

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 941**

51 Int. Cl.:

H04W 16/18 (2009.01)

H04W 24/02 (2009.01)

H04W 24/06 (2009.01)

H04W 84/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2013** **E 13306229 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018** **EP 2846571**

54 Título: **Aparato, dispositivo móvil, método y programa informático para determinar una ubicación de un transceptor de la estación base**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.06.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**EWE, LUTZ;
KLEIN, SIEGFRIED;
GLOSS, BERND;
SCHREIBER, GERHARD;
BAKKER, HAJO;
KARLA, INGO y
BLUME, OLIVER**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 671 941 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

Aparato, dispositivo móvil, método y programa informático para determinar una ubicación de un transceptor de la estación base

Campo técnico

Realizaciones relacionadas con un aparato, un dispositivo móvil, un método y un programa informático para determinar una ubicación de un transceptor de la estación base, y más particularmente, pero no exclusivamente rastrear un transceptor de la estación base y solicitudes de traspaso para identificar una ubicación prometedor para el despliegue de una estación base.

Antecedentes

Esta sección introduce aspectos que serán de utilidad en facilitar una mejor comprensión de las invenciones. En consecuencia, las afirmaciones de esta sección han de leerse a este respecto y no han de entenderse como admisiones sobre lo que está en la técnica anterior o lo que no está en la técnica anterior.

Los sistemas de comunicación inalámbrica celular se basan en una pluralidad de áreas de cobertura celulares, que se generan por transceptores de las estaciones base interconectados. Los transceptores móviles hacen uso de servicios inalámbricos proporcionados por una red y se mueven a través de la estructura celular. Los transceptores móviles llevan a cabo mediciones en señales de radio transmitidas por los transceptores de las estaciones base servidores y vecinos, basado en los cuales los transceptores móviles son asignados a las células de la red, traspasados entre células vecinas de la red respectivamente. El tamaño de una célula y el número de transceptores móviles, a los que se puede dar servicio, puede depender de la intensidad o calidad de las señales de radio respectivas. La capacidad de cada célula, en términos de tasa de datos o número de transceptores móviles, a los que se puede dar servicio, depende de parámetros y especificaciones del sistema, tal como ancho de banda, tasas de datos máximas o mínimas por transceptor móvil, etc. El número de transceptores móviles a los que se da servicio determina la demanda de tráfico, por ejemplo en un área céntrica la densidad de transceptores móviles puede ser mayor que en un área rural. La demanda de tráfico puede también depender de otros múltiples factores, tal como horas de negocios u hora punta, ocurrencia de eventos como eventos en masa, características de la demanda de tráfico, mezcla de servicios, etc.

El despliegue de transceptores de las estaciones base o células adicionales puede mejorar la capacidad de una red celular. Las ubicaciones para el despliegue de nuevos transceptores de las estaciones base se puede evaluar mediante el uso de simulaciones por ordenador y campañas de mediciones.

El documento WO 98/44748 describe un concepto para medir un volumen de tráfico en un sistema de telefonía. El documento US 2003/0087635 describe un concepto para recoger datos en un conmutador de una oficina de conmutación de teléfonos móviles.

Compendio de realizaciones ilustrativas

Se pueden hacer algunas simplificaciones en el siguiente compendio, que pretende destacar e introducir algunos aspectos de las varias realizaciones ejemplares, pero tales simplificaciones no pretenden limitar el alcance de las invenciones. Descripciones detalladas de una realización ejemplar preferida adecuada para permitir a los expertos ordinarios en la técnica hacer y usar los conceptos inventivos seguirán en las secciones posteriores. La invención se define por las reivindicaciones independientes. Otras realizaciones están definidas por las reivindicaciones dependientes. Varias realizaciones proporcionan un aparato, un dispositivo móvil, un método y un programa informático operable para determinar información de ubicación de un transceptor de la estación base. Particularmente, la determinación de la ubicación de un transceptor de la estación base puede permitir mover el transceptor de la estación base a diferentes ubicaciones en una red de comunicación y medir información relativa a mejoras de capacidad de la red de comunicación alcanzables por el transceptor de la estación base. Por ejemplo, el número de intentos de traspasos o solicitudes generadas por los transceptores móviles en la cobertura del transceptor de la estación base puede servir como información para tal mejora de capacidad. Almacenar la ubicación del transceptor de la estación base puede entonces permitir determinar una ubicación con una mejora de capacidad alta o prometedora entre una pluralidad de ubicaciones a las que el transceptor de la estación base ha sido movido. Las realizaciones proporcionan un aparato para un transceptor de la estación base, que es operable para determinar información de ubicación del transceptor de la estación base. El transceptor de la estación base es operable para proporcionar información relacionada con una identificación de una célula a un transceptor móvil. El aparato comprende un módulo de posicionamiento, que es operable para proporcionar información relacionada con una ubicación del aparato y el aparato comprende un módulo de almacenamiento, que es operable para almacenar datos. El aparato además comprende un módulo de control, que es operable para almacenar un conjunto de datos mediante el uso del módulo de almacenamiento. El conjunto de datos comprende información relacionada con la

ubicación del aparato desde el módulo de posicionamiento e información relacionada con un momento, en el cual la información relacionada con la posición del aparato se ha obtenido.

5 En realizaciones ubicaciones prometedoras del transceptor de la estación base se pueden identificar mediante la comparación de un momento de aumento de demanda de traspaso con la ubicación del transceptor de la estación base en el momento que usa el conjunto de datos almacenado.

10 En algunas realizaciones el transceptor de la estación base se puede corresponder con un transceptor de la estación base tonto. El transceptor de la estación base puede solo proporcionar señalización de control para un transceptor móvil para medir una calidad de señal del transceptor de la estación base y determinar la identificación del transceptor de la estación base. El transceptor de la estación base puede proporcionar solo la señalización de control suficiente para que el transceptor de la estación base solicite un traspaso y pueda, en algunas realizaciones, no necesitar cualquier conexión de red de retorno a la red de comunicación. Las realizaciones pueden permitir una evaluación eficiente de costes de ubicaciones para el despliegue de las estaciones base ya que se puede usar un transceptor de la estación base con funcionalidad reducida o incluso mínima.

15 En algunas realizaciones el módulo de control puede ser operable para determinar información relacionada con una velocidad del transceptor de la estación base y el módulo de control puede ser operable para controlar una potencia de transmisión del transceptor de la estación base en base a la información relacionada con la velocidad del transceptor de la estación base. Las realizaciones pueden permitir mediciones del traspaso aunque el transceptor de la estación base se mueva a una velocidad más alta.

20 En algunas realizaciones el módulo de control puede ser operable para activar y desactivar la transmisión del transceptor de la estación base en base a la información relacionada con la ubicación del transceptor de la estación base. Las realizaciones pueden inhabilitar la transmisión del transceptor de la estación base cuando se mueve a una región, que puede ser excluida para el despliegue adelantado de nuevos transceptores de las estaciones base. Las interferencias generadas por el transceptor de la estación base pueden por lo tanto reducirse o eliminarse en tales regiones. En algunas realizaciones el módulo de control puede también ser operable para activar y desactivar transmisiones del transceptor de la estación base en base a información de la hora del día o del día de la semana.

