

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 472 065**

51 Int. Cl.:

H04W 24/10 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2010 E 10790891 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2014 EP 2508023**

54 Título: **Técnica para realizar mediciones de capa física**

30 Prioridad:

30.11.2009 US 265069 P

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

27.06.2014

73 Titular/es:

**OPTIS WIRELESS TECHNOLOGY, LLC (100.0%)
P.O. Box 250649
Plano, TX 75025, US**

72 Inventor/es:

**LINDOFF, BENGT;
BALDEMAIR, ROBERT y
SUNDSTRÖM, LARS**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 472 065 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

Técnica para realizar mediciones de capa física

5 **Campo técnico**

La presente descripción se refiere en general a una técnica de medición para un sistema de telecomunicación. En particular, se presenta una técnica para realizar mediciones de capa física en un recurso de frecuencia en relación con uno o más recursos de frecuencia adicionales en una Red de Acceso Radio Terrestre Universal evolucionada o red de telecomunicación similar.

Antecedentes

La Red de Acceso Radio Terrestre Universal (UTRAN, Universal Terrestrial Radio Access Network) del proyecto de Evolución a Largo Plazo (LTE, Long-Term Evolucion), también denominado E-UTRAN, tal como se ha normalizado en Rel-8 de la especificación del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP, 3rd Generation Partnership Project), soporta anchos de banda de transmisión que abarcan una parte de espectro contiguo. Con el fin de cumplir los requisitos de las normas de Telecomunicaciones Móviles Internacionales Avanzadas (IMT-avanzadas, International Mobile Telecommunications-Advanced), 3GPP ha empezado a trabajar en LTE-Avanzada. Un aspecto de LTE-Avanzada es que soporta una agregación de ancho de banda a través de un mayor intervalo de espectro. Otro aspecto de LTE-Avanzada es que permite retrocompatibilidad.

Para permitir un ancho de banda expandido para una comunicación de datos hacia y desde un terminal móvil, pueden operarse sistemas de LTE-Avanzada para agregar partes de espectro contiguas o no contiguas y, de ese modo, desde el punto de vista de la banda base, asignar un ancho de banda de sistema grande. La agregación de portadoras, tal como se define en 3GPP, es no contigua si dos recursos de frecuencia están separados por un espacio de frecuencia. La agregación de portadoras sin un espacio de frecuencia se denomina contigua. En el ejemplo de agregación ilustrado en la figura 1, un par de recursos de frecuencia contiguos de 10 MHz y 20 MHz se agregan junto con un recurso de frecuencia no contiguo de 20 MHz, dando como resultado un ancho de banda agregado de 50 MHz disponible para comunicaciones de datos.

El beneficio de agregar recursos de frecuencia a través de un espectro es que resulta posible generar un ancho de banda lo suficientemente grande para soportar tasas de transmisión de datos de hasta (y por encima de) 1 Gbit/s, un requisito de capacidad global de transmisión para un sistema "4G" (IMT Avanzadas). Además, una agregación a través del espectro también hace posible adaptar las partes de espectro a la situación y la posición geográfica actuales, haciendo que tal solución sea muy flexible.

Una evolución sencilla de los sistemas celulares actuales, como LTE, para soportar espectro no contiguo es introducir un concepto de múltiples portadoras. Eso significa que cada recurso de frecuencia (o "trozo" de espectro, véase la figura 1) representa un sistema de "LTE legado" y un terminal móvil "4G" puede recibir múltiples números de portadoras de LTE de *Release* 8 de 3GPP (denominadas portadoras de componentes) de anchos de banda diferentes transmitidas a frecuencias portadoras diferentes.

A través de las técnicas de agregación descritas anteriormente, los sistemas de LTE-Avanzada pueden operarse para transmitir y/o recibir en múltiples recursos de frecuencia que pueden ser contiguos o estar en partes diferentes del espectro. En un sistema que utiliza múltiples recursos de frecuencia, no es óptimo, en términos de consumo de potencia (por ejemplo, para un terminal móvil operado por batería) recibir una señalización de control en todos o a través de múltiples recursos de frecuencia. Por ejemplo, un terminal móvil puede estar inactivo o transmitiendo sólo voz de manera que pueden requerirse sólo las capacidades de un único recurso de frecuencia. Cuando un único recurso de frecuencia proporciona una capacidad global de transmisión adecuada para datos hacia/desde el terminal móvil, transmitir a través de dos o más recursos de frecuencia será inútil, requiriendo, por ejemplo, una planificación innecesaria a través de recursos de frecuencia y un consumo de potencia aumentado.

Por tanto, el terminal móvil puede estar configurado para transmitir y/o recibir información de control y datos únicamente en el recurso de frecuencia seleccionado. Cuando se reciben/transmiten cantidades de datos que requieren una capacidad global de transmisión más grande o mayor velocidad, el terminal móvil puede recibir/transmitir datos y señalización de control en otros recursos de frecuencia disponibles así como en el recurso de frecuencia seleccionado. El concepto de usar un recurso de frecuencia seleccionado para señalización de control puede denominarse uso de portadora de componentes de anclaje, o primaria, y el recurso de frecuencia seleccionado para un terminal móvil puede denominarse portadora de componentes de anclaje para este terminal móvil. La portadora de componentes de anclaje y portadoras de componentes adicionales se denominan también en ocasiones portadora (de componentes) primaria y portadoras (de componentes) secundarias o complementarias, respectivamente.

