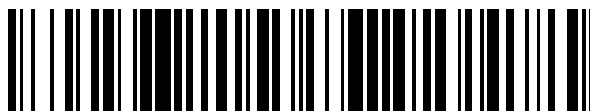


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 858 365**

51 Int. Cl.:

**H04L 5/00** (2006.01)

**H04W 36/00** (2009.01)

**H04W 36/30** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2011 E 17168510 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.11.2020 EP 3226459**

54 Título: **Intercambio de parámetros relativos a periodos de medición**

30 Prioridad:

**13.12.2010 US 422388 P**

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

**30.09.2021**

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)  
(100.0%)  
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**KAZMI, MUHAMMAD y  
CUI, TAO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 858 365 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

Intercambio de parámetros relativos a periodos de medición

### Campo técnico

5 La presente descripción se refiere, en general, a sistemas de telecomunicaciones y, en particular, a métodos, sistemas, dispositivos y software para el intercambio de información relativa al periodo de medición en sistemas de radiocomunicaciones.

### Antecedentes

10 Las redes de radiocomunicación se desarrollaron inicialmente principalmente para proporcionar servicios de voz a través de redes de circuitos conmutados. La introducción de portadoras de paquetes conmutados en, por ejemplo, las llamadas redes 2.5G y 3G, permitieron a los operadores de red proporcionar servicios de datos, así como servicios de voz. Con el tiempo, las arquitecturas de red probablemente evolucionarán hacia todas las redes de Protocolo de Internet (IP) que proporcionan tanto servicios de voz como de datos. No obstante, los operadores de red tienen una inversión sustancial en infraestructuras existentes y, por lo tanto, habitualmente preferirían migrar gradualmente hacia las arquitecturas de red de todo IP, con el fin de permitirles extraer un valor suficiente de su inversión en las infraestructuras existentes. Asimismo, para proporcionar las capacidades necesarias para soportar aplicaciones de radiocomunicaciones de la siguiente generación, a la vez que se utiliza una infraestructura heredada, los operadores de red podrían desplegar redes híbridas en las que un sistema de radiocomunicación de la siguiente generación está superpuesto sobre una red de circuitos conmutados o de paquetes conmutados existente como primera etapa en la transición hacia una red basada en todo IP. Alternativamente, un sistema de radiocomunicación puede evolucionar de una generación a la siguiente a la vez que proporciona compatibilidad con lo anterior para equipos heredados.

25 Un ejemplo de una red evolucionada de este tipo se basa en el Sistema universal de telefonía móvil (UMTS - Universal Mobile Telephone System, en inglés), que es un sistema de radiocomunicación de tercera generación (3G) existente que está evolucionando hacia la tecnología de Acceso de paquetes de alta velocidad (HSPA – High Technology Packet Access, en inglés). Otra alternativa más es la introducción de una nueva tecnología de interfaz aérea en la Red de acceso por radio terrestre de UMTS de evolución (E-UTRAN – Evolution UMTS Terrestrial Radio Access Network, en inglés), en la que la tecnología de Acceso múltiple por división ortogonal de la frecuencia (OFDMA – Orthogonal Frequency Division Multiple Access, en inglés) se utiliza en el enlace descendente, y el acceso múltiple por división de frecuencia de una sola portadora (SC-FDMA – Single Carrier Frequency Division Multiple Access, en inglés) se utiliza en el enlace ascendente. Tanto en el enlace ascendente como en el enlace descendente, la transmisión de datos se divide en varias subsecuencias, donde cada subsecuencia es modulada en una subportadora separada. Por lo tanto, en los sistemas basados en OFDMA, el ancho de banda disponible se subdivide en varios bloques de recursos (RB – Resource Block, en inglés) tal como se define, por ejemplo, en el documento TR 25.814: “Physical Layer Aspects for Evolved UTRA”, del (3GPP – Third Generation Partnership Project, en inglés). Según este documento, un bloque de recursos se define tanto en tiempo como en frecuencia. El tamaño de un bloque de recursos es de 180 KHz y 1 intervalo de tiempo (0,5 ms) en los dominios de la frecuencia y del tiempo, respectivamente. El ancho de banda de transmisión global del enlace ascendente y del enlace descendente en una portadora única de un Sistema de evolución a largo plazo (LTE – Long Term Evolution, en inglés) puede ser, incluso, de 20 MHz.

40 Un sistema E-UTRA bajo una operación de portadora única puede estar desplegado en un amplio rango de anchos de banda, por ejemplo, 1,25, 2,5, 5, 10, 15, 20 MHz, etc. Como ejemplo, una única portadora desplegada sobre un ancho de banda de 10 MHz puede incluir 50 bloques de recursos. Para la transmisión de datos, la red puede asignar un número variable de bloques de recursos (RB) al equipo de usuario (UE – User Equipment, en inglés), tanto en el enlace ascendente como en el enlace descendente. Esto permite una utilización más flexible del ancho de banda del canal. Esto, porque el ancho de banda del canal se asigna según la magnitud de datos a transmitir, las condiciones de radio, la capacidad del equipo de usuario, el esquema de planificación, etc. Además, las células vecinas, incluso en la misma frecuencia portadora, se pueden desplegar sobre diferentes anchos de banda del canal.

50 Múltiples portadoras, también conocido como agregación de portadoras (CA – Carrier Aggregation, en inglés), se refiere a la situación en la que dos o más portadoras componentes (CC – Component Carrier, en inglés) se agregan para el mismo equipo de usuario. La agregación de portadoras se considera para LTE-Avanzado, tal como la Versión 10 (Rel-10 – Release 10, en inglés), con el fin de soportar mayores anchos de banda, es decir, anchos de banda mayores de 20 MHz. La utilización de agregación de portadoras permite un aumento importante en la velocidad de transmisión de datos en el enlace descendente y en el enlace ascendente. Por ejemplo, es posible agregar un número diferente de portadoras componentes de anchos de banda posiblemente diferentes en el enlace ascendente (UL – UpLink, en inglés) y en el enlace descendente (DL – DownLink, en inglés).

La agregación de portadoras permite, de este modo, al equipo de usuario recibir y transmitir datos simultáneamente sobre más de una frecuencia portadora. Cada frecuencia portadora se denomina, en general, portadora componente. Esto permite un aumento significativo de las velocidades de recepción y de transmisión de datos. Por

ejemplo, 2 x portadoras agregadas de 20 MHz conducirían, teóricamente, a un aumento de dos veces en la velocidad de transmisión de datos en comparación con la alcanzada por una única portadora de 20 MHz. La portadora componente puede ser contigua o no contigua. Además, en el caso de portadoras no contiguas, pueden pertenecer a la misma banda de frecuencia o a diferentes bandas de frecuencia. Esto se conoce a menudo como agregación de portadoras inter-banda. En LTE avanzado, se concibe también un esquema híbrido de agregación de portadoras que comprende portadoras componentes contiguas y no contiguas.

En LTE avanzado se están considerando varios escenarios de agregación de portadoras contiguas y no contiguas. Para Transmisión dúplex por división del tiempo (TDD – Time Division Duplex, en inglés) de LTE, se considera un escenario que comprende 5 portadoras componentes contiguas, cada una de 20 MHz (es decir, 5 x 20 MHz). De manera similar, para Transmisión dúplex por división de la frecuencia (FDD – Frequency Division Duplex, en inglés) de LTE, se estudia un escenario que comprende 4 portadoras componentes contiguas de 20 MHz cada una, es decir 5 x 20 MHz, en el enlace descendente y 2 portadoras componentes contiguas en el enlace ascendente. Se comprenderá que el número de portadoras componentes que pueden ser agregadas puede ser menor o mayor de cinco. De este modo, es posible agregar incluso más portadoras componentes dependiendo de la disponibilidad del espectro.

En un sistema de agregación de portadoras (sistema CA – Carrier Aggregation system, en inglés), una de las portadoras componentes en el DL y en el UL se designa como portadora principal o CC principal (PCC – Primary Component Carrier, en inglés), que se define también como portadora de vínculo. Las CC restantes se denominan CC secundarias (SCC – Secondary Component Carrier, en inglés). Las portadoras principales en el DL y el UL también pueden pertenecer a bandas diferentes en el caso de CA inter-bandas. Las portadoras principales, en general, llevan la información vital de control y señalación.

Normalmente, las portadoras componentes en agregación de portadoras pertenecen a la misma tecnología, por ejemplo, todas son de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA – Wide Band Code Division Multiple Access, en inglés) o de LTE. No obstante, la agregación de portadoras entre portadoras de diferentes tecnologías también es posible para aumentar el rendimiento. La utilización de agregación de portadoras entre portadoras de diferentes tecnologías de acceso por radio (RAT – Radio Access Technology, en inglés) se denomina también "agregación de portadoras multi-RAT" o "sistema de múltiples portadoras de múltiples RAT" o, simplemente, "agregación de portadoras inter-RAT". Por ejemplo, pueden agregarse las portadoras de WCDMA y de LTE. Otro ejemplo es la agregación de portadoras de LTE y de Acceso múltiple por división de código 2000 (CDMA2000). Por razones de claridad, la agregación de portadoras dentro de la misma tecnología puede denominarse "intra-RAT" o, simplemente, agregación de portadoras "de RAT única"

La red puede configurar una o más portadoras componentes secundarias (SCC) para el equipo de usuario que soporta CA. Dichas una o más portadoras componentes secundarias pueden configurarse utilizando una señalación de capa superior, por ejemplo, Control de Recursos de Radio (RRC – Radio Resource control, en inglés). La red puede, incluso, configurar dicho equipo de usuario en modo de portadora única. La red también puede desconfigurar cualquiera de las SCC configuradas. La red puede activar o desactivar cualquiera de las SCC configuradas en cualquier momento, utilizando una señalación de capa inferior, por ejemplo, enviando la orden de activación / desactivación en el Control de Acceso al Medio (MAC – Medium Access Control, en inglés). El equipo de usuario es capaz de recibir datos sobre la SCC que está activada. El equipo de usuario ahorra energía no recibiendo datos en la SCC desactivada.

La solicitud de patente WO2009096846 describe una estación base que puede señalar información de configuración de intervalo de tiempo de medición para terminales móviles, en la que la estación base puede haber recibido la información de configuración del intervalo de tiempo de medición señalado desde un nodo de configuración. El documento R2-062928 de Contribución del 3GPP "Measurement Gap Control for E-UTRAN", por Sharp, analiza los requisitos para intervalo de medición y propone un control del hueco que cumpla los requisitos. El documento R2-062359 de Contribución del 3GPP "Measurement Gap Scheduling", por Qualcomm Europe sugiere que un sistema de bucle cerrado controlado mediante señalación de capa 2 es deseable para la planificación de los huecos de medición.

En los sistemas de comunicación de radio, el equipo de usuario realiza diversas mediciones para soportar una serie de funciones de red diferentes. La realización de tales mediciones en los sistemas nuevos, tales como los descritos anteriormente, plantea diversos problemas y retos.

### Compendio

Un objeto es mejorar el rendimiento de las mediciones realizadas por un equipo de usuario atendido por un nodo de red de radio, tal como un eNB, de un sistema de radiocomunicación, tal como un sistema LTE, logrado al proporcionar el método y los nodos de red como se reivindican en las reivindicaciones 1, 7, 11 y 13.

Según un aspecto, el objeto se consigue mediante un método en un primer nodo de red de radio para permitir que un segundo nodo de red de radio determine un primer parámetro que va a ser utilizado por un equipo de usuario para medir al menos una magnitud de medición en una segunda célula. El primer parámetro se refiere a un primer

periodo de medición. La segunda célula es operada en una segunda portadora por el segundo nodo de red de radio, y la segunda célula atiende al equipo de usuario. El primer nodo de red de radio envía al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición al segundo nodo de red de radio. De esta manera, el primer nodo de red de radio habilita el segundo nodo de red para determinar el primer parámetro sobre la base de dicho al menos un parámetro.

Según otro aspecto, el objeto se consigue mediante un primer nodo de red de radio para permitir que un segundo nodo de red de radio determine un primer parámetro que va a ser utilizado por un equipo de usuario para medir al menos una magnitud de medición en una segunda célula de que atiende al equipo de usuario. El primer parámetro se refiere a un primer periodo de medición. El primer nodo de red de radio está configurado para operar la segunda célula en una segunda portadora. El primer nodo de red de radio comprende un transmisor configurado para enviar al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición al segundo nodo de red de radio, por lo que el segundo nodo de red de radio es capaz de determinar el primer parámetro sobre la base de dicho al menos un parámetro.

Según un aspecto adicional, el objeto se consigue mediante un método en un segundo nodo de red de radio para proporcionar un primer parámetro que va a ser utilizado por un equipo de usuario para medir al menos una magnitud de medición en una segunda célula. El primer parámetro se refiere a un primer periodo de medición. El segundo nodo de red de radio opera la segunda célula en una segunda portadora. La segunda célula atiende al equipo de usuario. El segundo nodo de red de radio envía, al equipo del usuario, el primer parámetro, y una indicación que indica la segunda portadora. El primer parámetro se determina sobre la base de una longitud específica del primer periodo de medición.

Según otro aspecto más, el objeto es alcanzado por un segundo nodo de red de radio para proporcionar un primer parámetro que va a ser utilizado por un equipo de usuario para medir al menos una magnitud de medición en una segunda célula. El primer parámetro se refiere a un primer periodo de medición. El segundo nodo de red de radio está configurado para operar la segunda célula en una segunda portadora. La segunda célula está configurada para atender al equipo de usuario. El segundo nodo de red de radio comprende un transmisor configurado para enviar, al equipo de usuario, el primer parámetro y una indicación que indica la segunda portadora. El segundo parámetro se determina sobre la base de una longitud específica del segundo periodo de medición.

Según otro aspecto adicional, el objeto se consigue mediante un método en un tercer nodo de red para permitir que un segundo nodo de red de radio determine un primer parámetro que va a ser utilizado por un equipo de usuario para medir al menos una magnitud de medición en una segunda célula en una segunda portadora operada por el segundo nodo de red de radio. El primer parámetro se refiere a un primer periodo de medición y la segunda célula atiende al equipo de usuario. El tercer nodo de red envía al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición al segundo nodo de red de radio, permitiendo de este modo que el segundo nodo de red de radio determine el primer parámetro sobre la base de dicho al menos un parámetro.

Según otro aspecto más, el objeto se consigue mediante un tercer nodo de red para permitir que un segundo nodo de red de radio determine un primer parámetro que va a ser utilizado por un equipo de usuario para medir al menos una magnitud de medición en una segunda célula en una segunda portadora operada por el segundo nodo de red de radio. El primer parámetro se refiere a un primer periodo de medición, y la segunda célula está configurada para atender al equipo de usuario. El tercer nodo de red comprende un transmisor configurado para enviar al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición, al segundo nodo de red de radio, permitiendo de este modo que el segundo nodo de red de radio determine el primer parámetro sobre la base de dicho al menos un parámetro.

Según otro aspecto adicional, el objeto se consigue mediante un método en un equipo de usuario para medir al menos una magnitud de medición en una segunda célula en una segunda portadora operada por un segundo nodo de red de radio. El equipo de usuario es atendido por al menos la segunda célula. El equipo de usuario recibe, desde el segundo nodo de red de radio, una indicación que indica la segunda portadora y un primer parámetro que va a ser utilizado por el equipo de usuario para medir dicha al menos una magnitud de medición. El primer parámetro se refiere, al menos, a un primer periodo de medición. Además, el equipo de usuario determina el primer periodo de medición sobre la base del primer parámetro. A continuación, el equipo de usuario mide dicha al menos una magnitud de medición en al menos la segunda célula en la segunda portadora durante el primer periodo de medición.

Según otro aspecto adicional, el objeto se consigue mediante un equipo de medición para medir al menos una magnitud de medición en una segunda célula en una segunda portadora operada por un segundo nodo de red de radio. El equipo de usuario está configurado para ser atendido por al menos la segunda célula. El equipo de usuario comprende un receptor configurado para recibir, desde el segundo nodo de red de radio, una indicación que indica la segunda portadora, y un primer parámetro que va a ser utilizado por el equipo de usuario para medir dicha al menos una magnitud de medición. El primer parámetro se refiere al menos al primer periodo de medición. Además, el equipo de usuario comprende un circuito de procesamiento configurado para determinar el primer periodo de medición sobre la base del primer parámetro, en el que el circuito de procesamiento está, además, configurado para medir dicha al menos una magnitud de medición en al menos la segunda célula en la segunda portadora durante el primer periodo de medición.

- En general, las realizaciones de la presente memoria proporcionan una solución para el intercambio de parámetros relativos a periodos de medición, tales como el primer periodo de medición. Dado que el segundo nodo de red de radio envía la indicación que indica la segunda portadora y el primer parámetro al equipo de usuario, el equipo de usuario puede aplicar el primer parámetro cuando se realizan mediciones en la segunda portadora que se indica mediante la indicación. En algunos ejemplos, el primer parámetro puede adaptarse a escenarios de despliegue mediante los cuales el equipo de usuario puede obtener un mayor rendimiento de la medición gracias al primer parámetro adaptado. Según los ejemplos, en los que la magnitud de medición se refiere a la posición del equipo de usuario, el equipo de usuario puede conseguir un mejor comportamiento del posicionamiento gracias al primer parámetro.
- 5 Una ventaja es que la red, en concreto el segundo nodo de red de radio o el tercer nodo de red de radio, es capaz de determinar adecuadamente un valor apropiado del parámetro asociado con el periodo de medición en diferentes escenarios, tales como escenarios de despliegue, configuraciones de red, condiciones de radio y otros.
- Una ventaja adicional es que el equipo de usuario es capaz de cumplir los requisitos de medición durante la transferencia o similar.
- 15 Otra ventaja adicional es que el equipo de usuario no necesita leer la información de sistema (SI – System Information, en inglés) de la célula objetivo, tal como una célula a la que el equipo de usuario es transferido, para obtener el parámetro o parámetros requeridos para las mediciones. Esto da como resultado un equipo de usuario menos complejo.
- Según realizaciones a modo de ejemplo, un nodo de red señala al menos un parámetro relativo al periodo de medición de al menos una magnitud de medición a otros nodos de la red. El nodo receptor, sobre la base de la información recibida, determina un parámetro común asociado con el periodo de medición que va a ser utilizado por el equipo de usuario para realizar la medición en una o más células, y señala el parámetro determinado al equipo de usuario.
- 20 Según una realización a modo de ejemplo, un método para intercambiar información relativa al periodo de medición en el primer nodo de red (por ejemplo, un eNB vecino) comprende: señalar al segundo nodo de red (por ejemplo, un eNodoB de servicio) al menos un parámetro ( $\Psi$ ) relativo al periodo de medición que va a ser utilizado por el equipo de usuario para realizar al menos una medición.
- Según otra realización a modo de ejemplo, un método para intercambiar información relativa al periodo de medición en un tercer nodo de red (por ejemplo, un nodo centralizado tal como SON) comprende: señalar al segundo nodo de red al menos un parámetro ( $\Psi$ ) relativo al periodo de medición que va a ser utilizado por el equipo de usuario para realizar al menos una medición.
- 25 Según otra realización a modo de ejemplo, un método para intercambiar información relativa al periodo de medición en el segundo nodo de red comprende: determinar i) sobre la base del al menos un parámetro ( $\Psi$ ) recibido del primer nodo o del tercer nodo y/o sobre la base de los factores adicionales (por ejemplo, los escenarios de despliegue), el parámetro ( $\Omega$ ) común que va a ser utilizado por el equipo de usuario para realizar al menos una medición, señalar el parámetro ( $\Omega$ ) determinado al equipo de usuario en el momento de la transferencia y/o señalar el parámetro ( $\Omega$ ) determinado también a otros nodos de la red.

