

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 643**

51 Int. Cl.:

H04B 7/185 (2006.01)

G01S 1/68 (2006.01)

G01S 5/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2012 E 12189684 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 2587691**

54 Título: **Procedimiento de procesamiento coordinado de señales emitidas por balizas**

30 Prioridad:

26.10.2011 FR 1103284

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

03.07.2019

73 Titular/es:

**THALES (50.0%)
Tour Carpe Diem, Place des Corolles, Esplanade
Nord
92400 Courbevoie, FR y
CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES
(50.0%)**

72 Inventor/es:

**CALMETTES, THIBAUD;
MONNERAT, MICHEL y
RIES, LIONEL**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 718 643 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 procesamiento coordinado de señales emitidas por balizas

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de procesamiento de señales emitidas por unas balizas recibidas por diferentes subelementos independientes de un módulo de recogida. Se aplica, en concreto, a la localización precisa y fiable de balizas de emergencia por un sistema satelital.

Un sistema de localización de balizas de emergencia que se conoce es el sistema MEOSAR, sigla anglosajona para "Middle Earth Orbit Search and Rescue", que es un sistema satelital de órbita de media altura para la búsqueda y el rescate. Este comprende:

- 10 ▪ unas balizas emisoras de señales a localizar;
- unos satélites de enlace en órbita media (que pueden ser unos satélites usados en un sistema de geolocalización y de navegación, sistema designado a menudo por la sigla GNSS para "Global Navigation Satellite System");
- unos módulos de procesamiento en tierra independientes, o estaciones, calificados a veces, igualmente, como MEOLUT, acrónimo para "Middle Earth Orbit Local User Terminal";
- 15 ▪ de un centro de coordinación de los módulos de procesamiento en tierra, calificado a veces como MTCF, acrónimo para "MEOLUT Tracking Coordination Facility".

20 El centro de coordinación de los módulos de procesamiento en tierra permite ayudar a la programación de las antenas de los diferentes módulos, con el fin de mejorar la cobertura y las prestaciones globales de la red de módulos, en particular, cuando los módulos están equipados con varias antenas (como el caso de algunas estaciones MEOLUT).

25 Una baliza de emergencia SAR ("Search and Rescue") es vista simultáneamente por varios satélites que captan las señales que emite y las retransmiten hacia unas estaciones en tierra. Estas estaciones en tierra demodulan los mensajes de balizas codificados en las señales, luego, miden los tiempos de llegada de las señales (TOA para "Time of Arrival"), así como el desfase de frecuencia que estas señales (FOA para "Fréquence of Arrival") han experimentado por efecto Doppler, con el fin de determinar la posición de la baliza.

30 Sin embargo, la relación señal a ruido de las señales recibidas no siempre es suficiente para permitir que las estaciones las exploten con los fines de localizar la baliza, o incluso con los fines de determinar el contenido de su mensaje. De este modo, incluso cuando un número suficiente de satélites - generalmente, cuatro satélites - ha podido transmitir unas señales de baliza, los TOA y FOA no pueden determinarse para todas estas señales, lo que impide determinar la posición de la baliza.

La degradación de la relación señal a ruido puede ser de naturaleza heterogénea y estar causada, en concreto, por el entorno de la baliza en la emisión, por la propagación atmosférica, por el satélite de enlace usado y por el entorno de la estación MEOLUT en la recepción.

35 La publicación "Performance évaluation of satellite-based search and rescue services: Galileo vs. Cospas-Sarsat", (Lewandowski et al., Vehicular Technology Conférence, 2008) recuerda la arquitectura general de la red que implementa el servicio "Search and Rescue", con la ayuda de los sistemas Cospas-Sarsat y Galileo SAR.

La publicación de los Estados Unidos US5233626 divulga, por su parte, un procedimiento de optimización de la demodulación de una señal al nivel de un receptor, que efectúa un procesamiento de reducción de la profundidad de atenuación de una señal emitida por una baliza terrestre y que pasa por una pluralidad de repetidores.