25 Las realizaciones pueden deshabilitar la transmisión del transceptor de la estación base por periodos conocidos de tiempo de baja actividad del transceptor móvil para ahorrar potencia de batería.

30 Las realizaciones además proporcionan un dispositivo móvil que comprende el aparato descrito anteriormente. Las realizaciones pueden habilitar cobertura regional automatizada mediante el movimiento del transceptor de la estación base junto a un dispositivo móvil, tal como un vehículo.

35 Las realizaciones además proporcionan un método para un transceptor de la estación base y para determinar la información de ubicación del transceptor de la estación base. El transceptor de la estación base proporciona información relacionada con una identificación de una célula a un transceptor móvil. El método comprende proporcionar información relacionada con una ubicación del transceptor de la estación base. El método además comprende almacenar la información relacionada con la ubicación del transceptor de la estación base junto con información relacionada con un momento, en el cual se ha obtenido la información relacionada con la posición.

40 El método además comprende operar el transceptor de la estación base en diferentes ubicaciones y almacenar información relacionada con solicitudes de traspasos desde transceptores móviles que solicitan traspasar el transceptor de la estación base junto con la información relacionada con un momento en el cual se obtuvo la información relacionada con una solicitud de traspaso. Las realizaciones pueden habilitar determinar ubicaciones de despliegue de las estaciones base prometedoras mediante la correlación de las ubicaciones del transceptor de la estación base y un número de solicitudes de traspaso en base a la información relacionada con el tiempo.

45 Las realizaciones además proporcionan un programa informático que tiene un código de programa para realizar uno o más de los métodos descritos anteriormente, cuando el programa informático es ejecutado en un ordenador o procesador. Una realización más es un medio de almacenamiento legible por ordenador que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por un ordenador, causan que el ordenador implemente uno de los métodos descritos en este documento.

Breve descripción de las figuras

50 Algunas otras características o aspectos serán descritos mediante el uso de las siguientes realizaciones no limitantes de los aparatos o métodos o programas informáticos o productos de programas informáticos por medio solo del ejemplo, y con referencia a las figuras que acompañan, en las cuales

la Fig. 1 ilustra una realización de un aparato para un transceptor de la estación base en o unido a un vehículo;

65 la Fig. 2 ilustra una realización unida a un autobús en un escenario de red;

la Fig. 3 ilustra un diagrama de secuencia de mensajes en una realización;

la Fig. 4 ilustra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un método para un transceptor de la estación base.

5 Descripción de las realizaciones

Varias realizaciones ejemplares serán ahora descritas más plenamente con referencia a los dibujos que acompañan en los cuales se ilustran algunas realizaciones ejemplares. En las figuras, el grosor de las líneas, capas o regiones puede exagerarse por claridad.

En consecuencia, mientras que las realizaciones ejemplares son capaces de varias modificaciones y formas alternativas, las realizaciones de las mismas se muestran a modo de ejemplo en las figuras y serán descritas en este documento en detalle. Se entenderá, sin embargo, que no hay intención de limitar las realizaciones ejemplares a las formas particulares descritas, sino al contrario, las realizaciones ejemplares cubrirán todas las modificaciones, equivalencias, y alternativas que estén dentro del alcance de la invención. Los números similares se refieren a elementos similares o iguales a lo largo de la descripción de las figuras.

Como se usa en este documento, el término, "o" se refiere a un o no exclusivo, a menos que se indique lo contrario (por ejemplo, "o sino" o "o en la alternativa"). Además, como se usa en este documento, las palabras usadas para describir una relación entre elementos deberían interpretarse ampliamente para incluir una relación directa o la presencia de elementos que intervienen a menos que se indique lo contrario. Por ejemplo, cuando un elemento es referido como "conectado" o "acoplado" a otro elemento, el elemento puede estar directamente conectado o acoplado al otro elemento o pueden estar presentes elementos intermedios. En contraste, cuando un elemento es referido como "directamente conectado" o "directamente acoplado" a otro elemento, no hay elementos intermedios presentes. De manera similar, palabras como "entre", "adyacente", y similares deberían interpretarse de forma similar.

La terminología usada en este documento es con el propósito de describir solo realizaciones particulares y no pretende limitar las realizaciones ejemplares. Como se usa en este documento, las formas singulares "un" y "el" pretenden incluir las formas plurales también, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Además se entenderá que los términos "comprende", "que comprende", "incluye" o "que incluye", cuando se usan en este documento, especifican la presencia de características, enteros, pasos, operaciones, elementos o componentes declarados, pero no impide la presencia o adición de uno o más otros componentes, enteros, pasos, operaciones, elementos, componentes o grupos de los mismos.

A menos que se defina de otro modo, todos los términos (incluyendo términos técnicos y científicos) usados en este documento tienen el mismo significado que se entiende de manera común por un experto ordinario de la técnica a la cual pertenecen las realizaciones ejemplares. Se entenderá además que los términos, por ejemplo, los definidos en diccionarios de uso común, deberían interpretarse como teniendo un significado que sea consistente con su significado en el contexto de la técnica relevante y no serán interpretados en un sentido idealizado o demasiado formal a menos que sean definidos así expresamente en este documento.

A continuación se describirán algunas realizaciones de aparatos para transeptores de las estaciones base. Estos transeptores de las estaciones base pueden ser parte de un sistema celular o de comunicación móvil. Se pueden usar en arquitecturas heterogéneas de redes de comunicación móvil. Las Redes Heterogéneas (HetNet) son redes, que usan tipos de células de diferentes tamaños, como por ejemplo, macro células y células pequeñas, tal como metro, micro, o pico células, y femto células. Tales células son establecidas por los transeptores de las estaciones base para los cuales sus áreas de cobertura son determinadas por su potencia de transmisión y condiciones de interferencias. Las células pequeñas son células que tienen un tamaño de área de cobertura más pequeño que las macro células. En algunos escenarios de red el área de cobertura de las células pequeñas se puede rodear por el área de cobertura de una macro célula. Las células pequeñas pueden desplegarse para extender la capacidad de una red.

En las realizaciones siguientes se describirán aparatos, métodos y programas informáticos. Los aparatos, métodos, o programas informáticos pueden adaptarse o configurarse para un sistema de comunicación móvil, que puede, por ejemplo, corresponderse con una de las redes de comunicación móvil estandarizadas del 3GPP, donde el término sistema de comunicación móvil se usa como sinónimo de red de comunicación móvil. El sistema de comunicación móvil o inalámbrico puede corresponderse con, por ejemplo, una Evolución a Largo Plazo (LTE), una Evolución a Largo Plazo Avanzada (LTE-A), Acceso de Paquetes a Alta Velocidad (HSPA), un Sistema de Telecomunicación Móvil Universal (UMTS) o una Red de Acceso por Radio Terrestre UMTS (UTRAN), una UTRAN evolucionada (e-UTRAN), un Sistema Global para comunicación Móvil (GMS) o tasas de Datos Mejorados para red de Evolución de GSM (EDGE), una Red de Acceso por Radio de GSM/EDGE (GERAN), o redes de comunicación móvil con diferentes estándares, por ejemplo, una red IEEE 802.16 de Inter Operabilidad Mundial para Acceso de Microondas (WIMAX) o Red de Área Local Inalámbrica (WLAN) IEEE 802.11, generalmente una red de Acceso Múltiple por División en Frecuencias Ortogonales (OFDMA), una red de Acceso Múltiple por División en el Tiempo (TDMA), una

red de Acceso Múltiple por División en Código (CDMA), una red CDMA de banda ancha (WCDMA), una red de Acceso Múltiple por División en Frecuencia (FDMA), una red de Acceso Múltiple por División Espacial (SDMA), etc.