El documento US 2009/0196197 A1 da a conocer un método para realizar mediciones en recepción discontinua (DRX) y en enlace descendente inter-frecuencia e inter-tecnología de acceso radio (RAT) en un estado

CELL_FACH. Mientras se encuentra en el modo DRX, una unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU, Wireless Transmit/Receive Unit) puede realizar mediciones inter-frecuencia e inter-RAT en una ocasión de medición que entra dentro de un periodo de DRX. La WTRU puede realizar las mediciones mientras se ejecuta un temporizador de inactividad, que indica que la recepción continua está en curso.

El documento EP 1 853 081 A1 da a conocer un método de medición inter frecuencia/sistema para un equipo de usuario que recibe un servicio de difusión/multidifusión. El método incluye reservar una parte de un tiempo de medición inter frecuencia/sistema calculado para recibir el servicio de difusión/multidifusión. El equipo de usuario recibe los servicios de difusión/multidifusión en la parte reservada y realiza la medición inter frecuencia/sistema en la parte restante del tiempo de medición inter frecuencia/sistema para garantizar el rendimiento de demodulación de los servicios de difusión/multidifusión así como el rendimiento de medición.

El documento WO 2008/043560 A1 da a conocer un método para asignar patrones de espacios inactivos a un equipo de usuario en comunicaciones de enlace ascendente o enlace descendente para permitir que el equipo de usuario realice mediciones de enlace descendente durante los espacios inactivos. El método comprende definir un patrón de espacios inactivos asignado previamente y modificar el patrón de espacios basándose en órdenes enviadas entre el equipo de usuario y la estación base de radio. Tales órdenes pueden incluir saltarse el siguiente espacio o no, por ejemplo.

Descripción

Un objeto de la técnica dada a conocer en el presente documento es proporcionar la realización de mediciones de capa física, por ejemplo en el contexto de medir un recurso de frecuencia. En particular, es necesaria una técnica que permita gestionar la realización de mediciones de capa física para evitar o impedir que transitorios resultantes perturben una comunicación o posible comunicación a través de recursos de frecuencia. Según la presente invención se proporcionan un terminal móvil y un método según todas las características de reivindicaciones 1 y 9. Realizaciones adicionales de la invención son según las reivindicaciones dependientes.

Con este fin, según un primer aspecto, se proporciona un terminal móvil configurado para realizar mediciones de capa física en un recurso de frecuencia. El terminal móvil está configurado para determinar que debe realizar una medición de capa física con respecto a un primer recurso de frecuencia y determinar si hay datos que deben comunicarse a través de uno o más segundo(s) recurso(s) de frecuencia dentro de un periodo de tiempo, en el que el primer recurso de frecuencia es distinto de el(los) segundo(s) recurso(s) de frecuencia. Si se determina que no hay datos que deben comunicarse a través de el(los) segundo(s) recurso(s) de frecuencia dentro del periodo de tiempo, el terminal móvil realiza la medición de capa física en el primer recurso de frecuencia y forma una medida de calidad del primer recurso de frecuencia basándose en la medición de capa física. Sin embargo, si se determina que hay datos que deben comunicarse a través de el(los) segundo(s) recurso(s) de frecuencia dentro del periodo de tiempo, el terminal móvil modifica la medición de capa física y forma una medida de calidad del primer recurso de frecuencia basándose en la medición de capa física modificada. Los expertos en la técnica también denominan la modificación de una medición de capa física, tal como se comenta en el presente documento, "ajuste" de la medición de capa física.

El periodo de tiempo relevante se define mediante una ventana de tiempo que precede a un tiempo de inicio de medición y se basa en un tiempo de activación para activar la recepción en el primer recurso de frecuencia. Por ejemplo, el periodo de tiempo puede ser más largo que el tiempo de activación correspondiente. El periodo de tiempo puede seleccionarse para abarcar un periodo de tiempo a través del cual los transitorios, debidos a la medición y/o a la activación/desactivación, se desvaneczan.

En aspectos de lo anterior, la medición de capa física comprende realizar múltiples mediciones de señal, siendo un ejemplo de tal medición de capa física una medición de capa 1 (L1) (tal como se define por el modelo OSI). Estas múltiples mediciones de señal pueden realizarse en el primer recurso de frecuencia en serie a lo largo del tiempo, donde una medición de señal mide el primer recurso de frecuencia en un punto en el tiempo. La medición del primer recurso de frecuencia en un punto en el tiempo también se denomina por los expertos en la técnica tomar una "instantánea" del recurso de frecuencia (porque se toma una instantánea del estado del recurso de frecuencia en un punto en el tiempo). Los expertos en la técnica denominan además la medición de señal comentada "medición de instantánea" o "instantánea" para abreviar. Tales mediciones de señal pueden incluir una o más de una medición de entre intensidad de señal, ruido, señal a ruido, interferencia, señal a interferencia, Indicación de Intensidad de Señal Recibida (RSSI, Received Signal Strength Indication), Calidad Recibida de Señal de Referencia (RSRQ, Reference Signal Received Quality) y Potencia Recibida de Señal de Referencia (RSRP, Reference Signal Received Power).

