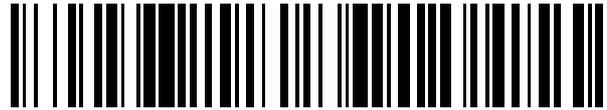


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 474 611**

51 Int. Cl.:

**G01S 5/02** (2010.01)

**G01S 19/48** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2002 E 11195401 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.06.2014 EP 2434308**

54 Título: **Método y sistema para validar una determinación de posición de estación móvil**

30 Prioridad:

**24.01.2001 US 769122**

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

**09.07.2014**

73 Titular/es:

**MOTOROLA MOBILITY LLC (100.0%)  
600 North US Highway 45  
Libertyville, IL 60048, US**

72 Inventor/es:

**WALCZAK, THOMAS J. y  
ALBERTH, WILLIAM P.**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 474 611 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**

Método y sistema para validar una determinación de posición de estación móvil

**5 Campo de las invenciones**

Las presentes invenciones se refieren en general a localizar estaciones móviles, y más en concreto a evaluar la validez de determinaciones de posición de estación móvil, por ejemplo la validez de determinaciones de posición basadas en GPS de aparatos celulares en redes de comunicaciones celulares.

10

**Antecedentes de las invenciones**

La localización terrestre de aparatos de teléfono celulares en redes de comunicaciones celulares con suficiente exactitud para soportar servicios de emergencia 911 (E911) mejorados pronto será obligatoria en los Estados Unidos de America. Las fuerzas no reguladoras impulsadas por el mercado también están motivando a los fabricantes de equipos de comunicaciones y a los proveedores de servicios a localizar más exactamente aparatos de teléfono celulares y otras estaciones móviles, por ejemplo para proporcionar servicios de valor añadido basados en tarifa y promocionales.

Los esquemas basados en red para localizar aparatos celulares en redes celulares de comunicaciones son conocidos en general, por ejemplo los basados en señales recibidas en la estación móvil de varias estaciones celulares base contiguas cuando la estación móvil se desplaza por la red celular de comunicaciones. Las determinaciones de posición de estación móvil basadas en red conocidas incluyen, entre otros, las basadas en mediciones de intensidad de señal, o en mediciones de ángulo de llegada (AOA), o en mediciones de tiempo de llegada (TOA), o en mediciones de tiempo de llegada (EOTD) observado mejorado, o en mediciones de diferencia de tiempo de llegada (TDOA), o en mediciones avanzadas de triangulación (AFLT) de enlace directo, entre otros.

Sin embargo, las determinaciones de posición de estación móvil basadas en red están sujetas a inexactitudes y error de localización. En algunas redes, por ejemplo, las limitaciones de potencia del aparato y la incapacidad del aparato de mantener una comunicación constante con un número suficiente de estaciones base, entre otros factores, limita la exactitud de las determinaciones de posición basadas en red. Véase, en general, la Patente de Estados Unidos número 6.081.229 titulada "Sistema y método para determinar la posición de un transceptor CDMA inalámbrico".

Otro acercamiento para determinar la posición o ubicación de aparatos celulares es el uso de sistemas de localización basados en satélite, que son en general capaces de proporcionar información de longitud, latitud, altitud y velocidad acerca de la estación móvil, aunque en algunas aplicaciones de localización de aparatos celulares solamente se precisan las coordenadas de longitud y latitud. Las determinaciones de localización terrestre basadas en satélite se hacen por lo general adquiriendo datos de satélite, con un receptor de satélite integrado en la estación móvil, de varios satélites entre una constelación de satélites. Los sistemas de localización por satélite conocidos incluyen el sistema de navegación en tiempo y distancia (NAVSTAR), sistema de posicionamiento global (GPS) en los Estados Unidos de America, y el sistema global de navegación orbital (GLONASS) en Rusia.

En aplicaciones de redes celulares de comunicaciones, también se conoce generar determinaciones de posición basadas en satélite con asistencia de la red de comunicaciones. Véase, por ejemplo, la Patente de Estados Unidos número 6.058.338 titulada "Método y aparato para asistencia GPS eficiente en un sistema de comunicaciones" y la Patente de Estados Unidos número 5.982.324 titulada "Combinación de GPS con TOA/TDOA de señales celulares para localizar un terminal".

Las determinaciones de posición basadas en sistema de posicionamiento por satélite también están sujetas a inexactitudes y error de localización. En aplicaciones de localización de estaciones celulares y otras móviles, el error de localización de estación móvil puede deberse a obstrucción de señales de asistencia basadas en satélite y de cualquier base terrestre, por ejemplo por obstáculos en cañones urbanos, y por retardo de propagación de señal, entre otros factores.