- Un transceptor de la estación base puede ser operable para comunicarse con uno o más transceptores móviles activos y el transceptor de la estación base puede ser ubicado en o adyacente a un área de cobertura de otro transceptor de la estación base, por ejemplo, un transceptor de la estación base de macro célula o un transceptor de la estación base de Grupo de Abonado Cerrado (CSG). Por lo tanto, las realizaciones pueden proporcionar un sistema de comunicación móvil que comprende uno o más transceptores móviles y uno o más transceptores de las estaciones base, donde los transceptores de las estaciones base pueden establecer macro células o células pequeñas, como por ejemplo pico, metro o femto células. Un transceptor móvil se puede corresponder con un teléfono inteligente, un teléfono celular, equipo de usuario, un portátil, un mini-portátil, un ordenador personal, un Asistente Digital Personal (PDA), una unidad de Bus Serie Universal (USB), un automóvil, etc. Un transceptor móvil puede también referirse como un Equipo de Usuario (UE) o móvil en línea con la terminología del 3GPP.
- Un transceptor de la estación base puede ser ubicado en la parte fija o estacionaria de la red o sistema. Un transceptor de la estación base puede corresponderse con una cabeza de radio remota, un punto de transmisión, un punto de acceso, una macro célula, una célula pequeña, una micro célula, una femto célula, una metro célula etc. Un transceptor de la estación base puede ser una interfaz inalámbrica de una red de cable, que permite la transmisión de señales de radio a un UE o transceptor móvil. Tal señal de radio puede cumplir con señales de radio como, por ejemplo, las estandarizadas por el 3GPP o, generalmente, en línea con uno o más de los sistemas listados anteriormente. Así, un transceptor de la estación base puede corresponderse con un NodoB, un eNodoB, una Estación transceptora Base (BTS), un punto de acceso, un punto de transmisión etc., que puede ser además subdividido en una unidad remota y una unidad central.
- Un transceptor móvil puede asociarse con el transceptor de la estación base o célula. El término célula se refiere a un área de cobertura de servicios de radio proporcionada por un transceptor de la estación base, por ejemplo un NodoB, un eNodoB, una cabeza de radio remota, un punto de transmisión, etc. Un transceptor de la estación base puede operar una o más células en una o más capas de frecuencia, en algunas realizaciones una célula puede corresponderse con un sector. Por ejemplo, los sectores se pueden alcanzar mediante el uso de antenas de sector, que proporcionan una característica para cubrir una sección angular alrededor de una unidad remota o transceptor de la estación base. En algunas realizaciones, un transceptor de la estación base puede, por ejemplo, operar tres o seis sectores de cobertura de célula de 120° (en el caso de tres células), 60° (en el caso de seis células) respectivamente. Un transceptor de la estación base puede operar múltiples antenas sectorizadas. A continuación, una celda puede representar un transceptor de la estación base correspondiente que genera la célula o, de manera similar, un transceptor de la estación base puede representar una célula que genera el transceptor de la estación base.
- En otras palabras, en realizaciones el sistema de comunicación móvil se puede corresponder con una HetNet, que utiliza diferentes tipos de células, esto es CSG y células abiertas, y células de diferentes tamaños, como, por ejemplo, macro células y células pequeñas, donde el área de cobertura de una celda pequeña es más pequeña que el área de cobertura de una macro célula. Una célula pequeña se puede corresponder con una metro célula, una micro célula, una pico célula, una femto célula, etc. Tales células son establecidas por los transceptores de las estaciones base para los cuales sus áreas de cobertura son determinadas por su potencia de transmisión y condición de interferencia. En algunas realizaciones un área de cobertura de una célula pequeña puede ser al menos parcialmente rodeada por el área de cobertura de una macro célula establecida por otro transceptor de la estación base. Las células pequeñas pueden ser desplegadas para extender la capacidad de la red. Una metro célula puede por lo tanto ser usada para cubrir un área más pequeña que una macro célula, por ejemplo una metro célula puede cubrir una calle o una sección en un área metropolitana. Para una macro célula el área de cobertura puede tener un diámetro del orden de uno o más kilómetros, para una micro célula el área de cobertura puede tener un diámetro por debajo de un kilómetro, y para una pico célula el área de cobertura puede tener un diámetro menor a 100m. Una femto célula puede ser la menor de las células y puede usarse para cubrir una casa o una sección de puerta en un aeropuerto, esto es su área de cobertura puede tener un diámetro menor a 50m. Así, un transceptor de la estación base puede también ser referido como célula.
- La Fig. 1 ilustra una realización de un aparato 10 para un transceptor 100 de la estación base. El aparato 10 es operable para determinar información de ubicación del transceptor 100 de la estación base. En otras palabras, el aparato 10 puede adaptarse para o ser operable en un transceptor 100 de la estación base; puede ser operado por o comprendido en un transceptor 100 de la estación base. Las realizaciones pueden también proporcionar un transceptor 100 de la estación base que comprende el aparato 10. La Fig. 1 además muestra una realización (líneas punteadas) de un transceptor 100 de la estación base que comprende el aparato 10. El transceptor 100 de la estación base es operable para proporcionar información relacionada con una identificación de una célula a un transceptor 400 móvil, que también está ilustrado en la Fig. 1. El aparato 10 comprende un módulo 12 de posicionamiento, que es operable para proporcionar información relacionada con una ubicación del aparato 10.

El módulo 12 de posicionamiento puede corresponderse con cualquier medio de posicionamiento, una o más unidades de posicionamiento, uno o más dispositivos de posicionamiento etc. Por ejemplo, el módulo de posicionamiento puede comprender un módulo receptor, unidad, o dispositivo operable para recibir señales desde un satélite basado en el sistema de posicionamiento tal como el Sistema de Posicionamiento Global (GPS). En algunas realizaciones tal componente de GPS puede ser usado para múltiples propósitos en el aparato 10, el transceptor 100 de la estación base, respectivamente. Por ejemplo, un módulo de GPS puede usarse con propósito de sincronización tal como señales de transmisión alineadas en el tiempo de transceptores de la estación base, por ejemplo un canal de sincronización. Generalmente, el módulo 12 de posicionamiento puede ser operable para determinar cualquier información basada en la cual se puede determinar una posición o ubicación del aparato 10, el transceptor de la estación base respectivamente.