40 Una finalidad de la invención es proponer unos medios para detectar unas señales emitidas por una baliza de manera más fiable y más precisa que con los sistemas que se conocen. Para ello, la invención tiene como objeto un procedimiento de demodulación de una señal que lleva un mensaje emitido por una baliza terrestre, ejecutado por un sistema que comprende una constelación de satélites adecuados para detectar dicha señal y para repetirla hacia unas estaciones de recepción en tierra y un módulo de análisis adecuado para recibir unas señales de dichas estaciones, estando el procedimiento caracterizado porque cada estación de recepción transmite las señales que recibe del satélite hacia el módulo de análisis, reajustando dicho módulo de frecuencia y/o de tiempo dichas señales unas con respecto a las otras, combinando las señales reajustadas para generar una señal sintética que tiene una relación señal a ruido mejorada y determinando el contenido de dicho mensaje y/o los parámetros de modulación de dicha señal sintética.

50 Según una implementación del procedimiento de demodulación según la invención, la señal emitida por la baliza comienza por una portadora pura, comprendiendo la etapa de reajuste de las señales entre sí una fase de búsqueda de esta portadora pura buscando el desvío de frecuencia entre las señales recibidas por las estaciones para el que el resultado de una correlación entre dichas señales se acerca lo más posible a una señal de portadora pura.

55 Según una implementación del procedimiento de demodulación según la invención, la señal comprende una palabra de sincronización, comprendiendo la etapa de reajuste de las señales entre sí una fase de búsqueda de los desvíos

temporales y de frecuencias de las señales entre sí efectuando un cálculo de correlación sobre la palabra de sincronización.

5 Según una implementación del procedimiento de demodulación según la invención, se genera una señal de réplica a partir de los parámetros de modulación determinados y se compara dicha señal de réplica con las señales recibidas por las estaciones en tierra, con el fin de determinar las mediciones de fecha y frecuencia de llegada de la señal.

Según una implementación del procedimiento de demodulación según la invención, el módulo de análisis difunde a al menos una estación la réplica óptima generada.

10 Según una implementación del procedimiento de demodulación según la invención, al menos una estación de recepción recibe una señal transmitida por un mismo satélite mediante varias vías de antena diferentes, seleccionando la estación de recepción de entre dichas vías la señal provista de la mejor relación señal a ruido antes de transmitirla al módulo de análisis.

Según una implementación del procedimiento de demodulación según la invención, el módulo de análisis difunde a al menos una estación unos parámetros característicos de la señal de baliza (contenido binario, índice de modulación, ritmo de bit, tiempo de subida de los bits, modelo de la fase del bit) en lugar de la señal completa.

15 La invención tiene como objeto, igualmente, un procedimiento de localización de una baliza terrestre emisora de señales, se ejecutan las etapas del procedimiento de demodulación tal como se ha descrito más arriba, comprendiendo el procedimiento de localización, igualmente, una etapa de explotación de dichos parámetros para determinar la localización de la baliza.

20 La invención tiene como objeto, igualmente, un sistema de localización de una baliza emisora de una señal emitida por una baliza terrestre, caracterizado porque comprende un módulo de análisis adecuado para ejecutar las etapas del procedimiento de localización mencionado más arriba.

25 Según un modo de realización del sistema de localización según la invención, el sistema comprende unos medios de coordinación de las estaciones adecuados para programar y para coordinar unas orientaciones de las antenas de los módulos y el módulo de análisis está colocalizado con dichos medios de coordinación, estando el módulo de análisis configurado para compartir las mismas antenas de transmisión hacia las estaciones de recepción que los medios de coordinación. Este modo de realización permite reducir los medios de transmisión usados para comunicar con los módulos de recepción. El centro de coordinación se designa a veces por la sigla anglosajona "MTCF", para "MEOLUT Tracking Coordination Facility".