La Patente de Estados Unidos número US 5.724.660 describe un método y aparato para localizar una estación móvil comparando una zona de localización calculada con coordenadas GPS. Un módulo de localización móvil dentro del sistema de telefonía móvil recibe una lista de intensidades de señal recibidas por el teléfono móvil desde antenas del lugar de la célula dentro de la zona sirviente. La distancia entre el teléfono móvil y cada una de las antenas del lugar de la célula se calcula usando los datos de intensidad de señal. Las distancias calculadas se usan entonces para determinar geoméricamente una estimación de la zona de localización del teléfono móvil. El teléfono móvil incluye un receptor/procesador GPS y envía las coordenadas GPS más recientes del teléfono móvil que están dentro de un nivel de confianza predeterminado al módulo de localización móvil. Estas coordenadas GPS recibidas son comparadas con la zona de localización calculada para aumentar la exactitud de la estimación de zona de localización.

65

**Resumen**

Según la presente invención, se facilita una estación celular móvil como la expuesta en las reivindicaciones acompañantes.

## 5 Breve descripción de los dibujos

Las presentes invenciones serán más plenamente evidentes a los expertos en la técnica después de la atenta consideración de su descripción detallada siguiente en unión con los dibujos acompañantes, que se describen a continuación.

10 La figura 1 ilustra una estación móvil en comunicación con varios satélites de un sistema de posicionamiento por satélite y una estación base de una red de comunicaciones.

15 La figura 2 ilustra un diagrama de flujo de proceso según una realización ejemplar de la invención.

La figura 3 ilustra un mapa de una red celular de comunicaciones, o sistema, con una historia de determinaciones de posición de estación móvil, una determinación de posición futura estimada, y otra determinación de posición para la que se desea una determinación de validez.

## 20 Descripción detallada de las invenciones

En una realización de la invención, en general, una determinación de posición basada en no red, por ejemplo una determinación de posición basada en un sistema de posicionamiento por satélite, de un aparato de teléfono celular, que aquí se denomina más en general una "estación móvil", en una red celular de comunicaciones, es validada por comparación de la determinación de posición basada en sistema de posicionamiento por satélite con una o varias determinaciones de posición anteriores, por ejemplo determinaciones de posición basadas en red anteriores, o una determinación de posición futura estimada. En otra aplicación de validación de posición de aparato celular, la determinación de posición para la que se desea una determinación de validación puede ser una determinación de posición basada en red, que se compara con una o más determinaciones de posición basadas en red anteriores o una determinación de posición futura estimada.

Más en general, la invención tiene aplicación para validar determinaciones de posición de cualquier estación móvil, y así no se limita a validar determinaciones de posición de aparatos celulares en redes de comunicaciones celulares. Las aplicaciones alternativas incluyen, por ejemplo, la validación de determinaciones de posición basadas en GPS en dispositivos de navegación GPS y otros dispositivos manuales habilitados por sistema de localización por satélite, también denominados aquí más en general "estaciones móviles", por comparación de una determinación de posición basada en sistema de posicionamiento por satélite para la que se desea una determinación de validez con una o varias determinaciones de posición anteriores basadas en sistema de localización por satélite o con una determinación de posición futura estimada.

Más en general aún, cualquier determinación de posición de cualquier estación móvil puede ser validada comparándola con una o varias determinaciones de posición anteriores o estimadas de la estación móvil, que pueden ser adquiridas por los mismos o diferentes métodos o medios de determinación de posición. Así, la presente invención tiene otras aplicaciones no limitadas a estaciones móviles de mano o batería, incluyendo, por ejemplo, la vigilancia, localización y supervisión de mercancías y bienes valiosos, entre muchos otros.

En la realización ejemplar, la determinación de posición basada en no red es una determinación de posición basada en satélite o sistema de posicionamiento global. Los sistemas de localización global o por satélite conocidos o ejemplares adecuados para esta finalidad incluyen, entre otros, el sistema de navegación en tiempo y distancia (NAVSTAR) en los Estados Unidos de America, y el sistema global de navegación orbital (GLONASS) en Rusia. La determinación de posición a base de satélite se puede obtener de forma autónoma o con asistencia de una o varias estaciones base terrestres.

En otras realizaciones de la invención, la determinación de posición basada en no red de estación móvil se puede basar alternativamente en un sistema de localización de posición distinto de un sistema de localización por satélite, incluyendo por ejemplo, aunque sin limitación, los sistemas de navegación Loran y otros basados en radio.

La figura 1 ilustra un sistema 10 para obtener y validar una determinación de posición basada en satélite o sistema de posicionamiento global (GPS) de un aparato de teléfono celular, o estación móvil, 12 en una red celular de comunicaciones.

En la figura 2, la red celular de comunicaciones incluye en general una pluralidad de células, incluyendo células A, B, C, D, E, F, G y H, teniendo cada una de ellas una estación celular base correspondiente, de las que solamente se ilustra una, la estación base 28, en la figura 1.

65 En la figura 1, el sistema de localización por satélite incluye en general una pluralidad o constelación de satélites en

órbita terrestre, de los que solamente se ilustran algunos, los satélites 2, 4 y 6.