El aparato 10 además comprende un módulo 14 de almacenamiento, que es operable para almacenar datos. El módulo 14 de almacenamiento puede corresponderse con cualquier medio de almacenamiento, una o más unidades, uno o más dispositivos de posicionamiento etc. Por ejemplo, el módulo 14 de almacenamiento puede corresponderse con o comprender cualquier memoria, tal como memoria no volátil, memoria flash, disco duro, etc. El aparato 10 además comprende un módulo 16 de control, que es operable para almacenar un conjunto de datos mediante el uso del módulo 12 de almacenamiento. El módulo 16 de control está acoplado con el módulo 12 de posicionamiento y el módulo 14 de almacenamiento. El módulo 16 de control se puede corresponder con una o más unidades de control, uno o más dispositivos de control, o cualquier medio de control. En algunas realizaciones el módulo 16 de control puede estar implementado en software, que es ejecutable en hardware adaptado en consecuencia, tal como un procesador, un Procesador de Señal Digital (DSP), un procesador de propósito múltiple, o similar. En realizaciones el conjunto de datos comprende información relacionada con la ubicación del aparato 10 desde el módulo 12 de posicionamiento e información relacionada con un momento, en el cual la información relacionada con el posicionamiento del aparato 10 se obtuvo. En algunas realizaciones el módulo 12 de posicionamiento puede ser operable para determinar información relacionada con un momento junto con la información relacionada con la ubicación del aparato 10. En algunas realizaciones el módulo 16 de control puede ser operable para hacer seguimiento del tiempo, por ejemplo, mediante el uso de un módulo temporizador adaptado en consecuencia.

La Fig. 1 además ilustra una realización de un dispositivo 300 móvil, ejemplificado como un automóvil, que comprende el transceptor 100 de la estación base y el aparato 10.

A continuación se asume que un operador ejecuta una red de macro células de LTE extendido. Un crecimiento adicional en la capacidad así como la eliminación de agujeros de cobertura existentes puede ser prometido mediante el despliegue de una o más pico células de LTE en el área de servicio de las macro células. Las realizaciones pueden facilitar la determinación de ubicaciones económicas y (en relación a las condiciones de recepción de radio) prometedoras para tales pico células de radio. Por lo tanto, en algunas realizaciones la célula generada por el transceptor 100 de la estación base se puede corresponder con una célula pequeña, tal como una pico célula. El transceptor 100 de la estación base puede comprender un área de cobertura, que esté al menos parcialmente rodeada por un área de cobertura de un transceptor 200 de la estación base de macro célula, que será más detallada mediante el uso de la Fig. 2 en la secuela. El módulo 16 de control puede ser operable para registrar trazas de tiempo y posiciones correspondientes del transceptor 100 de la estación base. Se ha de observar que en otras realizaciones el transceptor 100 de la estación base puede generar una o más células de tamaños diferentes, por ejemplo una o más macro células.

Las realizaciones pueden proporcionar más planificación de red de radio eficiente. Considerar una cantidad de pico células a ser desplegadas en una estructura macro celular, las realizaciones pueden reducir los esfuerzos de campañas de mediciones de radio ("drive tests") así como requisitos económicos y logísticos.

Las realizaciones pueden hacer uso de un transceptor 100 de la estación base "tonto", por ejemplo una pico célula "tonta". Es decir en algunas realizaciones el aparato 10 además comprende un módulo 18 transmisor como se muestra en la Fig. 1, que puede también estar acoplado al módulo 16 de control. El módulo 18 transmisor puede corresponderse con uno o más dispositivos transmisores, una o más unidades de transmisión, o cualquier medio de transmisión. El módulo 18 de transmisión puede por lo tanto comprender componentes de transmisión típicos, tal como una o más antenas, filtro o circuitos de filtros, un amplificador tal como un Amplificador de Potencia (PA), circuitos de conversión para convertir una señal en banda base a una señal de Frecuencia de Radio (RF), un conversor analógico/digital, o capacidad de procesamiento de señal tal como un Procesador de Señal Digital (DSP). En algunas realizaciones el módulo 18 de transmisión es operable para transmitir al menos una señal de control, tal como una señal de referencia o piloto, para habilitar que el transceptor 400 móvil lleve a cabo las mediciones de calidad de la señal en la señal de referencia. El módulo 18 transceptor es además operable para transmitir una señal con información relacionada con la identificación mencionada anteriormente de la célula. En algunas realizaciones el módulo 18 transceptor puede además transmitir canales de sincronización o señales para habilitar que el transceptor 400 móvil se sincronice con las señales transmitidas por el aparato 10 transceptor de la estación base. En algunas realizaciones el módulo 18 transceptor puede ser operable para transmitir al menos alguna información del sistema

para habilitar que el transceptor móvil identifique el transceptor 100 de la estación base y lleve a cabo las mediciones respectivas.

5 En algunas realizaciones el módulo 18 transceptor puede transmitir justo la información necesaria para que el transceptor 400 móvil lleve a cabo las mediciones y reporte resultados de mediciones a otro transceptor de la estación base con el que el móvil esté asociado, por ejemplo en términos de mediciones de traspaso. Las mediciones de traspaso pueden entonces usarse para determinar información de rendimiento para el transceptor 100 de la estación base en la ubicación respectiva si fue desplegado de manera permanente y está completamente operativo. En realizaciones el transceptor 100 de la estación base puede no estar completamente operativo; por lo tanto puede también referirse como transceptor de la estación base “tonto”, “pseudo” o “falso”. En algunas realizaciones el módulo 18 de transmisión puede no ser operable para transmitir datos de carga. El transceptor 100 de la estación base puede corresponderse con un transceptor de la estación base tonto, que puede no ser operable para recibir o detectar datos de carga.

15 El transceptor 100 de la estación base puede no servir a los móviles, pero puede hacer difusión de solo una identificación (ID) de célula dedicada, por ejemplo una Identificación de Célula Física (PCI), por ejemplo por medio de señales piloto. Por ejemplo, tal pico célula tonta o transceptor 100 de la estación base puede estar montado temporalmente en una ubicación prometedora, en algunas realizaciones sin necesidad de estar unido a la red de retorno de una red radio real (por ejemplo una red LTE) o siquiera una línea de energía. Es decir, el transceptor de la estación base puede estar alimentado con baterías en algunas realizaciones. Durante un periodo de medición en macro célula o células, donde los intentos de traspasos (HO) a esa pico célula tonta pueden registrarse, se pueden obtener hallazgos para una decisión bien de desplegar un despliegue de pico célula real en la ubicación prometedora o no. Las realizaciones pueden mejorar la eficiencia de tal método al ser el transceptor 100 de la estación base móvil y poder moverse a diferentes ubicaciones con un dispositivo 300 móvil. Las ubicaciones promotoras pueden no ser identificadas antes, pero determinadas o detectadas en base a los conjuntos de datos. Además, un periodo de un montaje temporal y tiempo de mediciones no se puede predeterminar.