En diversos aspectos, modificar la medición de capa física puede incluir saltarse una medición de señal y formar la medida de calidad del primer recurso de frecuencia sin la medición de señal saltada, utilizar una medición de señal realizada previamente del primer recurso de frecuencia para formar la medida de calidad del primer recurso de frecuencia y/o, al determinar que debió haberse producido antes una medición de señal en el primer recurso de frecuencia, realizar una medición de señal retardada en el primer recurso de frecuencia y utilizar la medición de señal retardada para formar la medida de calidad del primer recurso de frecuencia. Modificar la medición de capa

física, por ejemplo omitiendo una medición de señal en el primer recurso de frecuencia, puede permitir evitar la activación de la recepción en el primer recurso de frecuencia durante una comunicación a través de uno o más de los segundos recursos de frecuencia, evitando por tanto generar transitorios que pueden interferir con la comunicación.

5 Un terminal móvil configurado para realizar la técnica presentada en el presente documento o elementos del mismo puede determinar que debió haberse producido antes una medición de señal en el primer recurso de frecuencia mediante el inicio de un temporizador de medición de señal al determinar que debe realizarse una medición de capa física y, tras el inicio del temporizador de medición de señal, la determinación de que dicho temporizador de medición de señal ha expirado.

15 Como parte de los aspectos anteriores, el terminal móvil puede estar configurado además para decodificar una parte de datos recibida durante la activación de la recepción en el primer recurso de frecuencia. Como posible medida alternativa o adicional, el terminal móvil puede transmitir un acuse de recibo negativo (NAK, Negative Acknowledgement) en respuesta a la recepción de una parte de datos durante la activación de la recepción en el primer recurso de frecuencia y basarse posteriormente en retransmisiones para decodificar una parte de datos recibida a través de el(los) segundo(s) recurso(s) de frecuencia.

20 El terminal móvil puede desactivar la recepción en el primer recurso de frecuencia tras la formación de la medida de calidad del primer recurso de frecuencia si el primer recurso de frecuencia no es necesario para la comunicación o para otras funciones.

25 Según la presente invención, la técnica y aspectos anteriores de la misma se proporcionan mediante un terminal móvil y en un método tal como se definen en las reivindicaciones adjuntas.

30 La técnica presentada en el presente documento puede realizarse en forma de software, en forma de hardware o usando un enfoque de software/hardware combinado. Por lo que respecta a un aspecto de software, se proporciona un producto de programa informático que comprende partes de código de programa para realizar las etapas presentadas en el presente documento cuando el producto de programa informático se ejecuta en uno o más dispositivos informáticos.

35 El producto de programa informático puede almacenarse en un medio de grabación legible por ordenador tal como un chip de memoria, una CD-ROM, un disco duro, etc. Además, el producto de programa informático puede estar previsto para descargarse en un medio de grabación de este tipo.

Breve descripción de los dibujos

40 Aspectos y ventajas adicionales de la técnica presentada en el presente documento resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones y los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 ilustra esquemáticamente un ejemplo de una posible agregación de múltiples recursos de frecuencia a través de un espectro de ancho de banda.

45 La figura 2 ilustra una realización de una medición de capa física.

Las figuras 3a-3d ilustran esquemáticamente realizaciones de gestión de recursos de frecuencia en una red de comunicación y un terminal móvil asociado con la misma.

50 Las figuras 4a-4c muestran diagramas de flujo de realizaciones de método para gestionar recursos de frecuencia en una red de comunicación.

Las figuras 5a-5c ilustran esquemáticamente realizaciones adicionales de gestión de recursos de frecuencia en una red de comunicación.

55 La figura 6 muestra un diagrama de flujo de una realización de método adicional para gestionar recursos de frecuencia en una red de comunicación.

Descripción detallada

60 En la siguiente descripción de realizaciones, con fines de explicación y no de limitación, se exponen detalles específicos (tales como configuraciones de sistema de comunicación particulares y secuencias de etapas) con el fin de proporcionar una comprensión exhaustiva de la presente descripción. Resultará evidente para un experto en la técnica que la técnica presentada en el presente documento puede ponerse en práctica en otras realizaciones que se alejan de estos detalles específicos. Por ejemplo, resulta evidente que la técnica presentada en el presente documento no está limitada a implementarse en sistemas de LTE-Avanzada descritos a modo de ejemplo a continuación en el presente documento, sino que también puede usarse junto con otros sistemas de

telecomunicación.

Además, los expertos en la técnica apreciarán que las funciones y etapas explicadas a continuación en el presente documento pueden implementarse usando un software que funciona junto con un microprocesador programado, un
 5 circuito integrado de aplicación específica (ASIC, Application Specific Integrated Circuit), un procesador de señal digital (DSP, Digital Signal Processor) o un ordenador de uso general. También se apreciará que aunque las siguientes realizaciones se describirán principalmente en el contexto de métodos y dispositivos, la invención también puede realizarse en un producto de programa informático así como en un sistema que comprende un procesador
 10 informático y una memoria acoplada al procesador, estando la memoria codificada con uno o más programas que pueden realizar las funciones y etapas dadas a conocer en el presente documento.

Los sistemas de LTE-Avanzada están diseñados para transmitir a través de múltiples recursos de frecuencia tal como se ilustra en la figura 1. Con el fin de permitir una retrocompatibilidad, el ancho de banda o espectro transmitido mediante un sistema de LTE-Avanzada se agrega a partir de recursos de frecuencia que son en sí
 15 mismos retrocompatibles. En un escenario, un recurso de frecuencia puede ser una portadora de componentes tal como la utilizada por un sistema de LTE legado. En un ejemplo de implementación, una portadora de componentes y, por tanto, un recurso de frecuencia, puede tener un ancho de banda de hasta 20 MHz y puede estar compuesto por bloques de recursos (que comprenden subportadoras) a través de los que puede transmitirse.