En la figura 1, la estación móvil ejemplar 12 incluye en general una interfaz de recepción de señal de sistema de posicionamiento por satélite, por ejemplo, un sistema de medición de receptor GPS (MS) 14, para recibir señales GPS 16 a partir de las que se determinan las Determinaciones de posición basadas en GPS de estación móvil, de forma autónoma o con asistencia de la red celular de comunicaciones o con asistencia de alguna otra red, por ejemplo sistemas de posicionamiento global diferencial (DGPS), como conocen bien los expertos en la técnica.

La estación móvil 12 también incluye en general una interfaz de red inalámbrica de comunicaciones, por ejemplo, un receptor/transmisor (TXVR) 24, para comunicar con la red celular de comunicaciones, por ejemplo comunicaciones 26 a y/o de la estación base 28, que puede ser una estación base sirviente o contigua, cuando las estaciones móviles se desplazan por la red de comunicaciones. En algunas realizaciones, la estación móvil no incluye la interfaz de comunicaciones inalámbricas.

La estación móvil también incluye en general un procesador 22 que tiene memoria 23 asociada, que en algunas realizaciones de la invención acomoda el almacenamiento de información de posición de estación móvil o datos de los que se puede derivar dicha información. El procesador 22 está acoplado a la MS 14 y el TXVR 24 para procesar información en asociación con ellos.

En la aplicación ejemplar de localización de estación móvil de red celular de comunicaciones, la estación móvil 12 muestrea señales de células contiguas cuando la estación móvil se desplaza por la red celular de comunicaciones para obtener identificación de estación base contigua, intensidad de señal y otra información de señal, que se comunica desde la estación móvil a la estación base sirviente para gestionar transferencias entre células sirvientes, como es conocido en general. Esta información se almacena en general en una tabla de consulta, por ejemplo en la estación base sirviente o en la estación móvil.

En algunas realizaciones de la invención, los datos de señal de estación base contigua rutinariamente muestreados por la estación móvil para uso en transferencias entre estaciones sirvientes forman una base para adquirir datos de señal de las estaciones base contiguas a partir de los que se puede determinar estimaciones de posición de estación móvil basadas en red y otra información. Las estimaciones de posición de estación móvil se pueden basar por ejemplo en mediciones de intensidad de señal.

En otras realizaciones, el muestreo de señales de estaciones base contiguas a partir de las que se puede hacer determinaciones de posición de estación móvil se aparta del muestreo rutinario realizado por la estación móvil para transferencias de estación sirviente, por ejemplo la tasa de muestreo se puede incrementar para proporcionar determinaciones de estación móvil basadas en red más frecuentes. Alternativamente, el muestreo de las estaciones base contiguas puede no estar relacionado con las determinaciones rutinarias de intensidad de señal e identificación de estación base, y en cambio puede tener la única finalidad de estimar la posición de estación móvil por un método de localización basada en red. El diagrama de flujo de proceso de la figura 1 ilustra el muestreo de señales de estación base contigua en el bloque de muestreo 200.

En una realización de la invención, los datos de señal de estación base contigua derivados de señales muestreadas por la estación móvil se usa para determinar, al menos de forma aproximada, la información de posición de la estación móvil, y en algunas realizaciones una dirección de marcha, y/o la velocidad aproximada o información de velocidad de la estación móvil. El diagrama de flujo de proceso de la figura 3 ilustra la derivación de información de la estación móvil, por ejemplo, su posición, en base a las señales de estación base contigua en el bloque de derivación 210, pero este paso incluye más en general la derivación de cualquier otra información de la estación móvil en base a las señales muestreadas de las estaciones base.

En algunas realizaciones, un atributo de tiempo, por ejemplo el tiempo de adquisición de la señal, está asociado con la localización o posición o velocidad o información de velocidad derivada de las señales muestreadas o con los datos de señal de los que se deriva la información. En otras realizaciones, la información almacenada o los datos de señal de los que se deriva la información lleva asociado un atributo de orden indicativo del orden en el que los datos de señal fueron muestreados o el orden en el que se derivó la información basada en ellos. Alternativamente, el orden de adquisición de señal se puede mantener ordenando su almacenamiento, por ejemplo, la primera localización basada en red derivada se almacena en una primera posición de memoria y la localización basada en red derivada más reciente se almacena en una última posición de memoria. Así se puede derivar o generar y almacenar una historia de las determinaciones de posición de estación móvil, proporcionando por ello una referencia contra la que las determinaciones de posición de estación móvil más recientes pueden ser comparadas para evaluar la validez. Alternativamente, la historia puede formar la base para la estimación de futuras determinaciones de posición de estación móvil, con las que se pueden comparar determinaciones de posición de estación móvil más recientes para evaluación de su validez.

La figura 3 ilustra la asociación de un atributo con información derivada de las señales de las estaciones base contiguas en el bloque de asociación 220, pero este paso opcional puede tener lugar alternativamente entre los pasos de muestreo y derivación, es decir, entre los bloques 200 y 210, en realizaciones donde el atributo está

asociado con los datos de parámetro de señal de los que se deriva la información de estación móvil, por ejemplo, posición, en vez de estar asociado con la información en sí misma.

