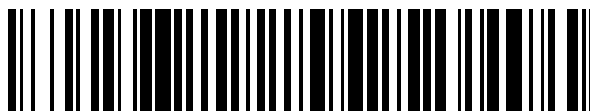


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 844**

51 Int. Cl.:

G01S 5/06 (2006.01)

G01S 5/02 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.04.2016** **PCT/EP2016/059340**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2016** **WO16174054**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2016** **E 16719842 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018** **EP 3289377**

54 Título: **Sistema de tratamiento de señales procedentes de un emisor con fines de datación de señales y de localización del emisor y estación de recepción asociada**

30 Prioridad:

27.04.2015 FR 1553761

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.02.2019

73 Titular/es:

ZODIAC DATA SYSTEMS (100.0%)
5 avenue des Andes Zone d'activités de
Courtaboeuf
91978 Courtaboeuf Cedex, FR

72 Inventor/es:

GUILLOT, BAPTISTE;
SAFFRE, FRÉDÉRIC y
PICARD, YANN

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 700 844 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

Sistema de tratamiento de señales procedentes de un emisor con fines de datación de señales y de localización del emisor y estación de recepción asociada.

Campo técnico general

La invención se refiere a la sincronización temporal fina de sistemas de recepción de señales geográficamente distantes. En particular, la invención se aplica en el campo de la localización de un emisor y se refiere, más específicamente, a un sistema de tratamiento de las señales procedentes de un emisor con vistas a datar de forma precisa estas señales para localizar dicho emisor. La invención se puede aplicar de manera no limitativa a aplicaciones tales como la goniometría, la radiogoniometría (en inglés "*direction finding*"), o los sistemas de las recepciones de señales de telecomunicaciones dotados de múltiples antenas (MIMO "*Multiple-Input Multiple-Output*", o incluso SIMO "*Single-Input Multiple-Output*") que buscan aprovechar una pluralidad de sensores para aumentar la calidad de recepción de las señales.

De manera más general, la invención se refiere a los sistemas dotados de una pluralidad de sensores y dedicados a la recepción, el análisis y el aprovechamiento de señales, utilizando, a este efecto, la diversidad de las propiedades de una misma señal según es percibida en lugares geográficamente diferentes. En particular, dichos sistemas contienen un subsistema de tratamiento de las señales que permite datar de forma precisa estas señales, con el fin de poder aprovechar de manera adecuada la diversidad de propiedades antes mencionadas.

Estado de la técnica

Para localizar de forma precisa, a distancia, un objeto que emite o reenvía una señal, uno de los principales métodos utilizados requiere la medición precisa de la desviación de la data (*date*) de recepción de una misma porción de esta señal recibida en varios emplazamientos.

Con el fin de medir los TDOA (en inglés, "*Time Difference of Arrival*") y FDOA (en inglés, "*Frequency Difference of Arrival*"), estas porciones de señales datadas son transmitidas y a continuación comparadas por correlación en tiempo y frecuencia en una unidad de tratamiento común. Una de las técnicas conocidas de datación fina consiste en recibir las señales procedentes del objeto a localizar con un sistema de recepción sincronizado por un receptor de las señales de un sistema de posicionamiento por satélites denominado "GNSS" (en inglés, "*Global Navigation Satellite System*") como, por ejemplo, el GPS, el Glonass, el Galileo o el Beidu. Estos receptores de señales de un sistema de posicionamiento por satélites transmiten su base de tiempos. Esta base de tiempos sincronizada con las señales de un sistema de posicionamiento por satélites se transmite a los otros receptores de señales que, a su vez, la utilizan para datar las grabaciones de las señales que interesan.

El documento WO2004/059338 se refiere a un aparato, un sistema, un procedimiento y un producto de programa de ordenador para la determinación de la localización de por lo menos una imagen de un emisor que transmite una señal. La localización de por lo menos la imagen del emisor se determina mediante la recepción de una señal transmitida por el emisor a por lo menos tres antenas receptoras separadas por distancias conocidas. Se determinan, entonces, diferencias de tiempo entre la recepción de la señal en una de las antenas receptoras y por lo menos otras dos antenas receptoras. A continuación, las distancias conocidas y las diferencias determinadas de los tiempos de recepción son procesadas para determinar la localización del emisor.