30 Según otro modo de realización del sistema de localización según la invención, el sistema comprende unos medios de comunicación entre las estaciones y el módulo de análisis está colocalizado con una de dichas estaciones.

Según otro modo de realización del sistema de localización según la invención, el sistema comprende unos medios de comunicación entre las estaciones y un módulo de análisis está colocalizado en cada una de dichas estaciones.

Otras características aparecerán con la lectura de la descripción detallada dada a título de ejemplo y no limitativa que sigue hecha respecto a dibujos adjuntos que representan:

- 35 - la figura 1, una ilustración de un sistema según la invención;
- la figura 2, un esquema que ilustra las etapas de un procedimiento según la invención.

40 La figura 1 ilustra un sistema según la invención. El sistema 100 comprende una constelación de satélites 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108 que evolucionan en órbita de altitud media (del orden de 22.000 km de altitud), de estaciones 111, 112 de recepción repartidas en diferentes puntos de la superficie terrestre - en el ejemplo, unas estaciones MEOLUT para "Middle Earth Orbit Local User Terminal") y un centro de coordinación 120 de las estaciones. Además, contrariamente a los sistemas de la técnica anterior, el sistema según la invención incluye un módulo de análisis 150.

45 Cuando una baliza en tierra, por ejemplo, una baliza de tipo SAR (Search and Rescue) emite unas señales, estas son recibidas por unos satélites de la constelación que actúan como unos transpondedores retransmitiendo las señales recibidas hacia la tierra. A título de ejemplo, una baliza SAR se presenta en forma de una carcasa que emite una señal periódica cada 50 segundos sobre una portadora de frecuencia de manera aproximada igual a 406 MHz.

50 Cada estación de recepción 111, 112 en tierra comprende una o varias antenas 131, 132, 133, 134, 141, 142, 143, 144 que están configuradas para captar unas señales transmitidas por los satélites de la constelación que, en un momento dado, están en el campo de visión de la estación. De este modo, las señales procedentes de la baliza en tierra se transmiten a las estaciones 111, 112 por medio de los satélites de la constelación. Preferiblemente, al menos cuatro satélites que han recibido las señales emitidas por la baliza están en el campo de visión de una misma estación 111, 112, de modo que pueden efectuarse unas mediciones de localización de la baliza explotando los tiempos de llegada de las señales, así como el desfase de frecuencia Doppler experimentado por la señal.

En el ejemplo de la figura 1, si una baliza es vista por el primer satélite 101, el segundo satélite 102, el tercer satélite

103 y el quinto satélite 105, esta baliza puede ser localizada por la primera estación 111. Asimismo, si la baliza es vista por el primer satélite 101, el quinto satélite 105, el séptimo satélite 107 y el octavo satélite 108, esta baliza puede ser localizada por la segunda estación 112.

5 El centro de coordinación 120 permite configurar las antenas de las estaciones 111, 112 de manera que se optimicen las probabilidades de recepción de las señales de baliza sobre estas estaciones 111, 112. Para transmitir unos controles a las estaciones 111, 112, este centro de coordinación 120 comprende, igualmente, unos medios de comunicaciones que le permiten comunicar con las estaciones 111, 112.

10 El módulo de análisis 150 comprende unos medios de cálculos no representados en la figura y unos medios de comunicaciones con las estaciones 111, 112, igualmente, no representados. El módulo de análisis 150 es adecuado para recibir unas señales y para transmitir unas señales hacia las estaciones 111, 112. Desempeña un papel central en la implementación del procedimiento según la invención, ya que permite, a partir de varias señales de baliza recibidas por las estaciones 111, 112, combinar estas señales, con el fin de producir un modelo preciso de la señal emitida por la baliza. Ventajosamente, el módulo de análisis 150 comparte los medios de comunicaciones, tales como las antenas con el centro de coordinación 120, de manera que se disminuya el volumen de equipos necesarios para la implementación del procedimiento según la invención.