5 En una realización, la información específica derivada de las señales muestreadas de estación base y cualquier atributo asociado con ellas se almacena, por ejemplo, en la memoria 23 de la estación móvil o en la memoria 27 de la estación base 28. La información almacenada derivada de las señales muestreadas de estación base puede ser, por ejemplo, la posición y/o dirección y/o velocidad y/o información de velocidad de la estación móvil. Este paso de almacenamiento se ilustra en el bloque de almacenamiento 230 de la figura 3.

10 En otra realización, los datos de parámetro de señal de estación base recibidos por la estación móvil y cualquier atributo asociado con ellos se almacenan tal como se reciben para procesado posterior, por ejemplo, procesado para determinar la posición y/o dirección y/o información de velocidad de la estación móvil. En esta realización alternativa, el paso de almacenamiento, en el bloque 230, tiene lugar antes del paso de derivación de información, en el bloque 210.

15 En una realización de la invención, se hace una o más determinaciones de posición de estación móvil en base a la intensidad de las señales recibidas en la estación móvil de varias estaciones base contiguas. En una realización, esta información es derivada de la tabla de consulta usada rutinariamente para operaciones de transferencia de estación celular. Más en general, la determinación de posición basada en intensidad de señal de la estación móvil, o los datos de señal de los que se deriva, se almacenan en alguna otra posición de memoria dedicada para comparación con alguna determinación de posición derivada posterior para la que se desea una determinación de validez, como se explica mejor más adelante.

20 En otras realizaciones de la invención, se obtienen determinaciones de posición de la estación móvil en base a un parámetro relacionado con el tiempo de las señales de estación base de red recibidas en la estación móvil, por ejemplo, en base a mediciones de tiempo de llegada (TOA), o a mediciones de tiempo de llegada (EOTD) observado mejorado, o a mediciones de diferencia de tiempo de llegada (TDOA), entre otros.

25 En otras realizaciones, las determinaciones de posición de la estación móvil se obtienen en base a algún otro parámetro de las señales de estación base de red recibidas en la estación móvil, por ejemplo en base a mediciones de ángulo de llegada (AOA), o a mediciones avanzadas de triangulación (AFLT) de enlace directo, entre otros métodos de determinación de posición de estación móviles basada en red.

30 En general, una pluralidad de determinaciones de posición de estación móvil basadas en red, o los datos de señal de los que se derivan, se almacenan en la estación móvil o en una de las estaciones base o en alguna otra posición para comparación con una determinación de posición derivada posterior para la que se desea una determinación de validez, como se explica a continuación.

35 En una realización, la estación móvil muestrea señales o sus parámetros de estaciones base contiguas, que son útiles para determinar determinaciones de posición de la estación móvil cuando la estación móvil se desplaza por la red celular de comunicaciones, como se ha explicado anteriormente.

40 En la figura 2, las posiciones de la estación móvil en una red de comunicaciones se indica con una pluralidad de círculos que tienen números 1-5, estando situada una primera determinación de posición 1 en algún lugar entre las células G y H, y estando situadas las determinaciones de posición posteriores 2-5 en las células E y C, lo que indica que la estación móvil se está desplazando en general hacia la célula A.

45 En la figura 2, el radio de cada determinación de posición, 1-5, es indicativo de su incertidumbre o error probable. La incertidumbre de la determinación de posición depende de varios factores, por ejemplo el método concreto con el que se determine la determinación de posición, la intensidad de señal y otros factores conocidos por los expertos en la técnica. En general, cuanto mayor es el radio del círculo asociado con cada determinación de posición, mayor es el error asociado. La información de incertidumbre, si se conoce, puede ser almacenada como un atributo de error en asociación con la determinación de posición basada en red en realizaciones donde se almacena la determinación de posición de estación móvil, como se ha explicado anteriormente.

50 La figura 3 ilustra la generación de una determinación de posición de estación móvil basada en no red, por ejemplo, basada en GPS en el bloque 240. La determinación de posición ejemplar basada en GPS puede ser generada de forma autónoma o con asistencia, incluyendo, aunque sin limitación, asistencia de red y DGPS. Como se ha indicado anteriormente, alternativamente, la determinación de posición basada en no red puede ser una determinación basada en Loran o alguna otra determinación de posición de estación móvil no basada en la red de comunicaciones. Más en general, sin embargo, el bloque 240 es indicativo de la generación de una determinación de posición de estación móvil por cualquier método o medio para la que se requiera una determinación de validez. Por ejemplo, la determinación de posición generada en el bloque 240 también puede ser una determinación de posición basada en red.