### Breve descripción de los dibujos

- Los diversos aspectos de las realizaciones descritas en la presente memoria, incluyendo características particulares y ventajas de la misma, se comprenderán fácilmente a partir de la siguiente descripción detallada y de los dibujos adjuntos, en los que:
- 40 la figura 1 muestra una vista global esquemática de un nodo de red de radio a modo de ejemplo y de un equipo de usuario a modo de ejemplo, en el que pueden implementarse los métodos a modo de ejemplo según las realizaciones de la presente memoria,
- 45 la figura 2 muestra una vista global esquemática de un sistema de radiocomunicación a modo de ejemplo, en el que pueden implementarse los métodos a modo de ejemplo según las realizaciones de la presente memoria,
- las figuras 3(a) y (b) muestran portadoras agregadas a modo de ejemplo,
- la figura 4 muestra señalación y un diagrama de flujo esquemáticos, combinados, de métodos de ejemplo que se realizan en el sistema de radiocomunicación según la figura 2,
- 50 la figura 5 muestra un ejemplo de un periodo de medición de RSRP,
- la figura 6 muestra un sistema de radiocomunicación a modo de ejemplo,
- la figura 7 muestra otro sistema de radiocomunicación a modo de ejemplo,

la figura 8 muestra un diagrama de flujo esquemático de los métodos de la figura 4 cuando se ve desde el primer nodo de red de radio,

la figura 9 muestra un diagrama de bloques esquemático de un primer nodo de red de radio a modo de ejemplo que está configurado para llevar a cabo los métodos ilustrados en la figura 8,

5 la figura 10 muestra un diagrama de flujo esquemático de los métodos de la figura 4 cuando se ve desde el segundo nodo de red de radio,

la figura 11 muestra un diagrama de bloques esquemático de un segundo nodo de red de radio a modo de ejemplo que está configurado para llevar a cabo los métodos ilustrados en la figura 10,

10 la figura 12 muestra un diagrama de flujo esquemático de los métodos de la figura 4 cuando se ve desde el tercer nodo de red,

la figura 13 muestra un diagrama de bloques esquemático de un tercer nodo de red a modo de ejemplo configurado para llevar a cabo los métodos ilustrados en la figura 12,

la figura 14 muestra un diagrama de flujo esquemático de los métodos de la figura 4 cuando se ve desde el equipo de usuario,

15 la figura 15 muestran un diagrama de bloques esquemático de un equipo de usuario a modo de ejemplo configurado para llevar a cabo los métodos ilustrados en la figura 14,

la figura 16 muestra una estación base a modo de ejemplo, y

la figura 17 muestra una arquitectura LTE a modo de ejemplo.

### Descripción detallada

20 La siguiente descripción detallada de las realizaciones a modo de ejemplo se refiere a los dibujos adjuntos. Los mismos números de referencia en dibujos diferentes identifican elementos iguales o similares. Además, la siguiente descripción detallada no limita la presente descripción. Por el contrario, el alcance de las realizaciones está definido por las reivindicaciones adjuntas. Las siguientes realizaciones se analizan, por sencillez, con respecto a la terminología y estructura de los sistemas LTE. Sin embargo, las realizaciones que se describirán a continuación no están limitadas a sistemas LTE, sino que pueden aplicarse a otros sistemas de telecomunicaciones.

25 La referencia en toda la memoria descriptiva a "una realización" significa que una característica particular, estructura o característica descrita junto con una realización está incluida, al menos, en una realización de la presente descripción. Por lo tanto, la aparición de la frase "en una realización" en varios lugares a lo largo de la memoria descriptiva no se refiere necesariamente a la misma realización, sino que las características, estructuras o características particulares pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones.

30 Para proporcionar un cierto contexto para las siguientes realizaciones a modo de ejemplo relativas a la señalación de control del enlace ascendente y la reducción de la interferencia asociada con la misma, considérese el sistema de radiocomunicación tal como se muestra a modo de ejemplo desde dos perspectivas diferentes en las figuras 1 y 2. Para aumentar la velocidad de transmisión de los sistemas, y para proporcionar una diversidad adicional frente al desvanecimiento en los canales de radio, los sistemas de comunicación inalámbrica modernos incluyen transceptores que utilizan múltiples antenas, denominados a menudo sistemas de Múltiple entrada múltiple salida (MIMO – Multiple Input Multiple Output, en inglés). Las múltiples antenas pueden estar distribuidas al lado del receptor, al lado del transmisor y/o estar a ambos lados, tal como se muestra en la figura 1.

35 Más específicamente, la figura 1 muestra una estación base 120 que tiene cuatro antenas 34 y un equipo de usuario 140, o terminal de usuario, que tiene dos antenas 34. El número de antenas mostrado en la figura 1 es un ejemplo y no pretende limitar el número real de antenas utilizadas en la estación base 120 o en el equipo de usuario 140 en las realizaciones a modo de ejemplo que se explicarán más adelante.

40 Adicionalmente, el término "estación base" se utiliza en la presente memoria como un término genérico. Como resultará evidente para los expertos en la técnica, en la arquitectura LTE, un Nodo B evolucionado (eNodoB) puede corresponder a la estación base, es decir, un eNodoB es una posible implementación de la estación base. No obstante, el término "eNodoB" es también más amplio en algunos sentidos distintos de la estación base convencional, ya que el eNodoB se refiere, en general, a un nodo lógico. El término "estación base" se utiliza en la presente memoria como inclusivo de un Nodo B, un eNodoB u otros nodos específicos para otras arquitecturas. Un eNodoB en un sistema LTE maneja la transmisión y la recepción en una o varias células, tal como se muestra, por ejemplo, en la figura 2.

45 La figura 2 muestra un sistema 100 de radiocomunicación a modo de ejemplo, tal como un sistema 100 LTE. El sistema 100 LTE de la figura 2 muestra con más detalle el sistema de radiocomunicación de la figura 1.

Un primer y segundo eNodoB 110, 120 están comprendidos en el sistema 100 LTE. Los primer y segundo eNodoB 110, 120 son vecinos entre sí. En algunos ejemplos, el segundo eNodoB está configurado para operar una primera célula, tal como una PCell, sobre una primera portadora. El segundo eNodoB 120 es configurado para operar una segunda célula, tal como una SCell, en una segunda portadora. En algunos ejemplos, el primer eNodoB 110 está configurado para operar una tercera célula en la segunda portadora. PCell y SCell se conocen de la terminología del 3GPP. Se debe observar que cada una de las antenas de la estación base 120 de la figura 4 corresponde a una célula respectiva. En el presente escenario, las primeras y segundas células corresponden a una primera y una segunda antenas de la estación base de radio 120 de la figura 4.

Un equipo de usuario 140 se muestra también en la figura 2. El equipo de usuario 140 utiliza canales dedicados 40 para comunicarse con los eNodoB 110, 120, por ejemplo, transmitiendo o recibiendo segmentos de la Unidad de datos de protocolo de control del enlace de radio (RLC PDU – Radio Link Control Protocol Data Unit, en inglés) según las realizaciones a modo de ejemplo descritas a continuación. El equipo de usuario 140 es atendido por la segunda célula. En algunas realizaciones, el equipo de usuario 140 también es atendido por la primera célula que está configurada para permitir el intercambio de información de control entre la primera célula y el equipo de usuario 140. En algunas realizaciones, como se ha mostrado como ejemplo anteriormente, la primera célula puede ser una PCell y la segunda célula puede ser un SCell. El equipo de usuario 140 puede ser un teléfono móvil, un teléfono celular, un Asistente personal digital (PDA – Personal Digital Assistant, en inglés) equipado con capacidades de radiocomunicación, un teléfono inteligente, un ordenador portátil equipado con un módem de banda ancha móvil interno o externo, un dispositivo de radiocomunicación electrónico portátil, un dispositivo de comunicación de tipo máquina (MTC – Machine Type Communication, en inglés) u otros.

Además, el sistema 100 LTE comprende un tercer nodo de red 130, tal como un E-SMLC, O&M u otros.

Habiendo descrito algunos dispositivos LTE a modo de ejemplo en los que pueden implementarse aspectos del intercambio de información relativa al periodo de medición según las realizaciones a modo de ejemplo, la explicación vuelve ahora a considerar mediciones en el contexto de la agregación de portadoras.

En las figuras 3(a) y (b), se muestran diagramas de bloques de portadoras agregadas a modo de ejemplo. Tal como se muestra en la figura 3(a), se puede conseguir un ancho de banda agregado a modo de ejemplo, o una portadora agregada 301, de 90 MHz utilizando 4 (cuatro) portadoras de 20 MHz y una de 10 MHz, todos ellas contiguas, es decir, vecinas entre sí. En algunos ejemplos, tal como se muestra en la figura 3(b), un ancho de banda agregado a modo de ejemplo, o una portadora agregada 302, de 20 MHz, se puede conseguir utilizando 4 (cuatro) portadoras de 5 MHz, algunas de las cuales son contiguas, mientras que otras, no. Es decir, las portadoras que no son contiguas no son vecinas entre sí, tal como se ve en la figura 3(b), es decir, algunas portadoras entre cualquiera de las cuatro portadoras que constituyen la portadora agregada 302 no forman parte de la portadora agregada.

Haciendo referencia a las mediciones en el contexto de la agregación de portadoras, las mediciones son realizadas por el equipo de usuario en las células de servicio, así como en las vecinas sobre algunas secuencias de símbolos de referencia o secuencias piloto. Algunas mediciones también pueden requerir que el equipo de usuario mida las señales transmitidas por el equipo de usuario en el enlace ascendente. En un escenario de múltiples portadoras o de agregación de portadoras, el equipo de usuario puede realizar las mediciones sobre las células en la portadora componente principal (PCC), así como sobre las células en una o más portadoras componentes secundarias (SCC). Las mediciones se realizan con diversos propósitos. Algunos ejemplos de propósitos de las mediciones son: movilidad, posicionamiento, red de auto-organización (SON – Self Organizing Network), minimización de pruebas de accionamiento (MDT – Minimization of Drive Tests, en inglés), operación y mantenimiento (O&M – Operation and Maintenance, en inglés), planificación y optimización de la red, etc.

Tales mediciones se realizan normalmente a lo largo de un tiempo del orden de unos 100 ms a unos pocos segundos. Las mismas mediciones son aplicables en los modos de una única portadora y de CA. No obstante, en agregación de portadoras, los requisitos de medición pueden ser diferentes. Por ejemplo, el periodo de medición puede ser diferente en CA, por ejemplo, puede ser relajado o más estricto, dependiendo de si la SCC está activada o no. Esto también puede depender de la capacidad del equipo de usuario, es decir, de si un equipo de usuario con capacidad de CA es capaz de realizar mediciones en la SCC con o sin huecos. Algunos ejemplos de mediciones de la movilidad en sistemas LTE incluyen: potencia recibida del símbolo de referencia recibido (RSRP – Reference Symbol Received Power, en inglés) y calidad recibida del símbolo de referencia (RSRQ – Reference Symbol Received Quality, en inglés). Ejemplos de mediciones de la movilidad en HSPA son: potencia de código de la señal recibida de canal piloto común (CPICH RSCP - Common Pilot Channel Received Signal Code Power, en inglés) y CPICH Ec/No. La medición de la movilidad también puede utilizarse para identificar una célula en LTE, en HSPA (Acceso en Paquetes de Alta Velocidad - High Speed Packet Access, en inglés), en Acceso Múltiple por División de Código 2000 (CDMA2000), en el Sistema global para comunicaciones móviles (GSM – Global System for Mobile Communications, en inglés), etc. Ejemplos de mediciones de posicionamiento en LTE son: medición de la diferencia de tiempo de la señal de referencia (RSTD – Reference Signal Time Difference, en inglés) y medición de la diferencia de tiempo de recepción-transmisión (RX-TX) del UE. Las mediciones de la diferencia de tiempo de la RX-TX del UE requieren que el equipo de usuario realice mediciones en la señal de referencia de enlace descendente, así como en las señales de enlace ascendente. Ejemplo de otras mediciones que pueden utilizarse para MDT, SON o para otros propósitos son: tasa de fallos del canal de control o estimación de la calidad, por ejemplo, tasa de fallos

del canal de localización, tasa de fallos del canal de difusión, detección del problema de capa física, por ejemplo, detección fuera de sincronización (fuera de sincronización), detección en sincronización (en sincronización) y monitorización del enlace de radio. Las realizaciones a modo de ejemplo descritas en la presente memoria son aplicables a todos estos tipos de medición, pero no se limitan a éstos.

5 En la versión 10 de LTE, las mediciones en la SCC son realizadas por el equipo de usuario con capacidad de CA utilizando los siguientes principios:

1) SCC no configurada: Las mediciones se realizan utilizando huecos de medición en SCC que no están configurados por la red.

10 2) SCC configurada y activada: Las mediciones se realizan sin huecos de medición en SCC que están configuradas y activadas por la red. Esto significa que los requisitos de medición correspondientes a la intra-frecuencia (es decir, la portadora de servicio) o que son similares a los de la intra-frecuencia se aplican al SCC que está configurada y activada.

15 3) SCC configurada y desactivada: Las mediciones se realizan sin huecos de medición en SCC que están configuradas y desactivadas por la red. No obstante, para permitir que equipo de usuario ahorre energía, los requisitos de medición para la SCC configurada y desactivada son menos estrictos en comparación con los especificados para la intra-frecuencia (es decir, la portadora de servicio).

En el caso de 3) se ha propuesto que el periodo de medición debería ser configurable en el intervalo de 800 ms a 6400 ms para realizar mediciones RSRP/RSRQ en una SCC que está configurada y desactivada. El periodo de medición para la identificación de la célula es mucho más largo que el de RSRP/RSRQ.

20 Por tanto, tal como se describe mediante las realizaciones de la presente memoria, un parámetro para la indicación de una duración del periodo de medición puede ser diferente para diferentes mediciones, o común para más de un tipo de medición. El parámetro puede ser específico para un equipo de usuario o común para todos los UE de una célula. El parámetro también puede ser específico para cada portadora secundaria o inter-frecuencia, o común para todas las portadoras o para un grupo de portadoras. La agregación de portadoras se puede utilizar en diferentes escenarios de implementación, por ejemplo, interior, exterior, etc. De manera similar, pueden utilizarse diferentes tipos de configuración de antena para diferentes portadoras componentes. Además, las diferentes portadoras componentes pueden pertenecer a bandas de frecuencias diferentes, que pueden estar asociadas con una cobertura diferente. Por ejemplo, dos portadoras componentes, pertenecientes a bandas de frecuencia de 900 MHz y 2,6 GHz, respectivamente, pueden generar áreas de cobertura, que tienen una diferencia de cobertura del orden de 7 a 8 dB. Por lo tanto, en escenarios que implican diferentes entornos de despliegue, configuraciones de sistema y/o características de frecuencia de las portadoras componentes, se prefiere que el parámetro sea específico para cada portadora componente en lugar de que el parámetro sea común para todas o para un grupo de portadoras.

25 De este modo, según realizaciones en las que se utilizan diferentes parámetros para diferentes células, un único parámetro adicional solo es utilizado por el equipo de usuario para realizar mediciones en las células vecinas. Esto contrasta con el parámetro mencionado en primer lugar, que se basa únicamente en el nodo de servicio, es decir, no en el intercambio de información sobre X2 en LTE, y que puede utilizarse para realizar la medición solo en la célula de servicio. Esto significa que el equipo de usuario utiliza el parámetro específico del nodo de servicio para realizar mediciones de las células de servicio. En el caso de CA, el parámetro adicional puede ser utilizado por el equipo de usuario para realizar mediciones en las células vecinas en la SCC. En el caso de CA, el parámetro puede ser utilizado por el equipo de usuario para realizar mediciones en la célula de servicio en la SCC. La razón es que las células vecinas pueden tener un escenario de despliegue o un entorno de radio diferentes que requieren un valor de parámetro diferente en comparación con el utilizado en la célula de servicio. De este modo, según esta disposición, se pueden señalar al equipo de usuario dos conjuntos de parámetros, es decir, células de servicio específicas y células vecinas específicas. Además, cada uno del parámetro específico para célula de servicio y el parámetro específico para célula vecina pueden seguir siendo comunes a todos los UE de una célula o específicos para un equipo de usuario o pueden ser específicos para cada portadora secundaria / inter-frecuencia o cualquier combinación de las mismas.

