

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 951**

51 Int. Cl.:

**H04W 16/14** (2009.01)

**H04W 64/00** (2009.01)

**H04W 72/04** (2009.01)

**H04W 84/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2013** **E 13306063 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018** **EP 2830343**

54 Título: **Vehículo, base de datos, aparato, procedimiento y programa informático para configurar un recurso de radio**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.10.2018**

73 Titular/es:

**ALCATEL LUCENT (100.0%)  
Site Nokia Paris Saclay Route de Villejust  
91620 Nozay, FR**

72 Inventor/es:

**MÖHLMANN, ULRICH;  
DR. FERTL, PETER;  
RITZENHOFF, RAINER;  
GÜNSTER, FRANZ JOSEF;  
GERLACH, FRANK y  
WABNER, MARKUS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 684 951 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

Vehículo, base de datos, aparato, procedimiento y programa informático para configurar un recurso de radio

Las realizaciones de la presente invención se refieren a redes de comunicación y más particularmente, pero no exclusivamente, a la configuración o selección de recursos de radio para comunicar en diferentes redes.

5 Antecedentes

Las demandas de mayores velocidades de datos para servicios móviles están aumentando constantemente. Al mismo tiempo, los sistemas de comunicaciones móviles modernos, tales como los sistemas de tercera generación (3G) y los sistemas de cuarta generación (4G) proporcionan tecnologías mejoradas, que permiten mayores eficiencias espectrales y permiten mayores velocidades de datos y capacidades de celda. Resulta más difícil  
10 satisfacer a los usuarios de los dispositivos portátiles actuales. Mientras que los antiguos teléfonos de gama media generaban sólo tráfico de datos o de voz, los actuales teléfonos inteligentes, tabletas y miniordenadores portátiles ejecutan varias aplicaciones en paralelo, que pueden diferir de manera fundamental entre sí. Comparada con los teléfonos convencionales, esta mezcla de aplicaciones conduce a una serie de características nuevas. Por ejemplo, se tienen estadísticas de carga extremadamente dinámicas, donde la carga media aumenta. Además, el número de  
15 redes para acceso de voz y de datos también está en aumento, con lo que pasan a estar disponibles opciones de itinerancia entre estas redes cuando solapan múltiples capas de red o en los límites de una red, respectivamente.

Las actuales planificación y despliegue de redes en sistemas de comunicaciones celulares se basan en estaciones base fijas, estacionarias. Sin embargo, la cobertura de radio celular en el interior de los vehículos, por ejemplo coches, autobuses, trenes, barcos, aviones, etc., está sujeta a condiciones cambiantes de radiofrecuencia (RF) y a  
20 pérdidas por penetración debido al cuerpo de los vehículos. Por esta razón, los clientes, que utilizan sus dispositivos de electrónica de consumo (CE, Consumer Electronics), por ejemplo teléfono inteligente, tableta, ordenador, en el interior de los vehículos para consumir servicios de voz o de datos de ancho de banda móvil, pueden percibir una severa degradación de la calidad de servicio (QoS, Quality of Service).

La patente WO2012/096605 se refiere a la configuración de nodos de retransmisión en redes de comunicaciones inalámbricas, y más particularmente a técnicas para la notificación de capacidades de nodos de retransmisión, incluyendo capacidades para soportar múltiples bandas de frecuencia, en estas redes.

La patente SE 519 389 da a conocer un repetidor móvil que determina algunas configuraciones operacionales en función de su localización.

Resumen

Las realizaciones se basan en el descubrimiento de que se puede utilizar un nodo de retransmisión para mejorar la cobertura celular en el vehículo y para conectar múltiples terminales en el interior de un vehículo. Se puede proporcionar una conexión agregada a un sistema de comunicaciones celular estacionario por medio de un enlace de retorno, por ejemplo, utilizando una antena externa del vehículo. En lo que sigue, el enlace entre una estación base estacionaria y una antena externa de un nodo de retransmisión del vehículo se denominará un enlace de retransmisión; el enlace entre un nodo de retransmisión y los terminales de usuario final se denominará un enlace de  
35 acceso

Un nodo de retransmisión de este tipo puede corresponder, por ejemplo, a una retransmisión tal como se define en el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP, 3rd Generation Partnership Project) versión 10, a una retransmisión móvil tal como la que se discute actualmente los grupos de estudio de 3GPP versión 12 y en la literatura de investigación actual, a un repetidor inalámbrico (analógico o digital) o a una femtocelda con una conexión de retorno inalámbrica. En el caso de una femtocelda, la conexión de retorno inalámbrica se podría proporcionar sobre un terminal de comunicación celular independiente, por ejemplo, un módem 2G/3G/4G. Otro descubrimiento consiste en que para el enlace de retransmisión y para el enlace de acceso, respectivamente, se pueden utilizar los mismos recursos de espectro y frecuencia, o diferentes.

De acuerdo con otro descubrimiento, el espectro de frecuencia utilizado para los enlaces de retransmisión y de acceso no se puede elegir libremente, dado que los recursos de frecuencia son un recurso dedicado que está regulado por reguladores nacionales del espectro de frecuencia y normalmente son autorizados por un operador de red. Dado que en cada país, o incluso a veces para áreas geográficas específicas dentro de un país, aplican requisitos específicos para la regulación y utilización del espectro, y dado que en cada país diferentes operadores de  
50 red tienen diferentes recursos de frecuencia autorizados, los recursos de frecuencia y de espectro de un país pueden no utilizarse en un país diferente sin acuerdos específicos entre los operadores. Para enlaces de comunicaciones con terminales convencionales, esto significa que los operadores de países diferentes pueden tener alguna clase de acuerdo de itinerancia, para permitir que un terminal extranjero consiga acceso a la red celular nacional.

Otra constatación consiste en que un nodo de retransmisión de vehículo no puede utilizar recursos de frecuencia del enlace de acceso que se utilicen en un país específico, dentro de otro país visitado. Por lo tanto, puede ser

necesario apagar el nodo de retransmisión del vehículo cuando se cruza la frontera del país. Las realizaciones dan a conocer un aparato para configurar, o que puede funcionar para configurar un recurso de radio de un transceptor de retransmisión móvil en un sistema de comunicaciones móviles. En otras palabras, el aparato puede estar adaptado para, o ser operativo en un transceptor de retransmisión móvil o de un vehículo; puede funcionar o estar comprendido en un transceptor de retransmisión móvil o de vehículo. Por lo tanto, el aparato se denomina asimismo aparato de retransmisión. Las realizaciones dan a conocer asimismo un transceptor de retransmisión móvil que comprende un aparato de retransmisión de este tipo.

El transceptor de retransmisión es operativo para retransmitir información entre un transceptor móvil asociado con el transceptor de retransmisión y un transceptor de estación base del sistema de comunicaciones móviles. El sistema de comunicaciones móviles puede, por ejemplo, corresponder a uno de los sistemas de comunicaciones móviles estandarizados por el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP, 3rd Generation Partnership Project), por ejemplo, sistema global para comunicaciones móviles (GSM, Global System for Mobile Communications), velocidades de datos mejoradas para evolución de GSM (EDGE, Enhanced Data rates for GSM Evolution), red de acceso radio GSM EDGE (GERAN), acceso de paquetes de alta velocidad (HSPA, High Speed Packet Access), red de acceso radio terrestre universal (UTRAN, Universal Terrestrial Radio Access Network) o UTRAN evolucionada (E-UTRAN), evolución a largo plazo (LTE, Long Term Evolution) o LTE avanzada (LTE-A), o sistemas de comunicaciones móviles con diferentes estándares, por ejemplo, interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WIMAX, Worldwide Interoperability for Microwave Access) IEEE 802.16 o red de área local inalámbrica (WLAN, Wireless Local Area Network) IEEE 802.11, en general cualquier sistema basado en acceso múltiple por división de tiempo (TDMA, Time Division Multiple Access), acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA, Frequency Division Multiple Access), acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales (OFDMA, Orthogonal Frequency Division Multiple Access), acceso múltiple por división de código (CDMA, Code Division Multiple Access), etc. En lo que sigue, los términos sistema de comunicaciones móviles y red de comunicaciones móviles se utilizan como sinónimos.