55 En una realización de la invención, la validez de la determinación de posición basada en GPS se evalúa

comparándola con una o más determinaciones de posición basadas en red anteriores, como se ha indicado en el bloque 260 de la figura 2. La comparación puede ser realizada por el procesador 22 de la estación móvil 12 o por el procesador 29 de una de las estaciones base, por ejemplo la estación base sirviente, o puede ser realizada en alguna otra posición donde se almacenen estos datos. Dónde se realice la comparación puede depender de factores tales como la posición de almacenamiento de las determinaciones de posición basadas en red o los datos de señal de los que se deriven las determinaciones de posición basadas en red, la disponibilidad de capacidad de procesado, la posición donde se requiera la información de validez, por ejemplo, en una operadora de emergencia E-911, etc.

En realizaciones donde las determinaciones de posición anteriores tienen una forma diferente de la determinación de posición para la que se desea la determinación de validez, las determinaciones de posición son trasladadas en general a una forma de posición común, o sistema de coordenadas, antes de la comparación, como se ilustra en el bloque 250 de la figura 3. Las determinaciones de posición basadas en GPS, por ejemplo, están en coordenadas de longitud y latitud. En una realización, la única o varias determinaciones de posición de estación móvil basadas en red son trasladadas desde su forma nativa a coordenadas de longitud y latitud antes de la comparación con la determinación de coordenadas de longitud y latitud basada en GPS. La traslación de la única o varias determinaciones de posición basadas en red puede ser realizada antes de su almacenamiento o justo antes de la comparación con la determinación de posición basada en GPS. Alternativamente, la determinación de posición basada en GPS es trasladada a la forma de coordenadas de las determinaciones de posición basadas en red.

En una realización, la determinación de posición basada en red es simplemente la identificación de la estación base que sirve a la estación móvil, lo que indica de forma aproximada que la posición de la estación móvil está probablemente dentro de la geografía celular de la estación base sirviente, cuyas coordenadas son conocidas. Los errores de bulto en la determinación de posición basada en GPS pueden ser identificados con esta información aproximada de localización de estación móvil basada en GPS. En particular, si la determinación de posición basada en GPS está fuera del rango estimado aproximado de la determinación de posición de estación móvil basada en red, la determinación de posición por GPS puede ser considerada no válida. Si la determinación de posición por GPS está dentro del rango estimado aproximado de la estación móvil, la determinación de posición basada en GPS puede ser considerada válida.

Como se ha explicado, las determinaciones de posición de estación móvil basadas en red se pueden obtener muestreando señales de varias estaciones base contiguas, localizando por ello de forma relativamente exacta la estación móvil dentro de una región de incertidumbre dentro de una célula concreta de la red de comunicaciones, por ejemplo, como se ilustra en la figura 2. Así, en algunas realizaciones, si la determinación de posición basada en GPS de la estación móvil está dentro de una distancia o rango especificado de la determinación de posición de estación móvil basada en red, la determinación de posición basada en GPS puede ser considerada válida. Sin embargo, si la determinación de posición por GPS está fuera del rango especificado de la determinación de posición basada en red, la determinación de posición basada en GPS puede ser considerada no válida.

En algunas realizaciones, el rango aceptable dentro del que se considera válida la determinación de posición que requiere determinación de validez se basa en, o es una función de, un intervalo de tiempo que pasa entre la generación de la determinación de posición de referencia y la determinación de posición para la que se desea la determinación de validez. En general, cuanto mayor es el intervalo de tiempo, mayor es el rango aceptable dentro del que la determinación de posición para la que se requiere la determinación de validez, se considerará válida, dado que la estación móvil se puede desplazar distancias más grandes durante intervalos de tiempo más largos. El intervalo de tiempo puede ser medido o estimado.

El rango aceptable dentro del que se puede considerar válida la determinación de posición para la que se requiere una determinación de validez, puede ser una función de la velocidad de la estación móvil, además de la consideración de intervalo de tiempo explicada anteriormente. La velocidad de la estación móvil puede ser estimada en base a anteriores determinaciones de posición o en base a otros medios conocidos, por ejemplo el paso de desvanecimiento de uno o más canales celulares.

En otra realización, la validez de la determinación de posición de estación móvil basada en GPS se determina comparándola con una pluralidad de determinaciones de posición basadas en red. Si la determinación de posición basada en GPS está situada más próxima a determinaciones de posición basadas en red más recientes que a anteriores determinaciones de posición basadas en red, o si está dentro de un rango especificado de una determinación de posición muy reciente, entonces puede ser considerada válida. A la inversa, si la determinación de posición basada en GPS está situada más lejos de determinaciones de posición basadas en red más recientes que de determinaciones de posición basadas en red anteriores, o si está fuera de algún rango especificado, entonces se puede considerar no válida.