35 Volviendo a las realizaciones en las que los mismos parámetros se utilizan para diferentes células, es decir, el parámetro es un parámetro común en el sentido de que el parámetro es común a diferentes células. Esto puede ser beneficioso cuando los escenarios de implementación, las configuraciones del sistema y/o las características de frecuencia de las portadoras componentes para diferentes células son similares o iguales. Ventajosamente, solo se debe señalar un parámetro, es decir, el parámetro común, en la red, en comparación con el escenario descrito en el párrafo anterior.

40 La figura 4 muestra un diagrama combinado de señalación y flujo de métodos a modo de ejemplo realizados por los primero, segundo y tercero nodos de red de las figuras 1 y 2. El primer nodo de red de radio 110 puede llevar a cabo un método para permitir que el segundo nodo de red de radio 120 determine un primer parámetro que va a ser utilizado por el equipo de usuario 140 para medir al menos una magnitud de medición en la segunda célula. Como ejemplo, la magnitud de medición puede ser una posición o un valor de medición de posicionamiento utilizado para

determinar la posición. El segundo nodo de red de radio 120 puede llevar a cabo un método para proporcionar el primer parámetro que va a ser utilizado por el equipo de usuario 140 para medir al menos una magnitud de medición en la segunda célula. El tercer nodo de red 130 puede llevar a cabo un método para permitir que el segundo nodo de red de radio 120 determine el primer parámetro que va a ser utilizado por el equipo de usuario 140 para medir al menos una magnitud de medición en la segunda célula en la segunda portadora operada por el segundo nodo de red de radio 120. El equipo de usuario 140 puede llevar a cabo un método para medir al menos una magnitud de medición en la segunda célula en la segunda portadora operada por el segundo nodo de red de radio 120. De manera más general, el equipo de usuario puede llevar a cabo un método para determinar un primer parámetro que va a ser utilizado por el equipo de usuario para medir dicha al menos una magnitud de medición en la segunda célula. Tal como se ha mencionado, el equipo de usuario 140 es atendido por dicha al menos una segunda célula. De nuevo, el primer parámetro se refiere a un primer periodo de medición. Como ejemplo, el primer parámetro puede ser uno de un conjunto de parámetros designados para su utilización como indicaciones de los periodos de medición. El conjunto de parámetros puede estar predefinido, tal como el dado por una especificación.

Según las realizaciones, en las que el primer nodo de red de radio 110 opera la tercera célula en la segunda portadora, el primer parámetro será utilizado, además, por el equipo de usuario 140 para medir dicha al menos una magnitud de medición en la tercera célula. Por lo tanto, el primer parámetro es común para al menos la segunda célula y la tercera célula. En esta realización, el primer parámetro puede ser común a todas las células en las que se dan instrucciones al equipo de usuario para medir.

En algunas realizaciones, dicho al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición comprende uno o más de:

- el primer parámetro que va a ser utilizado por el equipo de usuario 140,
- uno o más parámetros relativos al periodo de medición, recibidos de uno o más nodos de red de radio vecinos del segundo nodo de red de radio 120,
- uno o más factores relativos al despliegue.

Además, de los valores de parámetro utilizados o asignados, en dichos uno o más nodos de red de radio, tales como el primer nodo de red de radio, otros factores también pueden influir en la determinación del valor del parámetro. Los factores pueden ser factores relativos al despliegue, por ejemplo, dichos uno o más factores relativos al despliegue. Ejemplos de tales factores relativos al despliegue o escenarios de despliegue son:

- consumo de la energía de equipo de usuario, es decir, consumo de energía del equipo de usuario
- tipo de magnitud de medición
- tipo de servicio (por ejemplo, si la medición es para una llamada de emergencia)
  - para mediciones para las llamadas de emergencia, por ejemplo, diferencia de tiempo de llegada observada (OTDOA – Observed Time Difference Of Arrival, en inglés), diferencia de tiempo de referencia (RSTD – Reference Time Difference, en inglés), en LTE el periodo de medición debe ser menor para garantizar que la llamada de emergencia se proporcione rápidamente.
- tamaño de la célula
  - si el tamaño de la célula es grande, entonces las señales recibidas pueden ser débiles y el equipo de usuario puede necesitar más tiempo de medición de las células.
- Número de células que se van a medir
  - Se desea un periodo de medición más largo si hay más células para reducir el procesamiento del equipo de usuario
- Condiciones y entorno de la radio, por ejemplo, propagación del retardo, velocidad del equipo de usuario / Doppler etc.
  - Periodo de medición más largo en caso de propagación más larga del retardo y/o mayor velocidad.
- Si el equipo de usuario está en DRX o no, o si el DRX es largo (por ejemplo, 1,28 segundos) o corto (por ejemplo, 40 ms), etc. Por ejemplo, cuando se utiliza DRX, se puede conseguir un periodo de medición más largo con un valor mayor del parámetro para permitir el consumo de energía del equipo de usuario.

Cuando dicho al menos un parámetro comprende, o es, el primer parámetro, el segundo nodo de red de radio 120 envía el primer parámetro al equipo de usuario 140. Véase la acción 201, 202 y 203.

5 Como ejemplo, dichos uno o más parámetros relativos al periodo de medición son uno o más de los parámetros del conjunto de parámetros designados para su utilización como indicaciones de los periodos de medición. Dichos uno o más de los parámetros del conjunto de parámetros han sido mencionados anteriormente junto con el primer párrafo sobre la figura 4. Cada uno de dichos uno o más parámetros ha sido asignado para su utilización cuando el equipo de usuario realiza una medición hacia un nodo de red de radio respectivo de dichos uno o más nodos de la red de radio. Como se mencionó junto con la segunda viñeta del tercer párrafo sobre la figura 4, dichos uno o más nodos de la red de radio son vecinos del segundo nodo de red de radio 120.

10 En algunas realizaciones del método, dicha al menos una magnitud de medición se refiere a mediciones de posición usadas para determinar una posición del equipo de usuario 140. Como ejemplo, dicha al menos una magnitud de medición es una posición determinada durante una sesión de posicionamiento. Como ejemplo adicional, dicha al menos una magnitud de medición es un valor de medición utilizado para determinar una posición durante una sesión de posicionamiento. En algunos ejemplos, dicha al menos una magnitud de medición es RSRP, RSTD o RSRQ.

Pueden realizarse las siguientes acciones. Principalmente, en algunas realizaciones del método el orden de las acciones puede diferir de lo que se indica a continuación.

15 Acción 200

20 En algunas realizaciones, el primer nodo de red de radio 110 recibe y el tercer nodo de red 130 envía dicho al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición. En esta realización, el tercer nodo de red puede ser un nodo que gestiona dicho al menos un parámetro para una pluralidad de nodos de la red de radio, tal como el primer nodo 110 de red de radio. De esta manera, un conjunto de parámetros relativos al primer periodo de medición puede aplicarse a dicha pluralidad de nodos de la red de radio. De este modo, el conjunto de parámetros puede ser determinado centralizadamente por el tercer nodo de red 130.

Acción 201

25 El primer nodo de red de radio 110 envía al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición. En algunas realizaciones, el segundo nodo de red de radio 120 recibe dicho al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición desde el primer nodo de red de radio 110. De esta manera, el segundo nodo de red de radio 120 es capaz de determinar el primer parámetro basado en dicho al menos un parámetro.

Acción 202

30 En algunas realizaciones, el tercer nodo de red 130 envía y el segundo nodo de red de radio 120 recibe dicho al menos un parámetro. Cuando el tercer nodo de red 130 envía dicho al menos un parámetro, dicho al menos un parámetro puede ser distribuido a uno o más nodos de la red de radio. Dicho uno o más nodos de la red de radio pueden ser vecinos del segundo nodo de red de radio.

Acción 203

35 El segundo nodo de red de radio 120 envía y el equipo de usuario 140 recibe el primer parámetro y una indicación que indica la segunda portadora. El primer parámetro se determina en función de una longitud específica del primer periodo de medición. Como se explica a continuación, un periodo de medición más largo reduce el consumo de energía del equipo de usuario. De este modo, en algunos escenarios puede ser deseable emplear un periodo de medición largo para hacer que el equipo de usuario consuma menos energía. Por ello, la longitud específica del primer periodo de medición se debe establecer de tal manera que se obtenga una duración larga, por ejemplo, un valor relativamente alto de la duración. De esta manera, se puede evitar, por ejemplo, que el equipo de usuario se quede sin batería. Además, el consumo reducido de energía del equipo de usuario puede producir una menor interferencia a otros dispositivos, seres humanos y/o animales situados cerca del equipo de usuario.

Según realizaciones, en las que dicho al menos un parámetro comprende uno o más parámetros relativos al periodo de medición, el primer parámetro se determina como uno de:

- 45 - el máximo de dichos uno o más parámetros relativos al periodo de medición,
- el mínimo de dichos uno o más parámetros relativos al periodo de medición,
- la media aritmética de dichos uno o más parámetros relativos al periodo de medición,
- la media geométrica de dichos uno o más parámetros relativos al periodo de medición, y similares.

50 En general, según una realización a modo de ejemplo, el parámetro determinado para la magnitud de medición # 1 ( $\Omega_1$ ), tal como dicha al menos una magnitud de medición, es una función de la información recibida, tal como los parámetros relativos al primer periodo de medición:

$$\Omega_1 = F(\Psi_{11}, \Psi_{12}, \dots, \Psi_{1N}) \quad (2)$$

donde  $\Psi_{1N}$  es el parámetro relativo al periodo de medición de la magnitud de medición # 1

y se recibe desde el primer nodo # N. Una expresión más generalizada puede ser:

$$\Omega_1 = F(\alpha_{11} \cdot \Psi_{11}, \alpha_{12} \cdot \Psi_{12}, \dots, \alpha_{1N} \cdot \Psi_{1N}) \quad (3)$$

5 A continuación, se presentan algunos ejemplos de reglas o fórmulas específicas que se pueden utilizar para determinar el parámetro en el segundo nodo. Ejemplos de dichas reglas son:

o Periodo máximo de medición: El parámetro que es el máximo de todos los valores recibidos. Esto conduce a un periodo de medición más largo y es, por lo tanto, más adecuado para el ahorro de energía del equipo de usuario.

$$\Omega_1 = \text{Max}(\Psi_{11}, \Psi_{12}, \dots, \Psi_{1N}) \quad (4)$$

10 o Periodo de medición mínimo: El parámetro que es el mínimo de todos los valores recibidos. Esto conduce a un periodo de medición más corto y, por consiguiente, conduce a una medición más rápida, pero incrementa el consumo de energía y el procesamiento del equipo de usuario.

$$\Omega_1 = \text{Min}(\Psi_{11}, \Psi_{12}, \dots, \Psi_{1N}) \quad (5)$$

15 o Periodo de medición medio: El parámetro que es la media de todos los valores recibidos. Se trata de un compromiso entre el consumo de energía del equipo de usuario y el rendimiento de la medición. Las medias pueden ser media aritmética (Ec. 6), media geométrica o basada en la media ponderada (Ec. 7)

$$\Omega_1 = \text{Media}(\Psi_{11}, \Psi_{12}, \dots, \Psi_{1N}) \quad (6)$$

$$\Omega_1 = \text{Media}(\alpha_{11} \cdot \Psi_{11}, \alpha_{12} \cdot \Psi_{12}, \dots, \alpha_{1N} \cdot \Psi_{1N}) \quad (7)$$

Acción 204

20 En algunas realizaciones, el segundo nodo de red de radio 120 envía y el equipo de usuario 140 recibe un segundo parámetro que ha de ser utilizado por el equipo de usuario 140 para medir dicha al menos una magnitud de medición en la tercera célula. El segundo parámetro se refiere a un segundo periodo de medición, y el segundo parámetro se determina sobre la base de la longitud específica del segundo periodo de medición.

Acción 205

25 En algunas realizaciones, el equipo de usuario 140 determina el primer periodo de medición sobre la base del primer parámetro. Por ejemplo, el equipo de usuario utiliza una tabla para asignar el primer parámetro a un valor (en una unidad de tiempo, como ms) de un periodo de medición. Posiblemente también se aplica un factor multiplicador dependiendo de la magnitud de medición. Como ejemplo, una primera magnitud de medición puede asociarse con un factor multiplicador de dos, mientras que una segunda magnitud de medición puede estar asociada con un factor multiplicador de cinco. De esta manera, tanto la primera como la segunda magnitud de medición están relacionadas con el valor obtenido por el equipo de usuario mediante la utilización, por ejemplo, de la tabla mencionada anteriormente.

Acción 206

35 En algunas realizaciones, el equipo de usuario 140 determina el segundo periodo de medición sobre la base del segundo parámetro. Por ejemplo, el equipo de usuario utiliza una tabla para mapear el segundo parámetro a un valor de un periodo de medición. Como ejemplo, el valor del periodo de medición puede expresarse en una unidad de tiempo tal como ms. Posiblemente, también se aplica un factor multiplicador, dependiendo de la magnitud de medición. El segundo parámetro también puede ser uno de los parámetros del conjunto de parámetros disponibles para el primer parámetro.

40 Lo siguiente es válido para lo primer y segundo parámetros, pero por razones de sencillez la descripción está escrita para el primer parámetro.

45 El primer parámetro es utilizado por el equipo de usuario, en particular, para obtener el primer periodo de medición de una medición que se realiza sobre cualquier SCC o SCell pero, en particular, sobre una SCC o SCell que es desactivada por la red. De nuevo, se puede observar que la SCC o SCell son ejemplos de la segunda célula. El primer parámetro puede ser utilizado, asimismo, por el equipo de usuario para obtener el primer periodo de medición de una magnitud de medición realizada en cualquier otra célula de la portadora, incluyendo la célula de servicio, la célula de referencia, etc. Como ejemplo, el equipo de usuario puede obtener o determinar, el periodo de medición sobre la base del primer parámetro recibido utilizando la siguiente expresión:

$$T_1 = \mu \times \Omega_1 \quad (1)$$

5 donde  $T_1$ ,  $\mu$  y  $\Omega_1$  son el periodo de medición, un valor constante o predefinido y el parámetro recibido, respectivamente. El primer parámetro  $\Omega_1$  es señalado por el nodo de servicio al equipo de usuario para realizar la medición de la magnitud de medición # 1. En un ejemplo puramente ilustrativo  $\mu$  y  $\Omega_1$  pueden ser 5 y 200 ms, respectivamente, para RSRP y RSRQ. Esto da como resultado que  $T_1$  sea igual a 1000 ms. En otro ejemplo  $\mu$  y  $\Omega_1$  pueden ser 20 ms y 200 ms respectivamente para la identificación de células en LTE. Esto resulta en que  $T_1$  sea igual a 4 s.

Acción 207

En algunas realizaciones, el equipo de usuario 140 mide dicha al menos una magnitud de medición sobre al menos la segunda célula en la segunda portadora durante el primer periodo de medición.

10 En algunas realizaciones, la medición comprende, además, medir dicha al menos una magnitud de medición sobre la tercera célula en la segunda portadora durante el primer periodo de medición.

Acción 208

En algunas realizaciones, el equipo de usuario 140 mide dicha al menos una magnitud de medición en la tercera célula en la segunda portadora durante el segundo periodo de medición.

15 Como se mencionó anteriormente, el parámetro determinado, tal como los primer y segundo parámetros, puede ser diferente para diferentes mediciones, o común para más de un tipo de medición. El parámetro puede ser específico para un equipo de usuario o común para todos los UE en una célula. El parámetro también puede ser específico para cada portadora secundaria o de inter-frecuencias, o común para todas las portadoras o para un grupo de portadoras. La agregación de portadoras se puede usar en diferentes escenarios de implementación, por ejemplo, interior, exterior, etc. De manera similar, pueden utilizarse diferentes tipos de configuración de antena para diferentes portadoras componentes. Además, diferentes portadoras componentes pueden pertenecer a bandas de frecuencia diferentes, que pueden estar asociadas con diferente cobertura. Por ejemplo, dos portadoras componentes, pertenecientes a las bandas de frecuencia de 900 MHz y 2,6 GHz, respectivamente, pueden generar áreas de cobertura, que tienen una diferencia de cobertura del orden de 7 a 8 dB. Por lo tanto, en escenarios que implican diferentes entornos de despliegue, configuraciones de sistema y/o características de frecuencia de portadoras componentes, se prefiere que el parámetro sea específico para cada portadora de componentes, en lugar de que el parámetro sea común para todas o para un grupo de portadoras.

20

25

De este modo, también como se mencionó anteriormente, según realizaciones en las que se utilizan diferentes parámetros para diferentes células, el segundo parámetro, denominado anteriormente parámetro adicional, solo es utilizado por el equipo de usuario para realizar mediciones en las células vecinas. Esto contrasta con el primer parámetro, que se basa únicamente en el nodo de servicio, es decir, no en el intercambio de información sobre X2 en LTE, y que puede utilizarse para realizar la medición solamente en la célula de servicio. Esto significa que el equipo de usuario utiliza el parámetro específico para el nodo de servicio para realizar las mediciones de las células de servicio. En el caso de la CA, el parámetro común (es decir, el segundo parámetro o el parámetro adicional) puede ser utilizado por el equipo de usuario para realizar mediciones en las células vecinas en la SCC. En el caso de CA, el primer parámetro puede ser utilizado por el equipo de usuario para realizar mediciones en la célula de servicio en la SCC. El razonamiento es que las células vecinas pueden tener diferentes escenarios de implementación o entornos de radio que requieren diferentes valores de parámetro comparados con los utilizados en la célula de servicio. Por lo tanto, según esta disposición, se pueden señalar al equipo de usuario dos conjuntos de parámetros (específicos para célula de servicio y específicos para célula vecina). Además, cada parámetro específico para célula de servicio o parámetro específico para célula vecina puede ser todavía común a todos los UE en una célula o específico para un equipo de usuario, o puede ser específico para cada portadora secundaria / inter-frecuencia o cualquier combinación de los mismos.

30

35

40

Acción 209

45 En algunas realizaciones, el segundo nodo de red de radio 120 envía y el tercer nodo de red 130 recibe el primer parámetro. Por ello, el tercer nodo de red 130 puede distribuir el primer parámetro a otros nodos de la red de radio, tales como los primer y segundo nodos de la red de radio 110, 120.