El sistema de comunicaciones móviles puede comprender una serie de puntos de transmisión o transceptores de estación base, que pueden funcionar para comunicar señales de radio con un transceptor móvil. En realizaciones, el sistema de comunicaciones móviles puede comprender transceptores móviles, transceptores de estación de retransmisión y transceptores de estación base. Los transceptores de estación de retransmisión y los transceptores de estación base se pueden componer de una o varias unidades centrales, y de una o varias unidades remotas.

Un transceptor móvil puede corresponder a un teléfono inteligente, un teléfono celular, un equipo de usuario (UE, User Equipment), un portátil, un libro de notas electrónico, un ordenador personal, un asistente digital personal (PDA, Personal Digital Assistant), una memoria de bus en serie universal (USB, Universal Serial Bus), un ordenador de tableta, un coche, etc. Un terminal o transceptor móvil se puede denominar asimismo un UE o un usuario en línea con la terminología 3GPP. Un transceptor de estación base puede estar situado en la parte fija o estacionaria de la red o del sistema. Un transceptor de estación base puede corresponder a un cabezal de radio remoto, un punto de transmisión, un punto de acceso, una macrocelda, una celda pequeña, una microcelda, una picocelda, una femtocelda, una metrocelda, etc. El término celda pequeña puede hacer referencia a cualquier celda menor que una macrocelda, es decir, una microcelda, una picocelda, una femtocelda o una metrocelda. Además, una femtocelda se considera menor que una picocelda, que se considera mayor que una microcelda. Un transceptor de estación base puede ser una interfaz inalámbrica de una red cableada, que permite la transmisión y recepción de señales de radio a un UE, un transceptor móvil o un transceptor de retransmisión. Una señal de radio de este tipo puede ajustarse a señales de radio tales como, por ejemplo, estandarizadas por 3GPP o, en general, en línea con uno o varios de los sistemas enumerados anteriormente. Por lo tanto, un transceptor de estación base puede corresponder a un nodoB, un eNodoB, una BTS, un punto de acceso, etc. Un transceptor de estación de retransmisión puede corresponder a un nodo de red intermedio en el trayecto de comunicación entre un transceptor de estación base y un transceptor de estación móvil. Un transceptor de estación de retransmisión puede enviar una señal recibida desde un transceptor móvil a un transceptor de estación base, señales recibidas desde el transceptor de estación base al transceptor de estación móvil, respectivamente.

El sistema de comunicaciones móviles puede ser celular. El término celda se refiere a un área de cobertura de servicios de radio proporcionados por un punto de transmisión, una unidad remota, un cabezal remoto, un cabezal de radio remoto, un transceptor de estación base, un transceptor de retransmisión o un nodoB, un eNodoB, respectivamente. Los términos celda y transceptor de estación base se pueden utilizar como sinónimos. En algunas realizaciones, una celda puede corresponder a un sector. Por ejemplo, se pueden conseguir sectores utilizando antenas de sector, que proporcionan una característica para abarcar una sección angular en torno a un transceptor de estación base o una unidad remota. En algunas realizaciones, un transceptor de estación base o una unidad remota puede manejar, por ejemplo, tres o seis celdas que cubren sectores de 120° (en el caso de tres celdas), 60° (en el caso de seis celdas) respectivamente. Análogamente, un transceptor de retransmisión puede establecer una o varias celdas en su área de cobertura. Un transceptor móvil puede estar registrado o asociado con por lo menos una celda, es decir, puede estar asociado con una celda, de tal modo que se pueden intercambiar datos entre la red y el móvil en el área de cobertura de la celda asociada utilizando un canal dedicado, enlace o conexión. Un transceptor móvil puede, por lo tanto, registrarse o estar asociado directa o indirectamente con una estación de retransmisión o un transceptor de estación base, donde una asociación o registro indirecto puede ser por medio de uno o varios transceptores de retransmisión.

En realizaciones, el aparato de retransmisión comprende un módulo de determinación que puede funcionar para determinar un recurso de radio de acceso para comunicar con el transceptor móvil en base a información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión. En realizaciones, el módulo de determinación se puede implementar como cualquier medio de determinación, tal como uno o varios dispositivos de determinación, una o varias unidades de determinación, etc. En algunas realizaciones, el módulo de determinación se puede implementar en software o como un programa informático que puede ser ejecutado en hardware adaptado en consecuencia, tal como un procesador, un procesador de señal digital (DSP, Digital Signal Processor), un procesador multipropósito, etc. El recurso de radio de acceso puede corresponder a cualquier recurso de radio, tal como un recurso de frecuencia, por ejemplo, en términos de una o varias frecuencias de portadora o de subportadora con un ancho de banda correspondiente, etc., un recurso de tiempo, tal como uno o varios intervalos, tramas, subtramas, símbolos, un recurso de código tal como, por ejemplo, uno o varios códigos de aleatorización, códigos de división en canales, códigos de entrelazado, etc. En algunas realizaciones, la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión puede corresponder a una coordinación geográfica del transceptor de retransmisión. En algunas realizaciones, la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión puede corresponder a la localización de un transceptor de estación base del que está recibiendo señales de radio el transceptor de retransmisión.

En algunas realizaciones, el módulo de determinación puede funcionar para determinar la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión en base a información sobre la identificación de un sistema de comunicaciones móviles con el que está asociado el transceptor de retransmisión, o en base a un país en el que está situado el transceptor de retransmisión. Por ejemplo, el sistema de comunicaciones móviles puede comunicar señales por medio de uno o varios transceptores de estación base, tal como las denominadas señales comunes, que comprenden información de identificación para el sistema de comunicaciones. Dicha información puede corresponder, por ejemplo, a una identificación de red móvil terrestre pública (PLMN-ID, Public Land Mobile Network - IDentification ) y puede ser un subconjunto de difusión de información del sistema en el sistema de comunicaciones móviles. Por lo tanto, el módulo de determinación puede ser operativo para determinar una frecuencia de portadora o un espectro de frecuencia, como el recurso de radio de acceso. Esta determinación se puede basar en la identificación del sistema de comunicaciones móviles. De este modo, las realizaciones pueden adaptar los recursos de acceso en las fronteras de países, zonas o sistemas de comunicaciones, y puede proporcionar la ventaja de que, por medio del sistema de adaptación, se puede proporcionar continuidad a través de las fronteras mediante el transceptor de retransmisión.