Más específicamente, un recurso de frecuencia puede considerarse como una serie de bloques de recursos que tienen un ancho de banda que abarca una parte de un espectro y que existen para un intervalo de N símbolos consecutivos en el dominio de tiempo. Tales símbolos de dominio de tiempo pueden ser símbolos OFDM o SC-FDMA, y el ancho de banda del bloque de recursos puede abarcar o incluir M subportadoras. Por tanto, un bloque de recursos es un bloque de NxM elementos de recurso. Por consiguiente, los sistemas de LTE-Avanzada tienen el
 20 potencial de transmitir en múltiples recursos de frecuencia, teniendo los recursos de frecuencia individuales el potencial de anchos de banda diferentes. Ejemplos de bloques de recursos se comentan adicionalmente en la Especificación Técnica 3GPP 36.211 V8.7.0 (05-2009).

La introducción de agregación de recursos de frecuencia en sistemas inalámbricos requiere terminales móviles que tengan la flexibilidad de reconfigurar sus recursos de radiotransceptor dependiendo de qué recursos de frecuencia estén activados (es decir, transportando en realidad o potencialmente datos de control y/o de tráfico para ese terminal móvil) en un punto dado en el tiempo. Un diseño de transceptor de fuerza bruta podría tener múltiples entidades de transceptor independientes, por ejemplo, una para cada recurso de frecuencia o quizás una para cada conjunto de recursos de frecuencia contiguos. Arquitecturas de receptor y transmisor más elaboradas que están adaptadas específicamente para una agregación de recursos de frecuencia puede que no puedan reconfigurarse en base a cada recurso de frecuencia, porque algunas partes de transceptor están compartidas para el procesamiento de varios recursos de frecuencia distintos. Sin embargo, diseños todavía más sofisticados pueden permitir la activación, desactivación o reconfiguración selectiva de diversos componentes de receptor y/o transmisor en respuesta a cambios dinámicos en la configuración de recursos de frecuencia, para minimizar el consumo de potencia.
 30

Un posible problema con diseños de transceptor de múltiples portadoras radica en el hecho de que eventos tales como aumento de potencia, disminución de potencia o reconfiguración de algunos bloques de un transceptor pueden no ser aceptables mientras están recibándose o transmitiéndose datos en un recurso de frecuencia. Tales eventos, aunque se produzcan con respecto a bloques que no están usándose actualmente para una transmisión y/o recepción, pueden interferir, no obstante, con la operación de bloques activos.
 45

Un motivo para esto es que tales eventos pueden generar respuestas en régimen transitorio (por ejemplo, picos de tensión e intensidad, desviaciones de tensión y otros transitorios electromagnéticos) que pueden acoplarse a dispositivos y nodos de bloques activos a través de diversos elementos, incluyendo, pero sin limitarse a, cables y líneas de suministro de tensión/intensidad, acoplamiento capacitivo e inductivo, acoplamiento de sustrato y acoplamiento térmico. Un trasvase de estas respuestas en régimen transitorio a bloques funcionales activos del transceptor puede interferir con la transmisión y recepción en curso. Esta interferencia puede ser directa, por ejemplo, a través de un acoplamiento a nodos y dispositivos que operan en las señales deseadas, o indirecta, por ejemplo, a través de un acoplamiento a nodos y dispositivos que controlan el comportamiento (por ejemplo, ganancia, función de transferencia, frecuencia de oscilación y otros) de bloques funcionales activos, o ambas.
 50

En un ejemplo particular, las respuestas en régimen transitorio comentadas anteriormente se producen en el contexto de realizar mediciones en un recurso de frecuencia. En el contexto de realizar una medición en un recurso de frecuencia, pueden producirse transitorios porque en algunos escenarios la recepción a través del recurso de frecuencia que va a medirse debe activarse (y desactivarse). La activación de la recepción en el recurso de frecuencia que va a medirse puede provocar los transitorios descritos anteriormente porque la activación de la recepción puede afectar a bloques en el transceptor tal como se comentó anteriormente.
 60

En sistemas celulares, un terminal móvil tiene que realizar mediciones en células vecinas (intrafrecuencia) de manera regular. Por ejemplo, el terminal puede realizar una medición de señal (por ejemplo, medición basada en
 65

RSRP o RSRQ) en la célula de servicio así como en cada célula vecina detectada. En un ejemplo, esto puede llevarse a cabo realizando un número (por ejemplo, de dos a diez) de mediciones de señal (“instantáneas”) por separado a lo largo del tiempo. La figura 2 muestra una realización de una medición de capa física que es un ejemplo de la medición descrita anteriormente. Un ejemplo específico de una medición de capa física es una medición de L1.

En la realización a modo de ejemplo de la figura 2, se realiza un conjunto de cinco mediciones de señal en un recurso de frecuencia a lo largo de una trama de tiempo dada. En el ejemplo particular ilustrado en la figura 2, las mediciones de señal se realizan separadas aproximadamente 40 ms a lo largo de una trama de tiempo de aproximadamente 200 ms. El conjunto de mediciones de señal puede compilarse entonces para formar una medición de capa física filtrada. Naturalmente, pueden usarse conjuntos de más o menos mediciones de señal, por ejemplo conjuntos de dos a diez mediciones de señal.