Un ejemplo de un periodo de medición de RSRP se muestra en la figura 5. El periodo de medición también se llama indistintamente periodo de medición L1, periodo o intervalo de capa física, intervalo de medición L1, duración de L1 o de capa física, etc. El equipo de usuario debe cumplir los requisitos de rendimiento de la magnitud de medición del equipo de usuario durante este periodo. Ejemplos de periodos de medición son: en LTE, el equipo de usuario tiene que cumplir con la precisión de la medición de RSRP intra-frecuencia de Acceso por radio terrestre de UMTS evolucionado (E-UTRA – Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access, en inglés) en el periodo de medición = 200 ms sin recepción discontinua (DRX), el equipo de usuario tiene que identificar una célula de E-UTRA intra-frecuencia en un periodo de duración o de medición de 800 ms, otro ejemplo es el de la duración para obtener la información del sistema (es decir, la lectura de MIB y uno o más SIB) de la célula, y otro ejemplo más es el de la duración (por ejemplo 150 ms en LTE) para obtener el ID global de célula (CGI – Cell Global ID, en inglés) o el CGI evolucionado de la célula.

50

55

Para asegurar la precisión de medición de la magnitud de medición, el equipo de usuario necesita recoger un número de muestras de medición a intervalos regulares durante un periodo de medición. Por ejemplo, en un periodo de medición de 200 ms, es muy probable que obtenga 3 o 4 muestras para medición de RSRP o RSRQ en LTE. El resultado de la magnitud de medición global comprendería el promedio de todas estas muestras, es decir, el promedio de 3 a 4 muestras durante un periodo de 200 ms. Además, cada muestra de medición comprende, habitualmente, dos tipos de promedios:

- Determinación del promedio coherente

- Determinación del promedio no coherente La determinación del promedio coherente se realiza durante una un tiempo en el que las características del canal de radio permanecen sin cambios o la variación es bastante trivial. La determinación óptima del promedio coherente dependería de un canal particular, ya que depende del ancho de banda de la coherencia del canal. Habitualmente, la determinación del promedio coherente se realiza sobre 2 a 4 intervalos de enlace descendente consecutivos (por ejemplo, 1 a 2 ms) dependiendo del tipo de canal. Para la implementación, el equipo de usuario puede utilizar el mismo número de intervalos consecutivos (por ejemplo, 3 intervalos) independientemente del comportamiento del canal.

La determinación del promedio no coherente se realiza utilizando muestras que no están correlacionadas desde la perspectiva de las características del canal de radio. De hecho, la muestra no coherente básica comprendería 2 o más muestras con un promedio coherente. Los resultados globales de las magnitudes de medición comprenden la determinación del promedio no coherente de 2 o más muestras con promedio básico no coherente. Si el periodo de medición es más largo, por ejemplo, 800 ms, entonces el equipo de usuario puede seguir utilizando el mismo número de muestras utilizadas en un periodo de 200 ms, pero en el primer caso serán más escasas en el tiempo. Esto permite que el equipo del usuario ahorre su batería, ya que se tiene que activar con menos frecuencia.

En los sistemas E-UTRAN, durante la transferencia, que tiene lugar en modo activo, se proporciona toda la información del sistema necesaria relativa a la célula objetivo al equipo de usuario en la orden de transferencia. Esto acorta la interrupción de la transferencia. El equipo de usuario puede reconfigurar las capas inferiores basándose en las configuraciones de la célula objetivo, sin leer la información de sistema de la célula objetivo. En el sistema de la técnica anterior hasta la versión 9, el periodo de medición utilizado por el equipo de usuario para realizar la movilidad o cualquier otra medida está predefinido en la norma. En otras palabras, no se señala ningún parámetro relativo al periodo de medición de una magnitud de medición al equipo de usuario.

En los sistemas de agregación de portadoras en LTE Versión 10, se ha propuesto que la célula de servicio (es decir, la PCell) señale el parámetro relativo al periodo de medición al equipo de usuario mediante señalación de capa superior. El equipo de usuario lo utiliza para obtener a partir del mismo el periodo de medición para realizar mediciones de movilidad en las portadoras componentes secundarias desactivadas (o SCells). Las mediciones incluyen identificación de SCells, RSRP y RSRQ. Sin embargo, diferentes nodos de la red (por ejemplo, estación base, eNodoB, nodo de retransmisión, etc.) debido a diferentes escenarios de despliegue pueden requerir diferentes periodos de medición. No obstante, no se especifica cómo se obtiene un valor apropiado del parámetro. También se desconoce cómo se obtiene el parámetro y se proporciona al equipo de usuario en el caso de mediciones de posicionamiento. Las mediciones de posicionamiento son configuradas por el nodo de posicionamiento. por ejemplo, un centro de localización móvil de servicio evolucionado (E-SMLC – Evolved-Serving Mobile Location Center, en inglés) en LTE.

Según realizaciones a modo de ejemplo, cada nodo de red señala al menos un parámetro relativo al periodo de medición de al menos una magnitud de medición a otros nodos de la red. El nodo receptor, basándose en la información recibida, determina el parámetro común asociado con el periodo de medición que debe utilizar el equipo de usuario para realizar la medición en una o más células. El nodo receptor señala el parámetro determinado al equipo del usuario.

Según una realización a modo de ejemplo, un método para intercambiar información relativa al periodo de medición en el primer nodo de red (por ejemplo, un eNB vecino) comprende: señalar al segundo nodo de red (por ejemplo, un eNodoB de servicio) al menos un parámetro ( $\Psi$ ) relativo al periodo de medición que va a ser utilizado por el equipo de usuario para realizar al menos una medición.

Según otra realización a modo de ejemplo, un método para intercambiar información relativa al periodo de medición en un tercer nodo de red (por ejemplo, un nodo centralizado tal como SON) comprende: señalar al segundo nodo de red al menos un parámetro ( $\Psi$ ) relativo al periodo de medición que va a ser utilizado por el equipo de usuario para realizar al menos una medición.

Según otra realización a modo de ejemplo, un método para intercambiar información relativa al periodo de medición en el segundo nodo de red comprende: determinar i) sobre la base del al menos un parámetro ( $\Psi$ ) recibido desde el primer nodo o desde el tercer nodo y/o ii) sobre la base de los factores adicionales (por ejemplo, escenarios de despliegue), el parámetro común ( $\Omega$ ) que debe utilizar el equipo de usuario para realizar al menos una medición, señalando el parámetro ( $\Omega$ ) determinado al equipo de usuario en el momento de la transferencia y/o señalando el parámetro ( $\Omega$ ) determinado, además, a otros nodos de la red.

Las realizaciones a modo de ejemplo permiten, de este modo, al nodo de red de servicio configurar el parámetro más adecuado asociado con el periodo de medición de la magnitud de medición, o que puede ser utilizado por el equipo de usuario para obtener el periodo de medición de la magnitud de medición. Ejemplos de mediciones se han proporcionado anteriormente, y pueden incluir, por ejemplo, mediciones de radio (por ejemplo, RSCP de CPICH, RSRP, RSTD, RSRQ, etc.), mediciones relativas a la temporización (por ejemplo, tiempo de ida y vuelta (RTT – Round Trip Time, en inglés) del equipo de usuario, diferencia de tiempo Rx - Tx del equipo de usuario, etc.), identificación de células para identificar PCI o CGI, obtención de información del sistema, etc.

Según una realización a modo de ejemplo, el nodo de red de servicio (por ejemplo, eNB en LTE) puede señalar dos valores de un parámetro o 2 parámetros separados (es decir, un primer parámetro y un segundo parámetro) al equipo de usuario para obtener el periodo de medición de una magnitud de medición. El primer parámetro puede utilizarse para realizar la medición en la célula de servicio (o en la célula de servicio que funciona en SCC en CA) y el segundo parámetro puede utilizarse para realizar la medición en las células vecinas (o en las células vecinas que funcionan en SCC en CA). Los dos conjuntos distintos de parámetros o 2 valores son particularmente útiles en caso de que el nodo de servicio y los nodos vecinos se utilicen en diferentes escenarios de implementación (por ejemplo, condiciones de radio, tamaño de célula, velocidad del equipo de usuario, etc.). Esto significa que el valor del segundo parámetro que es común para todos los nodos vecinos puede ser diferente en comparación con el del primer parámetro. Como caso especial, pueden ser los mismos, por ejemplo, cuando el escenario de despliegue de todos o la mayoría de los nodos es homogéneo.

En un método distribuido según una realización a modo de ejemplo, un primer nodo señala los parámetros utilizados en el primer nodo a un segundo nodo. En esta realización, el primer nodo es, en general, un nodo vecino, y el segundo nodo es el nodo de servicio, que solicita al equipo de usuario realizar las mediciones y que, por lo tanto, señala el parámetro asociado con el periodo de medición de la medición. Ejemplos del primer nodo son el eNodoB, el Nodo B, la estación base donante (BS donante), el eNodoB donante. Ejemplos del segundo nodo son el eNodoB de servicio, la estación base, el nodo de retransmisión, el nodo de posicionamiento (por ejemplo, el E-SMLC), el controlador de la red de radio (RNC – Radio Network Controller, en inglés), el controlador de la estación base (BSC – Base Station Controller, en inglés), etc.

En este método, cada nodo de servicio (por ejemplo, eNodoB o estación base) recibe la información o parámetro necesarios asociados con el periodo de medición de al menos una magnitud de medición (por ejemplo, RSRP) de uno o más primeros nodos (por ejemplo, eNodoB de destino). El parámetro puede ser específico para cada magnitud de medición o puede ser común para más de una magnitud de medición (por ejemplo, igual para los periodos de medición de RSRP, RSRQ e identificación de célula). Además, el parámetro puede ser específico para cada portadora en la que la medida debe ser realizada por el equipo de usuario, o puede ser común para más de una portadora o más de en CC en el sistema CA. Por lo tanto, el parámetro se puede denominar el valor del parámetro del periodo de medición o el valor del parámetro del periodo L1, etc. En LTE, cada eNodoB recibiría la información o el valor de los parámetros de todos o de un subconjunto de varios eNodoB en un área de cobertura particular. En este caso, el parámetro puede ser señalado sobre una interfaz eNodoB - eNodoB (es decir, la interfaz X2), como se muestra en la figura 6.

Para las mediciones de posicionamiento en LTE, el segundo nodo es el nodo de posicionamiento (es decir, el E-SMLC) que recibe el parámetro asociado con el periodo de medición de la medición de posicionamiento (por ejemplo, RSTD) de los eNodoB vecinos. En este caso, el parámetro se señala mediante protocolo Anexo del protocolo de posicionamiento de LTE (LPPa – LTE Positioning Protocol Annex, en inglés) sobre las interfaces S1 y SL entre el eNB y el E-SMLC. El parámetro también se puede señalar al nodo de posicionamiento a través de la red de núcleo, por ejemplo, a través de la Entidad de gestión de la movilidad (MME - Mobility Management Entity, en inglés) al E-SMLC en LTE. La red de núcleo puede obtener primero el parámetro a partir de nodos de la red de radio (por ejemplo, de la interfaz eNB sobre S1) o a partir de cualquier otro nodo de la red centralizada. El primer nodo puede señalar el parámetro mencionado anteriormente al segundo nodo proactivamente, o tras las peticiones de recepción desde el segundo o cualquier otro nodo, por ejemplo, el tercer nodo. Además, el parámetro puede ser proporcionado al segundo nodo en cualquier momento o en ocasiones específicas, como cuando el primer nodo y/o el segundo nodo son configurados inicialmente, o reconfigurados, o actualizados, o modificados, o cuando se agregan o eliminan nuevas características.

El segundo nodo, tras recibir parámetros asociados con los periodos de medición de una o más mediciones de otros nodos (es decir, primeros nodos), determina el parámetro que envía al equipo de usuario. Los valores de parámetro recibidos pueden considerarse como los valores recomendados de los otros nodos. El parámetro determinado por el segundo nodo puede ser común para realizar mediciones en más de una célula, incluyendo la célula de servicio y la célula vecina.

Según otra realización, el parámetro puede ser diferente para diferentes células. En este caso, el parámetro debe asociarse con el identificador de célula. Esto significa que el nodo B de servicio recibe los valores de los parámetros utilizados en los nodos (Ns) vecinos y señala los valores recibidos de los parámetros al equipo de usuario para realizar las mediciones en algunos de estos nodos vecinos (Nc < Ns). Este método indica que el nodo de servicio señala la lista de células vecinas, lo que aumentaría el coste indirecto de señalación. Pero, esta solución es la más óptima en el caso de las células en un escenario de despliegue heterogéneo.

Según otra realización, el nodo de servicio utiliza los valores de parámetro del periodo de medición obtenidos de los nodos vecinos, y factores relativos al despliegue para determinar el valor del parámetro a utilizar para la señalación al equipo del usuario.  $\Omega_1 = F(\Psi_{11}, \Psi_{12}, \dots, \Psi_{1N}, \mu_{11}, \dots, \mu_{1M})$  (8) donde  $\mu_{1M}$  es el factor  $M^h$  que influye en el parámetro relativo al periodo de medición de la magnitud de medición # 1. Por ejemplo, el nodo de red (segundo nodo) puede utilizar el valor medio (regla basada en la Ec. 7) para obtener el valor inicial del parámetro. Pero, además, si el equipo de usuario está en DRX, entonces puede aumentar ligeramente el valor del parámetro un cierto incremento. Por otra parte, si se produce una llamada de emergencia, entonces el valor del parámetro se puede acortar en comparación con el valor medio.

Según otra realización a modo de ejemplo, en un método centralizado el tercer nodo señala al segundo nodo el valor recomendado del parámetro para una o más magnitudes de medición. Ejemplos de terceros nodos son: estación base donante o Nodo B del donante o eNodoB donante o repetidores de servicio del eNodoB donante, nodo SON, nodo Operación y Mantenimiento (O&M), nodo del Subsistema de Operaciones (OSS – Operations Sub-System, en inglés), nodo de operación y mantenimiento, nodo de red de núcleo (por ejemplo, la MME en LTE) etc. Ejemplos de segundos nodos, tal como se han citado anteriormente son: BS, RNC, BSC, eNodoB, nodo de posicionamiento (por ejemplo, el E-SMLC en LTE), nodo de retransmisión etc. Como anteriormente, el segundo nodo es el nodo de servicio que solicita al equipo de usuario realizar mediciones y, por lo tanto, envía el valor del parámetro del periodo de medición para realizar estas mediciones. Los nodos receptores (segundos nodos) siguen los valores de recomendados parámetros del periodo de medición obtenidos del tercer nodo. Por lo tanto, se considera que el tercer nodo es el nodo centralizado. En otra variante, el segundo nodo puede modificar adicionalmente el valor recomendado del parámetro antes de señalar esto al equipo de usuario o a otros nodos. Esto podría considerarse como parcialmente centralizado semi-distribuido.

El tercer nodo utiliza cualquiera de los principios descritos anteriormente para determinar el valor recomendado del parámetro del periodo de medición. Por ejemplo, puede obtener información del segundo nodo o de otros nodos (por ejemplo, de la red de núcleo) para encontrar los valores más adecuados de los parámetros a utilizar en diferentes conjuntos de segundos modos. El tercer nodo puede señalar los parámetros al segundo nodo de manera proactiva o tras las solicitudes de recepción desde el segundo o la solicitud de recepción de otro tercer nodo (por ejemplo, por la red de núcleo). Además, el parámetro se puede proporcionar al segundo nodo en cualquier momento o en ocasiones específicas, como cuando el segundo nodo es configurado o reconfigurado o actualizado o modificado. Un ejemplo de un tercer nodo (nodo centralizado) 700, 130 que configura el segundo nodo (eNodoB) sobre la interfaz de tercer nodo a eNodoB en LTE, se ilustra en la figura 7. En este caso, el nodo O&M / dedicado 700 obtiene información relativa a todas las estaciones base / eNodoB y el periodo de medición o parámetro asociado es configurado por el nodo O&M / dedicado 700 en todos los eNodoB 32.

El segundo nodo (es decir, el nodo de servicio) puede determinar el valor del parámetro para una magnitud de medición particular mediante cualquiera de los mecanismos descritos en las secciones anteriores. El segundo nodo utiliza el parámetro determinado de las siguientes maneras. Por ejemplo, el segundo nodo puede señalar también el parámetro determinado asociado con el periodo de medición de la magnitud de medición, a otros nodos, por ejemplo, al primer nodo (por ejemplo, el eNodoB vecino) o incluso al tercer nodo (por ejemplo, O&M, OSS, SON, etc.) si se modifica el parámetro. El primer o tercer nodo receptor puede utilizarlo para diversos fines. Por ejemplo, el primer nodo puede utilizarlo para compararlo y determinar su propio valor de parámetro para diferentes mediciones. El tercer nodo (por ejemplo, SON, OSS, etc.) puede utilizar el parámetro recibido para la optimización y planificación de red.

Según una realización a modo de ejemplo, en primer lugar, el segundo nodo (por ejemplo, el eNodoB de servicio, el RNC, el nodo de posicionamiento, el nodo de retransmisión, etc.) señala el parámetro determinado al equipo de usuario. La determinación del parámetro se basa en los principios descritos en las secciones anteriores. El eNodo de servicio o el RNC puede señalarlo al equipo de usuario mediante el protocolo RRC. El nodo de posicionamiento en LTE (es decir, E-SMLC) puede señalarlo al equipo de usuario mediante el protocolo de Posicionamiento de LTE (LPP – LTE Positioning Protocol, en inglés), a menudo denominado protocolo LPP. Además, el nodo de servicio puede indicar más de un valor del parámetro o más de un parámetro. El primero se utiliza para mediciones en la célula de servicio y el segundo se utiliza para mediciones en una o más células vecinas. Asimismo, es necesario que los dos conjuntos de parámetros sean señalados al equipo de usuario en el momento de la transferencia.