En otras realizaciones, el aparato de retransmisión puede comprender un primer módulo de comunicaciones que puede funcionar para comunicar señales de radio con el transceptor móvil utilizando el recurso de radio de acceso, y puede comprender un segundo módulo de comunicaciones que puede funcionar para comunicar con el transceptor de estación base utilizando un recurso de radio de retransmisión. Es decir, el aparato de retransmisión puede comprender dispositivos, unidades o medios de comunicación independientes para comunicar con el transceptor móvil y el transceptor de estación base. En realizaciones, un módulo de comunicaciones puede comprender un típico transceptor, es decir, componentes de transmisor y receptor. Dichos componentes pueden comprender una o varias antenas de transmisión y/o recepción, un amplificador de bajo nivel de ruido (LNA, low Noise Amplifier), un amplificador de potencia (PA, Power Amplifier), uno o varios filtros, un convertidor, un ex mezclador, un duplexor, un diplexor, etc. Se debe observar que algunos de estos componentes pueden asimismo ser compartidos entre el primer y el segundo módulos de comunicaciones. Además, se pueden utilizar recursos de radio diferentes para comunicar con el transceptor móvil y el transceptor de estación base, respectivamente.

En algunas realizaciones, se pueden utilizar los mismos recursos de tiempo y frecuencia pero recursos espaciales diferentes para los enlaces de acceso y de retransmisión, tales como, por ejemplo, antenas diferentes, donde una antena se puede utilizar para cubrir el interior de un vehículo y otra antena se puede utilizar para comunicar fuera del vehículo. En algunas realizaciones, se pueden utilizar haces diferentes de una antena de formación del haz, por ejemplo, se puede utilizar un haz para cubrir el interior de un vehículo por medio del enlace de acceso, mientras que se puede utilizar otro haz para comunicar con el transceptor de estación base utilizando el enlace de retransmisión. Dichas realizaciones pueden permitir una reutilización o compartición relativamente alta de componentes del primer y el segundo módulos de comunicaciones. En otras realizaciones, se pueden utilizar recursos de tiempo o de frecuencia diferentes para los enlaces de retransmisión y de acceso. Estas realizaciones pueden proporcionar la ventaja de que, adicional o alternativamente, el enlace de acceso y el enlace de retransmisión se pueden ortogonalizar en el dominio de tiempo o de frecuencia. Esto puede proporcionar una ventaja con respecto a la creación de interferencia mutua entre los enlaces de acceso y de retransmisión.

El módulo de determinación puede ser operativo para determinar la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión, mediante la determinación de información relacionada con el recurso de radio de retransmisión desde el segundo módulo de comunicaciones. En otras palabras, dado que el segundo módulo de comunicaciones utiliza determinados recursos de radio para comunicar con la propia red de comunicaciones, la información sobre estos recursos puede asimismo permitir la consecución de la localización del transceptor de retransmisión, dado que estos recursos se pueden utilizar en determinadas redes o zonas previamente conocidas. En algunas realizaciones, se puede utilizar por lo tanto información de la planificación de la red o de una capa de red, para determinar a partir de recursos utilizados en el enlace de retransmisión los recursos utilizados en el enlace de acceso. Dichas realizaciones pueden proporcionar la ventaja de que se puede tener como resultado una

implementación sencilla, dado que el recurso sobre el enlace de retransmisión puede ser utilizado para obtener una tabla de mapeo o una base de datos.

5 En algunas realizaciones, el aparato de retransmisión puede comprender además una interfaz operativa para recibir la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión. Dicha información puede estar basada en la información sobre qué recurso se utiliza en el enlace de retransmisión. En otras realizaciones, la información de localización se puede recibir desde un módulo de localización, que puede estar comprendido en otros componentes del vehículo, tal como un sistema de navegación, un módulo de navegación por satélite, un módulo del sistema de posicionamiento global (GPS, Global Positioning System), un módulo de triangulación, etc. Por lo tanto, las realizaciones pueden proporcionar ventajas de eficiencia dado que se pueden reutilizar componentes de otro sistema. En otras realizaciones, el aparato de retransmisión comprende además un módulo de localización tal que es operativo para determinar la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión y que es operativo para proporcionar la información a la interfaz. De este modo, la información de localización puede obtenerse entonces a partir del módulo de localización a través de la interfaz. Dichas realizaciones pueden proporcionar la ventaja de que el aparato de retransmisión puede determinar la información de localización, independientemente de otros componentes.

10 En otras realizaciones, el módulo de determinación puede ser operativo para comunicar con una base de datos con el fin de determinar el recurso de radio de acceso para comunicar con el transceptor móvil en base a la localización del transceptor de retransmisión. Por lo tanto, en las realizaciones, puede existir una base de datos o una tabla de mapeo que comprende la información sobre qué recurso de acceso puede ser utilizado en según qué localización. En algunas realizaciones, el aparato de retransmisión comprende la base de datos. En otras realizaciones, la base de datos puede ser externa al aparato de retransmisión, que puede utilizar entonces la interfaz o un módulo de comunicación para obtener la información respectiva a partir de la base de datos.

15 La realización puede proporcionar asimismo una base de datos. La base de datos comprende información que relaciona un recurso de radio de acceso para el transceptor de retransmisión con la localización del transceptor de retransmisión. El transceptor de retransmisión puede funcionar para comunicar con el transceptor móvil utilizando el recurso de radio de acceso. Las realizaciones pueden proporcionar además un vehículo que comprende un transceptor de retransmisión con el aparato de retransmisión. En algunas otras realizaciones, el vehículo puede comprender además un módulo de localización para determinar información relacionada con la localización del vehículo, y el aparato de retransmisión es operativo para utilizar la información relacionada con la localización del vehículo como la información sobre la localización del transceptor de retransmisión. De este modo, en algunas realizaciones, múltiples componentes del vehículo pueden cooperar como un sistema. El vehículo puede comprender además la base de datos.

20 Las realizaciones dan a conocer además un procedimiento para configurar un recurso de radio de un transceptor de retransmisión móvil en un sistema de comunicaciones móviles. El transceptor de retransmisión puede funcionar para retransmitir información entre un transceptor móvil asociado con la estación de retransmisión y un transceptor de estación base del sistema de comunicaciones móviles. El procedimiento comprende determinar un recurso de radio de acceso para comunicar con el transceptor móvil en base a información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión.

25 Las realizaciones dan a conocer además un programa informático que tiene un código de programa para llevar a cabo uno o varios de los procedimientos descritos anteriormente, cuando el programa informático es ejecutado en un ordenador o procesador.

30 Las realizaciones pueden proporcionar un nodo de retransmisión de vehículo que puede proporcionar una cobertura de radio continua y excelente para terminales o transceptores móviles en el interior del vehículo a través de diferentes áreas geográficas, por ejemplo, países o redes. Normalmente, los recursos de frecuencia específicos están vinculados a determinadas áreas geográficas, debido a regulaciones de frecuencia nacionales. Es decir, las realizaciones pueden permitir que el nodo de retransmisión del vehículo sea, o permanezca sintonizado cuando se aproxima a una nueva área geográfica y, permitir con esto la continuidad del servicio en lugar de la desconexión de la retransmisión con el resultado de que deje de haber servicio alguno disponible.

#### Breve descripción de las figuras

35 Se describirán algunas otras características o aspectos utilizando las siguientes realizaciones no limitativas de aparatos y/o procedimientos y/o programas informáticos y/o productos de programa informático solamente a modo de ejemplo, y haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 muestra una realización de un aparato para configurar un recurso de radio;

la figura 2 muestra una realización en un vehículo en una red de comunicación;

40 55 la figura 3 muestra una realización en la que un transceptor de retransmisión atraviesa un límite entre dos redes;

la figura 4 muestra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un procedimiento para configurar un recurso de radio, y

la figura 5 muestra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de otra realización de un procedimiento para configurar un recurso de radio.

