo de la figura 4a los dos emisores V2, V3 están separados 1000 m.

15 La figura 4b representa, como en la figura 3b, según dos ejes perpendiculares, en ordenadas los valores de los respectivos desfases instantáneos $\Delta\phi_2$ y $\Delta\phi_3$ en función del tiempo t en abscisas, medidos por el receptor del portador P sobre las respectivas señales recibidas por las antenas del portador P.

La figura 4b muestra dos series S2 y S3 de puntos de medida de desfases:

$\dots\Delta\phi_{2i-1}, \Delta\phi_{2i}, \Delta\phi_{2i+1}, \Delta\phi_{2i+2}, \dots$ en los respectivos tiempos de medidas $\dots t_{2i-1}, t_{2i}, t_{2i+1}, t_{2i+2}$ y
 $\dots\Delta\phi_{3i-1}, \Delta\phi_{3i}, \Delta\phi_{3i+1}, \Delta\phi_{3i+2}, \dots$ en los respectivos tiempos de medidas $\dots t_{3i-1}, t_{3i}, t_{3i+1}, t_{3i+2}, \dots$

20 Estas dos series S1, S2 indican la presencia de dos fuentes diferentes de emisión es decir, en este caso, de dos emisores.

Como en el caso de la figura 3b, los valores de los desfases instantáneos de las dos series S1 y S2 derivan lentamente el tiempo (en este ejemplo se incrementan) debido al desplazamiento de los dos emisores y del portador.

C) Caso de un grupo de tres emisores:

25 La figura 5a muestra la posición de un portador P que incluye unas antenas de recepción y tres emisores V4, V5, V6 en un plano.

La figura 5b muestra el desfase instantáneo de las señales recibidas por las antenas del portador de la figura 5a.

30 La figura 5a representa como en las figuras 3a y 4a según dos ejes perpendiculares, en abscisas, la distancia D entre los emisores V4, V5, V6 y el portador P y en ordenadas las respectivas desviaciones laterales dL4, dL5, dL6 de los tres emisores V4, V5, V6 con relación a la dirección principal X de las antenas mayoritarias.

En el ejemplo de la figura 5a los tres emisores V4, V5, V6 están separados entre sí 1000 m.

La figura 5b representa, como en las figuras 3b y 4b, según dos ejes perpendiculares, en ordenadas los valores de los respectivos desfases instantáneos $\Delta\phi_4, \Delta\phi_5, \Delta\phi_6$ en función del tiempo t en abscisas, medidos por el receptor del portador P sobre las respectivas señales recibidas por las antenas del portador P.

35 La figura 5b muestra tres series S4, S5 y S6 de puntos de medida de desfases:

$\dots\Delta\phi_{4i-1}, \Delta\phi_{4i}, \Delta\phi_{4i+1}, \Delta\phi_{4i+2}, \dots$ en los respectivos tiempos de medidas $\dots t_{4i-1}, t_{4i}, t_{4i+1}, t_{4i+2}$
 $\dots\Delta\phi_{5i-1}, \Delta\phi_{5i}, \Delta\phi_{5i+1}, \Delta\phi_{5i+2}, \dots$ en los respectivos tiempos de medidas $\dots t_{5i-1}, t_{5i}, t_{5i+1}, t_{5i+2}$
 $\dots\Delta\phi_{6i-1}, \Delta\phi_{6i}, \Delta\phi_{6i+1}, \Delta\phi_{6i+2}, \dots$ en los respectivos tiempos de medidas $\dots t_{6i-1}, t_{6i}, t_{6i+1}, t_{6i+2}$

Estas tres series indican la presencia de tres fuentes de emisión es decir, en este caso, de tres emisores.

40 Como en el caso de la figura 3b y 4b, los valores de los desfases instantáneos de las tres series S4, S5 y S6 derivan lentamente el tiempo (en este ejemplo se incrementan) debido al desplazamiento de los dos emisores y del portador.