En otras realizaciones, un recorrido estimado y en algunas realizaciones una dirección de recorrido de la estación móvil, indicado con la línea 102 de la figura 2, puede ser determinado en base a las determinaciones de posición de estación móvil anteriores, por ejemplo con el método de cuadrados mínimos o algún otro método de aproximación de recorrido. Las posiciones estimadas futuras de la estación móvil se predicen por extrapolación a lo largo del recorrido estimado. En la figura 2, por ejemplo, la determinación de posición futura estimada 6,  $L(v,t)$ , se extrapola a

lo largo del recorrido estimado 102 alguna distancia en base al intervalo de tiempo y variables de velocidad. La determinación de posición para la que se requiere una determinación de validez puede ser validada así comparándola con la determinación de posición de la estación móvil estimada.

5 Así se puede definir un rango de validez aceptable en base a la posición futura estimada de la estación móvil, donde las determinaciones de posición de estación móvil dentro del rango aceptable se consideran válidas y las de fuera del rango no son válidas.

10 En algunas realizaciones, una determinación de posición basada en red generada más recientemente se compara con determinaciones de posición basadas en red generadas anteriormente para averiguar la validez de la determinación de posición basada en red más reciente por alguno o varios de los métodos explicados anteriormente. Las determinaciones de posición erróneas o cuestionables pueden ser desechadas durante la evaluación de determinaciones de posición posteriores.

15 En la figura 2, una determinación de posición Z para la que se requiere una determinación de validez está más próxima a determinaciones de posición antes generadas 1 y 2 que es a las determinaciones de posición 4 y 5 generadas más recientemente, y así la determinación de posición Z puede ser considerada no válida. La determinación de posición Z también puede ser considerada no válida por su posición fuera de un rango aceptable asociado con la determinación de posición de referencia 5 generada más recientemente. La determinación de  
20 posición Z también puede ser considerada no válida por su posición fuera de un rango aceptable asociado con la determinación de posición futura estimada 6, si se estima dicha determinación.

25 Si una determinación de posición es válida o no válida es una cuestión en gran parte subjetiva, y en general la determinación de validez de las determinaciones de posición se averiguarán en base a los requisitos de la aplicación concreta. Los límites de los rangos aceptables de la posición de estación móvil pueden ser programados fácilmente en software.

30 En algunas aplicaciones, la determinación de si una determinación de posición es válida puede ser determinada manualmente, por ejemplo, por presentando visualmente la determinación de posición para la que se desea una determinación de validación y la una o varias determinaciones de posición anteriores que forman una base para una referencia comparativa en un mapa para evaluación por una persona. Esta forma visualizada de información de posición puede ser útil, por ejemplo, para operadores de E-911 encargados de localizar una estación móvil y de enviar personal de respuesta a emergencias a la posición de estación móvil.

35 En general, donde la determinación de posición de estación móvil se considere no válida, se puede iniciar otra determinación de posición como se ha indicado en el bloque de decisión 270 de la figura 3, o se puede despreciar la determinación de posición de estación móvil no válida o sospechosa. En realizaciones, donde las determinaciones de validez se hacen manualmente, la parte que efectúe la determinación de validez puede iniciar otra determinación de posición, por ejemplo un operador de E-911 puede iniciar otra determinación de posición basada en GPS cuando  
40 la determinación de posición basada en GPS anterior sea sospechosa.

**REIVINDICACIONES**

1. Una estación celular móvil (12), incluyendo:

- 5 una interfaz de recepción de señal de sistema de posicionamiento por satélite (14) en la estación celular móvil (12) para recibir señales del sistema de posicionamiento por satélite; y
- una interfaz de red celular de comunicaciones (24) en la estación celular móvil (12) para comunicar con una red celular de comunicaciones, **caracterizándose** la estación móvil por:
- 10 un procesador de información (22) acoplado a la interfaz de recepción de señal de sistema de posicionamiento por satélite (14) y la interfaz de red celular de comunicaciones (24),
- el procesador de información (22) para evaluar la validez de una determinación de posición basada en sistema de posicionamiento por satélite determinando si la determinación de posición basada en sistema de posicionamiento por satélite está dentro de un rango especificado de una determinación de posición anterior basada en red celular de comunicaciones,
- 15 el rango especificado en base a una velocidad estimada de la estación móvil y un intervalo de tiempo entre la generación de la determinación de posición anterior y la determinación de posición basada en sistema de posicionamiento por satélite.
2. La estación móvil de la reivindicación 1, el procesador de información (22) para determinar una determinación de posición de estación móvil basada en red en base a datos de señal almacenados en memoria (23), el procesador de información para evaluar la validez de una determinación de posición basada en sistema de posicionamiento por satélite comparándola con al menos una determinación de posición anterior de estación móvil basada en red.
- 25 3. La estación móvil de la reivindicación 2, el procesador de información (22) para determinar la determinación de posición de estación móvil basada en red en base a datos de intensidad de señal de estación celular base recibidos por la interfaz de red celular de comunicaciones (24).
- 30 4. La estación móvil de la reivindicación 1, el procesador de información (22) para determinar una determinación de posición de estación móvil basada en red en base a una relación de tiempo entre señales de red celular de comunicaciones recibidas por la interfaz de red celular de comunicaciones (24), el procesador de información para evaluar la validez de una determinación de posición basada en sistema de posicionamiento por satélite comparándola con al menos una determinación de posición anterior de estación móvil basada en red.
- 35 5. La estación móvil de la reivindicación 1, el procesador de información (22) para estimar una determinación de posición futura de la estación móvil en base a una pluralidad de determinaciones de posición y evaluar la validez de la determinación de posición basada en sistema de posicionamiento por satélite determinando si está dentro de un rango especificado de la determinación de posición futura estimada.
- 40 6. La estación móvil de la reivindicación 1, el procesador de información (22) para evaluar la validez de una determinación de posición basada en sistema de posicionamiento por satélite determinando si está dentro de un rango especificado de al menos una determinación de posición anterior de estación móvil.
- 45 7. La estación móvil de la reivindicación 1, el procesador de información (22) para evaluar la validez de la determinación de posición basada en sistema de posicionamiento por satélite determinando si está más próxima a una determinación de posición anterior más reciente de lo que está a una determinación de posición anterior menos reciente.
- 50