Esta técnica incorpora diversos errores en la transmisión de la base de tiempos, que provocan un error de datación absoluto.

Presentación de la invención

La invención permite mejorar la precisión de datación de señales recibidas en diversos emplazamientos.

La invención permite, ventajosamente, localizar un emisor gracias a grabaciones de señales, procedentes de este emisor, efectuadas en múltiples emplazamientos.

En efecto, los errores de datación son, en general, independientes unos con respecto a otros, y, en particular, no se pueden compensar en el caso de una sincronización diferencial (es decir, en el caso en el que es la desviación de datación la que es primordial, especialmente para las aplicaciones de localización de un emisor).

Según un primer aspecto, la invención se refiere a una estación de recepción de un sistema de tratamiento de señales procedentes de un emisor, que comprende un primer receptor configurado para adquirir señales procedentes del emisor; un segundo receptor configurado para adquirir señales procedentes de un sistema de posicionamiento por satélites; caracterizándose la estación por que el primer receptor y el segundo receptor se acompañan por medio de un mismo reloj local que genera una base de tiempos local, datándose las señales adquiridas por medio de dicha base de tiempos.

La estación de recepción, según el primer aspecto de la invención, se completa, ventajosamente, con las siguientes características, consideradas de manera individual o en una cualquiera de sus combinaciones técnicamente posibles:

El segundo receptor está configurado, además, para desmodular señales procedentes del sistema de posicionamiento por satélites con el fin de extraer de ellas la base de tiempos absoluta para, a continuación, determinar la diferencia entre esta última y cada base de tiempos local con el fin de resincronizar con respecto a dicha base de tiempos absoluta las señales procedentes del emisor.

El primer receptor está configurado para, a partir de la diferencia entre la base de tiempos absoluta y la base de tiempos local, datar las señales procedentes del emisor con respecto a la base de tiempos absoluta.

El primer receptor está configurado para adquirir porciones de las señales procedentes del emisor durante un periodo predefinido en la base de tiempos absoluta y para transmitir las a una estación de tratamiento, acompañadas por dataciones o diferencias de datación de dichas porciones en las bases de tiempos local y absoluta.

El sistema de posicionamiento por satélites comprende por lo menos una constelación de satélites, comprendiendo cada constelación una pluralidad de satélites, el segundo receptor está configurado para seleccionar, según un modo autónomo o supervisado, por lo menos un satélite entre la pluralidad de satélites de una de las constelaciones constitutiva del sistema de posicionamiento por satélites, de manera que las señales adquiridas por el segundo receptor proceden del o de los satélites seleccionados.

La selección consiste en seleccionar, según un modo autónomo, por lo menos un satélite que tiene una elevación superior a un valor umbral, de una constelación visible.

El segundo receptor está configurado para generar un indicador de calidad de recepción de las señales procedentes de un satélite de una constelación visible, consistiendo la selección, según un modo autónomo, en seleccionar por lo menos un satélite para el cual el indicador de calidad es superior a un valor umbral.

El segundo receptor está configurado para recibir, según un modo supervisado, una información relativa a la selección de un satélite procedente de una estación de tratamiento.

El segundo receptor está configurado para generar un indicador de calidad de las señales procedentes de uno o varios satélite(s) de una constelación visible, transmitiéndose el indicador de calidad a la estación de tratamiento, determinándose la información relativa a la selección de uno o varios satélites a partir de este indicador de calidad.

De acuerdo con un segundo aspecto, la invención se refiere a un sistema de tratamiento de señales procedentes de un emisor, que comprende: por lo menos dos estaciones de recepción según el primer aspecto de la invención y una estación de tratamiento configurada para tratar señales transmitidas y datadas por las estaciones de recepción.

El sistema de tratamiento de acuerdo con el segundo aspecto de la invención se completa, ventajosamente, con las siguientes características, consideradas de manera individual o en una cualquiera de sus combinaciones técnicamente posibles:

La estación de tratamiento comprende una unidad de tratamiento configurada para calcular desviaciones de recepción en el tiempo y/o la frecuencia entre porciones de señales idénticas procedentes del emisor.