45 La ventaja principal del dispositivo de recuento según la invención es utilizar un criterio de discriminación geométrica y no como en los dispositivos de detección del estado de la técnica, unos criterios electromagnéticos de discriminación. En consecuencia el dispositivo de recuento según la invención permite proporcionar una información sobre el número de emisores del grupo de emisores sin que sea necesario conocer a priori el funcionamiento electromagnético de los emisores.

Otra ventaja es que el dispositivo de detección utiliza las antenas habituales del dispositivo goniométrico del estado de la técnica por tanto sin antenas suplementarias.

El dispositivo de recuento según la invención permite determinar, incluso aproximadamente, el número de emisores de un grupo mientras que no son separables mediante la medida de la dirección, mientras permanecen a gran distancia. Y principalmente cuando los emisores:

- 5
- son del mismo tipo,
 - son de iluminación discontinua, eventualmente de motivos diferentes,
 - son ágiles en frecuencia,
 - están en una misma dirección, según la precisión de medida del receptor,
 - están demasiado alejados para percibir las dispersiones, según la sensibilidad del receptor.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo radioeléctrico de recuento de emisores (V1, V2, V3, V4, V5, V6) electromagnéticos que incluye:

- al menos dos antenas de recepción (A1, A2, A3, A4) distantes que forman una base interferométrica (BI) para captar unas señales (s1, s2) emitidas por los emisores bajo la forma de trenes de señales,
- un receptor radioeléctrico (100) de goniometría que proporciona:

unas medidas de los parámetros primarios característicos de las señales emitidas por los emisores, eligiéndose dichos parámetros primarios de las señales recibidas entre el nivel de la señal, la frecuencia F, la modulación o la dirección,

unas medidas de fase instantánea (ϕ) de las señales recibidas por cada una de las antenas de la base interferométrica,

- un dispositivo de extracción (110) que reagrupa bajo la forma de sinopsis de medida, unas emisiones discriminadas por sus parámetros primarios y que presentan una misma característica, y las emisiones no discriminadas,

- un dispositivo de rastreo de las emisiones de los emisores que proporciona, a partir de las sinopsis de medida del dispositivo de extracción, unas pistas que corresponden a las emisiones discriminadas y una pista única para las emisiones no discriminadas,

caracterizado porque incluye además:

- unos medios de cálculo de los desfases instantáneos ($\Delta\phi$) entre las señales recibidas por cada una de las antenas de la base interferométrica a partir de las medidas de las fases instantáneas (ϕ) proporcionadas por el receptor radioeléctrico (100),

- unos medios de discriminación de las emisiones no discriminadas, a partir de las sinopsis de medida que constituyen la pista única (Ip) y de la evolución en el tiempo de dichos desfases instantáneos ($\Delta\phi$), incluyendo los medios de discriminación de las emisiones no discriminadas un módulo de recuento (130) configurado para realizar el reparto y las evoluciones de los desfases instantáneos ($\Delta\phi$) proporcionados por el dispositivo de extracción (110) bajo la forma de sinopsis de desfase y, a partir de las sinopsis de medida que constituyen la pista única y de la evolución en el tiempo de dichos desfases instantáneos ($\Delta\phi$), determinar la unicidad, el recuento o el carácter inseparable de las emisiones no discriminadas.

2. Dispositivo radioeléctrico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de extracción (110) reagrupa bajo la forma de sinopsis de medida las señales recibidas que pertenecen al mismo tren de señales.

3. Dispositivo radioeléctrico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de extracción reagrupa bajo la forma de sinopsis de medida las señales recibidas que pertenecen a la misma iluminación de las antenas de recepción (A1, A2, A3, A4) por los emisores.