En sistemas de LTE-Avanzada el terminal móvil debe tener procedimientos para una búsqueda de células y una medición de señal de traspaso (HO, HandOver) eficaces. Por ejemplo, el terminal puede tener que realizar mediciones regulares en todos los recursos de frecuencia disponibles, para poder encontrar la célula de servicio más adecuada. Esto puede realizarse realizando mediciones de capa física a través de recursos de frecuencia tal como se muestra en la figura 2.

Usando una medición de capa física como ejemplo, el terminal móvil puede estar configurado para realizar una medición de capa física en recursos de frecuencia. La(s) configuración(es) del terminal móvil con respecto a la medición de capa física puede(n) tener lugar en el momento de la inicialización o en otros momentos cuando el terminal móvil está encendido y en comunicación con una estación base. Más particularmente, el terminal móvil puede recibir uno o más mensajes de configuración a lo largo del tiempo que configuran el terminal móvil para realizar mediciones de capa física en uno o más recursos de frecuencia. Estos mensajes de configuración pueden generarse por una red o estación base y comunicarse al terminal móvil. Pueden encontrarse ejemplos de mediciones de señal filtradas y configuraciones y requisitos de medición, por ejemplo, en las Especificaciones Técnicas 3GPP 36.331, 36.214, 36.133 y 36.311 (más específicamente, en las secciones 5.5, 6.3.5 de TS 36.331 así como en la descripción de MeasObjectEUTRA, secciones 5.1.1, 5.1.3 de TS 36.214 y en la sección 4.2 de TS 36.133 y con respecto a mediciones en la capa física en TS 36.311).

Aspectos de la técnica comentada en el presente documento tienen el objeto de evitar o impedir que el proceso de medicion(es) en un recurso de frecuencia afecte a bloques de transceptor activos y a la comunicación a través de recursos de frecuencia. Aspectos adicionales de la técnica comentada en el presente documento tienen el objeto de impedir que la desactivación de la recepción en un recurso de frecuencia provoque transitorios que puedan afectar a los bloques de transceptor activos y a la comunicación a través de recursos de frecuencia.

En referencia en primer lugar al hecho de evitar o impedir que el proceso de medicion(es) en un recurso de frecuencia afecte a los bloques de transceptor activos y a la comunicación a través de recursos de frecuencia activados (y quizás utilizados actualmente), la figura 3a muestra una realización simplificada de un sistema 300 de telecomunicación que comprende una estación 310 base en comunicación con un terminal 320 móvil. El terminal 320 móvil puede estar configurado para realizar una medición de señal con respecto a un recurso 330 de frecuencia desactivado que puede ser parte de una parte no usada del espectro disponible y que puede estar disponible para un uso posterior por parte del terminal 320 móvil. Por ejemplo, el terminal 320 móvil puede haberse configurado para realizar una medición de capa física con respecto a un recurso 330 de frecuencia desactivado tal como se ilustra en la figura 2.

En un ejemplo particular, el terminal 320 móvil puede haber recibido un mensaje de configuración que indica que el terminal 320 móvil debe realizar una medición de capa física con respecto a un recurso 330 de frecuencia desactivado. El mensaje de configuración puede indicar parámetros en relación con el procedimiento de medición de capa física, tal como el número de mediciones, duración entre mediciones y tipo de mediciones que deben realizarse, por ejemplo mediciones de Indicación de Intensidad de Señal Recibida (RSSI), de Potencia Recibida de Señal de Referencia (RSRP), de Calidad Recibida de Señal de Referencia (RSRQ), de Relación Señal a Ruido (SNR, Signal to Noise Ratio), de ruido, de interferencia, de Relación Señal a Interferencia (SIR, Signal to Interference Ratio) y otras.

Tal como se muestra en el sistema 300 de telecomunicación, la estación 310 base y el terminal 320 móvil pueden operarse para comunicarse entre sí a través de dos recursos de frecuencia activados: el recurso 344 de frecuencia y el recurso 348 de frecuencia. Uno de los recursos 344 ó 348 de frecuencia activados podría ser una portadora de componentes de anclaje o primaria y el otro recurso de frecuencia podría ser una portadora de componentes secundaria. En algunas configuraciones, las portadoras de componentes primaria y secundaria podrían asociarse con células o estaciones base diferentes y pueden denominarse célula (portadora de componentes) primaria y célula (portadora de componentes) secundaria.

La figura 3b representa una realización del terminal 320 móvil. El terminal 320 móvil incluye una antena 350 para comunicarse a través de uno o más recursos de frecuencia. Por ejemplo, transmitiendo a o recibiendo información

de control y datos desde una estación base. Aunque sólo se ilustra una antena 350 con respecto a un terminal 320 móvil, se apreciará que el terminal 320 móvil también podría comprender múltiples antenas (por ejemplo, para implementar un esquema de múltiples entradas múltiples salidas, o MIMO (Multiple-Input, Multiple-Output)).

5 El terminal 320 móvil incluye además un circuito 360 de procesador acoplado a una memoria 370. La memoria 370 puede incluir uno o más programas 380 que tienen instrucciones informáticas ejecutables por un circuito 360 de procesador. Los programas 380 están configurados para controlar el circuito 360 de procesador para ejecutar las etapas del método de los aspectos de la técnica comentados en el presente documento. Más particularmente, una o
10 más de las etapas realizadas mediante un terminal móvil expuestas con respecto a las figuras 4a-4c y la figura 6 a continuación pueden implementarse mediante el circuito 360 de procesador que ejecuta instrucciones informáticas de programa(s) 380 almacenado(s) en la memoria 370.