15 La figura 2 ilustra las etapas de un procedimiento según la invención. En un primer momento 201, las señales de la baliza procedentes de los diferentes satélites 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108 que desempeñan el papel de enlace son detectadas por la o las estaciones 111, 112.

20 Cada una de las señales está afectada por un desfase temporal propio que depende, en concreto, de la distancia entre la estación 111, 112 que la ha recibido y el satélite que la ha transmitido, así como por un desfase de frecuencia, también llamado desvío Doppler, que depende, en concreto, de la velocidad de desplazamiento del satélite que ha transmitido la señal en relación con la estación 111, 112 que la ha recibido. Conociéndose la posición de los satélites de enlace y la posición de las estaciones 111, 112, se conocen estos retardos y desfase de frecuencias. Sin embargo, los retardos y desfases de frecuencias aparecidos asimismo sobre el trayecto ascendente entre la baliza y el satélite no se conocen, puesto que no se conoce la posición de la baliza.

25 En un segundo momento 202, estas estaciones 111, 112 corrigen la señal del retardo y del desfase Doppler creados por la vía descendente para reconstituir una señal tal como se ha recibido a bordo del satélite, con, únicamente, los desfases debidos a la vía ascendente. Estas estaciones transmiten, a continuación, estas señales hacia el módulo de análisis 150.

30 En un tercer momento 203, el módulo de análisis 150 reajusta las señales entre sí.

35 A título de ejemplo, la forma de onda de la señal elegida y la de las señales emitidas por una baliza SAR. Este tipo de señal comienza por una señal en forma de frecuencia pura que está seguida por una palabra de sincronización, que está seguida por el contenido del mensaje que lo lleva la señal. Según una primera etapa 231 de reajuste, la frecuencia pura de la señal emitida se busca correlacionando las señales recibidas entre sí, en el campo de búsqueda de los desfases de frecuencia. El desvío de frecuencia que corresponde a la correlación para la que aparece una frecuencia pura lo más claramente posible indica cuál es la diferencia de Doppler entre las señales.

40 La adición de las señales retransmitidas por varios satélites y/o varias estaciones permite reducir el ruido en la medida en que estos son, en efecto, al menos parcialmente independientes. En efecto, si el satélite intermedio es diferente, la dirección de emisión y la propagación atmosférica ascendente son diferentes y, por lo tanto, están decorrelacionadas; si el satélite es idéntico, pero la estación de recepción diferente, la misma decorrelación va a aparecer esta vez durante la fase descendente de la señal. Si son diferentes a la vez el satélite y la estación, estas dos ganancias se adicionan.

45 A continuación, se ejecuta una prueba 232 para estimar si el método anteriormente citado ha permitido determinar de manera fiable la frecuencia pura usada en la señal emitida por la baliza. Por ejemplo, si el nivel del pico de correlación es inferior a un umbral predeterminado, se considera que el desvío de frecuencia entre las señales no se ha podido determinar. Si esta frecuencia pura no se ha podido determinar, se ejecuta una segunda etapa 233 para buscar los desvíos temporales y de frecuencias entre las señales a partir de la palabra de sincronización. Al final de esta etapa 233, se determinan los desvíos temporales y de frecuencias de las señales entre sí, de modo que se hace posible reajustarlas.

50 En un cuarto momento 204, las señales reajustadas se suman de manera coherente de tiempo y de frecuencia para producir una señal resultante cuya relación señal a ruido está aumentada. Según una implementación del procedimiento según la invención, solo se tiene en cuenta en esta etapa de suma la parte que corresponde al contenido del mensaje que lo lleva la señal (en concreto, no teniendo en cuenta la palabra de sincronización). Al final de esta etapa, se dispone, de esta manera, de una señal que lleva un mensaje, cuya relación señal a ruido está aumentada.

55 En un quinto momento 205, la señal resultante anteriormente citada se demodula o al menos se determinan sus parámetros de modulación, siendo estos parámetros, por ejemplo, el tiempo de subida de los bits (o, más

generalmente, su forma característica), el índice de modulación y el ritmo de bit.