4. Procedimiento de recuento de un grupo de emisores electromagnéticos por un dispositivo radioeléctrico de recuento de emisores (V1, V2, V3, V4, V5, V6), según una de las reivindicaciones anteriores, incluyendo el procedimiento las etapas siguientes:

- recibir por las al menos dos antenas de recepción (A1, A2, A3, A4) distantes que forman una base interferométrica (BI) las señales (s1, s2) emitidas por los emisores bajo la forma de trenes de señales,
- proporcionar por el receptor radioeléctrico (100) de goniometría:

unas medidas de parámetros primarios característicos de las señales emitidas por los emisores, eligiéndose dichos parámetros primarios de las señales recibidas entre el nivel de la señal, la frecuencia F, la modulación o la dirección,

unas medidas de fase instantánea (ϕ) de las señales recibidas por cada una de las antenas de la base interferométrica,

- el reagrupamiento bajo la forma de las sinopsis de medida, de las emisiones discriminadas por sus parámetros primarios y que presentan una misma característica, y unas emisiones no discriminadas por el dispositivo de extracción (110),

- proporcionar por el dispositivo de rastreo unas emisiones de los emisores, a partir de las sinopsis de medida del dispositivo de extracción, unas pistas que corresponden a las emisiones discriminadas y una pista única para las emisiones no discriminadas,

estando el procedimiento **caracterizado porque** incluye además las etapas siguientes:

- el cálculo de los desfases instantáneos ($\Delta\phi$) entre las señales recibidas por cada una de las antenas de la base interferométrica a partir de las medidas de las fases instantáneas (ϕ) proporcionadas por el receptor radioeléctrico (100),

- la discriminación de las emisiones no discriminadas, a partir de las sinopsis de medida que constituyen la pista

- 5 única y de la evolución en el tiempo de dichos desfases instantáneos ($\Delta\phi_i$), incluyendo la discriminación de las emisiones no discriminadas una etapa de análisis por un módulo de recuento (130) del reparto y de las evoluciones de los desfases instantáneos ($\Delta\phi_i$) proporcionados por el dispositivo de extracción (110) bajo la forma de sinopsis de desfase y de determinación, a partir de las sinopsis de medida que constituyen la pista única y de la evolución en el tiempo de dichos desfases instantáneos ($\Delta\phi_i$), de la unicidad, del recuento o del carácter inseparable de las emisiones no discriminadas.