5 Descripción de realizaciones

A continuación se describirán en mayor detalle varias realizaciones de ejemplo haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunas realizaciones de ejemplo. En las figuras, los grosores de las líneas, capas y/o zonas pueden haberse exagerado por claridad.

10 Por consiguiente, aunque las realizaciones de ejemplo son aptas para diversas modificaciones y formas alternativas, se muestran a modo de ejemplo realizaciones de las mismas en las figuras y se describirán en detalle en la presente memoria. Sin embargo, se debe entender que no se pretende limitar las realizaciones de ejemplo a las formas particulares dadas a conocer sino que, por el contrario, las realizaciones de ejemplo han de abarcar todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caen dentro del alcance de la invención. Los mismos números se refieren a elementos iguales o similares en toda la descripción de las figuras.

15 Se comprenderá que cuando se hace referencia a un elemento que está "conectado" o "acoplado" a otro elemento, puede estar conectado o acoplado al otro elemento directamente o puede haber presentes elementos intermediarios. En cambio, cuando se hace referencia a un elemento que está "conectado directamente" o "acoplado directamente" a otro elemento, no existe ningún elemento intermedio presente. Otras palabras utilizadas para describir la relación entre elementos se deberían interpretar de manera análoga (por ejemplo, "entre" frente a  
20 "directamente entre", "adyacente" frente a "directamente adyacente", etc.).

La terminología utilizada en la presente memoria tiene el propósito de describir solamente realizaciones particulares, y no pretende ser limitativa de las realizaciones de ejemplo. Tal como se utilizan la presente memoria, las formas singulares "un", "una" y "el" y "la" pretenden incluir asimismo las formas plurales, salvo que el contexto indique claramente lo contrario. Se comprenderá además que los términos "comprende", "que comprende", "incluye" y/o  
25 "que incluye", cuando se utilizan en la presente memoria, especifican la presencia de características, números enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes indicados, pero no excluyen la presencia o adición de una o varias características, números enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos adicionales de los mismos.

30 Salvo que se defina lo contrario, todos los términos (incluyendo los términos técnicos y científicos) utilizados en la presente memoria tienen el mismo significado que el que entiende normalmente un experto en la materia a la que pertenecen las realizaciones de ejemplo. Se comprenderá además que los términos, por ejemplo, aquellos definidos en los diccionarios de uso común, se deberían interpretar con un significado que sea consistente con su significado en el contexto de la técnica relevante y no se interpretarán en un sentido idealizado o demasiado formal, salvo que se definan así expresamente en la presente memoria.

35 Los componentes opcionales se muestran en las siguientes figuras utilizando líneas de trazos o de puntos. La figura 1 muestra una realización de un aparato 10 para configurar un recurso de radio de un transceptor de retransmisión móvil 100 en un sistema de comunicaciones móviles 400. El transceptor de retransmisión 100 corresponde a una femtocelda en el interior de un vehículo. El sistema de comunicaciones móviles representado en la figura 1 comprende por lo menos la estación de retransmisión móvil 100, el transceptor móvil 200 y el transceptor de  
40 estación base 300. Las realizaciones pueden comprender una serie de cualesquiera de estos componentes. Además, el transceptor de retransmisión 100 puede funcionar para retransmitir información entre el transceptor móvil 200 asociado con el transceptor de retransmisión 100 y el transceptor de estación base 300 del sistema de comunicaciones móviles 400. El aparato de retransmisión 10 comprende además un módulo de determinación 12 que puede funcionar para determinar un recurso de radio de acceso para comunicar con el transceptor móvil 200 en base a información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión 100. La figura 1 muestra además  
45 componentes opcionales del aparato de retransmisión 10, es decir, un primer y un segundo módulos de comunicaciones 14 y 16, que están acoplados al módulo de determinación 112. Otros componentes opcionales son una interfaz 18, que puede estar acoplada al módulo de determinación 12 y a un módulo de localización 20, que puede estar acoplado al módulo de interfaz 18. Una base de datos opcional 22 se muestra en dos posibles posiciones en la figura 1, en el interior del aparato de retransmisión 10 como base de datos 22a y en el exterior del  
50 aparato de retransmisión como base de datos 22b. Los componentes opcionales se describirán en mayor detalle posteriormente.

Las siguientes realizaciones dan a conocer otros procedimientos y aparatos 10 para actualizar la frecuencia de portadora y el espectro de frecuencia utilizados del enlace de acceso del nodo de retransmisión del vehículo 100 cuando se aproxima a una determinada área geográfica, lo que se muestra adicionalmente en la figura 2. La figura 2 muestra una realización de un vehículo 500, que se muestra como un coche a modo de ejemplo, y que comprende un transceptor de retransmisión 100 con el aparato 10 que se muestra en la figura 1. El transceptor de retransmisión 100 se indica como el nodo de retransmisión 100 en la figura 2. La figura 2 muestra una serie de transceptores móviles 200, que comunican con la estación de retransmisión 100 en el interior del vehículo 500 por medio del

enlace de acceso. El nodo de retransmisión 100 comprende además una antena de retransmisión que es externa al vehículo 500 y que se utiliza para comunicar con la estación base 300 por medio de un enlace de retransmisión al que se denomina asimismo red de retorno inalámbrica. En la siguiente realización, el aparato de retransmisión 10 comprende un primer módulo de comunicaciones 14 operativo para comunicar señales de radio con el transceptor móvil 200 utilizando el recurso de radio de acceso y que comprende un segundo módulo de comunicaciones 16 operativo para comunicar con el transceptor de estación base 300 utilizando un recurso de radio de retransmisión como el representado en la figura 1.

La estación base 300 forma parte de una red celular 400, que se supone es una red LTE o LTE-A en la presente realización. La figura 2 representa asimismo una base de datos 22, para la que las conexiones de trazos muestran que puede estar acoplada a la red celular 400 o puede estar acoplada al transceptor de retransmisión 100, al aparato de retransmisión 10 del mismo, respectivamente. Por lo tanto, la base de datos 22 puede asimismo estar situada en el vehículo o incluso formar parte del aparato de retransmisión 10. En la presente realización, el módulo de determinación 12 puede funcionar para determinar una frecuencia de portadora o un espectro de frecuencia, como el recurso de radio de acceso. El recurso de frecuencia utilizado para el enlace de acceso se denomina  $f_1$  en la figura 2 y se supone que el vehículo cambia su localización desde la localización 1 hasta la localización 2, donde el recurso de frecuencia cambia de  $f_1$  a  $f_2$  con el cambio de la localización 1 a la localización 2.

En una realización, el módulo de determinación 12 es operativo para determinar la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión 100 en base a información de una identificación del sistema de comunicaciones móviles 400 con el que está asociado el transceptor de retransmisión 100, es decir, a partir de la identificación de la red celular 400. Es decir, que la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión 100 se puede obtener a partir de un identificador de la red móvil terrestre pública (PLMN-ID) extraído de la red de macro-celular de servicio 400. Además, el módulo de determinación 12 puede ser operativo para determinar la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión 100 mediante determinar la información relacionada con un recurso de radio de retransmisión desde el segundo módulo de comunicaciones 16, es decir, un determinado recurso o frecuencia, utilizado o asignado por la red 400, puede ya indicar que la zona o localización se ha modificado. Lo último se puede obtener, por ejemplo, analizando el correspondiente enlace de retransmisión que proporciona la conexión con la estación base de servicio 300.