La unidad de tratamiento está configurada, además, para, a partir de las desviaciones de recepción calculadas, determinar una localización del emisor del cual proceden las señales adquiridas.

El segundo receptor de cada una de las estaciones de recepción está configurado para seleccionar, según un modo autónomo, por lo menos un satélite, en visibilidad de cada una de las estaciones según una elevación superior a un valor umbral.

La estación de tratamiento es una de las estaciones de recepción.

Presentación de las figuras

Otras características, finalidades y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción que se ofrece seguidamente, la cual es puramente ilustrativa y no limitativa, y que debe interpretarse en relación con los dibujos adjuntos en los cuales:

- la figura 1 ilustra un sistema de tratamiento de señales distantes procedentes de un mismo emisor;
- la figura 2 ilustra una estación de recepción de un sistema de tratamiento de señales distantes procedentes de un emisor según la invención;
- la figura 3 ilustra una estación de recepción de un sistema de tratamiento de señales distantes procedentes de un emisor según una solución convencional;

En el conjunto de las figuras, los elementos similares llevan referencias idénticas.

Descripción detallada de la invención

En relación con la figura 1, un sistema de tratamiento de señales procedentes de un emisor 2 comprende por lo menos dos estaciones de recepción configuradas para adquirir, por un lado, señales procedentes del emisor 2 y, por otro lado, señales procedentes de uno o varios sistemas 5 de posicionamiento por satélites denominado "GNSS" (por ejemplo, GPS, Glonass o Galileo). En la figura 1, se han representado tres estaciones distantes 1a, 1b, 1c. Típicamente, el emisor 2 es un satélite que se desea localizar aunque puede ser una aeronave o un emisor terrestre tal como un terminal móvil.

El sistema de tratamiento comprende, además, una estación 7 de tratamiento configurada para recibir señales S_{1a} , S_{1b} , S_{1c} y su data respectiva T_{1a} , T_{1b} , T_{1c} procedentes de las estaciones de recepción 1a, 1b, 1c. La estación 7 de tratamiento permite, en especial, localizar el emisor 2. Son posibles otras aplicaciones que requieren una sincronización.

De manera ventajosa, la estación 7 de tratamiento puede estar incluida en una de las estaciones de recepción 1a, 1b, 1c.

En relación con la figura 2, cada estación de recepción 1x (x=a o b o c) comprende un primer receptor 3 configurado para adquirir señales procedentes del emisor 2, y un segundo receptor 4 configurado para adquirir señales procedentes del sistema 5 de posicionamiento por satélites (en lo sucesivo, señales GNSS).

El primer receptor 3 está conectado a una primera antena 31 y el segundo receptor 4 está conectado a una segunda antena 42. El primer y el segundo receptores 3, 4 pueden estar situados, ventajosamente, en una misma caja que garantice las funciones respectivas de los receptores 3, 4.

El primer receptor 3 y el segundo receptor 4 de cada una de las estaciones de recepción 1x se acompañan y se datan por medio de un mismo reloj local 6x generado localmente en cada una de las estaciones de recepción 1x. Se observa, además, que los relojes locales 6x de cada estación de recepción 1x no están sincronizados entre ellos.

Cabe precisar aquí que, con "reloj local", se entiende una unidad que permite activar y acompañar el muestreo de las adquisiciones por parte del primer y del segundo receptores 3, 4 y que suministra una datación (referencia de tiempo) común de las muestras constitutivas de sus adquisiciones respectivas. La adquisición simultánea de las señales GNSS y de las señales del emisor 2 permite, en el nivel de cada estación de recepción 1a, 1b, 1c, datar de forma precisa cada señal procedente del emisor 2.

Todos los satélites de un sistema GNSS están sincronizados entre sí por una base de tiempos GNSS común, t_{GNSS} (denominada base de tiempos absoluta).

El primer receptor 3 de cada una de las estaciones de recepción 1x está configurado para llevar a cabo la adquisición de las señales S_{1x} (x=a o b o c) procedentes del emisor 2 de manera acompañada y datada por la base de tiempos t_{61x} (x=a o b o c) suministradas por el reloj local 6.