30 En algunas realizaciones se pueden equipar vehículos de proveedores de infraestructura civil existente con el aparato 10, el transceptor 100 de la estación base, respectivamente. El dispositivo 300 móvil puede corresponderse con un vehículo, que puede ser operado por un proveedor de infraestructura civil. Tal vehículo puede corresponderse con un autobús público, un taxi, una furgoneta o camión del servicio postal/paquetes, un vehículo de eliminación de residuos, un tren, un tren de cercanías urbano o suburbano, un metro, un tranvía o un teleférico, un automóvil de una flota de automóviles compartidos, etc. La ruta o ubicación de los respectivos vehículos puede entonces ser rastreada mediante el uso del módulo 12 de posicionamiento. En lo que respecta al posicionamiento en interiores o determinación de ubicación, el módulo 12 de posicionamiento puede hacer uso de sensores de aceleración adaptados correspondientemente y determinar una ubicación o posición incluso si temporalmente no es posible la recepción de señales de radio desde un satélite de navegación, por ejemplo debido a efectos de sombras u obstáculos interiores.

40 El transceptor 100 de la estación base puede corresponderse con o generar una célula “tonta” o “pseudo” y el módulo 12 de posicionamiento se puede corresponder con un sistema de posicionamiento (GPS), que permite registrar las trazas de una hora exacta versus ubicación geográfica real. Los vehículos operados por los proveedores de infraestructura civil pueden cubrir una gran área mediante una red de malla fina de posiciones geográficas, que se dirigen con frecuencia en un periodo de tiempo determinado.

45 Los terminales 400 móviles pueden detectar tal pseudo pico célula e informar de su PCI medido a la estación 200 base de la celda macro que da servicio, como se ilustra en la Fig. 2. La Fig. 2 ilustra una realización unida a un autobús 300 en un escenario de red. La Fig. 2 representa un eNB 200 de una macro célula, que genera tres células 201, 202, 203 que usan las antenas 210 de transmisión. Un autobús 300 que tiene unido a él el transceptor 100 de la estación base descrito anteriormente con el aparato 10 se mueve a lo largo de la célula 201 y genera una pseudo pico célula que se mueve. Un transceptor 400 móvil está también ubicado en la cobertura de la célula 201. El transceptor 400 móvil es servido por el eNB 200 de la macro célula. El eNB 200 de la macro célula está además conectado a una estación 200 base falsa, que falsifica o simula la conexión a la red troncal, tal como una interfaz X2, del transceptor 100 de la pseudo célula o estación base.

55 A continuación se describirán las mediciones y la señalización en la realización representada en la Fig. 2. Mientras que el transceptor 400 móvil y la pseudo pico célula 100 se acercan la pseudo célula 100 que se mueve es detectada para un traspaso por el transceptor 400 móvil servido por el eNB 200 de la macro célula. El transceptor 400 móvil envía un informe de mediciones al eNB 200 de la macro célula. El informe de medición comprende el pseudo PCI pseudo de la pseudo célula 100. El transceptor 400 móvil desencadena un mensaje que contiene una solicitud de traspaso, que es enviada a la estación 200 base de la macro célula, y reenviada a la estación 220 base (falsa) sobre un enlace 230 de red de retorno. En otras palabras, el eNB 200 de la macro célula solicita el traspaso desde el eNB 220 falso como se indica o direccionado por el PCI asociado. Por lo tanto el eNB 220 falso es configurado para estar relacionado con la pseudo pico célula 100. La estación 220 base falsa puede entonces

rechazar la solicitud de traspaso, pero la registra junto con el momento exacto de llegada. El eNB 220 falso puede por lo tanto recoger los eventos de traspaso junto a marcas de tiempo.

En algunas realizaciones, las trazas registradas de la o las pseudo pico células 100 se pueden correlacionar con las solicitudes de traspasos marcadas de tiempo desde la estación 100 base falsa, la posición exacta de la estación 100 base tonta se puede determinar en los tiempos medidos.

La Fig. 3 ilustra un diagrama de secuencia de mensajes que ilustra la señalización en una realización. La Fig. 3 muestra desde la izquierda a la derecha una pseudo célula 100 que se mueve, un terminal 400 o transceptor 400 móvil servido por una macro célula 200, el macro eNB 200 de LTE, y un eNB 220 falso en la red, que está asociada con el PCI de la pseudo pico célula 100. La pseudo pico célula 100 registra de manera continua su posición GPS con una marca de tiempo correspondiente. La pseudo pico célula 100 transmite señales de radio que permiten al móvil 400 medir e identificar la pseudo célula 100. Si la intensidad de la señal de la pseudo pico célula que se mueve está por encima de un umbral de informe el terminal 400 informa un evento de medición A3 que contiene el PCI al macro eNB 200 de LTE. La macro célula 200 de LTE entonces envía una solicitud de traspaso al eNB 220 de la pseudo pico célula 100, que registra de manera continua solicitudes de traspaso con las marcas de tiempo correspondientes. El eNB 220 falso entonces rechaza la solicitud de traspaso y el macro eNB 200 continúa dando servicio al transceptor 400 móvil. Según las realizaciones descritas anteriormente, la correspondencia de las marcas de tiempo de las solicitudes de traspaso y la información de ubicación y evaluación del número de traspasos en las ubicaciones respectivas puede entonces ser usadas para identificar una ubicación prometedor para desplegar una pico célula totalmente operacional.

En algunas realizaciones más el módulo 16 de control puede ser operable para determinar información relacionada con una velocidad del transceptor 100 de la estación base. Esto se puede alcanzar mediante el uso de la información de ubicación almacenada y la información del tiempo. El módulo 16 de control puede además ser operable para controlar una potencia de transmisión del transceptor 100 de la estación base en base a la información relacionada con la velocidad del transceptor 100 de la estación base. Se asume que una ventana de tiempo, que un transceptor 440 móvil puede usar para medir o detectar la pseudo célula 100, puede depender de la rapidez o velocidad en la pseudo célula 100 por la cual se mueve. Cuanto más rápido se mueve más corta es la ventana de tiempo. Aumentar la potencia de transmisión de la pseudo célula 100 puede aumentar su región de cobertura o radio de célula. La ventana de tiempo puede ser aumentada con potencia de transmisión que aumenta. En algunas realizaciones el módulo 16 de control puede por lo tanto ser operable para adaptar una ventana de tiempo correspondiente a la rapidez o velocidad del transceptor 100 de la estación base.

En algunas realizaciones más el módulo 16 de control puede ser operable para activar y desactivar la transmisión del transceptor 100 de la estación base en base a la información relacionada con la ubicación del transceptor 100 de la estación base. En algunas realizaciones un área o una región en la cual se podría desplegar un nuevo transceptor de la estación base puede ser predefinida o conocida. Si el transceptor 100 de la estación base que se mueve deja tal región de interés puede ser apagado y la generación de interferencia por el transceptor 100 de la estación base se puede reducir o evitar fuera de tal región. El módulo 16 de control puede ser operable para activar y desactivar la transmisión del transceptor 100 de la estación base en base a la información relacionada con la hora del día o día de la semana. Por lo tanto, durante las horas de bajo o ningún interés, por ejemplo cuando solo se espera que haya baja actividad, el transceptor 100 de la estación base puede desactivarse y la generación de interferencia por el transceptor 100 de la estación base puede reducirse o evitarse durante esas horas.