En otra realización, la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión se basa en un país o zona en que está localizado el transceptor de retransmisión 100. En otras palabras, al aproximarse a una nueva área geográfica, por ejemplo, al atravesar la frontera de un país, se puede activar una señal de activación, que inicia una consulta en las tablas de la base de datos 22 y una correspondiente reconfiguración de espectro de frecuencia de servicio del enlace de acceso del nodo de retransmisión del vehículo 200.

Esto se muestra en mayor detalle en la figura 3. La figura 3 muestra una realización en la que el vehículo 500, tal como se detalla en la figura 2, atraviesa una línea de borde 510 y la frecuencia de acceso se modifica desde  $f_1$  para el área geográfica 1, representada a la izquierda de la línea de borde 510, hasta la frecuencia del enlace de acceso  $f_2$  para el área geográfica 2, representada a la derecha de la línea de borde 510. Las áreas geográficas pueden estar representadas, por ejemplo, por un país entero o por un área geográfica específica dentro de un país. Como un ejemplo: si el área geográfica representa un país entero, la frecuencia de portadora y los recursos de frecuencia del enlace de acceso se pueden conmutar a una frecuencia de portadora y unos recursos de frecuencia diferentes cuando se cruza la frontera del país propio y se entra en un país visitado, o alternativamente cuando se sale del país propio. En otra realización, la señal de activación se puede obtener, por ejemplo, a partir de datos GPS, por ejemplo proporcionados desde un sistema de navegación en el vehículo, en combinación con un mapa digital. En esta realización, el aparato de retransmisión 10 como el mostrado en la figura 1 puede comprender además una interfaz 18 que puede funcionar para recibir la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión 100, desde un módulo de localización en un sistema de navegación. En otras palabras, el vehículo 500 puede comprender un módulo de localización 20 para determinar información relacionada con la localización del vehículo 500. El aparato de retransmisión 10 puede funcionar para utilizar la información relacionada con la localización del vehículo 500 como la información sobre la localización del transceptor de retransmisión 100. En otra realización, el aparato de retransmisión 10 comprende además un módulo de localización 20 que puede funcionar para determinar la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión 100 y puede funcionar para proporcionar la información a la interfaz 18, tal como se muestra en la figura 1.

En otra realización, la tabla de consulta de la base de datos 22 contiene información de parte o de la totalidad de los espectros de frecuencia soportados y las frecuencias de portadoras que se pueden elegir para el enlace de acceso del nodo de retransmisión del vehículo 100 en una determinada área geográfica. El módulo de determinación 12 se puede hacer funcionar a continuación para comunicar con la base de datos 22 con el fin de determinar el recurso de radio de acceso para comunicar con el transceptor móvil 200 en base a la localización del transceptor de retransmisión 100. La base de datos 22 puede estar almacenada localmente en el nodo de retransmisión del vehículo 100 o remotamente, por ejemplo, en un servidor de gestión fuera del vehículo. En algunas realizaciones, el aparato de retransmisión 10 comprende la base de datos 22, tal como se ejemplifica en la realización de la figura 1 mediante la base de datos 22a. La base de datos 22, 22a, 22b comprende información que relaciona el recurso de radio de acceso para el transceptor de retransmisión 100 con la localización del transceptor de retransmisión 100. El

transceptor de retransmisión 100 puede funcionar para comunicar con el transceptor móvil 200 utilizando el recurso de radio de acceso. En algunas realizaciones, el vehículo 500 comprende además la base de datos 22.

La figura 4 muestra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un procedimiento para configurar un recurso de radio del transceptor de retransmisión móvil 100 en el sistema de comunicaciones móviles 400. El transceptor de retransmisión 100 es operativo para retransmitir información entre el transceptor móvil 200 asociado con la estación de retransmisión 100 y el transceptor de estación base 300 del sistema de comunicaciones móviles 400. El procedimiento comprende determinar 32 un recurso de radio de acceso para comunicar con el transceptor móvil 200 en base a información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión 100.

La figura 5 muestra además un diagrama de bloques de otra realización de un procedimiento para configurar el recurso de radio. En la presente realización, la frecuencia para el enlace de acceso se modifica desde la frecuencia  $f_1$  hasta la frecuencia  $f_2$ , mientras el transceptor de retransmisión 100 se desplaza a una nueva área geográfica. La figura 5 muestra un punto inicial 40 en el que el aparato de retransmisión 10 utiliza la frecuencia  $f_1$  para el enlace de acceso. El aparato de retransmisión 10 escanea a continuación información de localización, utilizando, por ejemplo, GPS, análisis de redes inalámbricas, un módulo de localización, etc., tal como se muestra mediante la acción 42 de la figura 5. Además, se recibe información de activador en una acción 44, que comprende información de que se aproxima una nueva área geográfica, tal como cuando se cruza la frontera entre dos países. Se lleva a cabo una acción de consulta 46 para la frecuencia elegible del enlace de acceso en el interior del vehículo, de la nueva área geográfica. Se lleva a cabo una acción de cambio 48 para cambiar a la frecuencia  $f_2$  que se ha obtenido a partir de la acción de consulta 46. El procedimiento se completa a continuación con la acción 50. Las realizaciones pueden dar a conocer además un medio de almacenamiento legible por ordenador, que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por un ordenador, hacen que el ordenador implemente uno de los procedimientos descritos en la presente memoria. Las realizaciones dan a conocer además programas informáticos o un producto de programas informáticos que tiene un código de programa para llevar a cabo cualquiera de los procedimientos descritos anteriormente, cuando el programa informático o producto de programa informático es ejecutado en un procesador, ordenador o hardware programable.

Un experto en la materia reconocería fácilmente que las etapas de varios procedimientos descritos anteriormente se pueden llevar a cabo mediante ordenadores programados. En la presente memoria se prevé que algunas realizaciones abarquen asimismo dispositivos de almacenamiento de programas, por ejemplo, medios de almacenamiento de datos digitales, que son legibles a máquina o por ordenador y codifican programas de instrucciones ejecutables a máquina o ejecutables por ordenador, donde dichas instrucciones llevan a cabo parte o la totalidad de las etapas de los procedimientos descritos en la presente memoria. Los dispositivos de almacenamiento de programas pueden ser, por ejemplo, memorias digitales, medios de almacenamiento magnético, tales como discos magnéticos y cintas magnéticas, discos duros o medios de almacenamiento de datos digitales legibles ópticamente. Las realizaciones prevén asimismo abarcar ordenadores programados para llevar a cabo dichas etapas de procedimientos descritos en la presente memoria o matrices lógicas programables (in situ) ((F)PLA) o matrices de puertas programables (in situ) ((F)PGA), programadas para llevar a cabo dichas etapas de los procedimientos descritos anteriormente.

La descripción y los dibujos muestran tan sólo los principios de la invención. Se apreciará que los expertos en la materia serán capaces de concebir diversas realizaciones que, aunque no se describan o muestren explícitamente en la presente memoria, realizan los principios de la invención y están incluidas dentro de su espíritu y alcance. Además, todos los ejemplos enunciados en la presente memoria están principalmente destinados expresamente a tener solamente fines pedagógicos para ayudar al lector a comprender los principios de la invención y los conceptos aportados por el inventor o inventores para hacer progresar la técnica, y se debe considerar que no se limitan a dichos ejemplos y condiciones enunciados explícitamente.