15 Las figuras 3c y 3d muestran recepción de datos a través de recursos 344 y 348 de frecuencia activados en el contexto de realizaciones de medición de señal que deben realizarse como parte de una medición de capa física en el recurso 330 de frecuencia desactivado actualmente. En la figura 3c, los datos deben recibirse por el terminal 320 móvil a través de los recursos 344 y 348 de frecuencia fuera de la ventana de tiempo W1 en relación con el tiempo M1 en el que debe iniciarse la medición de señal. En la figura 3d, los datos deben recibirse por el terminal 320 móvil a través del recurso 348 de frecuencia dentro de la ventana de tiempo W1 en relación con el tiempo M1 en el que debe iniciarse la medición de señal. La ventana de tiempo W1 puede definir un periodo de tiempo en relación con el
20 periodo de tiempo requerido para activar el recurso 330 de frecuencia desactivado actualmente con el fin de realizar la medición de capa física. Por ejemplo, en un aspecto, la ventana de tiempo W1 puede encapsular un tiempo más largo que el periodo de tiempo requerido para activar el recurso 330 de frecuencia en el tiempo requerido para que los transitorios resultantes se desvanezcan de manera que los datos puedan comunicarse a través de los recursos 344 o 348 de frecuencia sin interrupción o pérdida de capacidad de comunicación en el transceptor del terminal
25 móvil. En un ejemplo, tal periodo de tiempo puede estar en el orden de 100 μ s a 1 ms.

Tal como se muestra en la figura 3c, si los datos deben recibirse fuera de la ventana de tiempo W1 en relación con M1, entonces es probable que los transitorios (por ejemplo, transitorios de conmutación o medición) no interrumpan la comunicación de datos a través de los recursos 344 o 348 de frecuencia y, una vez que se ha establecido que la comunicación a través de los recursos 344 o 348 de frecuencia se sitúa fuera de la ventana W1 en relación con el tiempo de inicio de medición de señal M1, la medición de señal se realiza según la configuración de medición de capa física en el terminal 320 móvil.
30

Sin embargo, si tal como se muestra en la figura 3d, los datos deben recibirse dentro de la ventana de tiempo W1 en relación con el tiempo de inicio de medición de señal M1, entonces los transitorios pueden interrumpir perfectamente la comunicación de datos a través de los recursos 344 o 348 de frecuencia activados. Por consiguiente, una vez que se ha establecido que la comunicación a través del recurso 348 de frecuencia activo entra dentro de la ventana W1 en relación con el tiempo de inicio de medición de señal M1, se modifica (es decir, se ajusta) la medición de capa física tal como está configurada en el terminal 320 móvil. Más particularmente, la medición de capa física puede modificarse o ajustarse saltándose una medición de señal configurada en el recurso 330 de frecuencia, y/o usando una medición de señal realizada previamente en el recurso 330 de frecuencia o realizando una medición de señal retardada en el recurso 330 de frecuencia.
35
40

Las figuras 4a-4c proporcionan diagramas de flujo que ilustran ejemplos de la técnica que se ha descrito. En referencia en primer lugar a la figura 4a, en la etapa 410 del diagrama de flujo 400a, el terminal móvil determina si debe realizar una medición en el recurso 330 de frecuencia desactivado actualmente en un futuro cercano. Si ése es el caso, en la etapa 415, el terminal móvil determina si hay datos que deben comunicarse a través de un recurso de frecuencia activado, tales como los recursos 344 o 348 de frecuencia activados, dentro de un periodo de tiempo o ventana de tiempo W1. En una implementación, la determinación de si hay datos que deben comunicarse a través de un recurso de frecuencia activado se realiza monitorizando un canal de control, por ejemplo el PDCCH en sistemas de LTE/LTE-Avanzada.
45
50

Si se determina en la etapa 415 que no debe comunicarse ningún dato a través de un recurso de frecuencia activado dentro de la ventana de tiempo W1, en la etapa 420, el recurso 330 de frecuencia desactivado se activa entonces durante un tiempo $\tau < W1$. Posteriormente, en la etapa 430, el terminal 320 móvil mide ahora el recurso 330 de frecuencia activado según la medición de capa física configurada. Tal como se comentó anteriormente, la medición de capa física configurada puede incluir realizar una medición de señal en el recurso 330 de frecuencia. Tal como se muestra en la etapa 440, se compilan (por ejemplo, se agregan) la medición de señal recién adquirida junto con mediciones de señal adquiridas previamente y se forma una medición de capa física filtrada (por ejemplo, promediada) del recurso 330 de frecuencia.
55
60

Sin embargo, si se determina en la etapa 415 que hay datos que deben comunicarse a través de un recurso de frecuencia activado durante la ventana W1, el terminal realiza una medición de capa física ajustada. Ajustar (o modificar) la medición de capa física puede incluir desviarse de la medición de capa física tal como se configuró.
65

Tal como se muestra en la etapa 425 en las figuras 4a, 4b, se ajusta/modifica la medición de capa física. Tal como

se muestra en la etapa 425 de la figura 4b, modificar la medición de capa física puede implicar saltarse una medición de señal que debe realizarse como parte de la medición de capa física configurada. A efectos de la explicación adicional de las figuras 4a, 4b, se supone que se salta una única medición de señal en la etapa 425. Naturalmente, en otros ejemplos, en la etapa 425 puede saltarse más de una medición de señal que debe realizarse como parte de una medición de capa física configurada. Tal como se muestra la realización de la figura 4a, en la etapa 440, se compilan las mediciones de señal adquiridas previamente con respecto al recurso 330 de frecuencia y se forma una medición filtrada de capa física del recurso 330 de frecuencia sin la medición de señal saltada. Tal como se muestra en la realización de la figura 4b, en la etapa 435, la medición de señal saltada se sustituye por una medición de señal adquirida previamente. Posteriormente, en la etapa 440 del diagrama de flujo 400b, la medición de señal previa sustituida se compila con mediciones de señal previas y se forma una medición de capa física del recurso 330 de frecuencia sin la medición de señal omitida. En realizaciones adicionales, puede sustituirse más de una medición de señal configurada como parte de una medición de capa física tal como se ilustra en la figura 4b.