La Fig. 4 ilustra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un método para un transceptor 100 de la estación base y para determinar la información de ubicación del transceptor 100 de la estación base. El transceptor 100 de la estación base es operable para proporcionar información relacionada con una identificación de una célula a un transceptor 400 móvil. El método comprende proporcionar 22 información relacionada con una ubicación del transceptor 100 de la estación base. El método además comprende almacenar 24 la información relacionada con la ubicación del transceptor 100 de la estación base junto con la información relacionada con la hora, en la cual se obtiene la información relacionada con la posición. En algunas realizaciones el método además comprende operar 26 el transceptor de la estación base en diferentes ubicaciones, en línea con las realizaciones descritas anteriormente.

El método puede además comprender almacenar información relacionada con las solicitudes de traspaso desde los transceptores 400 móviles que solicitan traspaso al transceptor 100 de la estación base junto con información relacionada con un momento o marca de tiempo en la cual se obtuvo la información relacionada con una solicitud de traspaso. En algunas realizaciones el método puede además comprender asignar ubicaciones del transceptor 100 de la estación base a un número de solicitudes de traspaso en base a la información almacenada relacionada con el momento o marca de tiempo. El método puede además comprender correlacionar ubicaciones del transceptor 100 de la estación base y número de solicitudes de traspaso en base a la información relacionada con el momento o marca de tiempo.

Una realización más es un medio de almacenamiento legible por ordenador que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por un ordenador, causan que el ordenador implemente uno de los métodos descritos en este documento. Otras realizaciones son un programa informático o un producto de programa informático que tiene un código de programa para realizar cualquiera de los métodos descritos anteriormente, cuando el programa informático o producto de programa informático es ejecutado en un procesador, ordenador, o hardware programable.

Las realizaciones pueden proporcionar resultados de mediciones para una multitud de ubicaciones debido a la pseudo célula que se mueve. Las realizaciones pueden mejorar oportunidades de encontrar ubicaciones adecuadas para un despliegue de pico célula (real). Las realizaciones pueden ofrecer un método para identificar numerosas ubicaciones muy adecuadas para el despliegue de una pico célula, que puede evitar la costosa energía humana y una planificación de red intensiva y campañas de mediciones de radio dedicadas. Las realizaciones pueden permitir probar numerosas ubicaciones más altas (potenciales) dentro de un despliegue de macro células de LTE existente, incluso si son suministradas por otros proveedores, sin o con una necesidad reducida de preselección de ubicaciones, periodos de tiempo, etc.

Una persona experta en la técnica reconocería fácilmente que los pasos de varios métodos descritos anteriormente pueden ser realizados por ordenadores programados. En este documento, algunas realizaciones también pretenden cubrir dispositivos de almacenamiento de programas, por ejemplo, medios de almacenamiento de datos digitales, que son legibles por un ordenador o máquina y codifican programas de instrucciones ejecutables por máquina o ejecutables por ordenador donde dichas instrucciones realizan algunos o todos los pasos de los métodos descritos en este documento. Los dispositivos de almacenamiento de programas pueden ser, por ejemplo, memorias digitales, medios de almacenamiento magnéticos tales como discos magnéticos y cintas magnéticas, discos duros, o medios de almacenamiento de datos digitales legibles ópticamente. Las realizaciones también pretenden cubrir ordenadores programados para realizar dichos pasos de los métodos descritos en este documento o matrices lógicas programables (de campo) ((F)PLA) o matrices de puertas programables (de campo) ((F)PGA), programadas para realizar dichos pasos de los métodos descritos anteriormente.

La descripción y los dibujos simplemente ilustran los principios de la invención. Así se apreciará que los expertos en la técnica podrán idear diversas disposiciones que, aunque no se describen explícitamente o se muestran en el presente documento, realizan los principios de la invención y se incluyen dentro de su alcance. Además, todos los ejemplos citados en este documento principalmente pretenden expresamente ser solo para fines pedagógicos para ayudar al lector a comprender los principios de la invención y los conceptos aportados por el inventor o inventores para fomentar la técnica, y deben interpretarse como sin limitación a tales ejemplos y condiciones específicamente citados. Además, todas las afirmaciones en este documento que recitan principios, aspectos y realizaciones de la invención, así como los ejemplos específicos de los mismos, pretenden abarcar equivalentes de los mismos.

Los bloques funcionales denotados como “medios para...” (que realizan cierta función) se entenderán como bloques funcionales que comprenden circuitos que están adaptados para realizar una cierta función, respectivamente. Por lo tanto, un “medios para algo” se puede entender como un “medios adaptados o adecuados para algo”. Unos medios adaptados para realizar cierta función, por lo tanto, no implica que tales medios necesariamente realicen dicha función (en un instante de tiempo dado).

Las funciones de los varios elementos mostrados en las Figuras, incluyendo cualesquiera bloques funcionales etiquetados como “medios”, “medios de posicionamiento”, “medios de almacenamiento”, “medios de transmisión”, “medios de control”, etc., pueden proporcionarse a través del uso de hardware dedicado, tal como “un posicionador”, “un almacén”, “un transmisor”, “un controlador”, etc. así como hardware capaz de ejecutar software en asociación con software apropiado. Además, cualquier entidad descrita en este documento como “medios” puede corresponderse o implementarse como “uno o más módulos”, “uno o más dispositivos”, “una o más unidades”, etc. Cuando son proporcionadas por un proveedor, las funciones pueden ser proporcionadas por un único procesador dedicado, por un único procesador compartido, o por una pluralidad de procesadores individuales, alguno de los cuales puede ser compartido. Además, el uso explícito del término “procesador” o “controlador” no debería interpretarse a referirse 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 específico de aplicación (ASIC), matriz de puerta programable de campo (FPGA), memoria de solo lectura (ROM) para almacenar software, memoria de acceso aleatorio (RAM), y almacenamiento no volátil. Otro hardware, convencional o personalizado, puede también incluirse. De manera similar, cualesquiera conmutadores mostrados en las Figuras son solo conceptuales. Su función puede ser llevada a cabo a través de la operación de lógica del programa, a través de lógica dedicada, a través de la interacción de lógica de control del programa y dedicada, o incluso manualmente, la técnica particular se selecciona por el implementador como se entiende más específicamente del contexto.

Debería ser apreciado por los expertos en la técnica que cualesquiera diagramas de bloques en este documento representan vistas conceptuales de circuitos ilustrativos que realizan los principios de la invención. De manera similar, se apreciará que cualesquiera diagramas de flujos, diagramas de estados de transición, pseudo código, y similares representan varios procesos que pueden ser substancialmente representados en medios legibles por

ordenador y así ejecutados por un ordenador o procesador, tanto si dicho ordenador o procesador es mostrado explícitamente o no.