Los bloques funcionales indicados como "medios para..." (llevar a cabo una determinada función) se deberán entender como bloques funcionales que comprenden elementos de circuito que están adaptados para llevar a cabo, o que llevan a cabo una determinada función, respectivamente. Por lo tanto, "un medio para algo" se puede entender asimismo como "un medio que está adaptado o es adecuado para algo". De este modo, un medio que está adaptado para llevar a cabo una determinada función no implica que dicho medio esté necesariamente llevando a cabo dicha función (en un instante determinado).

Las funciones de los diversos elementos mostrados en las figuras, incluyendo cualesquiera bloques funcionales denominados "medios", "medios de determinación", "medios de comunicación", etc., se pueden proporcionar por medio de la utilización de hardware dedicado, tal como "un determinador", "un comunicador" etc., así como de hardware que puede ejecutar software en asociación con el software apropiado. Además, una entidad descrita en la presente memoria como "un medio", puede corresponder, o estar implementada como "uno o varios módulos", "uno o varios dispositivos", "una o varias unidades", etc. Cuando son proporcionadas por un procesador, las funciones pueden ser proporcionadas por un único procesador dedicado, por un único procesador compartido o por una serie de procesadores individuales, de los que algunos pueden ser compartidos. Además, no se deberá considerar que la utilización explícita del término "procesador" o "controlador" se refiere exclusivamente a hardware capaz de ejecutar software, y puede incluir implícitamente, sin limitación, hardware de procesador de señal digital (DSP), procesador de red, circuito integrado de aplicación específica (ASIC), matriz de puertas programables in situ (FPGA), memoria



5 de sólo lectura (ROM) para almacenar software, memoria de acceso aleatorio (RAM) y almacenamiento no volátil. Se puede incluir otro hardware, convencional y/o personalizado. Análogamente, cualesquiera conmutadores mostrados en las figuras son solamente conceptuales. Su función se puede llevar a cabo a través del funcionamiento de lógica de programa, por medio de lógica dedicada, a través de la interacción de lógica de control de programa y dedicada, o incluso manualmente, siendo la técnica particular seleccionable por el implementador según una comprensión más específica a partir del contexto.

10 Los expertos en la materia deberán apreciar que cualesquiera diagramas de bloques representan en la presente memoria vistas conceptuales de circuitos ilustrativos que realizan los principios de la invención. Análogamente, se apreciará que cualesquiera diagramas de flujo, diagramas de transición de estado, pseudocódigo y similares representan varios procesos que se pueden representar sustancialmente en un medio legible por ordenador y ejecutarse por lo tanto mediante un ordenador o procesador, se muestre o no explícitamente dicho ordenador o procesador.

15 Además, las siguientes reivindicaciones se incorporan de este modo a la descripción detallada, donde cada reivindicación puede servir por sí misma como una realización independiente. Aunque cada reivindicación puede servir por sí misma como una realización independiente, se debe observar que -aunque una reivindicación dependiente puede hacer referencia en las reivindicaciones a una combinación específica con una o varias reivindicaciones adicionales- otras realizaciones pueden incluir asimismo una combinación de la reivindicación dependiente con la materia de cada una de otras reivindicaciones dependientes. Dichas combinaciones se proponen en la presente memoria salvo que se indique que una combinación específica no está prevista. Además, se prevé  
20 incluir asimismo características de una reivindicación en cualquier otra reivindicación independiente, incluso si está reivindicación no se presenta como dependiente directamente de la reivindicación independiente.

Se debe observar además que los procedimientos dados a conocer en la descripción o en las reivindicaciones pueden ser implementados por un dispositivo que tenga medios para llevar a cabo cada una de las etapas respectivas de estos procedimientos.

25

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato (10) para configurar un recurso de radio de un transceptor de retransmisión móvil (100) en un sistema de comunicaciones móviles (400), siendo el transceptor de retransmisión (100) operativo para retransmitir información entre un transceptor móvil (200) asociado con el transceptor de retransmisión (100) y un transceptor de estación base (300) del sistema de comunicaciones móviles (400), comprendiendo el aparato (10)
- 5 un módulo de determinación (12) operativo para determinar, en base a información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión (100), un recurso de radio de acceso para comunicar con el transceptor móvil (200), un primer módulo de comunicaciones (14) operativo para comunicar señales de radio con el transceptor móvil (200) utilizando el recurso de radio de acceso; y
- 10 un segundo módulo de comunicaciones (16) operativo para comunicar con el transceptor de estación base (300) utilizando un recurso de radio de retransmisión, en el que el recurso de radio de acceso y el recurso de radio de retransmisión son diferentes,
- 15 en el que el módulo de determinación (12) es operativo para determinar la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión (100) en base a información sobre una identificación del sistema de comunicaciones móviles (400) con el que está asociado el transceptor de retransmisión (100) o en base al país en que está localizado el transceptor de retransmisión (100), en el que el módulo de determinación (12) es operativo para determinar la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión (100) determinando información relacionada con el recurso de radio de retransmisión a partir del segundo módulo de comunicaciones (16).
- 20 2. El aparato (10) según la reivindicación 1, en el que el módulo de determinación (12) es operativo para determinar una frecuencia de portadora o un espectro de frecuencia, como el recurso de radio de acceso.
3. El aparato (10) según la reivindicación 1, en el que el transceptor de retransmisión móvil (100) corresponde a una femtocelda.
4. El aparato (10) según la reivindicación 1, que comprende además una interfaz (18) operativa para recibir la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión (100).
- 25 5. El aparato (10) según la reivindicación 4, que comprende además un módulo de localización (20) operativo para determinar la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión (100) y operativo para proporcionar la información a la interfaz (18).
6. El aparato (10) según la reivindicación 1, en el que el módulo de determinación (12) es operativo para comunicar con una base de datos (22) con el fin de determinar el recurso de radio de acceso para comunicar con el transceptor móvil (200) en base a la localización del transceptor de retransmisión (100).
- 30 7. El aparato (10) según la reivindicación 6, que comprende la base de datos (22).
8. Un coche (500) que comprende un transceptor de retransmisión (100) con el aparato (10) según la reivindicación 1.
- 35 9. El coche (500) según la reivindicación 8, que comprende además un módulo de localización (20) para determinar información relacionada con la localización del vehículo (500), en el que el aparato (10) es operativo para utilizar la información relacionada con la localización del vehículo (500) como la información sobre la localización del transceptor de retransmisión (100).
10. El coche (500) según la reivindicación 9, que comprende además una base de datos (22), comprendiendo la base de datos (22) información que relaciona un recurso de radio de acceso para un transceptor de retransmisión (100) con la localización del transceptor de retransmisión (100), siendo el transceptor de retransmisión (100) operativo para comunicar con un transceptor móvil (200) utilizando el recurso de radio de acceso.
- 40 11. Un procedimiento para configurar un recurso de radio de un transceptor de retransmisión móvil (100) en un sistema de comunicaciones móviles (400), siendo el transceptor de retransmisión (100) operativo para retransmitir información entre un transceptor móvil (200) asociado con la estación de retransmisión (100) y un transceptor de estación base (300) del sistema de comunicaciones móviles (400), siendo el procedimiento llevado a cabo por el transceptor de retransmisión móvil (100), comprendiendo el transceptor de retransmisión móvil (100) un módulo de determinación (12), un primer módulo de comunicaciones (14) y un segundo módulo de comunicaciones (16), comprendiendo el procedimiento
- 45 determinar (32), mediante el módulo de determinación (12), en base a información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión (100), un recurso de radio de acceso para comunicar con el transceptor móvil (200) y determinar la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión (100) en base a
- 50

información sobre la identificación del sistema de comunicaciones móviles (400) con el que está asociado el transceptor de retransmisión (100) o en base al país en que está localizado el transceptor de retransmisión (100);

comunicar, mediante el primer módulo de comunicaciones (14), señales de radio con el transceptor móvil (200) utilizando el recurso de radio de acceso; y

- 5 comunicar, mediante el segundo módulo de comunicaciones (16), con el transceptor de estación base (300) utilizando un recurso de radio de retransmisión, en el que el recurso de radio de acceso y el recurso de radio de retransmisión son diferentes, y en el que la determinación, mediante el módulo de determinación (12), de la información relacionada con la localización del transceptor de retransmisión (100) comprende determinar información relacionada con el recurso de radio de retransmisión a partir del segundo módulo de comunicaciones (16).
- 10

12. Un programa informático que tiene un código de programa para llevar a cabo el procedimiento según la reivindicación 11, en el que el programa informático es ejecutado en un ordenador o un procesador.