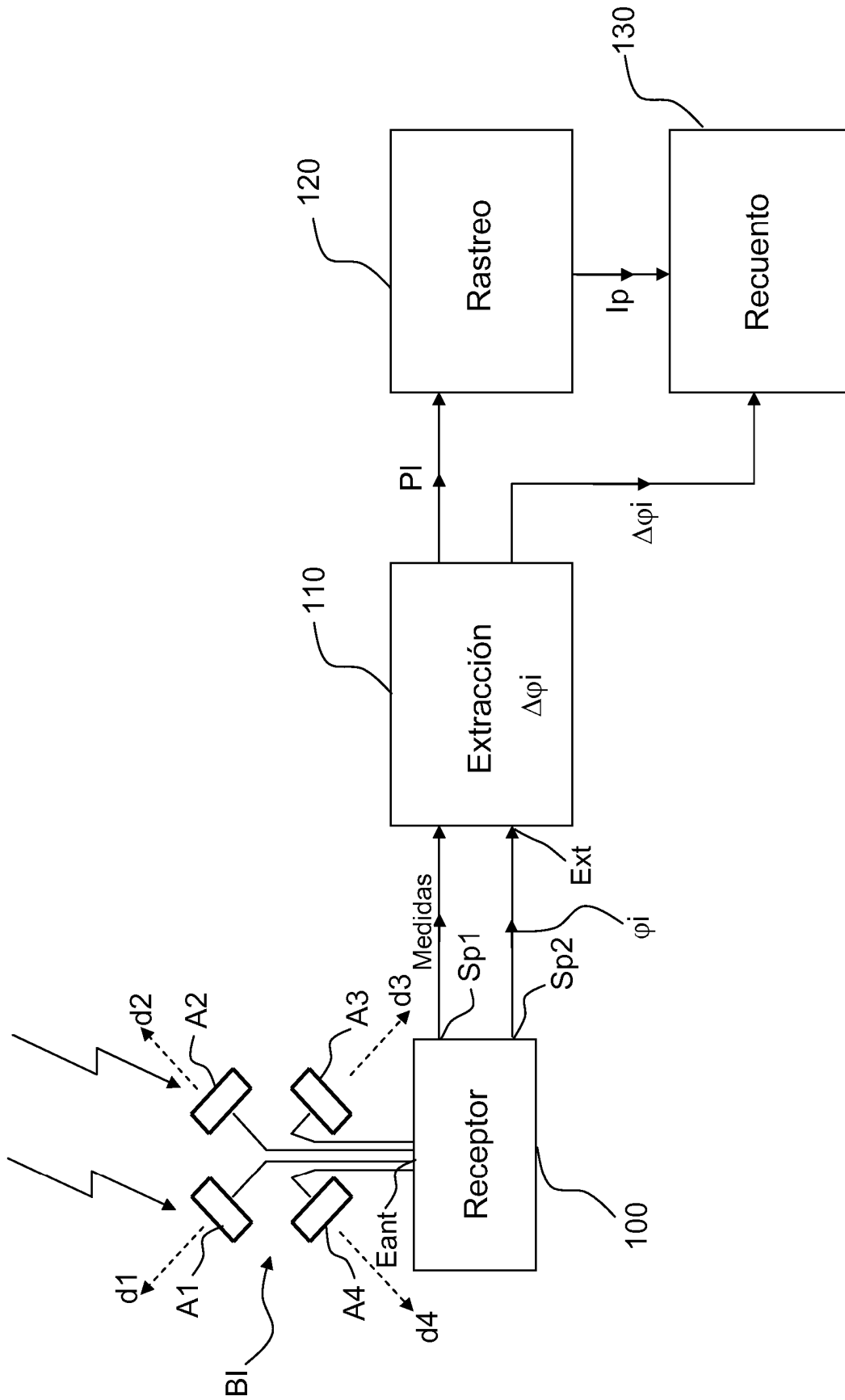


FIG.1

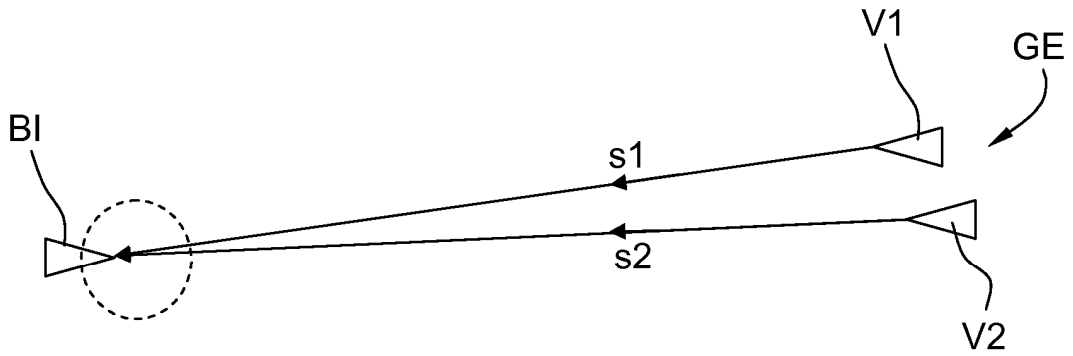


FIG. 2a