Además, según otra realización, el parámetro determinado es señalado al equipo de usuario también en el momento de la transferencia. Por ejemplo, el parámetro determinado que se utiliza en el nodo objetivo puede ser señalado al equipo de usuario de forma transparente al nodo origen. Este es el mismo, dado que la información de sistema de la célula objetivo se proporciona al equipo de usuario a través de la célula origen durante la transferencia. De lo contrario, el nodo objetivo tiene que señalar el valor determinado después de la transferencia cuando el equipo de usuario se conecta al nodo objetivo. Durante el periodo antes de recibir cualquier valor del nodo objetivo, el equipo de usuario no tiene ningún valor para el periodo de medición, o intentará utilizar el valor recibido en el nodo origen. Esto puede no ser deseable en diferentes escenarios de despliegue de configuraciones de múltiples portadoras. Debe tenerse en cuenta que diferentes células pueden utilizar diferentes valores del parámetro del periodo de medición. El retraso en la obtención del nuevo parámetro puede tener, por ejemplo, dos consecuencias, es decir, el equipo de usuario puede utilizar un valor antiguo del parámetro para realizar las mediciones en las células vecinas después o durante el procedimiento de transferencia. Esto puede conducir a informes de medición incoherentes.

Otra consecuencia es que el equipo de usuario no puede realizar nuevas mediciones hasta que se obtenga de la nueva célula el nuevo valor del parámetro. La obtención del nuevo valor del parámetro puede tardar algún tiempo. Esto puede afectar negativamente al rendimiento de la movilidad o al rendimiento de otros servicios estrictos con el tiempo, tales como las llamadas de emergencia. Por ejemplo, el equipo de usuario puede abandonar la llamada, especialmente si las células son pequeñas y/o el entorno de radio es más difícil o exigente (por ejemplo, mayor velocidad).

Las realizaciones a modo de ejemplo descritas anteriormente se han explicado centrándose en LTE; no obstante, resultará evidente que las realizaciones de la presente memoria son aplicables, asimismo, a cualquier sistema en el que el periodo de medición de al menos una calidad de medición sea configurable por la red, es decir, el parámetro asociado, o el propio periodo de medición, o la información relacionada sea señalada por la red al equipo de usuario. De este modo, las realizaciones a modo de ejemplo se aplican a los UE que tienen capacidad de CA, es decir, CA intra-RAT / de RAT única o incluso CA con capacidad de multi-RAT / inter-RAT. Pero, en general, las realizaciones de la presente invención se pueden aplicar, asimismo, a cualquier tipo de equipo de usuario que no tenga capacidad de CA, que tenga capacidad de CA y que sea capaz de realizar mediciones en cualquier portadora con y sin espacios a condición de que el periodo de medición sea configurable. En la Red de acceso por radio terrestre de UMTS (UTRAN) se puede intercambiar este tipo de información (es decir, relativa al periodo de medición) a través de interfaces tales como Iub (entre Nodo B y RNC), Iur (entre varios RNC), etc. En GSM esta se puede intercambiar entre BSC y BTS. Asimismo, debe observarse que la presente descripción no está restringida a la terminología particular utilizada en la presente memoria. Se han utilizado varios términos para describir, por ejemplo, portadoras componentes o CC, de manera corta. Por lo tanto, la presente descripción es aplicable a situaciones en las que se describen términos tales como operación de múltiples células o de dos células. Además, PCC y SCC también se denominan, indistintamente, célula principal de servicio (PCell) y célula secundaria de servicio (SCell) o parecidas. El experto en la técnica debe entender fácilmente estas terminologías.

Las realizaciones a modo de ejemplo descritas en la presente memoria proporcionan numerosos beneficios y ventajas, incluyendo los siguientes, pero sin estar limitados a los mismos. Permiten a la red determinar adecuadamente un valor apropiado del parámetro asociado con el periodo de medición en diferentes escenarios: despliegue, configuraciones de la red, condiciones de radio, etc. Asegurarán que el equipo de usuario sea capaz de cumplir los requisitos de la medición cuando se realiza la transferencia. Además, el equipo de usuario no tiene que leer la información del sistema de la célula objetivo para obtener el parámetro requerido para realizar mediciones. Esto lleva a una menor complejidad en el equipo de usuario.

La figura 8 muestra un diagrama de flujo que ilustra los métodos de la figura 4 cuando se ve desde el primer nodo de red de radio 110.

Se pueden realizar las siguientes acciones. En particular, en algunas realizaciones del método el orden de las acciones puede diferir de lo que se indica a continuación.

35 Acción 800

Esta acción se corresponde con la acción 200.

En algunas realizaciones, el primer nodo de la red de radio 110 recibe y el tercer nodo de red 130 envía dicho al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición. En esta realización, el tercer nodo de red puede ser un nodo que gestiona dicho al menos un parámetro para una pluralidad de nodos de la red de radio, tal como el primer nodo de red de radio 110. De esta manera, un conjunto de parámetros relativos al primer periodo de medición puede ser aplicado a dicha pluralidad de nodos de la red de radio. Por lo tanto, el conjunto de parámetros puede ser determinado centralmente por el tercer nodo de red 130.

Acción 801

Esta acción se corresponde con la acción 201.

45 El primer nodo de red de radio 110 envía al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición. En algunas realizaciones, el segundo nodo de red de radio 120 recibe dicho al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición desde el primer nodo de red de radio 110. De esta manera, el segundo nodo de red de radio 120 es capaz de determinar el primer parámetro basándose en dicho al menos un parámetro.

50 La figura 9 muestra un diagrama de bloques esquemático de un primer nodo de red de radio de ejemplo configurado para llevar a cabo los métodos ilustrados en la figura 8. Además, el primer nodo de red de radio 110 está configurado para realizar las acciones realizadas por el primer nodo de red de radio 110 tal como se muestra en la figura 4. El primer nodo de red de radio 110 puede estar configurado para permitir que el segundo nodo de red de radio 120 determine el primer parámetro que debe utilizar el equipo de usuario 140 para medir al menos una magnitud de medición en la segunda célula que atiende al equipo de usuario 140. Como se ha indicado anteriormente, el primer parámetro se refiere al primer periodo de medición. Asimismo, como se ha mencionado, el primer nodo de red de radio 110 está configurado para operar la segunda célula en la segunda portadora.

En algunas realizaciones del primer nodo de red de radio 110, el primer nodo de red de radio está configurado para operar la tercera célula en la segunda portadora, y el primer parámetro debe ser utilizado por el equipo de usuario 140 para medir al menos una magnitud de medición en la tercera célula.

5 En algunas realizaciones del primer nodo de red de radio 110, dicho al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición comprende uno o más de:

- el primer parámetro que va a ser utilizado por el equipo de usuario 140,
- uno o más parámetros relativos al periodo de medición recibidos de uno o más nodos de la red de radio vecinos del segundo nodo de red de radio 120 y
- uno o más factores relativos al despliegue.

10 En algunas realizaciones del primer nodo de red de radio 110, dicha al menos una magnitud de medición se refiere a la medición de posicionamiento utilizada para determinar una posición del equipo de usuario 140. En algunos ejemplos, dicha al menos una magnitud de medición es RSRP, RSTD o RSRQ.

15 El primer nodo de red de radio 110 comprende un transmisor 910 configurado para enviar al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición al segundo nodo de red de radio 120, por lo que el segundo nodo de red de radio 120 es capaz de determinar el primer parámetro basándose en dicho al menos un parámetro.

En algunas realizaciones del primer nodo de red de radio 110, el primer nodo de red de radio 110 comprende, además, un receptor 920 configurado para recibir dicho al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición desde el tercer nodo de red 130.

20 En algunas realizaciones del primer nodo de red de radio 110, el primer nodo de red de radio 110 comprende, además, un circuito de procesamiento 930.

En algunas realizaciones del primer nodo de red de radio 110, el primer nodo de red de radio 110 comprende, además, una memoria 940 para almacenar software a ejecutar, por ejemplo, por el circuito de procesamiento. El software puede comprender instrucciones para permitir que el circuito de procesamiento lleve a cabo los métodos en el primer nodo de red de radio 110 tal como se ha descrito anteriormente junto con la figura 4 y la figura 8.

25 La figura 10 muestra un diagrama de flujo que ilustra los métodos de la figura 4 cuando se ve desde el segundo nodo de red de radio 120.

Se pueden realizar las siguientes acciones. En particular, en algunas realizaciones del método el orden de las acciones puede diferir de lo que se indica a continuación.

Acción 1001

30 Esta acción se corresponde con la acción 201.

El primer nodo de red de radio 110 envía al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición. En algunas realizaciones, el segundo nodo de red de radio 120 recibe dicho al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición del primer nodo de red de radio 110. De esta manera, el segundo nodo de red de radio 120 es capaz de determinar el primer parámetro basándose en dicho al menos un parámetro.

35 Acción 1002

Esta acción se corresponde con la acción 202.

40 En algunas realizaciones, el tercer nodo de red 130 envía y el segundo nodo de red de radio 120 recibe dicho al menos un parámetro. Cuando el tercer nodo de red 130 envía dicho al menos un parámetro, dicho al menos un parámetro puede ser distribuido a uno o más nodos de la red de radio. Dicho uno o más nodos de la red de radio pueden ser vecinos del segundo nodo de red de radio.

Acción 1003

Esta acción se corresponde con la acción 203.

45 El segundo nodo de red de radio 120 envía y el equipo de usuario 140 recibe el primer parámetro y una indicación que indica la segunda portadora. El primer parámetro se determina en función de una longitud específica del primer periodo de medición. Como ejemplo, la longitud específica del primer periodo de medición puede ser una longitud deseada del primer periodo de medición. Como se explica más adelante, un periodo de medición más largo reduce el consumo de energía del equipo de usuario. Por lo tanto, en algunos escenarios puede ser deseable emplear un periodo de medición largo, con el fin de hacer que el equipo de usuario consuma menos energía. De esta manera, se puede, por ejemplo, evitar que el equipo de usuario se quede sin batería. Además, el consumo reducido de

potencia del equipo de usuario puede producir una menor interferencia a otros dispositivos, seres humanos y/o animales situados cerca del equipo de usuario.

Según las realizaciones, en las que dicho al menos un parámetro comprende uno o más parámetros relativos al periodo de medición, el primer parámetro se determina como uno de:

- 5 - el máximo de dichos uno o más parámetros relativos al periodo de medición,
- el mínimo de dichos uno o más parámetros relativos al periodo de medición,
- la media aritmética de dichos uno o más parámetros relativos al periodo de medición,
- la media geométrica de dichos uno o más parámetros relativos al periodo de medición y similares.

Acción 1004

- 10 Esta acción se corresponde con la acción 204.

En algunas realizaciones, el segundo nodo de red de radio 120 envía y el equipo de usuario 140 recibe un segundo parámetro para ser utilizado por el equipo de usuario 140 para medir dicha al menos una magnitud de medición en la tercera célula. El segundo parámetro se refiere a un segundo periodo de medición y el segundo parámetro se determina sobre la base de la longitud específica del segundo periodo de medición.

- 15 Acción 1005

Esta acción se corresponde con la acción 209.

En algunas realizaciones, el segundo nodo de red de radio 120 envía y el tercer nodo de red 130 recibe el primer parámetro. De este modo, el tercer nodo de red 130 puede distribuir el primer parámetro a otros nodos de la red de radio, tales como los primer y segundo nodos de la red de radio 110, 120.

- 20 La figura 11 muestra un diagrama de bloques esquemático de un segundo nodo de red de radio 120 a modo de ejemplo configurado para llevar a cabo los métodos ilustrados en la figura 10. Además, el segundo nodo de red de radio 120 está configurado para realizar las acciones realizadas por el segundo nodo de red de radio 120, tal como se muestra en la figura 4. El segundo nodo de red de radio 120 puede estar configurado para proporcionar el primer parámetro que debe ser utilizado por el equipo de usuario 140 para medir al menos una magnitud de medición en la segunda célula. Como se ha mencionado anteriormente, el primer parámetro se refiere al primer periodo de medición. Como se ha mencionado anteriormente, el segundo nodo de red de radio 120 está configurado para operar la segunda célula en la segunda portadora. De nuevo, la segunda célula está configurada para atender al equipo de usuario 140.

- 30 En algunas realizaciones del segundo nodo de red de radio 120, el segundo nodo de red de radio 120 está configurado, además, para operar la primera célula en la primera portadora. La primera célula está configurada para atender al equipo de usuario 140 y proporcionar información de control al equipo de usuario 140.

En algunas realizaciones del segundo nodo de red de radio 120, el primer parámetro debe ser utilizado por el equipo de usuario 140 para medir dicha al menos una magnitud de medición en la tercera célula.

- 35 En algunas realizaciones del segundo nodo de red de radio 120, el primer nodo de red de radio 110 está configurado para operar la tercera célula en la segunda portadora.

En algunas realizaciones del segundo nodo de red de radio 120, dicho al menos un parámetro comprende uno o más de:

- el primer parámetro que va a utilizar el equipo de usuario 140,
- uno o más parámetros relativos al periodo de medición recibidos de uno o más nodos de la red de radio vecinos del segundo nodo de red de radio 120, y
- uno o más factores relativos al despliegue.

En algunas realizaciones del segundo nodo de red de radio 120, dicha al menos una magnitud de medición se refiere a la medida de posicionamiento utilizada para determinar una posición del equipo de usuario 140. En algunos ejemplos, dicha al menos una magnitud de medición es RSRP, RSTD o RSRQ.

- 45 El segundo nodo de red de radio 120 comprende un transmisor 1110 configurado para enviar al equipo de usuario 140 el primer parámetro y la indicación que indica la segunda portadora, determinándose el segundo parámetro en función de la longitud específica del primer periodo de medición.

- 5 En algunas realizaciones del segundo nodo de red de radio 120, el transmisor 1110 está configurado, además, para enviar, al equipo de usuario 140, el segundo parámetro a utilizar por el equipo de usuario 140 para medir dicha al menos una magnitud de medición en la tercera célula, el segundo parámetro se refiere al segundo periodo de medición, y en el que el segundo parámetro se determina basándose en dicho al menos un parámetro relativo a periodos de medición.
- En algunas realizaciones del segundo nodo de red de radio 120, el transmisor 1110 está configurado, además, para enviar el primer parámetro y la indicación y/o el segundo parámetro en la primera portadora.
- En algunas realizaciones del segundo nodo de red de radio 120, el transmisor 1110 está configurado, además, para enviar el primer parámetro al tercer nodo de red 130.
- 10 Según algunas realizaciones del segundo nodo de red de radio 120, en el que dicho al menos un parámetro comprende uno o más parámetros relativos al periodo de medición, el segundo nodo de red de radio 120 comprende, además, un circuito de procesamiento 1120 configurado para determinar el primer parámetro como uno de:
- el máximo de dichos uno o más parámetros relativos al periodo de medición,
  - 15 - el mínimo de dichos uno o más parámetros relativos al periodo de medición,
  - la media aritmética de dichos uno o más parámetros relativos al periodo de medición,
  - la media geométrica de dichos uno o más parámetros relativos al periodo de medición y similares.
- En algunas realizaciones del segundo nodo de red de radio 120 el segundo nodo de red de radio 120 comprende, además, un receptor 1130 configurado para recibir dicho al menos un parámetro del primer nodo de red de radio 110 y/o el tercer nodo de red 130.
- 20 En algunas realizaciones del segundo nodo de red de radio 120, el segundo nodo de red de radio 120 comprende, además, una memoria 1140 para almacenar software para ser ejecutado, por ejemplo, por el circuito de procesamiento. El software puede comprender instrucciones para permitir que el circuito de procesamiento lleve a cabo los métodos en el segundo nodo de red de radio 120, tal como se ha descrito anteriormente junto con la figura 4 y la figura 10.
- 25 La figura 12 muestra un diagrama de flujo a modo de ejemplo de los métodos de la figura 4 cuando se ve desde el tercer nodo de red 130.
- Se pueden realizar las siguientes acciones. En particular, en algunas realizaciones del método, el orden de las acciones puede diferir de lo que se indica a continuación.
- 30 **Acción 1200**
- Esta acción se corresponde con la acción 200.
- En algunas realizaciones, el primer nodo de red de radio 110 recibe y el tercer nodo de red 130 envía dicho al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición. En esta realización, el tercer nodo de red puede ser un nodo que gestiona dicho al menos un parámetro para una pluralidad de nodos de la red de radio, tal como el primer nodo de red de radio 110. De esta manera, un conjunto de parámetros relativos al primer periodo de medición puede ser aplicado a dicha pluralidad de nodos de la red de radio. Por lo tanto, el conjunto de parámetros puede ser determinado centralmente por el tercer nodo de red 130.
- 35 **Acción 1201**
- Esta acción se corresponde con la acción 202.
- 40 En algunas realizaciones, el tercer nodo de red 130 envía y el segundo nodo de red de radio 120 recibe dicho al menos un parámetro. Cuando el tercer nodo de red 130 envía dicho al menos un parámetro, dicho al menos un parámetro puede ser distribuido a uno o más nodos de la red de radio. Dichos uno o más nodos de la red de radio pueden ser vecinos del segundo nodo de red de radio.
- Acción 1202**
- 45 Esta acción se corresponde con la acción 209.
- En algunas realizaciones, el segundo nodo de red de radio 120 envía y el tercer nodo de red 130 recibe el primer parámetro. Por ello, el tercer nodo de red 130 puede distribuir el primer parámetro a otros nodos de la red de radio, tales como los primer y segundo nodos de la red de radio 110, 120.

La figura 13 muestra un diagrama de bloques esquemático de un tercer nodo de red a modo de ejemplo configurado para llevar a cabo los métodos ilustrados en la figura 12. Además, el tercer nodo de red de radio 130 está configurado para realizar las acciones realizadas por el tercer nodo de red de radio 130, tal como se muestra en la figura 4. El tercer nodo de red 130 puede ser configurado para permitir que el segundo nodo de red de radio 120 determine el primer parámetro que ha de ser utilizado por el equipo de usuario 140 para medir al menos una magnitud de medición sobre la segunda célula en la segunda portadora operado por el segundo nodo de red de radio 120. Como se ha mencionado, el primer parámetro se refiere al primer periodo de medición. Asimismo, como se ha mencionado, la segunda célula está configurada para atender al equipo de usuario 140.

El tercer nodo de red 130 comprende un transmisor 1310 configurado para enviar al menos un parámetro relativo al primer periodo de medición al segundo nodo de red de radio 120, permitiendo de este modo que el segundo nodo de red de radio 120 determine el primer parámetro basándose en dicho al menos un parámetro.