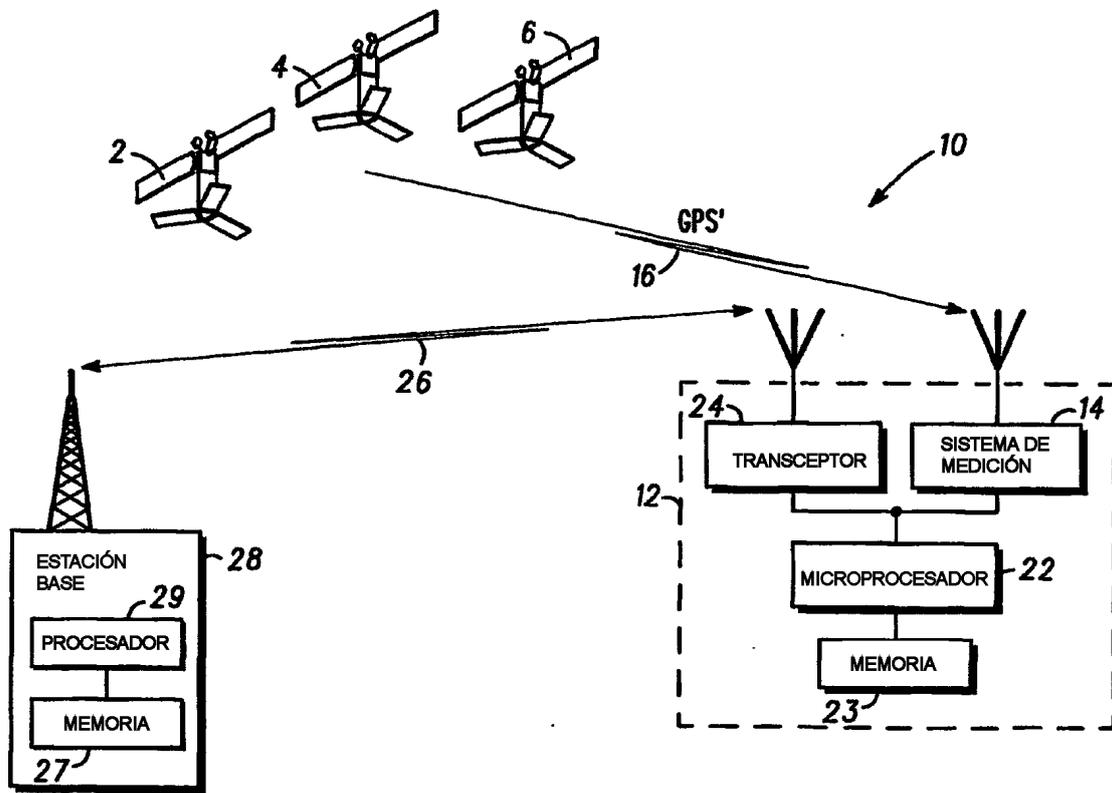
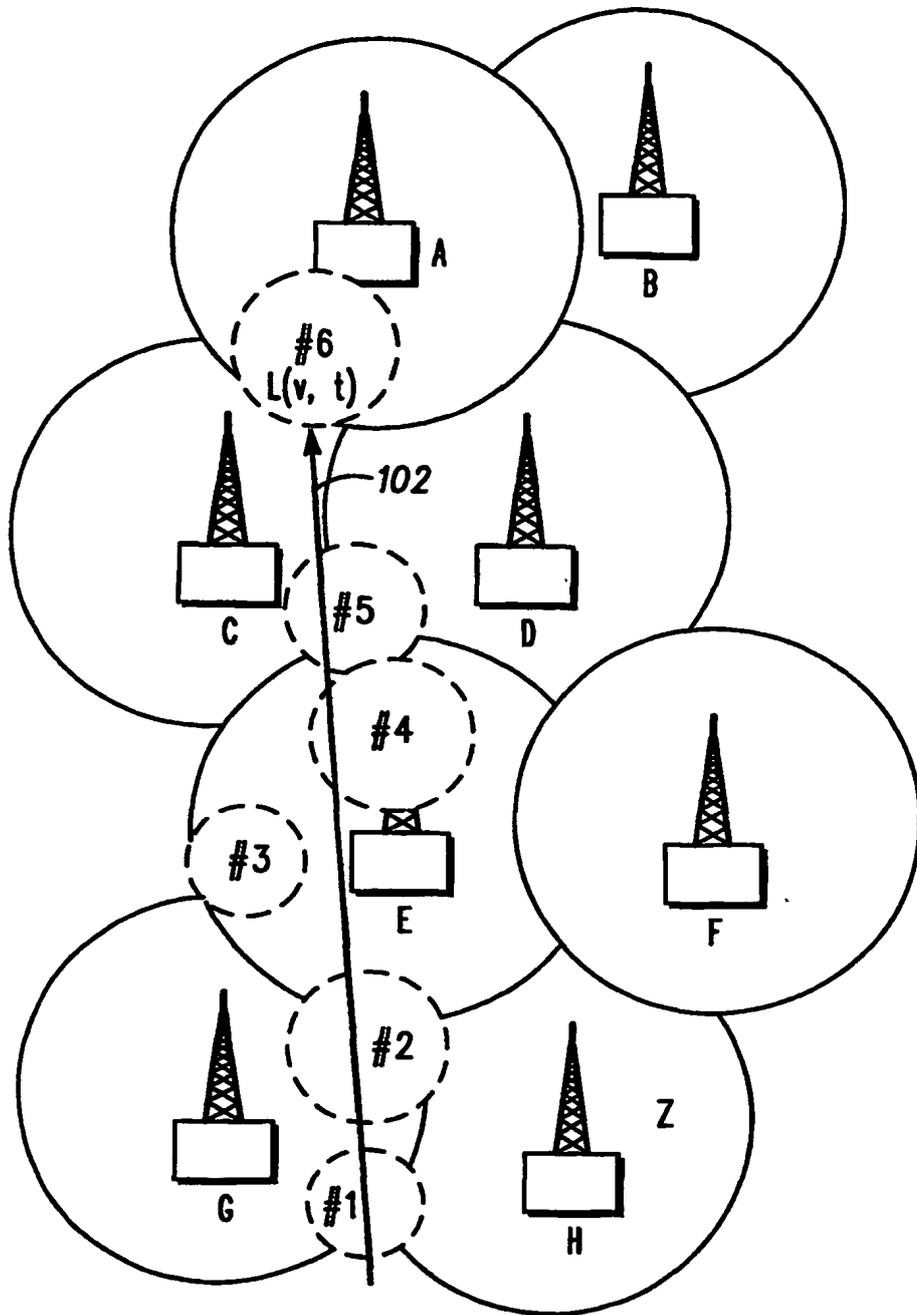