- 5 Se debería además observar que los métodos descritos en la especificación o en las reivindicaciones pueden ser implementados por un dispositivo que tenga medios para realizar cada uno de los pasos respectivos de esos métodos.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (10) para un transceptor (100) de la estación base móvil comprendido en o unido a un vehículo, el aparato (10) es operable para determinar información de ubicación del transceptor (100) de la estación base móvil que hace seguimiento de una ruta del vehículo, el transceptor (100) de la estación base móvil es operable para proporcionar información relacionada a una identificación de una célula a un transceptor (400) móvil, el aparato (10) que comprende
un módulo (12) de posicionamiento operable para proporcionar información relacionada con una ubicación del aparato (10);
un módulo (14) de almacenamiento operable para almacenar datos;
un módulo (16) de control operable para almacenar un conjunto de datos mediante el uso del módulo (14) de almacenamiento, el conjunto de datos que comprende información relacionada con la ubicación del aparato (10) desde el módulo (12) de posicionamiento e información relacionada con un momento, en el cual la información relacionada con la posición del aparato (10) se obtuvo.
2. El aparato (10) de la reivindicación 1, además comprende un módulo (18) de transmisión operable para transmitir al menos una señal de control para habilitar al transceptor (400) móvil a llevar a cabo mediciones de calidad de la señal en la señal de referencia.
3. El aparato (10) de la reivindicación 2, donde el módulo (18) de transmisión no es operable para transmitir datos de carga, o donde el transceptor (100) de la estación base móvil se corresponde con un transceptor de la estación base tonto.
4. El aparato (10) de la reivindicación 1, donde la célula se corresponde con una célula pequeña y donde el transceptor (100) de la estación base móvil comprende un área de cobertura, que está al menos parcialmente rodeada por un área de cobertura de un transceptor (200) de estación base de macro célula donde el módulo (16) de control es operable para registrar trazas del momento y posiciones correspondientes del transceptor (100) de la estación base móvil.
5. El aparato (10) de la reivindicación 1, donde el módulo (16) de control es operable para determinar información relacionada con una velocidad del transceptor (100) de la estación base móvil y donde el módulo (16) de control es operable para controlar una potencia de transmisión del transceptor (100) de la estación base móvil en base a la información relacionada con la velocidad del transceptor (100) de la estación base móvil.
6. El aparato (10) de la reivindicación 1, donde el módulo (16) de control es operable para activar y desactivar la transmisión del transceptor (100) de la estación base móvil en base a la información relacionada con la ubicación del transceptor (100) de la estación base móvil o en base a información relacionada con la hora del día o día de la semana.
7. Un dispositivo móvil que comprende el aparato (10) de la reivindicación 1.
8. El dispositivo móvil de la reivindicación 7, donde el vehículo es operado por un proveedor de infraestructura civil.
9. Un método para un transceptor (100) de la estación base móvil que está comprendido o unido a un vehículo y para determinar información de ubicación del transceptor (100) de la estación base móvil que hace seguimiento de una ruta del vehículo, el transceptor (100) de la estación base móvil proporciona información a una identificación de una célula a un transceptor (400) móvil, el método comprende
proporcionar (22) información relacionada con una ubicación del transceptor (100) de la estación base móvil;
almacenar (24) la información relacionada con la ubicación del transceptor (100) de la estación base móvil junto con información relacionada con un momento, en el cual se obtuvo la información relacionada con la posición.
10. El método de la reivindicación 9, que además comprende operar el transceptor (100) de la estación base móvil en diferentes ubicaciones.
11. El método de la reivindicación 9, que además comprende almacenar información relacionada con solicitudes de traspaso desde transceptores (400) móviles que solicitan traspaso al transceptor (100) de la estación base móvil junto con información relacionada con un momento en el cual se obtuvo la información relacionada con una solicitud de traspaso.
12. El método de la reivindicación 11, que además comprende asignar ubicaciones del transceptor (100) de la estación base móvil a un número de solicitudes de traspaso en base a la información almacenada relacionada con el tiempo.

13. El método de la reivindicación 11, que además comprende correlacionar ubicaciones del transceptor (100) de la estación base móvil y número de solicitudes de traspaso en base a la información relacionada con el tiempo.
 14. Un programa informático que tiene un código de programa para realizar uno de los métodos de las reivindicaciones 10 a 13, cuando el programa informático es ejecutado en un ordenador o procesador.
- 5