En algunas realizaciones del tercer nodo de red 130, el tercer nodo de red de radio 130 comprende, además, un receptor 1320 configurado para recibir el primer parámetro del segundo nodo de red de radio 120.

En algunas realizaciones del tercer nodo de red de radio 130, el tercer nodo de red de radio 130 comprende, además, un circuito de procesamiento 1330.

En algunas realizaciones del tercer nodo de red de radio 130, el tercer nodo de red de radio 130 comprende, además, una memoria 1340 para almacenar el software que va a ser ejecutado, por ejemplo, por el circuito de procesamiento. El software puede comprender instrucciones para permitir que el circuito de procesamiento lleve a cabo los métodos en el tercer nodo de red de radio 130, tal como se ha descrito anteriormente junto con la figura 4 y la figura 12.

La figura 14 muestra un diagrama de flujo que ilustra los métodos de la figura 4 cuando se ve desde el equipo de usuario 140.

Se pueden realizar las siguientes acciones. En particular, en algunas realizaciones del método el orden de las acciones puede diferir de lo que se indica a continuación.

#### Acción 1401

Esta acción se corresponde con la acción 203.

El segundo nodo de red de radio 120 envía y el equipo de usuario 140 recibe el primer parámetro y una indicación que indica la segunda portadora. El primer parámetro se determina en función de una longitud específica del primer periodo de medición. Como ejemplo, la longitud específica del primer periodo de medición puede ser una longitud deseada del primer periodo de medición. Como se explica más adelante, un periodo de medición más largo reduce el consumo de energía del equipo de usuario. Por lo tanto, en algunos escenarios se puede desear emplear un periodo de medición largo para que el equipo de usuario consuma menos energía. De esta manera, se puede evitar que el equipo del usuario se quede sin batería. Además, el menor consumo de potencia del equipo de usuario puede producir una menor interferencia a otros dispositivos, seres humanos y/o animales situados cerca del equipo de usuario.

Según las realizaciones, en las que dicho al menos un parámetro comprende uno o más parámetros relativos al periodo de medición, el primer parámetro se determina como uno de:

- el máximo de dichos uno o más parámetros relativos al periodo de medición,
- el mínimo de dichos uno o más parámetros relativos al periodo de medición,
- la media aritmética de dichos uno o más parámetros relativos al periodo de medición,
- la media geométrica de dichos uno o más parámetros relativos al periodo de medición, y similares.

#### Acción 1402

Esta acción se corresponde con la acción 204.

En algunas realizaciones, el segundo nodo de red de radio 120 envía y el equipo de usuario 140 recibe un segundo parámetro para ser utilizado por el equipo de usuario 140 para medir dicho al menos una magnitud de medición en la tercera célula. El segundo parámetro se refiere a un segundo periodo de medición y el segundo parámetro se determina sobre la base de la longitud específica del segundo periodo de medición.

#### Acción 1403

Esta acción se corresponde con la acción 205.

5 En algunas realizaciones, el equipo de usuario 140 determina el primer periodo de medición sobre la base del primer parámetro. Por ejemplo, el equipo de usuario utiliza una tabla para mapear el primer parámetro a un valor (en una unidad de tiempo, tal como ms) de un periodo de medición. Posiblemente también se aplica un factor multiplicador dependiendo de la magnitud de medición. Como ejemplo, una primera magnitud de medición puede estar asociada con un factor multiplicador de dos, mientras que una segunda magnitud de medición puede estar asociada con un factor multiplicador de cinco. De esta manera, tanto la primera como la segunda magnitud de medición están relacionadas con el valor obtenido por el equipo de usuario utilizando, por ejemplo, la tabla mencionada anteriormente.

Acción 1404

10 Esta acción se corresponde con la acción 206.

15 En algunas realizaciones, el equipo de usuario 140 determina el segundo periodo de medición sobre la base del segundo parámetro. Por ejemplo, el equipo de usuario utiliza una tabla para mapear el segundo parámetro a un valor de un periodo de medición. Como ejemplo, el valor del periodo de medición puede expresarse en una unidad de tiempo tal como ms. Posiblemente también se aplica un factor multiplicador dependiendo de la magnitud de medición. El segundo parámetro puede ser también uno de los parámetros del conjunto de parámetros disponibles para el primer parámetro.

Acción 1405

Esta acción se corresponde con la acción 207.

20 En algunas realizaciones, el equipo de usuario 140 mide dicha al menos una magnitud de medición en al menos la segunda célula en la segunda portadora durante el primer periodo de medición.

En algunas realizaciones, la medición comprende, además, medir dicha al menos una magnitud de medición en la tercera célula en la segunda portadora durante el primer periodo de medición.

Acción 1406

Esta acción se corresponde con la acción 208.

25 En algunas realizaciones, el equipo de usuario 140 mide dicha al menos una magnitud de medición en la tercera célula en la segunda portadora durante el segundo periodo de medición.

30 El parámetro determinado, tal como los primero y segundo parámetros, puede ser diferente para diversas mediciones o común para más de un tipo de medición. El parámetro puede ser específico para un equipo de usuario o común para todos los UE en una célula. El parámetro también puede ser específico para cada portadora secundaria o interfrecuencia o común para todas las portadoras o para un grupo de portadoras. La agregación de portadoras puede utilizarse en diferentes escenarios de despliegue, por ejemplo, en interior, en exterior, etc. De manera similar, pueden utilizarse diferentes tipos de configuración de antena para diferentes portadoras componentes. Además, diferentes portadoras componentes pueden pertenecer a bandas de frecuencias diferentes, que pueden estar asociadas con una cobertura diferente. Por ejemplo, dos portadoras componentes, pertenecientes a las bandas de frecuencia 900 MHz y 2,6 GHz, respectivamente, pueden generar áreas de cobertura, que tienen una diferencia de cobertura del orden de 7 a 8 dB. Por lo tanto, en escenarios que implican diferentes entornos de despliegue, configuraciones de sistema y/o características de frecuencia de portadoras componentes, se prefiere que el parámetro sea específico para cada portadora componente en lugar de que el parámetro sea común para todos o para un grupo de portadoras.

40 De este modo, según las realizaciones en las que se utilizan diferentes parámetros para diferentes células, el segundo parámetro solo es utilizado por el equipo de usuario para realizar mediciones en las células vecinas. Esto está en contraste con el primer parámetro, que se basa únicamente en el nodo de servicio, es decir, no en el intercambio de información sobre X2 en LTE, y que puede utilizarse para realizar la medición solamente en la célula de servicio. Esto significa que el equipo de usuario utiliza el parámetro específico para el nodo de servicio para realizar mediciones de las células de servicio. En el caso de CA, el parámetro común (es decir, segundo parámetro) puede ser utilizado por el equipo de usuario para realizar mediciones en las células vecinas en la SCC. En el caso de la CA, el primer parámetro puede ser utilizado por el equipo de usuario para realizar mediciones en la célula de servicio en la SCC. La justificación es que las células vecinas pueden tener un escenario de despliegue o entorno de radio diferente que requiera un valor de parámetro diferente comparado con el utilizado en la célula de servicio. Por lo tanto, según esta disposición, se pueden señalar al equipo de usuario dos conjuntos de parámetros (específicos para la célula de servicio y específicos para la célula vecina). Además, cada parámetro específico para la célula de servicio o parámetro específico para la célula vecina puede seguir siendo común a todos los UE en una célula, o específico para un equipo de usuario, o puede ser específico para cada portadora secundaria / interfrecuencia o cualquiera de sus combinaciones.

- La figura 15 muestra un diagrama de bloques esquemático de un equipo de usuario a modo de ejemplo configurado para llevar a cabo los métodos ilustrados en la figura 14. Además, el equipo de usuario 140 está configurado para realizar las acciones realizadas por el equipo de usuario 140, tal como se muestra en la figura 4. El equipo de usuario 140 puede estar configurado para medir al menos una magnitud de medición en la segunda célula en la segunda portadora operada por el segundo nodo de red de radio 120. Como se ha mencionado, el equipo de usuario 140 está configurado para ser atendido por al menos la segunda célula.
- En algunas realizaciones del equipo de usuario 140, el primer nodo de red de radio 110 está configurado para operar la tercera célula en la segunda portadora.
- En algunas realizaciones del equipo de usuario 140, el segundo nodo de red de radio 120 está, además, configurado para operar la primera célula en la primera portadora. Tal como se ha mencionado, el equipo de usuario 140 está configurado para ser atendido por la primera célula que está configurada para proporcionar información de control al equipo de usuario 140.
- El equipo de usuario 140 comprende un receptor 1510 configurado para recibir, desde el segundo nodo de red de radio 120, la indicación que indica la segunda portadora y el primer parámetro que va a ser utilizado por el equipo de usuario para medir dicha al menos una magnitud de medición. El primer parámetro se refiere, al menos, al primer periodo de medición.
- En algunas realizaciones del equipo de usuario 140, el receptor 1510 está configurado, además, para recibir, desde el segundo nodo de red de radio 120, el segundo parámetro que va a ser utilizado por el equipo de usuario para medir dicha al menos una magnitud de medición, el segundo parámetro está relacionado con el segundo periodo de medición.
- El equipo de usuario 140 comprende, además, un circuito de procesamiento 1520 configurado para determinar el primer periodo de medición sobre la base del primer parámetro; en donde el circuito de procesamiento 1520 está configurado, además, para medir dicha al menos una magnitud de medición en al menos la segunda célula en la segunda portadora durante el primer periodo de medición.
- En algunas realizaciones del equipo de usuario 140, el circuito de procesamiento 1520 está, además, configurado para medir dicha al menos una magnitud de medición en la tercera célula en la segunda portadora durante el primer periodo de medición.
- En algunas realizaciones del equipo de usuario 140, el circuito de procesamiento 1520 está, además, configurado, para determinar el segundo periodo de medición sobre la base del segundo parámetro, y para medir dicha al menos una magnitud de medición en la tercera célula en la segunda portadora durante el segundo periodo de medición.
- En algunas realizaciones del equipo de usuario 140, el equipo de usuario 140 comprende, además, un transmisor 1530. El transmisor puede estar configurado para comunicación con los primero y/o segundo nodos de red de radio 110, 120.
- En algunas realizaciones del equipo de usuario 140, el equipo de usuario 140 comprende, además, una memoria 1540 para almacenar el software que va a ser ejecutado, por ejemplo, por el circuito de procesamiento. El software puede comprender instrucciones para permitir que el circuito de procesamiento lleve a cabo los métodos en el equipo de usuario 140, tal como se ha descrito anteriormente junto con la figura 4 y la figura 14.
- Tal como se usa en la presente memoria, el término “circuito de procesamiento” denota una unidad de procesamiento, un procesador, un circuito integrado específico para una aplicación (ASIC – Application Specific Integrated Circuit, en inglés), una matriz de puertas programable por campo (FPGA – Field-Programmable Gate Array, en inglés), o similares. Por ejemplo, un procesador, un ASIC, una FPGA o similares pueden comprender uno o más núcleos (kernel, en inglés) de procesador.
- Tal como se utiliza en la presente memoria, el término “memoria” denota un disco duro, un medio de almacenamiento magnético, un disquete o disco portátil de ordenador, una memoria rápida (flash, en inglés), una memoria de acceso aleatorio (RAM – Random Access Memory, en inglés) o similares. Además, la memoria, puede ser una memoria de registro interna de un circuito de procesamiento.
- Una estación base a modo de ejemplo 32, por ejemplo, un eNodoB, que puede recibir y/o transmitir parámetros asociados con señales de control de enlace ascendente procesadas tal como se ha descrito anteriormente, se ilustra genéricamente en la figura 16. En ella, el eNodoB 32 incluye una o más antenas 71 conectadas al procesador o los procesadores 74 a través del transceptor o los transceptores 73. El procesador 74 está configurado para analizar y procesar señales recibidas a través de una interfaz aérea a través de las antenas 71, así como aquellas señales recibidas desde el nodo de red de núcleo (por ejemplo, puerta de enlace de acceso) a través, por ejemplo, de una interfaz. El procesador o los procesadores 74 también pueden estar conectados a uno o más dispositivos de memoria 76 a través de un bus 78. Otras unidades o funciones, no mostradas, para realizar diversas operaciones como codificación, decodificación, modulación, demodulación, cifrado, aleatorización, pre-codificación, etc., y, tal como se ha descrito anteriormente, pueden aplicarse opcionalmente no solo como componentes eléctricos, sino

también en software o como una combinación de estas dos posibilidades, como sería evidente para los expertos en la materia, para permitir que el transceptor o los transceptores 72 y el procesador o los procesadores 74 procesen señales de enlace ascendente y de enlace descendente. Una estructura genérica similar, por ejemplo, que incluye un dispositivo de memoria, un procesador o procesadores y un transceptor o transceptores, puede utilizarse (entre otras cosas) para implementar nodos de comunicación tales como los UE 36 para recibir información o un parámetro o parámetros relativos al periodo o los periodos para realizar mediciones, realizando dichas mediciones y transmitiendo informes de medición de la manera descrita anteriormente.

En la figura 17, se muestra una arquitectura LTE a modo de ejemplo para el procesamiento de datos para su transmisión por un eNodoB 32 a un equipo de usuario 36 (enlace descendente). En ella, los datos a transmitir por el eNodoB 32 (por ejemplo, paquetes IP) a un usuario en particular son procesados en primer lugar por una entidad 50 de protocolo de convergencia de datos en paquetes (PDCP) en la que las cabeceras de IP son (opcionalmente) comprimidas, y se realiza el cifrado de los datos. La entidad de control del enlace de radio (RLC) 52 maneja, entre otras cosas, la segmentación (y/o la concatenación) de los datos recibidos de la entidad PDCP 50 en unidades de datos de protocolo (PDU – Protocol Data Units, en inglés). Además, la entidad RLC 52 proporciona un protocolo de retransmisión (ARQ) que supervisa los informes del estado del número de secuencia de su entidad RLC de contrapartida en el equipo de usuario 36 para retransmitir selectivamente las PDU según se solicita. La entidad de control de acceso al medio (MAC) 54 es responsable de la planificación del enlace ascendente y del enlace descendente a través del planificador 56, así como los procesos híbridos de ARQ expuestos anteriormente. Una entidad de capa física (PHY) 58 se ocupa de la codificación, modulación y mapeo de múltiples antenas, entre otras cosas. Cada entidad mostrada en la figura 4 proporciona salidas hacia, y recibe entradas desde, sus entidades adyacentes por medio de portadoras o canales, tal como se muestra. El proceso inverso de estos se proporciona para el equipo de usuario 36, tal como se muestra en la figura 4 para los datos recibidos, y el equipo de usuario 36 también tiene elementos de cadena de transmisión similares como el eNB 34 para transmitir en el enlace ascendente hacia el eNB 32, tal como se describirá con más detalle a continuación, concretamente con respecto a la señalación de control de enlace ascendente.

Las realizaciones a modo de ejemplo descritas anteriormente están previstas como ilustrativas en todos los aspectos, en lugar de restrictivas, de la presente descripción. Todas estas variaciones y modificaciones se consideran dentro del alcance de las realizaciones de la presente memoria, tal como se definen en las siguientes reivindicaciones. Ningún elemento, acto o instrucción utilizado en la descripción de la presente solicitud debe interpretarse como crítico o esencial para las realizaciones de la presente memoria, a menos que se describa explícitamente como tal. Asimismo, tal como se utiliza en la presente memoria, el artículo “un” pretende incluir uno o más elementos.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método en un segundo nodo de red de radio (120) para proporcionar un primer parámetro que va a ser utilizado por un equipo de usuario (140) para medir al menos una magnitud de medición en una segunda célula cuando la segunda célula es desactivada, en el que el primer parámetro se refiere a un primer periodo de medición, en el que el segundo nodo de red de radio (120) opera una primera célula en una primera portadora y opera la segunda célula en una segunda portadora, en el que las primera y segunda células atienden al equipo de usuario (140), comprendiendo el método:
- enviar (203), al equipo de usuario (140), el primer parámetro y la indicación que indica la segunda portadora, en el que el primer parámetro indica una longitud específica del primer periodo de medición.
- 10 2. El método según la reivindicación 1, en el que el primer parámetro comprende además una o más de:
- uno o más parámetros relativos al periodo de medición recibidos de uno o más nodos de la red de radio vecinos del segundo nodo de red de radio 120 y
  - uno o más factores relativos al despliegue.
- 15 3. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el envío del primer parámetro y la indicación está en la primear portadora.
4. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además:
- recibir (201, 202) dicho primer parámetro de un primer nodo de red de radio (110) y/o recibir un parámetro de un tercer nodo de red (130).
5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además:
- 20 enviar (209) el primer parámetro a un tercer nodo de red (130).
6. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicha al menos una magnitud de medición se refiere a la medición de posicionamiento utilizada para determinar una posición del equipo de usuario (140).
- 25 7. Un segundo nodo de red de radio (120) para proporcionar un primer parámetro para ser utilizado por un equipo de usuario (140) para medir al menos una magnitud de medición en la segunda célula cuando la segunda célula está desactivada: en el que el primer parámetro se relaciona con un primer periodo de medición, en el que el segundo nodo de red de radio (120) está configurado para operar una primera célula en un primera portadora y la segunda célula en una segunda portadora, en el que la primera y segunda célula está configurada para atender al equipo de usuario (140), en el que el nodo de red de radio (120) comprende:
- 30 un transmisor (1110) configurado para enviar, al equipo de usuario (140), el primer parámetro y una indicación que indica la segunda portadora, en el que el primer parámetro es una longitud específica del primer periodo de medición y en el que el primer parámetro indica una longitud específica del primer periodo de medición
8. El nodo de red de radio (120) según la reivindicación 7, en el dicho al menos un parámetro comprende además uno o más de:
- 35 - el primer parámetro que va a ser utilizado por el equipo de usuario (140), en el que el primer parámetro se recibe de un tercer nodo de red (130),
- uno o más parámetros relativos al periodo de medición recibidos de uno o más nodos de la red de radio vecinos del segundo nodo de red de radio 120 y
  - uno o más factores relativos al despliegue.
- 40 9. El nodo de red de radio (120) según una cualquiera de las reivindicaciones 7-8, en el que la primera célula está configurada para atender al equipo de usuario (140) y para proporcionar información de control al equipo de usuario (140).
10. El nodo de red de radio (120), según una cualquiera de las reivindicaciones 7-9, en el que el transmisor (1110) está configurado, además, para enviar el primer parámetro y la indicación en la primera portadora.
- 45 11. Un método en un equipo de usuario (140), para medir al menos una magnitud de medición en una segunda célula en una segunda portadora operada por un nodo de red de radio (120), siendo atendido el equipo de usuario (140) por una primera célula en una primera portadora y por la segunda célula en la segunda portadora, operando el nodo de red de radio la primera célula y la segunda célula, comprendiendo el método:

recibir (203), desde el segundo nodo de red de radio (120), una indicación que indica la segunda portadora y un primer parámetro para ser utilizado por el equipo de usuario para medir dicha al menos una magnitud de medición, en el que el primer parámetro indica una longitud específica de un primer periodo de medición;

determinar (205), el primer periodo de medición sobre la base del primer parámetro;

5 medir (207), dicha al menos una magnitud de medición en al menos la segunda célula en la segunda portadora durante el primer periodo de medición cuando la segunda célula está desactivada.