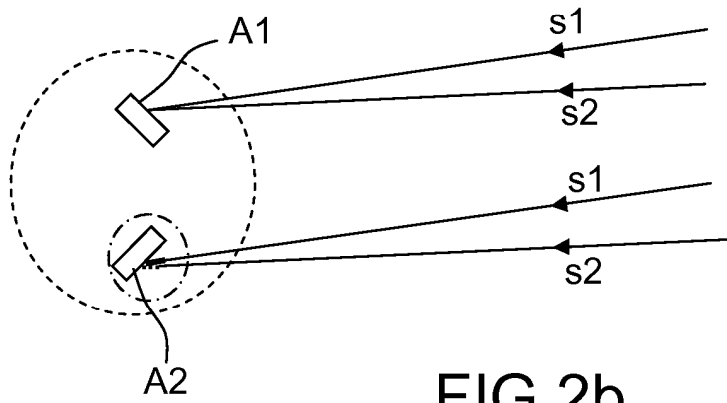


FIG. 2b

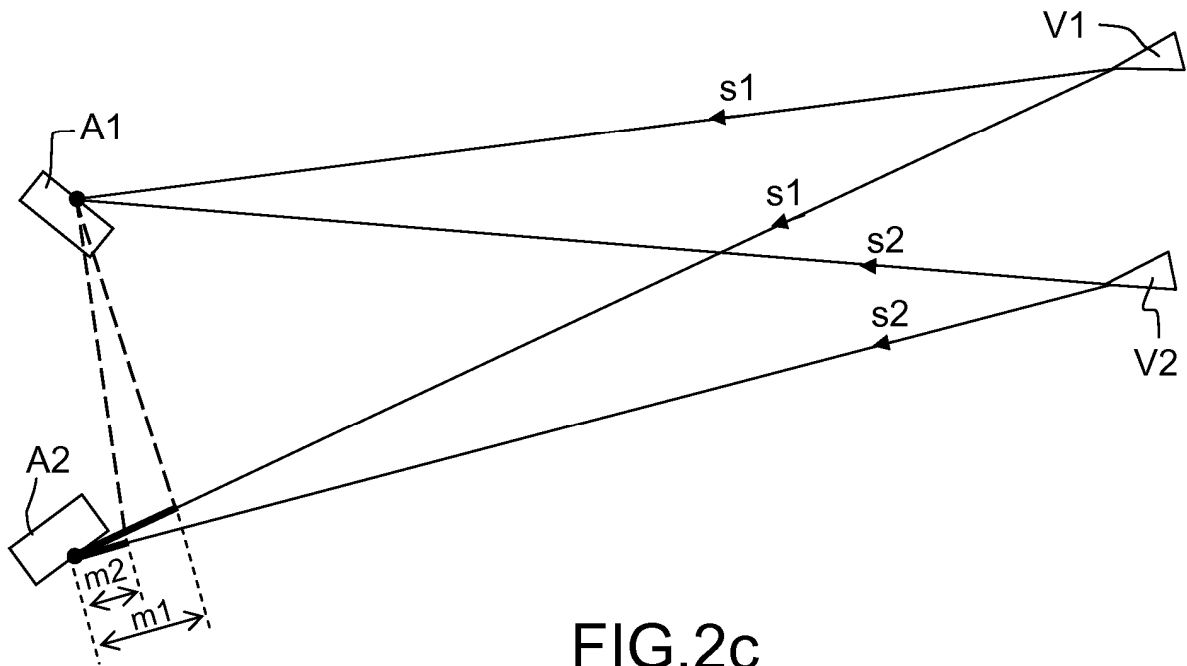


FIG. 2c