La figura 4c muestra un diagrama de flujo que ilustra otra realización que usa un temporizador. En esta realización, una o más mediciones de señal que deben realizarse como parte de la medición de capa física configurada pueden retardarse en relación con los tiempos de medición configurados y/o con la frecuencia con la que deben realizarse las mediciones. Al igual que en los diagramas de flujo de las figuras 4a, 4b, en la etapa 410 de la figura 4c, el terminal móvil determina si debe realizar una medición en el recurso 330 de frecuencia desactivado en un futuro cercano. Si el terminal móvil debe realizar tal medición, en la etapa 412 se inicia un temporizador de medición. Tal temporizador de medición puede ser un temporizador interno con respecto al terminal móvil. Al igual que en las realizaciones ilustradas en las figuras 4a, 4b, en la etapa 415, el terminal móvil determina si hay datos que deben comunicarse a través de un recurso de frecuencia activado, tales como los recursos 344 o 348 de frecuencia activados, dentro de la ventana de tiempo W1.

Si se determina en la etapa 415 que no debe comunicarse ningún dato a través de un recurso de frecuencia activado dentro de la ventana W1, el diagrama de flujo procede con las etapas 420-440 de manera similar a las realizaciones ilustradas en las figuras 4a, 4b para formar una medición de capa física del recurso 330 de frecuencia tal como se comentó anteriormente con respecto a las figuras 4a, 4b.

Sin embargo, si se determina en la etapa 415 que hay datos que deben comunicarse a través de un recurso de frecuencia activo durante un periodo de tiempo o ventana de tiempo W1, como en las realizaciones ilustradas en las figuras 4a, 4b, el terminal realiza una medición filtrada de capa física ajustada. Tal como se muestra en la etapa 425 en la figura 4c, el terminal 320 móvil comprueba si ha expirado el temporizador de medición iniciado en la etapa 412. Si no lo ha hecho, entonces el terminal móvil espera a realizar una medición de señal en el recurso de frecuencia medido. Sin embargo, si en la etapa 425 se determina que ha expirado el temporizador de medición, en la etapa 427, el terminal móvil procede a activar el recurso de frecuencia y a realizar una o más mediciones de señal retardadas en el recurso de frecuencia en la etapa 430. Posteriormente, en la etapa 440, la medición de señal retardada puede filtrarse o combinarse de otro modo con mediciones de señal previas para formar una medición de capa física ajustada. Mientras tanto, tras la etapa 427, el terminal móvil puede intentar recibir y decodificar datos comunicados recibidos a través de otros recursos de frecuencia tales como la portadora de componentes de anclaje a pesar de las posibles interrupciones debido a transitorios provocados por la activación del recurso de frecuencia que va a medirse. En otro aspecto de la técnica, como posible alternativa a intentar recibir datos comunicados durante un periodo plagado de transitorios después de la activación, el terminal móvil puede transmitir un NAK en respuesta a paquetes de datos comunicados recibidos a través de la portadora de anclaje u otros recursos de frecuencia, y basarse en retransmisiones tales como retransmisiones de Petición de Repetición Automática Híbrida (HARQ, Hybrid Automatic Repeat reQuest) para los datos sujetos a interferencia.

Tal como se comentó previamente, también pueden producirse transitorios al desactivar un recurso de frecuencia y tales transitorios pueden afectar a la comunicación de datos a través de los recursos de frecuencia activados restantes tales como una portadora de componentes de anclaje. Los principios anteriores pueden extenderse para combatir este problema. Más particularmente, la desactivación de un recurso de frecuencia puede gestionarse en relación con la comunicación de datos a través de otros recursos de frecuencia para evitar o impedir que los transitorios resultantes interrumpan la comunicación de datos a través de los otros recursos de frecuencia.

En referencia ahora a la figura 5a, la figura 5a muestra un ejemplo simplificado de un sistema 500 de telecomunicación que comprende una estación 510 base en comunicación con un terminal 520 móvil (similar al escenario de la figura 3a).

Tal como se muestra en el ejemplo de sistema 500 de telecomunicación, la estación 510 base y el terminal 520 móvil están configurados de manera que se comunican entre sí a través de dos recursos de frecuencia activados: el recurso 544 de frecuencia activado y el recurso 548 de frecuencia activado. Uno de los recursos 544 o 548 de frecuencia activados podría ser una portadora de componentes de anclaje o primaria y el otro recurso de frecuencia podría ser una portadora de componentes secundaria. En algunas configuraciones, las portadoras de componentes primaria y secundaria podrían estar asociadas con células o estaciones base diferentes y pueden denominarse célula (portadora de componentes) primaria y célula (portadora de componentes) secundaria. A efectos de la siguiente explicación, se especifica que el recurso 548 de frecuencia debe desactivarse. Por ejemplo, el recurso 548

de frecuencia puede haberse activado con vistas a una medición de capa física, tal como la descrita anteriormente. En un ejemplo de una alternativa, el recurso 548 de frecuencia puede haberse activado en el pasado como complemento al recurso 544 de frecuencia, que en este ejemplo puede ser una portadora de componentes anclaje o primaria, para ampliar el ancho de banda disponible para la comunicación con respecto a un terminal 520 móvil y el ancho de banda adicional proporcionado por el recurso 548 de frecuencia puede que ya no sea necesario y, como tal, puede ser deseable desactivar el recurso 548 de frecuencia para ahorrar potencia en el terminal 520 móvil.