El segundo receptor 4 de cada una de las estaciones de recepción 1x está configurado para tratar las señales GNSS con el fin de reconstruir localmente, gracias a un tratamiento y una desmodulación de las señales GNSS, la base de tiempos absoluta reconstruida t_{GNSS-x} (x=a o b o c). Por otra parte, al estar acompañado por el reloj local 6x, el segundo receptor está configurado para determinar de manera permanente un valor Δ_{1x} (x=a o b o c) de la desviación de tiempo entre la base de tiempos local t_{61x} generada por el reloj local 6 y la base de tiempos GNSS reconstruida t_{GNSS-x} .

Al añadir la señal de diferencia de reloj Δ_{1a} , Δ_{1b} , Δ_{1c} , la estación de recepción 1a, 1b, 1c puede convertir toda señal S_{1a} , S_{1b} , S_{1c} datada según la base de tiempos local t_{61a} , t_{61b} , t_{61c} en una señal S_{1a} , S_{1b} , S_{1c} datada según la base de tiempos GNSS reconstruida t_{GNSS-a} , t_{GNSS-b} , t_{GNSS-c} del sistema GNSS con una data T_{1a} , T_{1b} , T_{1c} . Por lo tanto, las señales se datan según la base de tiempos t_{GNSS} con una precisión reducida al error de reconstrucción materializado durante la generación de las bases de tiempo t_{GNSS-a} , t_{GNSS-b} , t_{GNSS-c} el cual es mínimo, lo cual permite afirmar que las estaciones de recepción 1a, 1b, 1c del sistema de tratamiento están sincronizadas en

tiempo y en frecuencia.

Cada estación de recepción 1a, 1b, 1c transmite a la estación de tratamiento 7 las señales S_{1a} , S_{1b} , S_{1c} , procedentes del emisor 2, así como su data reconstruida en la base de tiempos $t_{GNSS\ T_{1a}}$, T_{1b} , T_{1c} .

Así, a diferencia de un sistema tradicional, el segundo receptor 4 no reconstruye un reloj de referencia local sincronizado con la base de tiempos GNSS sino que calcula una desviación de tiempo que permite convertir el reloj local t_{61a} , t_{61b} , t_{61c} , común para los receptores 3 y 4, en la base de tiempos GNSS absoluta t_{GNSS-a} , t_{GNSS-b} , t_{GNSS-c} .

En una arquitectura convencional, este reloj reconstruido se utilizaría para acompasar el primer receptor 3. Así, en este tipo de arquitectura convencional, la síntesis del reloj así como su transferencia son fuentes importantes de error de sincronización que llegan a sumarse a la precisión de reconstrucción de la base de tiempos absoluta t_{GNSS-a} , t_{GNSS-b} , t_{GNSS-b} por el receptor 4. La figura 3 ilustra una arquitectura convencional según la cual cada receptor 3, 4 posee su propio reloj $h3$, $h4$.

La utilización de dos receptores 3 y 4 idénticos acompasados por el mismo reloj local 6 permite, en cambio, reducir el error de sincronización entre el primer y el segundo receptores 3, 4 a la fluctuación intrínseca de los conversores analógico-digitales, siendo esta muy inferior a la impuesta por un cambio de dominio de reloj que requiere la regeneración de una señal de reloj a partir del tratamiento de las señales GNSS y a continuación su transferencia de un receptor a otro. Por tanto, la precisión de sincronización del receptor 3 con respecto a la base de tiempos absoluta t_{GNSS} se reduce esencialmente a la precisión de reconstrucción de la base de tiempos absoluta t_{GNSS-a} , t_{GNSS-b} , t_{GNSS-b} por parte del receptor 4.

Volviendo a la figura 1, la estación 7 de tratamiento comprende una unidad 8 de tratamiento configurada para comparar todas las señales S_{1a} , S_{1b} , S_{1c} procedentes del emisor 2 y datadas con T_{1a} , T_{1b} , T_{1c} con el fin de determinar, a continuación, un desplazamiento temporal Δt_1 , Δt_2 entre dos porciones idénticas de señal S_{1a} , S_{1b} , S_{1c} entre dos adquisiciones diferentes.