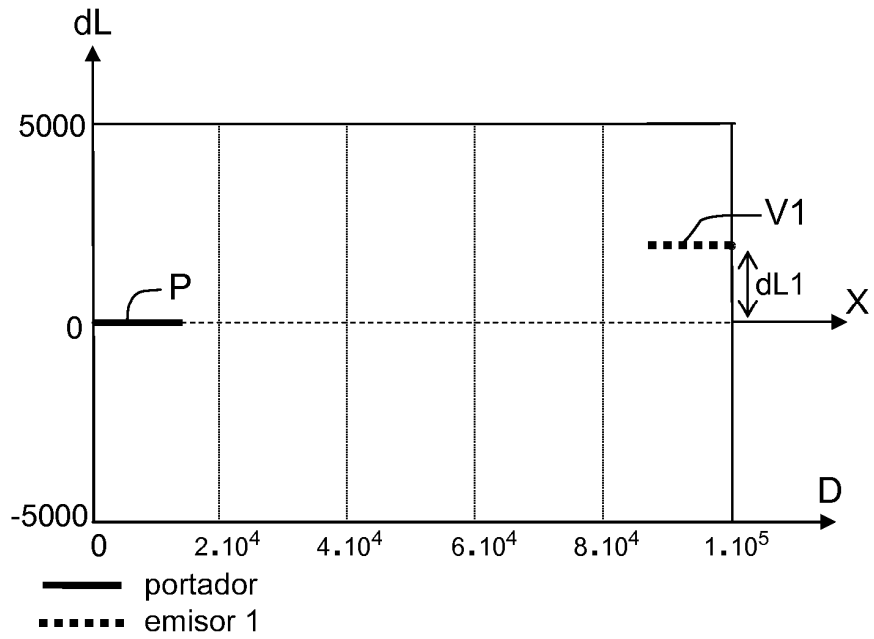


FIG.3a

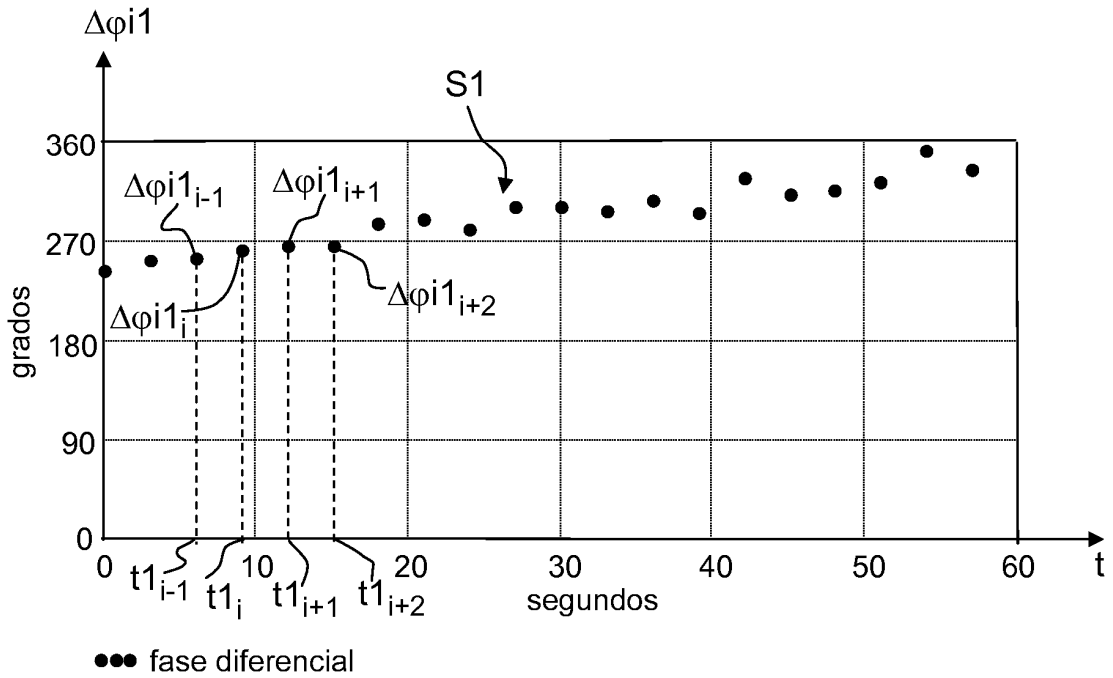


FIG.3b