En un sexto momento 206, se genera una réplica de la señal demodulada. Esta réplica es una forma cercana a la señal emitida por la baliza; en condiciones ideales, corresponde a la forma exacta de la señal emitida por la baliza.

5 En un séptimo momento 207, la réplica de la señal demodulada se compara con las señales recibidas por las estaciones 111, 112, de manera que se determine por correlación (temprana-tardía) el tiempo de llegada (o TOA para "Time of Arrival") y el desfase de frecuencia (o FOA para "Frequency of Arrival") de las señales recibidas sobre cada una de las estaciones, para cada satélite en el campo de visión de esta estación. De este modo, al final de esta etapa, se obtiene un par (TOA, FOA) por par (estación, satélite visible).

10 En un octavo momento 208, los tiempos de llegada anteriormente citados, así como los desfases Doppler se explotan para determinar la posición de la baliza, según unas técnicas que el experto en la materia conoce.

15 Según el ejemplo de procedimiento descrito en la figura 2, el conjunto de las etapas a partir de la etapa de reajuste 203 se efectúa en el módulo de análisis 150. Según otra implementación del procedimiento según la invención, los procesamientos pueden estar repartidos de manera diferente entre el módulo de análisis 150 y las estaciones. En particular, si una primera estación 111 ha conseguido demodular la señal sin tener necesidad de la etapa 203 del módulo de análisis 150, la señal puede de todas formas transmitirse al módulo de análisis 150 que, añadiéndole la señal que corresponde recibida de una segunda estación 112, obtendrá una réplica de mejor calidad y, por lo tanto, podrá obtener una mejor precisión durante las siguientes etapas.

20 Asimismo, según una implementación del procedimiento según la invención, se puede, con el fin de minimizar la banda pasante, asegurarse de que las estaciones ya no transmitan señales al módulo de análisis, sino únicamente unos parámetros - mensaje demodulado o características de la réplica - características de la modulación, ritmo de bit, índice, modelo de la fase (por ejemplo, en forma de una sucesión de muestras de fase o de un polinomio característico, tal como Fourier, Tchebychev, Lagrange). En este caso, la estación establece de acuerdo con los parámetros recibidos de varias estaciones, un juego de parámetros ideal que permite que las estaciones reconstruyan ellas mismas la réplica a partir de estos parámetros.

25 Debe señalarse que una misma estación 111, 112 puede recibir las mismas señales procedentes de un mismo satélite sobre varias antenas diferentes, si estas antenas están configuradas (por ejemplo, correctamente orientadas) para poder captar unas señales de este satélite. En este caso, se efectúa ventajosamente una selección de la señal que tiene la mejor relación señal a ruido para construir la réplica.

30 Según una implementación del procedimiento según la invención, el procesamiento se puede diferenciar, igualmente, según las estaciones 111, 112. Por ejemplo, en el caso en que el módulo de análisis 150 está en conexión estrecha con dos estaciones 111, 112, (es decir, conectados con una conexión que permite intercambiar unas señales), pero en conexión menos estrecha con una tercera estación (no representada) (es decir, conectados con una conexión que no permite intercambiar más que unos parámetros), puede transmitir a esta tercera estación los parámetros de la réplica obtenida gracias a las mediciones sobre las dos primeras estaciones 111, 112 (o al menos de la mejor de las réplicas obtenida sobre las dos primeras estaciones).

35 Según una implementación del procedimiento según la invención, el módulo de análisis 150 está integrado directamente en una de las estaciones de recepción 111, 112 o en cada una de las estaciones 111, 112, de modo que cada estación 111, 112 puede implementar las etapas 203 a 208 descritas más arriba combinando las señales que ha recibido ella misma con las señales recibidas por las otras estaciones que le han retransmitido.