12. El método según la reivindicación 11, en el que el equipo de usuario (140) es atendido por la primera célula que está configurada para proporcionar información de control al equipo de usuario (140).

10 13. Un equipo de usuario (140) para medir al menos una magnitud de medición en una segunda célula en una segunda portadora operada por un nodo de red de radio (120), estando el equipo de usuario (140) configurado para ser atendido por una primera célula en la primera portadora y por la segunda célula en la segunda portadora, operando el nodo de red de radio la primera célula y la segunda célula, en donde el equipo de usuario (140) comprende:

15 un receptor (1510) configurado para recibir, desde el segundo nodo de red de radio (120), una indicación que indica la segunda portadora y un primer parámetro para ser utilizado por el equipo de usuario para medir dicha al menos una magnitud de medición, en el que el primer parámetro indica una longitud específica de un primer periodo de medición;

20 un circuito de procesamiento (1520) configurado para determinar el primer periodo de medición sobre la base del primer parámetro; en el que el circuito de procesamiento (1520) está configurado, además, para medir dicha al menos una magnitud de medición en al menos la segunda célula en la segunda portadora durante el primer periodo de medición cuando la segunda célula está desactivada.

14. El equipo de usuario (140) según la reivindicación 13, en el que el equipo de usuario (140) está configurado para ser atendido por la primera célula, que está configurada para proporcionar información de control al equipo de usuario (140).

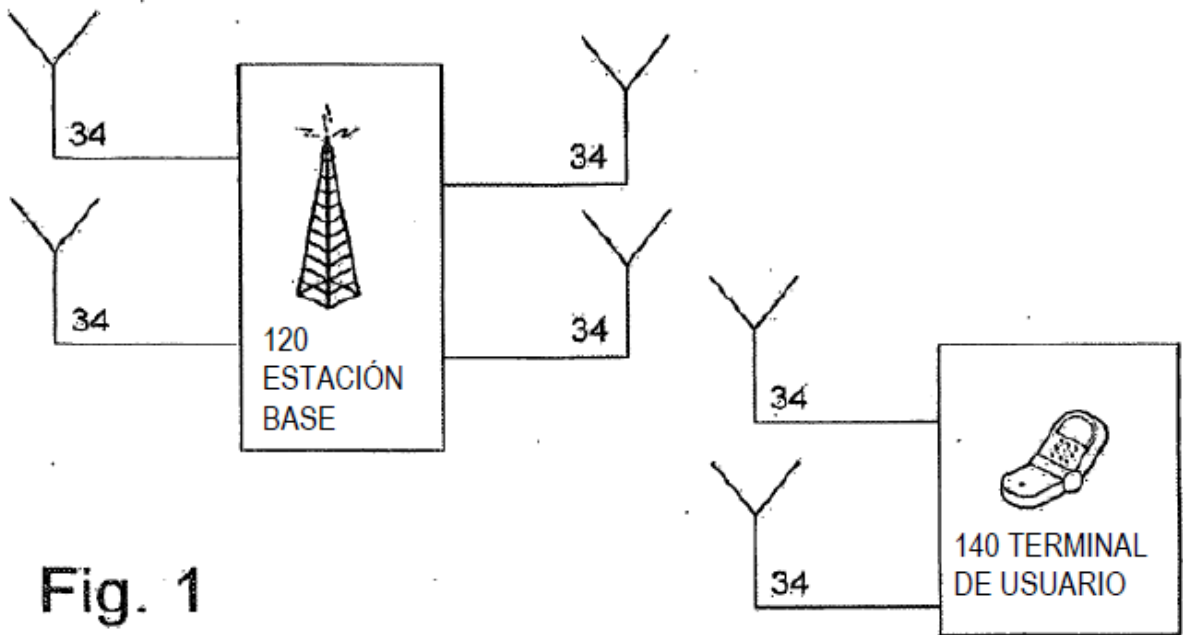


Fig. 1

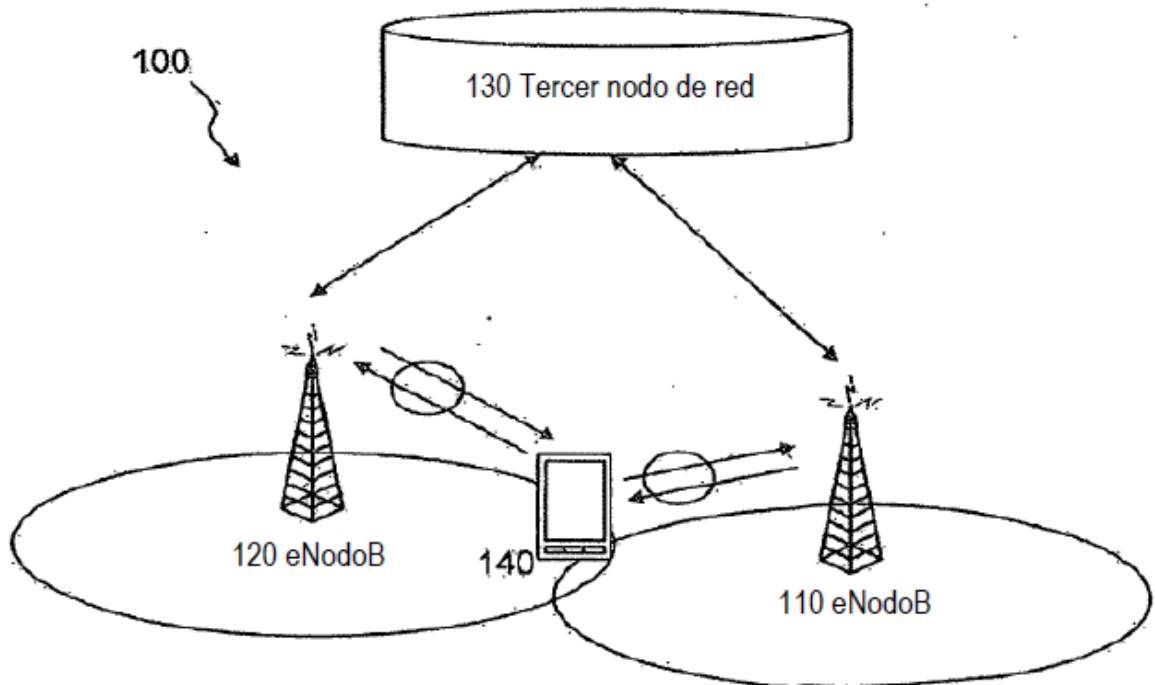
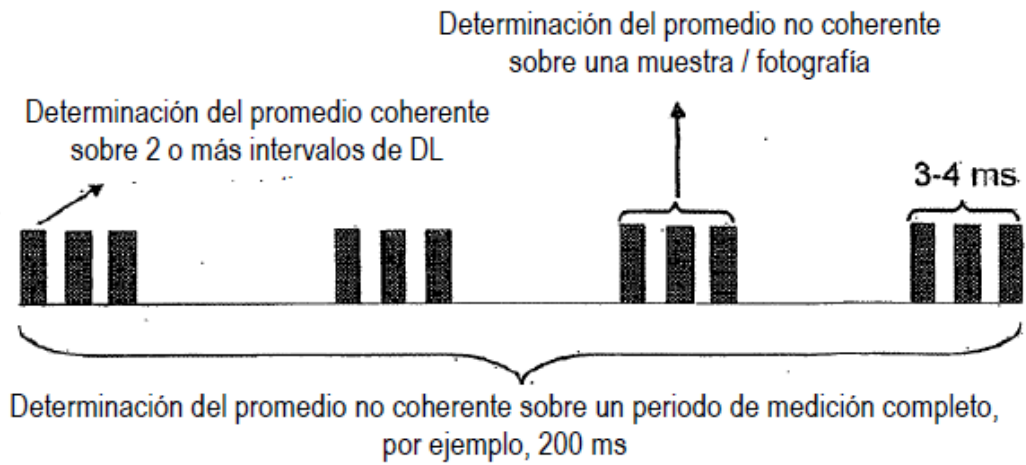
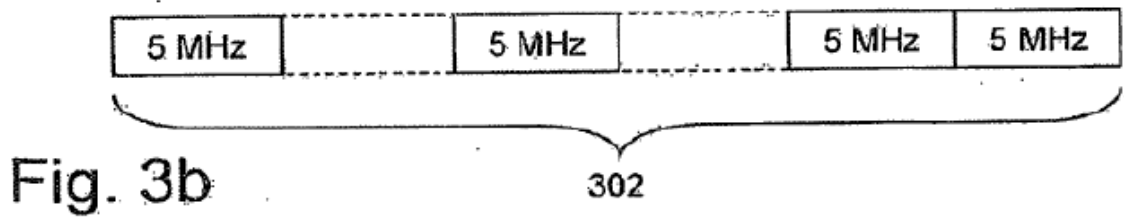
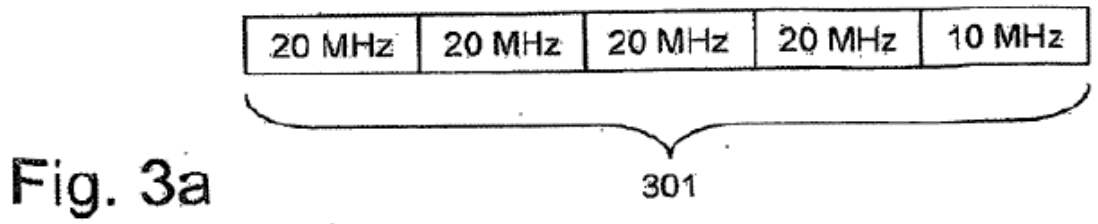