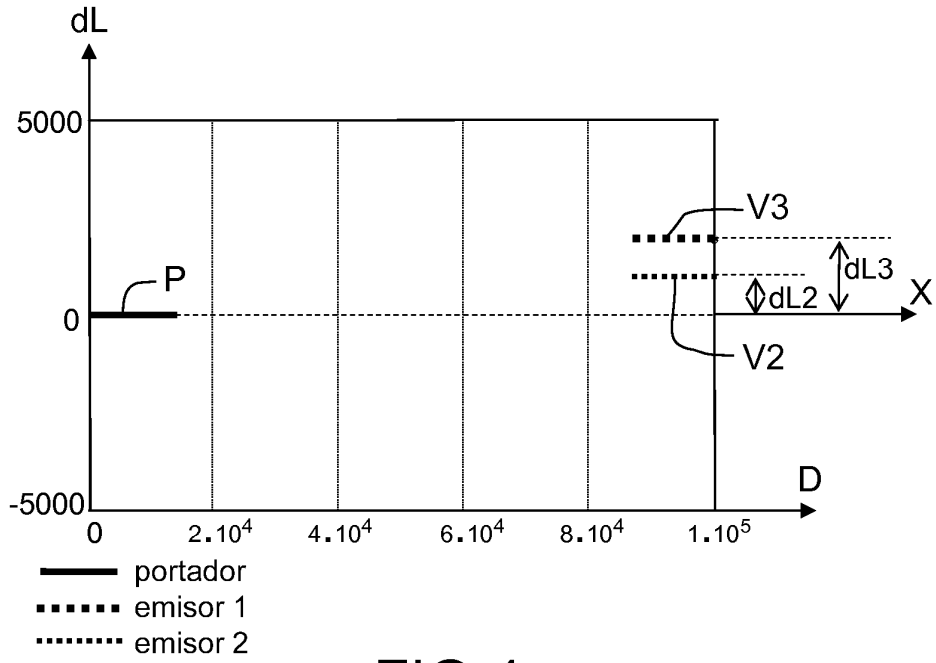


FIG.4a

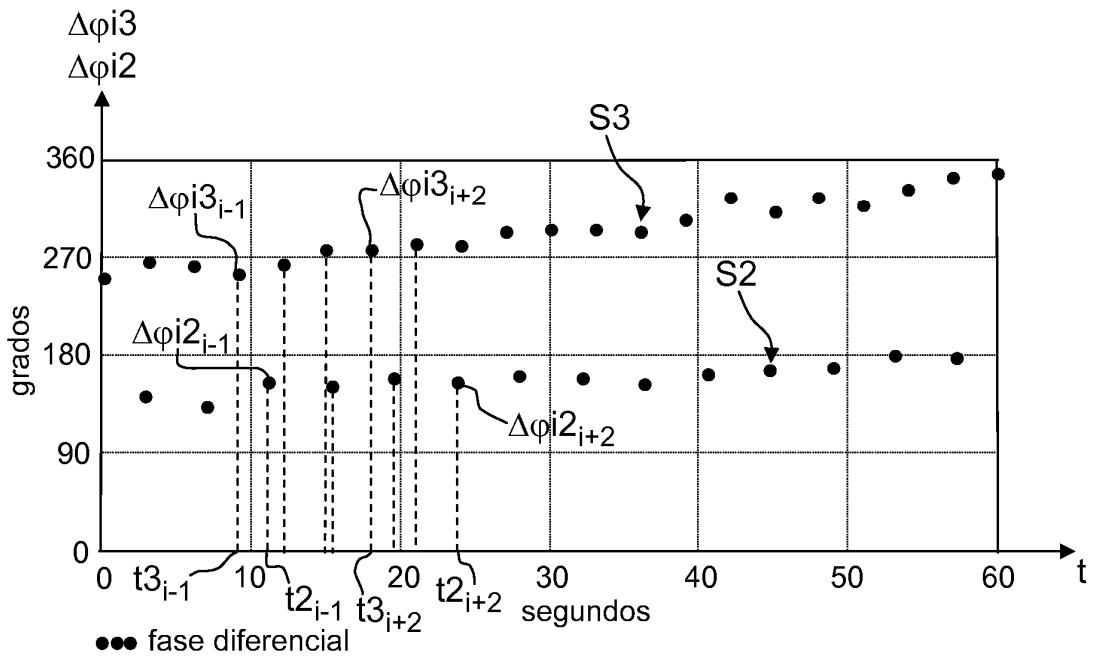


FIG.4b