Estos desplazamientos temporales son, por tanto, los TDOA, desviaciones de data de recepción de una misma señal emitida por el emisor 2 recibida por dos estaciones geográficamente distintas.

Los TDOA tal como los medidos entre las estaciones 1a y 1b son, exactamente, la diferencia de los tiempos de propagación que tarda la señal emitida por el emisor 2 en llegar a la estación 1a y en llegar a la estación 1b, tiempos de propagación que se determinan, exactamente, por los modelos físicos conocidos de desplazamiento del emisor 2 y de propagación de las señales procedentes del emisor y con destino a las estaciones de recepción 1a y 1b, así como de las posiciones geográficas conocidas, de forma muy precisa, de las estaciones de recepción y de la posición del emisor 2 en la data de emisión de la señal que sigue siendo la incógnita a determinar.

Utilizando las coordenadas geográficas precisas de las estaciones, los TDOA obtenidos a partir de por lo menos dos pares de estaciones y durante un cierto periodo de medición, un modelo de desplazamiento del emisor 2 así como un modelo de propagación de las señales en el medio que separa el emisor 2 de las estaciones de recepción, es entonces posible localizar el emisor 2 de manera precisa y determinar su trayectoria.

Tal como se ha indicado anteriormente, las bases de tiempos absolutas reconstruidas t_{GNSS-a} , t_{GNSS-b} , t_{GNSS-c} se consideran idénticas. Sin embargo, puede surgir un error de sincronización absoluto. Este error de sincronización se reduce a un error de fluctuación $ErrFluct_x$ ($x=a$ o b o c) (el cual es un error de diferencia de transferencia del tiempo T_{61a} al primer y al segundo receptores 3, 4) y al error de reconstrucción ($t_{GNSS\ x} - t_{GNSS}$).

Así, si nos centramos en la precisión de sincronización diferencial Delta T entre dos estaciones de recepción 1a1b, por ejemplo, se obtiene:

$$\begin{aligned} \text{Delta T} &= (t_{GNSS\ a} + ErrFluct_a) - (t_{GNSS\ b} + ErrFluct_b) \\ &= ((t_{GNSS\ a} - t_{GNSS}) - (t_{GNSS\ b} - t_{GNSS}) + (ErrFluct_a - ErrFluct_b)) \\ &= (ErrRecGNSS_a - ErrRecGNSS_b) + (ErrFluct_a - ErrFluct_b) \end{aligned}$$

en donde $ErrRecGNSS_a$ es la señal de error de reconstrucción del tiempo GNSS en el receptor 3 de la estación 1a.

Dado que los errores vinculados a la fluctuación se pueden reducir a niveles muy reducidos en comparación con los errores de reconstrucción, el término predominante del error de sincronización es la diferencia de error de reconstrucción $t_{GNSS\ a} - t_{GNSS}$.

En una implementación de la invención, la deferencia de error de reconstrucción del tiempo GNSS se reduce imponiendo, en el segundo receptor 4 de cada estación de recepción, que no se tenga en cuenta más que una

selección específica de uno o varios satélites entre una (o varias) constelación GNSS. Esta selección puede cambiar en el transcurso del tiempo. El criterio de selección se puede aplicar automáticamente de manera autónoma para cada una de las estaciones.

- 5 Este criterio de selección puede ser el de no considerar más que los N satélites de la constelación recibidos con la elevación más alta superior a un valor mínimo desde el conjunto de las estaciones de recepción.

- 10 En otra implementación, el segundo receptor 4 de señales GNSS puede generar un indicador de calidad de recepciones de las señales procedentes de los diferentes satélites de las constelaciones GNSS. En estas condiciones, el criterio de selección de los satélites utilizados para la sincronización no se aplica más que a satélites para los cuales los indicadores de calidad de recepción son superiores a un valor umbral para el conjunto de las estaciones de recepción. En particular, si el criterio de selección se calcula de manera autónoma por parte de cada estación de recepción, el mismo se puede determinar utilizando informaciones específicas del sistema global (por ejemplo, coordenadas geográficas de cada estación), previamente puestas a disposición de cada una de las estaciones.