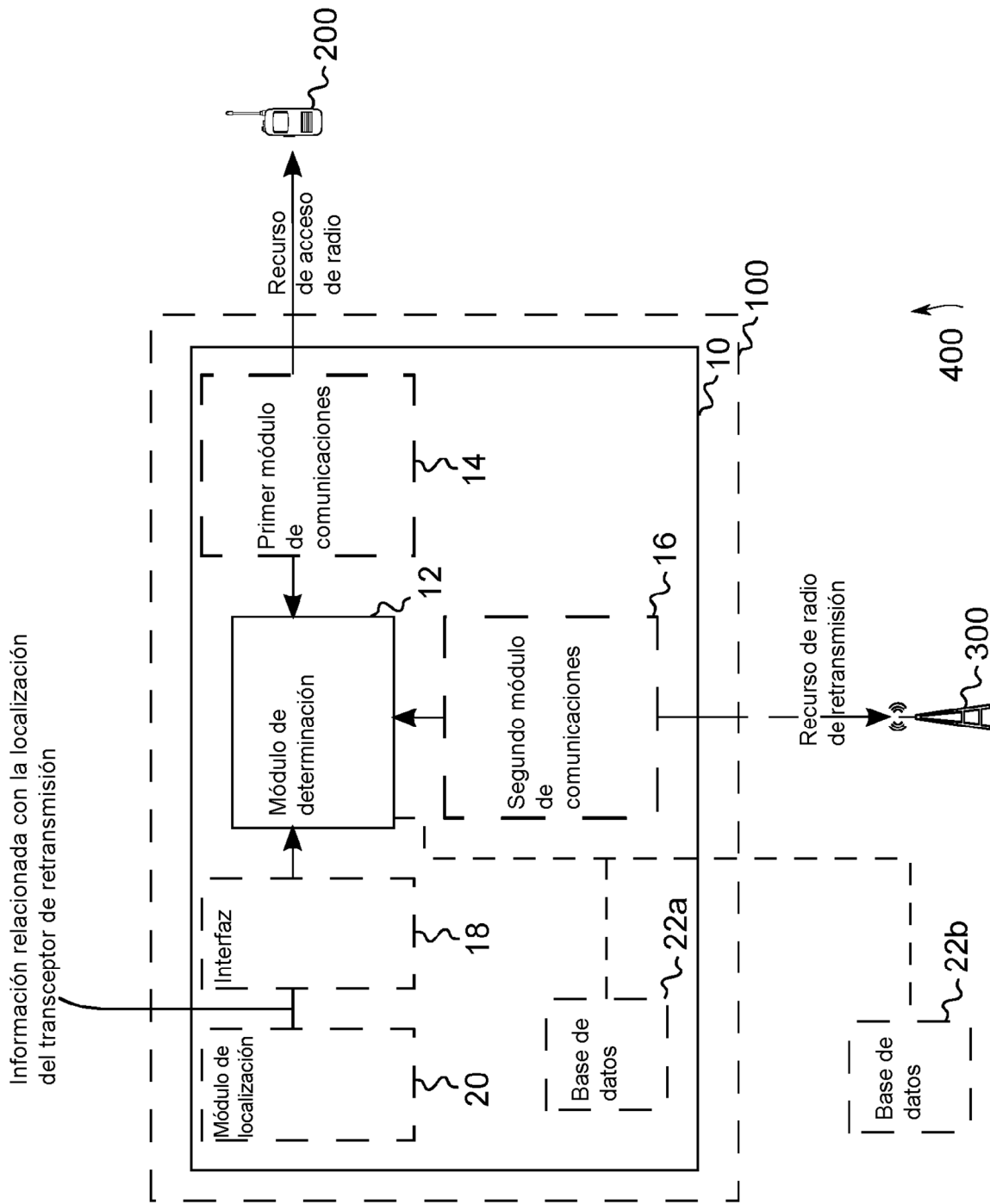


Fig. 1

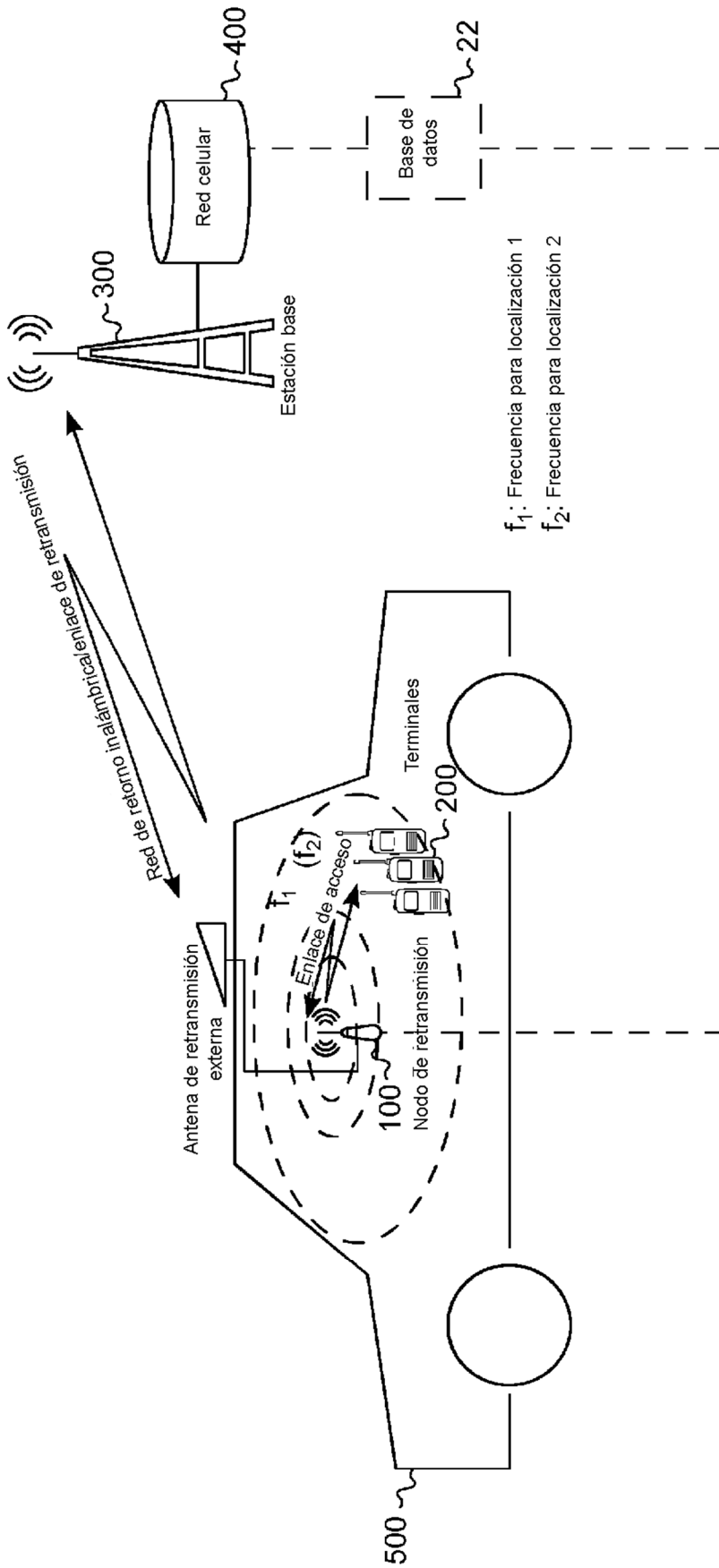


Fig. 2

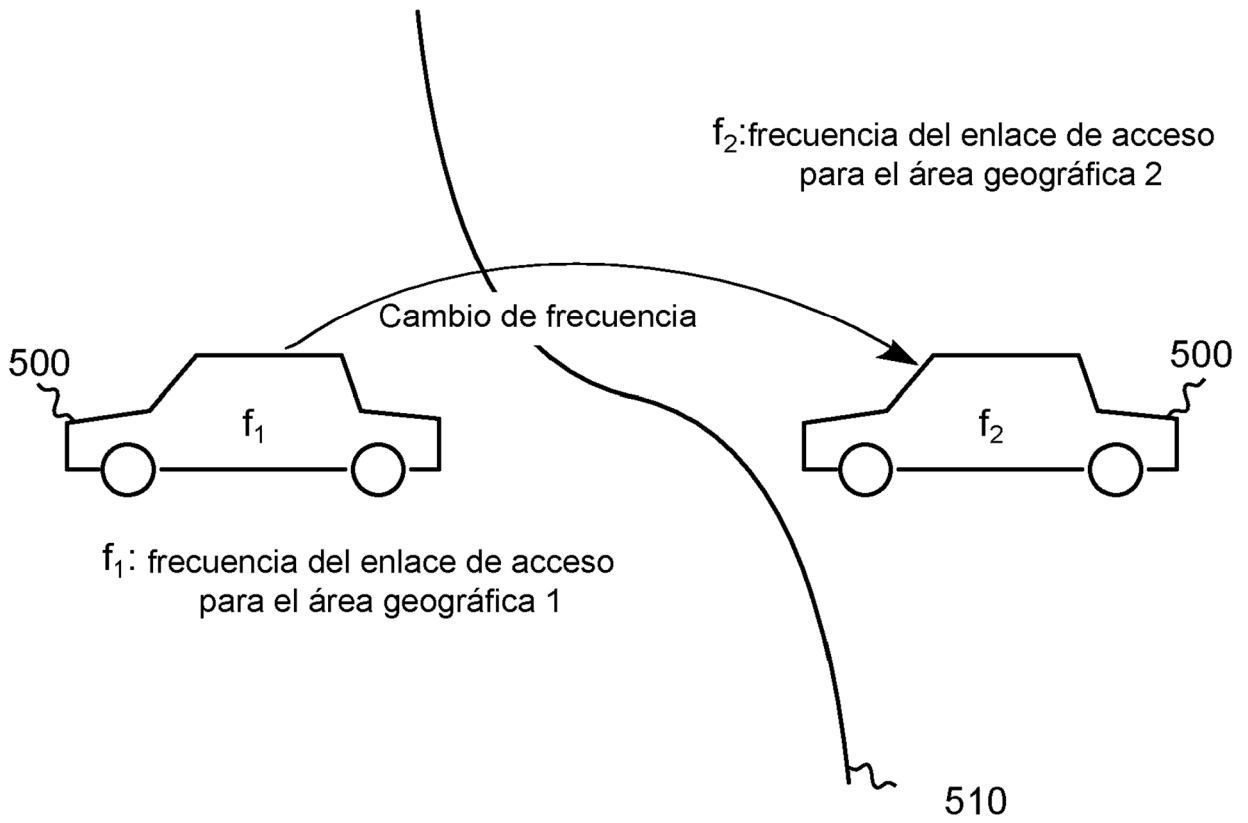