40 El procedimiento según la invención permite mejorar la detección y hacer más precisa la localización de balizas, tales como las balizas SAR ("Search And Rescue") gracias a los procesamientos realizados por un módulo de análisis que recoge las señales recibidas por varias estaciones, en concreto, usando la redundancia de señales obtenida por la visión de una misma baliza por varias estaciones de recepción en tierra.

45 El sistema según la invención presenta varias ventajas. En un sistema según la técnica anterior, si la relación señal a ruido sobre las estaciones es insuficiente, la baliza no es localizada por ninguna estación, mientras que, con el sistema según la invención, es posible combinando las réplicas conseguir de todas formas una detección. Por otra parte, sea la que sea la solución que ha permitido la detección (ya se ejecute un procesamiento individual en la estación o un procesamiento por combinación), la combinación de las señales permite de cualquier manera mejorar la calidad de las réplicas de las señales y la calidad de las mediciones de TOA y FOA y, por lo tanto, la localización.

50

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de demodulación de una señal que lleva un mensaje emitido por una baliza terrestre, ejecutado por un sistema que comprende una constelación de satélites (101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108) adecuados para detectar dicha señal y repetirla hacia **una pluralidad de** estaciones de recepción en tierra (111, 112) y un módulo de análisis (150) adecuado para recibir señales de dichas estaciones (111, 112), estando el procedimiento **caracterizado porque** cada estación de recepción (111, 112) transmite (202) las señales que recibe **de al menos un** satélite hacia el módulo de análisis (150), reajustando (203) dicho módulo (150), en frecuencia y/o en tiempo, dichas señales unas con respecto a las otras, combinando (204) las señales reajustadas para generar una señal sintética que tiene una relación señal a ruido mejorada y determinando el contenido de dicho mensaje y/o los parámetros de modulación de dicha señal sintética (205).
- 15 2. Procedimiento de demodulación según la reivindicación 1, en el que la señal emitida por la baliza comienza por una portadora pura, comprendiendo la etapa de reajuste (203) de las señales entre sí una fase (231) de búsqueda de esta portadora pura buscando el desvío de frecuencia entre las señales recibidas por las estaciones (111, 112) para el que el resultado de una correlación entre dichas señales se acerca lo más posible a una señal de portadora pura.
- 20 3. Procedimiento de demodulación según la reivindicación 1 o 2, en el que la señal comprende una palabra de sincronización, comprendiendo la etapa de reajuste (203) de las señales entre sí una fase de búsqueda (232) de los desvíos temporales y de frecuencias de las señales entre sí efectuando un cálculo de correlación sobre la palabra de sincronización.
- 25 4. Procedimiento de demodulación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se genera (206) una señal de réplica a partir de los parámetros de modulación determinados (205) y en el que se compara dicha señal de réplica con las señales recibidas por las estaciones en tierra (111, 112), con el fin de determinar las mediciones de fecha y frecuencia de llegada de la señal.
5. Procedimiento de demodulación según la reivindicación 4, en el que el módulo de análisis (150) difunde a al menos una estación (111, 112) la réplica óptima generada.
- 30 6. Procedimiento de demodulación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una estación de recepción (111, 112) recibe una señal transmitida por un mismo satélite mediante varias vías de antena diferentes, seleccionando la estación de recepción (111, 112) de entre dichas vías la señal provista de la mejor relación señal a ruido antes de transmitirla al módulo de análisis (150).
- 35 7. Procedimiento de demodulación según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el módulo de análisis (150) difunde a al menos una estación unos parámetros característicos de la señal de baliza de entre los que están el contenido binario, el índice de modulación, el ritmo de bit, el tiempo de subida de los bits, el modelo de la fase del bit, en lugar de la señal completa.
8. Procedimiento de localización de una baliza terrestre emisora de señales, en el que se ejecutan las etapas del procedimiento de demodulación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el procedimiento una etapa de explotación de dichos parámetros para determinar la localización de la baliza.
- 40 9. Sistema de localización de una baliza emisora de una señal emitida por una baliza terrestre, **caracterizado porque** comprende un módulo de análisis (150) adecuado para ejecutar las etapas del procedimiento de localización según la reivindicación 8.
- 45 10. Sistema de localización según la reivindicación 9, comprendiendo el sistema unos medios de coordinación (120) de las estaciones (111, 112) adecuados para programar y para coordinar unas orientaciones de las antenas de los módulos (111, 112), en el que el módulo de análisis (150) está colocalizado con dichos medios de coordinación (120), estando el módulo de análisis (150) configurado para compartir las mismas antenas de transmisión hacia las estaciones de recepción (111, 112) que los medios de coordinación (120).
- 50 11. Sistema de localización según la reivindicación 9, comprendiendo el sistema unos medios de comunicación entre las estaciones (111, 112), en el que el módulo de análisis (150) está colocalizado con una de dichas estaciones.
12. Sistema de localización según la reivindicación 9, comprendiendo el sistema unos medios de comunicación entre las estaciones (111, 112), en el que un módulo de análisis (150) está colocalizado en cada una de dichas estaciones.