- 15 En otra implementación, la selección de los satélites a utilizar para la reconstrucción del tiempo $t_{\text{GNSS-a}}$, $t_{\text{GNSS-b}}$, $t_{\text{GNSS-c}}$ es llevada a cabo por la estación principal 7 la cual informa de ello a cada una de las estaciones. Esta selección se puede llevar a cabo a priori sobre la base de informaciones a disposición de la estación 7 (posiciones de las estaciones de recepción y efemérides satelitales de la constelación o constelaciones GNSS utilizadas) o sobre la base de informaciones medidas por las diferentes estaciones de recepción. Finalmente, en una última implementación, el modo de selección de los satélites puede bascular de un modo supervisado por la estación 7 a un modo autónomo, en particular durante una interrupción de conexión entre la estación 7 y una o varias de las estaciones de recepción.

- 20 Finalmente, en el caso en el que, en la recepción de las señales procedentes del emisor, estén implicadas varias estaciones de recepción, se velará por que los satélites seleccionados sean los mismos para todas las estaciones, siendo el criterio de selección de los satélites, en este caso, el mismo para todas las estaciones.

REIVINDICACIONES

1. Estación de recepción (1x) de un sistema de tratamiento de señales procedentes de un emisor (2) a localizar, estando la estación de recepción (1x) configurada para adquirir, por un lado, unas señales procedentes del emisor (2) a localizar y, por otro lado, unas señales procedentes de por lo menos un sistema (5) de posicionamiento por satélites, que comprende:
 - un primer receptor (3) configurado para adquirir unas señales procedentes de un emisor (2) a localizar;
 - un segundo receptor (4) configurado para adquirir unas señales procedentes de un sistema (5) de posicionamiento por satélites;estando la estación caracterizada por que el primer receptor (3) y el segundo receptor (4) están acompasados por un mismo reloj (6) local que genera una base de tiempos local (t_{6-1a} , t_{6-1b} , t_{6-1c}), siendo las señales adquiridas datadas por dicha base de tiempos.
2. Estación de recepción (1a, 1b, 1c) según la reivindicación 1, en la que el segundo receptor (4) está configurado, además, para desmodular unas señales procedentes del sistema (5) de posicionamiento por satélites con el fin de extraer de ellas la base de tiempos absoluta (t_{GNSS-a} , t_{GNSS-b} , t_{GNSS-c}) para determinar a continuación la diferencia ($\Delta 1a$, $\Delta 1b$, $\Delta 1c$) entre esta última y cada base de tiempos local (t_{6-1a} , t_{6-1b} , t_{6-1c}) con el fin de resincronizar con respecto a dicha base de tiempos absoluta las señales (S_{1a} , S_{1b} , S_{1c}) procedentes del emisor (2).
3. Estación de recepción (1a, 1b, 1c) según la reivindicación 2, en la que el primer receptor (3) está configurado para, a partir de la diferencia ($\Delta 1a$, $\Delta 1b$, $\Delta 1c$) entre la base de tiempos absoluta (t_{GNSS-a} , t_{GNSS-b} , t_{GNSS-c}) y la base de tiempos local, datar las señales procedentes del emisor con respecto a la base de tiempos absoluta.
4. Estación de recepción (1a, 1b, 1c) según la reivindicación 3, en la que el primer receptor (3) está configurado para adquirir unas porciones de las señales procedentes del emisor durante un periodo predefinido en la base de tiempos absoluta y para transmitir las a una estación de tratamiento (7), acompañadas por las dataciones en la base de tiempos absoluta.
5. Estación de recepción según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el sistema (5) de posicionamiento por satélites comprende por lo menos una constelación de satélites, comprendiendo cada constelación una pluralidad de satélites, y en la que el segundo receptor (4) está configurado para seleccionar, según un modo autónomo o supervisado, por lo menos un satélite de entre por lo menos una de las constelaciones comprendidas por el sistema (5) de posicionamiento por satélites, procediendo de los satélites seleccionados las señales adquiridas por el segundo receptor (4).
6. Estación de recepción según la reivindicación 5, en la que la selección consiste en seleccionar, según un modo autónomo, por lo menos un satélite que tiene una elevación superior a un valor umbral, de una constelación visible.
7. Estación de recepción según la reivindicación 5, en la que el segundo receptor (4) está configurado para generar un indicador de calidad de recepción de las señales procedentes de uno o varios satélite(s) de una constelación visible, consistiendo la selección, según un modo autónomo, en seleccionar por lo menos un satélite para el cual el indicador de calidad es superior a un valor umbral.
8. Estación de recepción según la reivindicación 5, en la que el segundo receptor (4) está configurado para recibir, según un modo supervisado, una información relativa a la selección de uno o varios satélites que proceden de una estación de tratamiento (7).
9. Estación de recepción según la reivindicación 8, en la que el segundo receptor (4) está configurado para generar un indicador de calidad de las señales procedentes de uno o varios satélite(s) de una constelación visible, siendo el indicador de calidad transmitido a la estación de tratamiento (7), siendo la información relativa a la selección de uno o varios satélites determinada a partir de este indicador de calidad.
10. Sistema de tratamiento de señales procedentes de un emisor (2) a localizar, comprendiendo dicho sistema de tratamiento:
 - por lo menos dos estaciones (1a, 1b, 1c) de recepción según una de las reivindicaciones anteriores;
 - una estación (7) de tratamiento configurada para tratar unas señales transmitidas y datadas por las estaciones (1a, 1b, 1c) de recepción.
11. Sistema de tratamiento según la reivindicación 10, en el que el segundo receptor de cada una de las