Fig. 2



**Fig. 5**

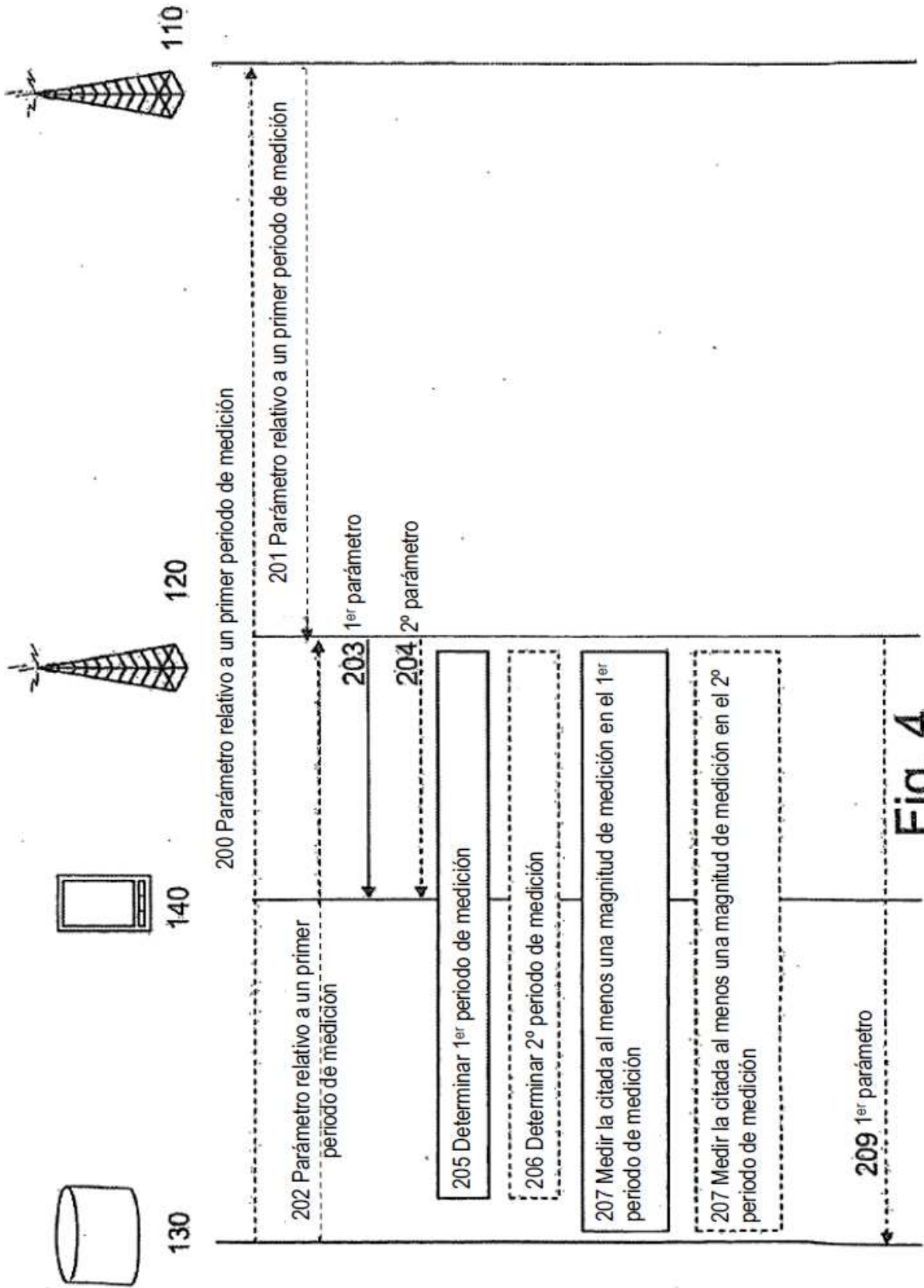


Fig. 4

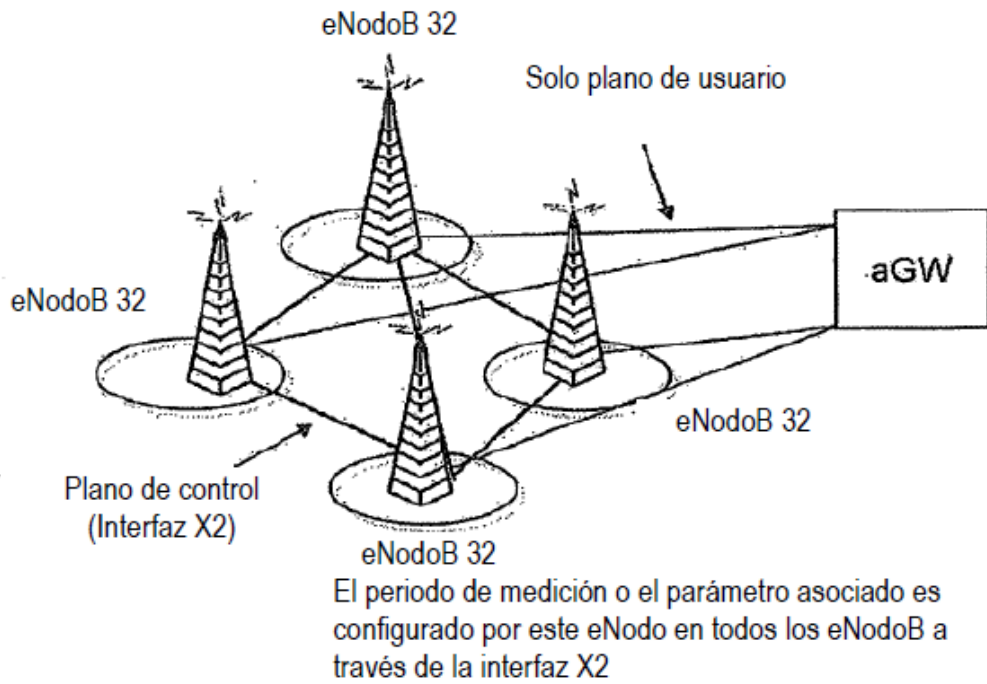


Fig. 6

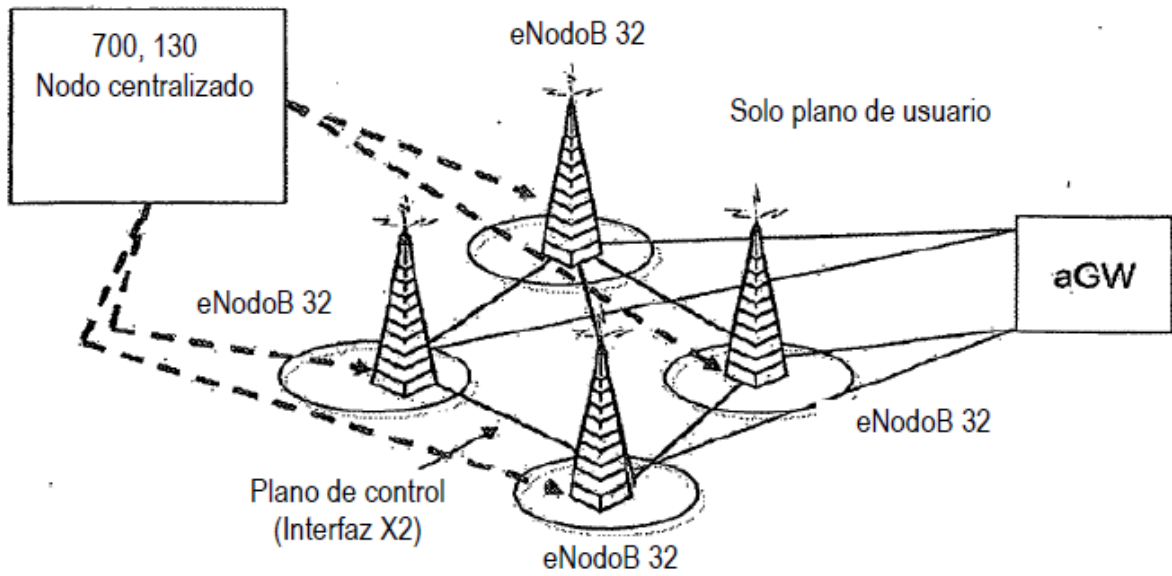


Fig. 7

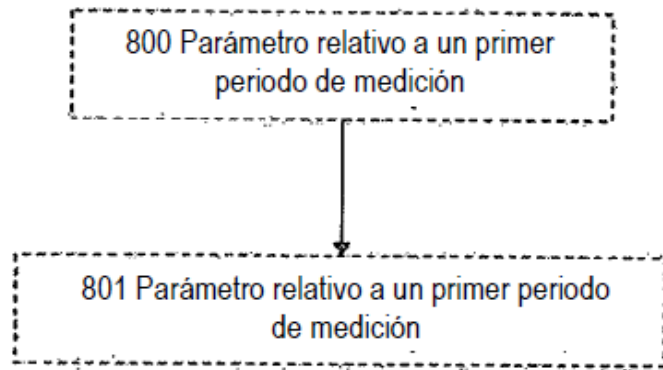


Fig. 8

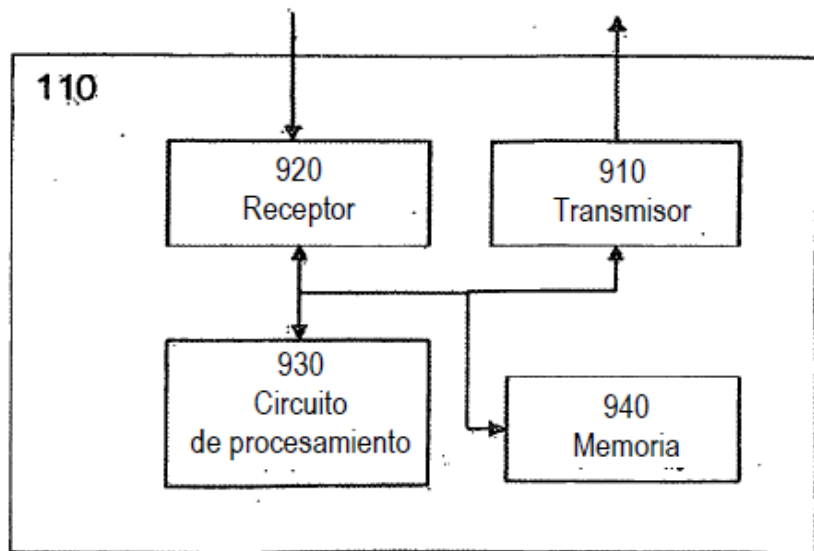


Fig. 9

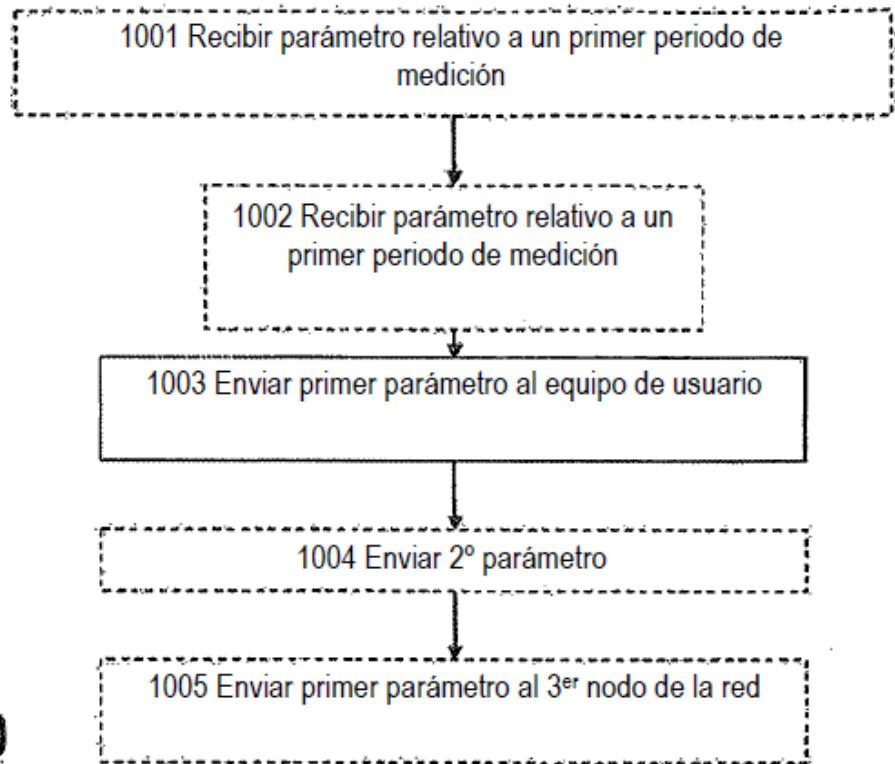


Fig. 10

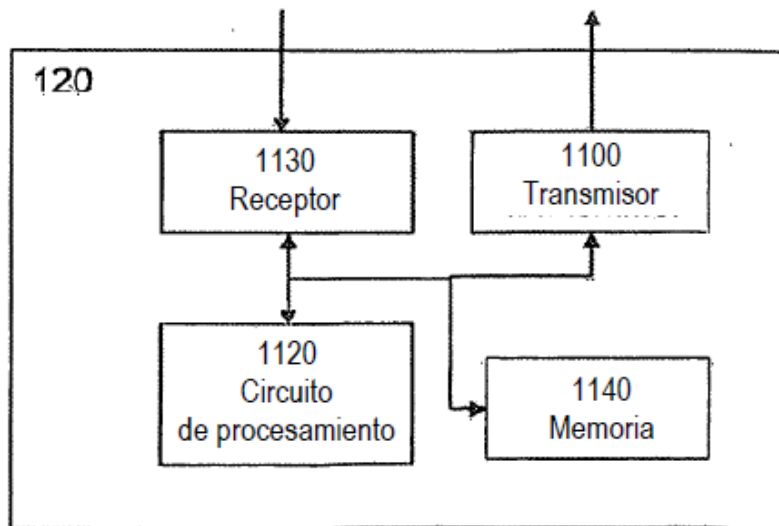


Fig. 11

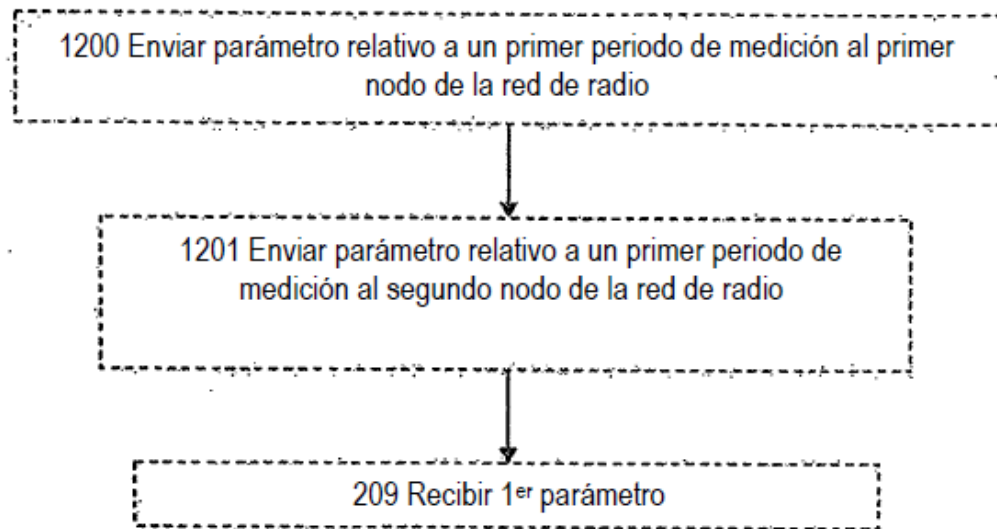


Fig. 12

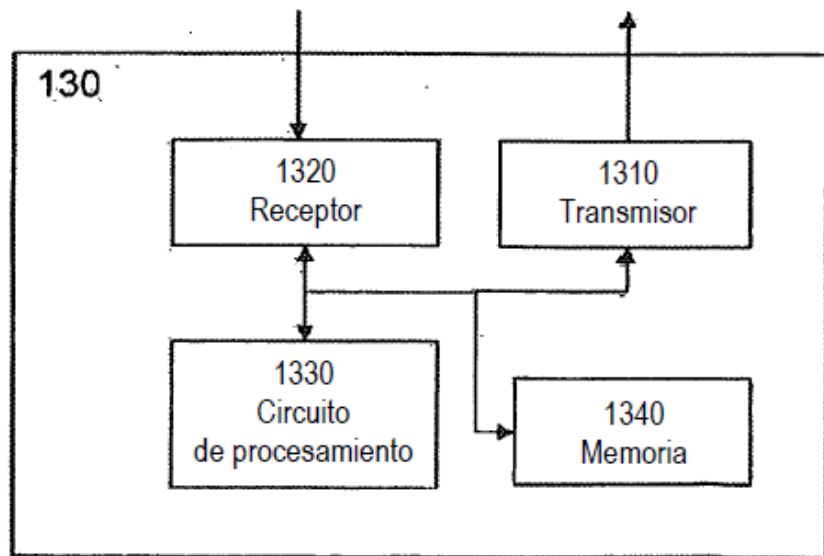


Fig. 13

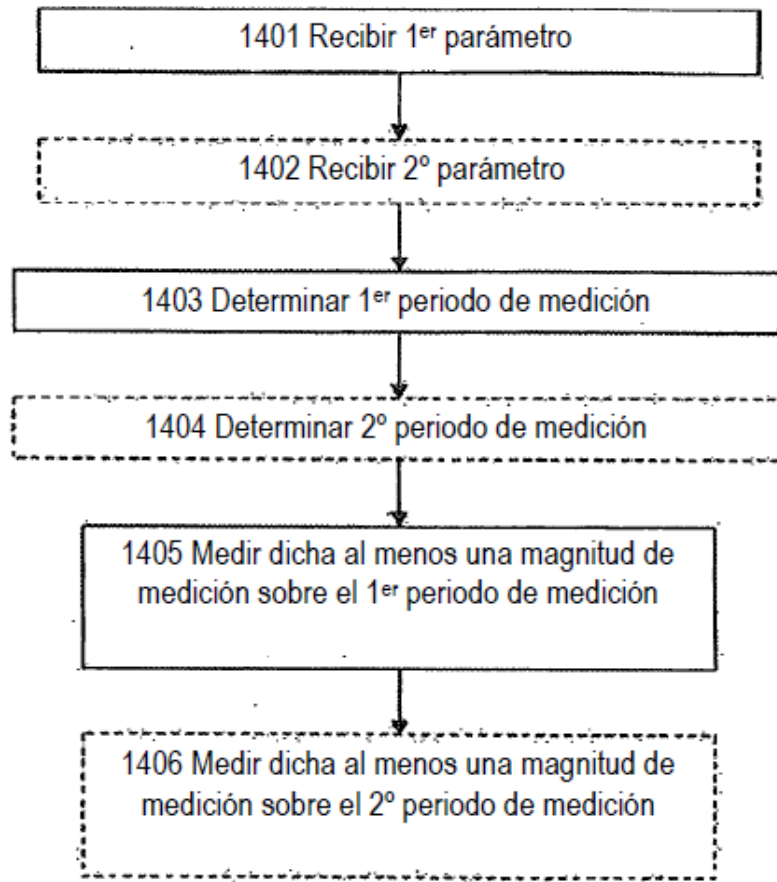


Fig. 14

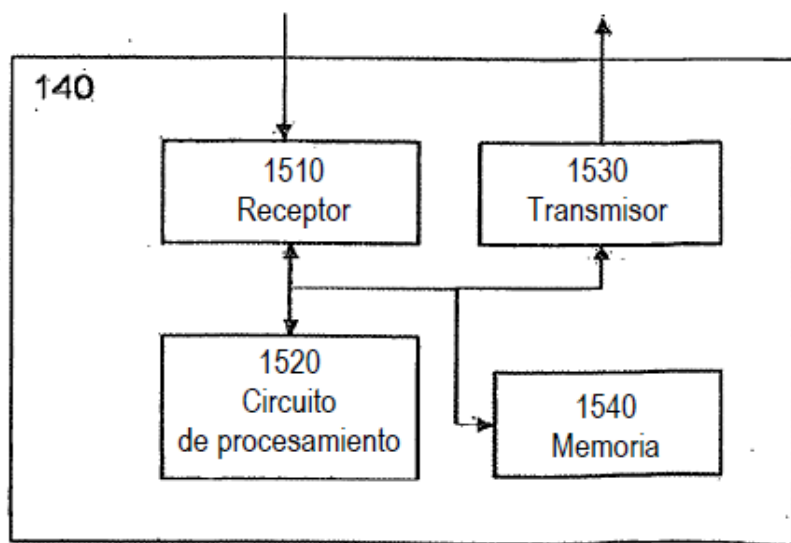


Fig. 15

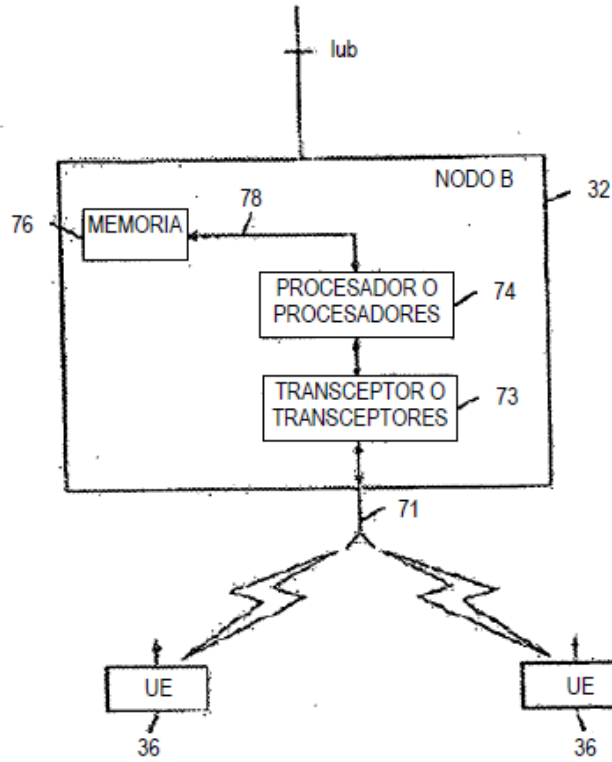


Fig. 16

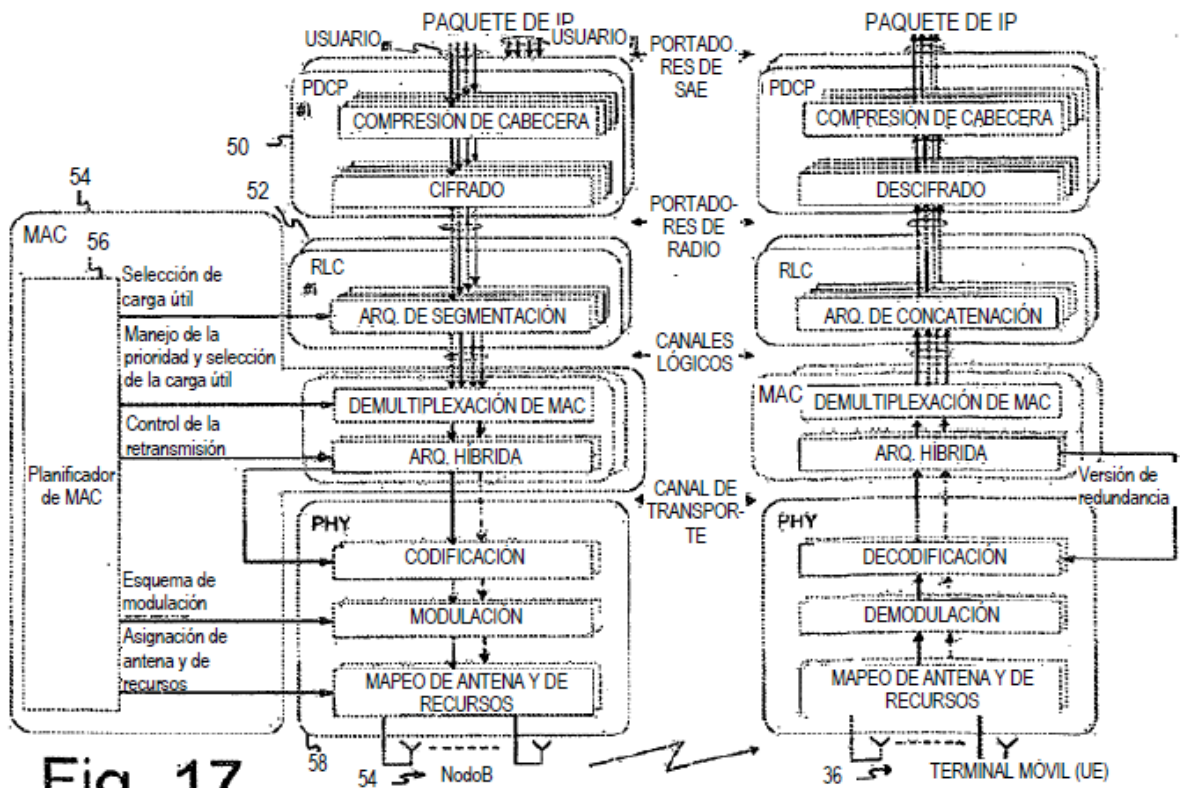


Fig. 17