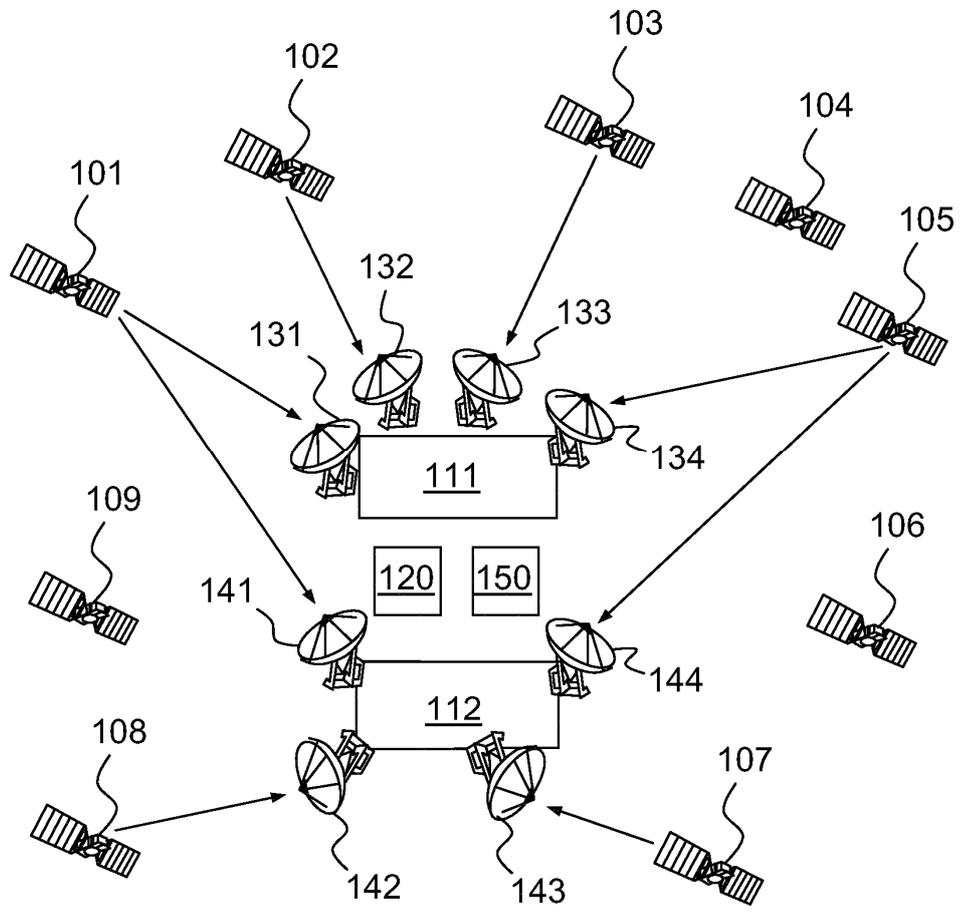


FIG.1