estaciones de recepción está configurado para seleccionar, según un modo autónomo, por lo menos un satélite, en visibilidad de cada una de las estaciones según una elevación superior a un valor umbral.

5 12. Sistema de tratamiento según una de las reivindicaciones 10 a 11, en la que la estación de tratamiento (7) comprende una unidad de tratamiento (8) configurada para calcular unas desviaciones (Δt_1) y/o (Δf_1) de recepción en tiempo y/o en frecuencia, entre unas porciones de señales idénticas procedentes del emisor entre por lo menos dos estaciones de recepción.

10 13. Sistema de tratamiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, en la que la unidad de tratamiento (7) está configurada, además, para, a partir de las desviaciones de recepción calculadas, determinar una localización del emisor (2) del cual proceden las señales adquiridas.

15 14. Sistema de tratamiento según una de las reivindicaciones 10 a 13, en el que la estación (7) de tratamiento es una de las estaciones (1a, 1b, 1c) de recepción.

FIG. 1

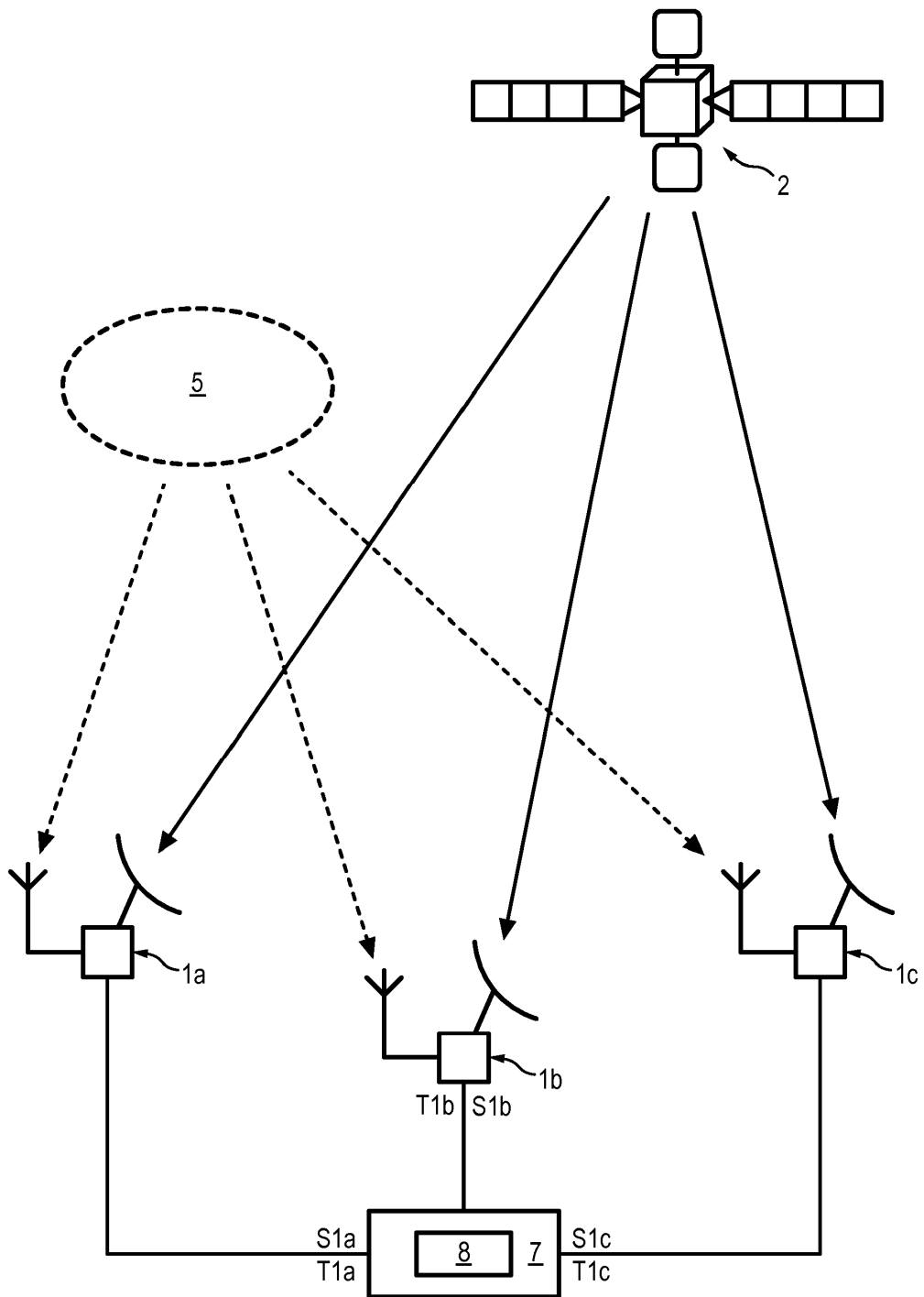


FIG. 2

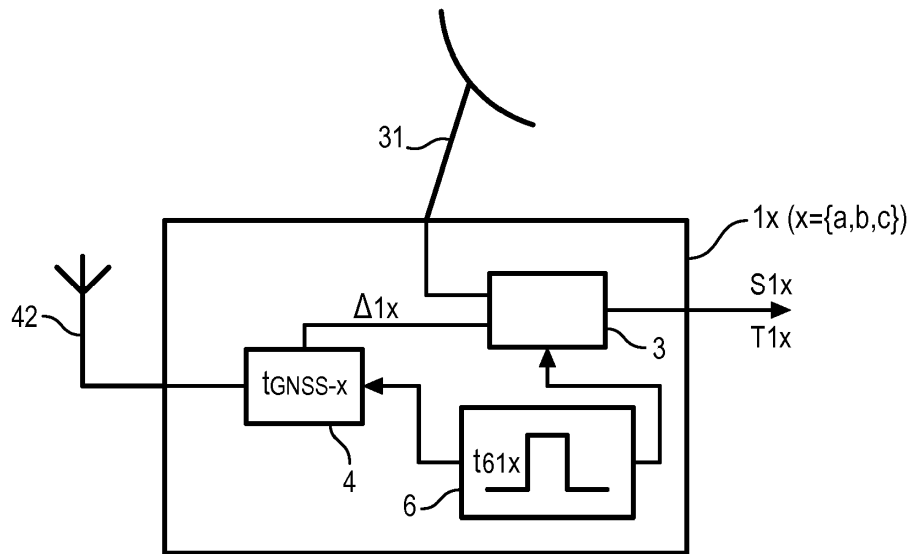


FIG. 3