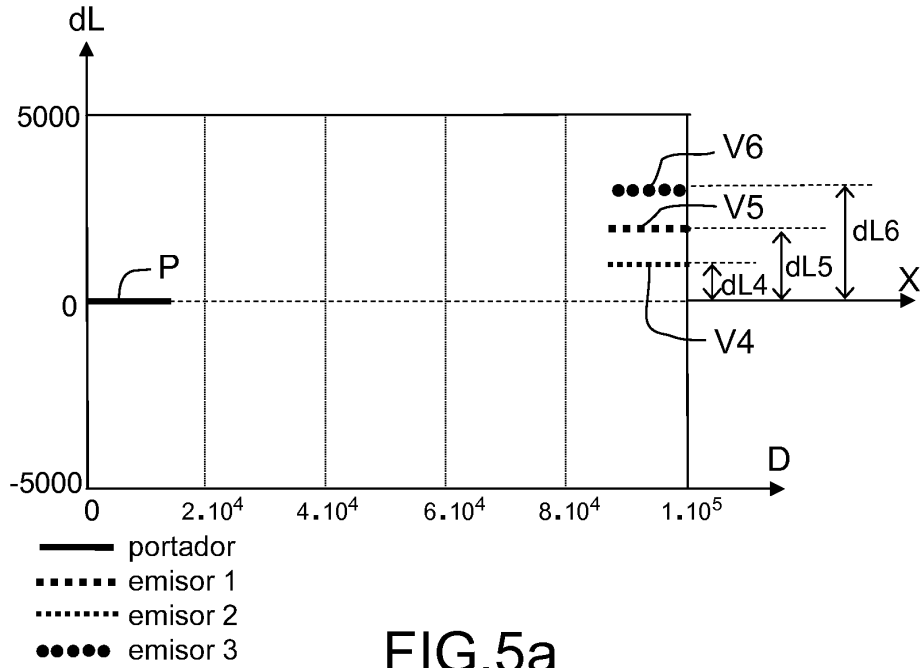


FIG.5a

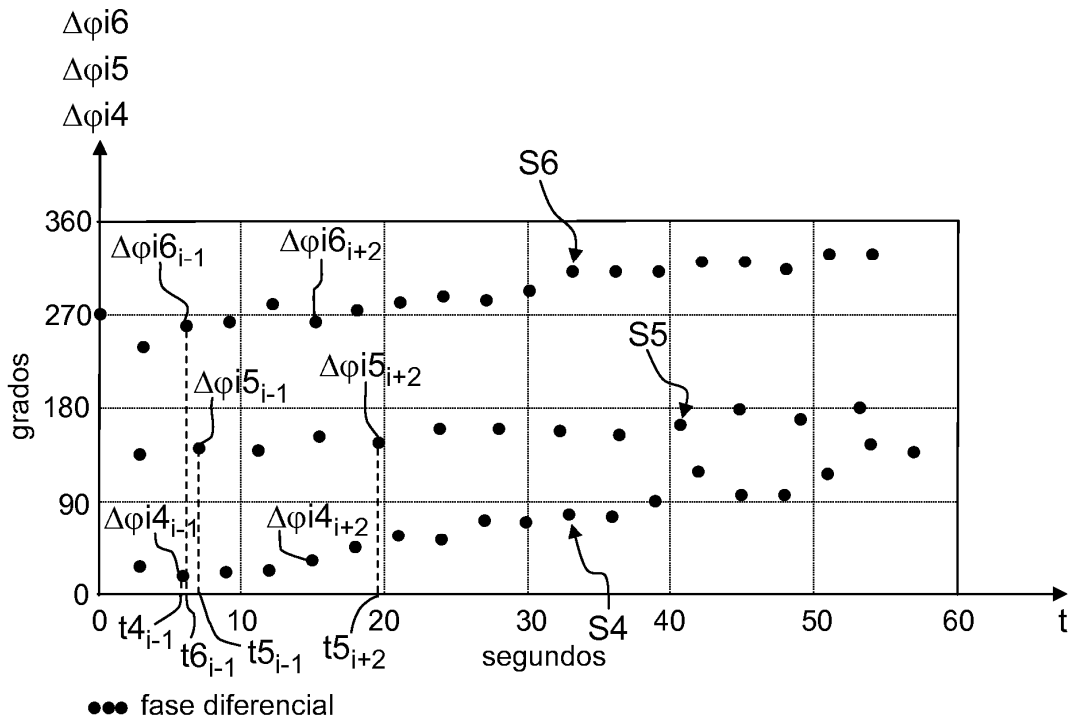


FIG.5b