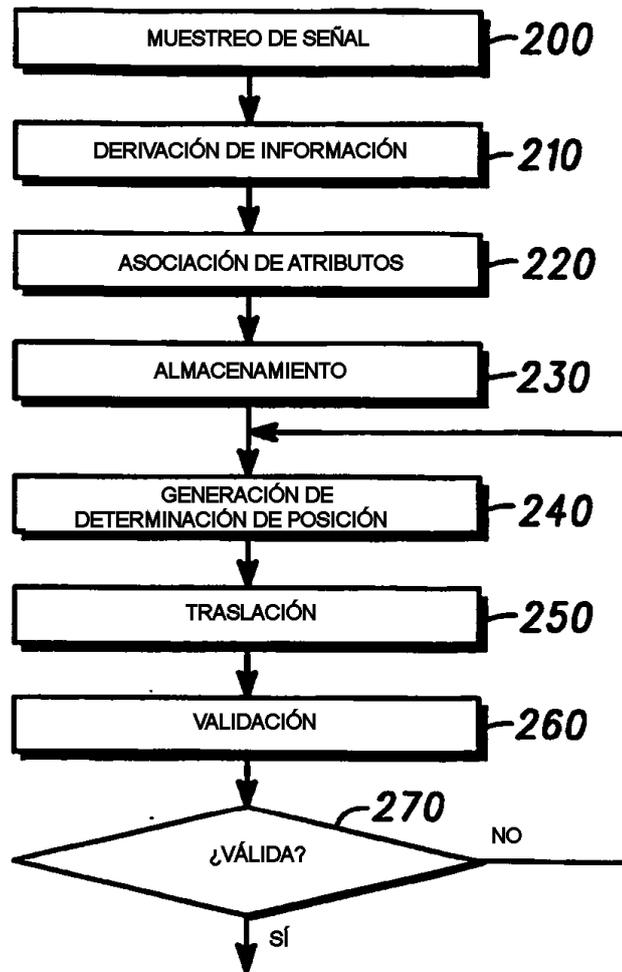


FIG. 1



**FIG. 2**



**FIG. 3**