Fig. 3

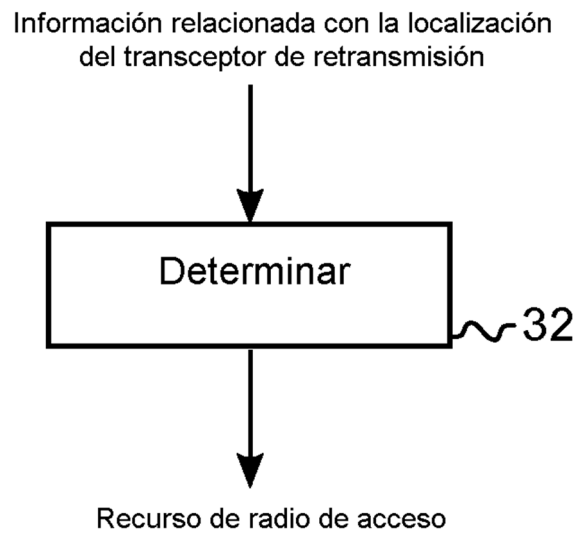


Fig. 4

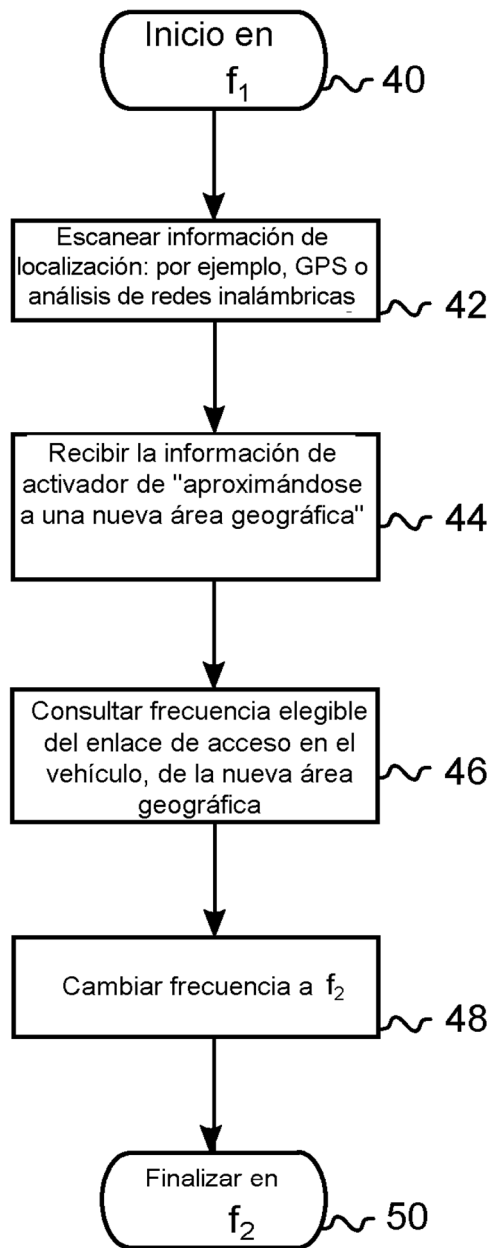


Fig. 5