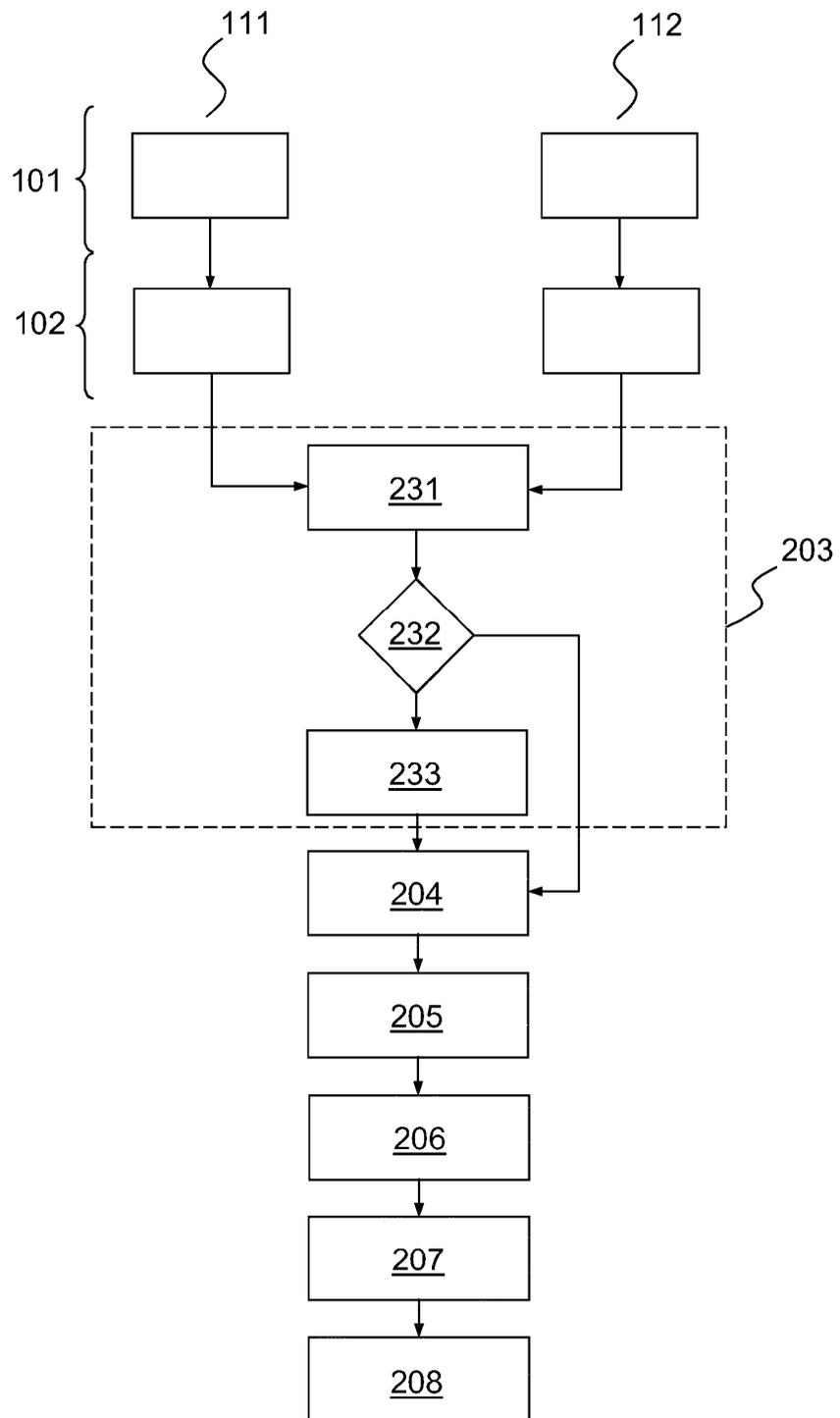


FIG.2