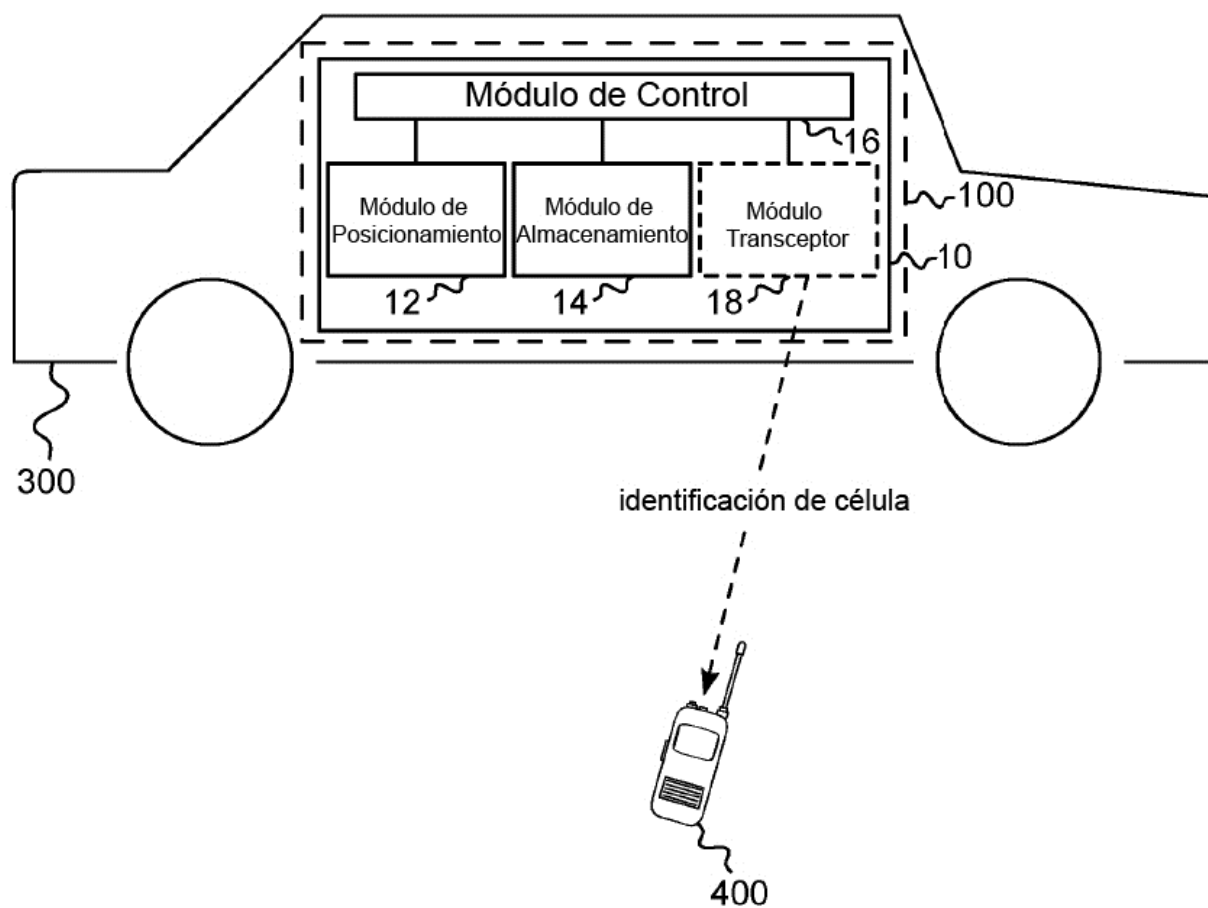


Fig. 1

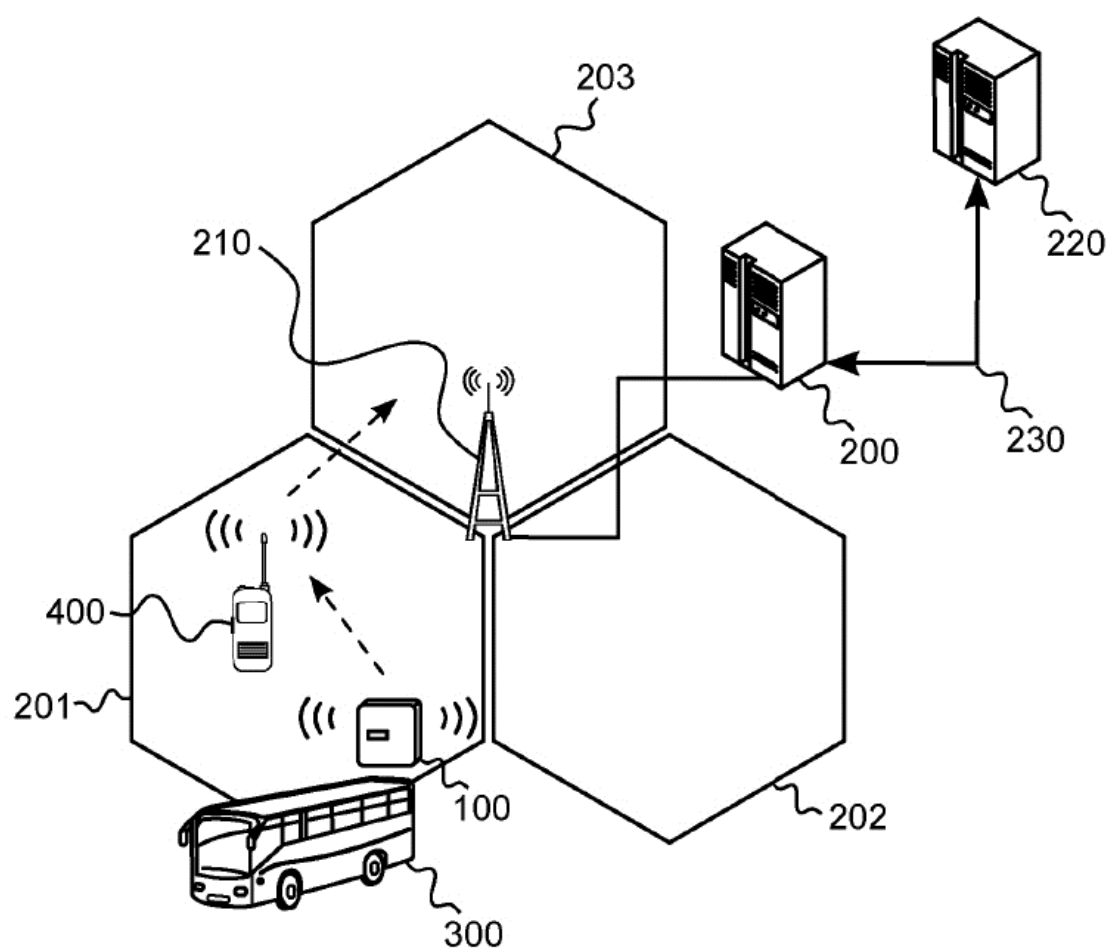


Fig. 2

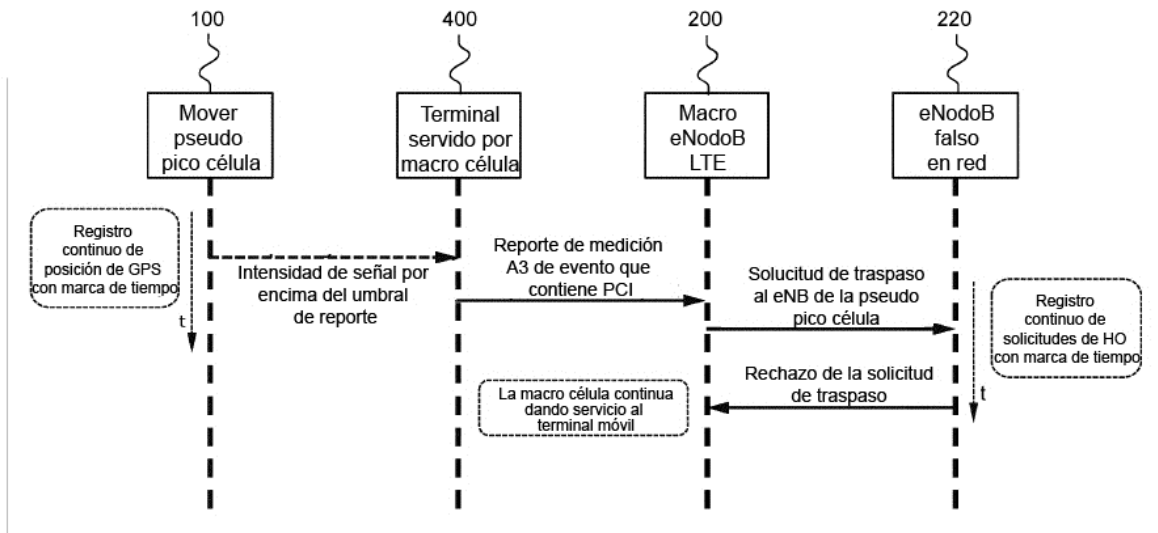


Fig. 3

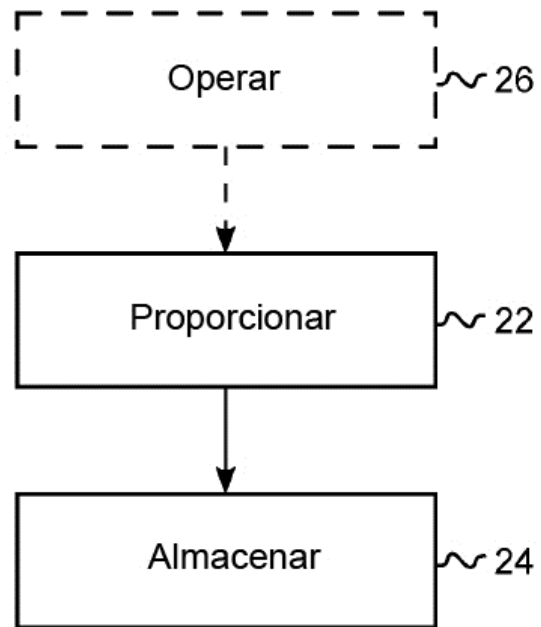


Fig. 4