Las figuras 5b y 5c muestran recepción de datos a través del recurso 544 de frecuencia en el contexto de desactivación de la recepción en el recurso 548 de frecuencia. En las figuras 5b y 5c, la recepción en el recurso 548 de frecuencia debe desactivarse en el tiempo SO1. En la figura 5b, los datos deben comunicarse, en este ejemplo particular recibirse, a través del recurso 544 de frecuencia en el terminal 520 móvil fuera del periodo de tiempo o ventana de tiempo W2 en relación con el tiempo SO1. En la figura 5c, los datos deben comunicarse, en este ejemplo particular recibirse, a través del recurso 544 de frecuencia en el terminal 520 móvil dentro de la ventana de tiempo W2 en relación con el tiempo SO1. La ventana de tiempo W2 puede definir un periodo de tiempo relacionado con el periodo de tiempo requerido para desactivar la recepción a través del recurso 548 de frecuencia en el terminal 520 móvil. Por ejemplo, en un aspecto, la ventana de tiempo W2 puede encapsular un tiempo más largo que el periodo de tiempo requerido para desactivar la recepción en el recurso 548 de frecuencia activado en el tiempo requerido para que los transitorios en el terminal 520 móvil se desvanezcan de manera que los datos puedan comunicarse a través del recurso 544 de frecuencia activado sin pérdida de capacidad de comunicación en el terminal 520 móvil. En un ejemplo, tal periodo de tiempo puede ser del orden de 100 μ s a 1 ms.

Tal como se muestra en la figura 5b, la recepción en el recurso 548 de frecuencia debe desactivarse en el tiempo de desactivación SO1. Puesto que la comunicación de datos a través del recurso 544 de frecuencia activado restante tiene lugar fuera de la ventana de tiempo W2 en relación con el tiempo de desactivación SO1, es probable que los transitorios no interrumpan la comunicación de datos a través del recurso 544 de frecuencia activado restante y, una vez que se ha establecido que la comunicación a través del recurso 544 de frecuencia activado restante se sitúa fuera de la ventana W2 en relación con el tiempo de desactivación SO1, la recepción en el recurso 548 de frecuencia puede desactivarse en el terminal 520 móvil en el tiempo de desactivación SO1.

Sin embargo, si tal como se muestra en la figura 5c, la comunicación de datos se produce dentro de la ventana de tiempo W2 en relación con la desactivación de la recepción en el recurso 548 de frecuencia, entonces los transitorios pueden interrumpir perfectamente la comunicación de datos a través del recurso 544 de frecuencia activado restante. Por consiguiente, si se establece que la comunicación a través del recurso 544 de frecuencia activado restante se produce dentro de la ventana W2 en relación con la desactivación de la recepción en el recurso 548 de frecuencia, puede retardarse la desactivación de la recepción en el recurso 548 de frecuencia en el terminal 520 móvil. Más particularmente, la desactivación de la recepción en el recurso 548 de frecuencia en el terminal 520 móvil puede retardarse para proporcionar una ventana W2 completa en relación con la comunicación de datos a través del recurso 544 de frecuencia activado restante para impedir que los transitorios interfieran con la comunicación a través del recurso 544 de frecuencia activado restante.

La figura 6 proporciona un diagrama de flujo 600 que ilustra un ejemplo de la técnica descrita arriba. En la etapa 610 del diagrama de flujo 600, el terminal 520 móvil determina si debe desactivarse la recepción en el recurso 548 de frecuencia actualmente activado en un futuro cercano. Si ese es el caso, en la etapa 615, el terminal 520 móvil determina si hay datos que deben comunicarse a través del recurso 544 de frecuencia activado restante dentro de la ventana de tiempo W2. En una implementación, la determinación de si hay datos que deben comunicarse a través del recurso 544 de frecuencia activado se realiza monitorizando un canal de control, por ejemplo el PDCCH en sistemas de LTE/LTE-Avanzada.

Si se determina en la etapa 615 que no hay datos que deben comunicarse a través de un recurso de frecuencia activado dentro de la ventana W2, en la etapa 620 se desactiva la recepción en el recurso 548 de frecuencia.

Sin embargo, si se determina en la etapa 615 que hay datos que deben comunicarse a través del recurso 544 de frecuencia activado restante durante la ventana W2, en la etapa 617, el terminal 520 móvil retarda la desactivación de la recepción en el recurso 548 de frecuencia hasta que se reciban los datos comunicados y existe una ventana W2 como búfer entre la recepción de datos adicionales a través del recurso 544 de frecuencia activado restante. Cuando existe una ventana W2 de búfer de este tipo como búfer entre la recepción de datos adicionales a través del recurso 544 de frecuencia activado restante, el método procede con la etapa 620 y se desactiva la recepción en el recurso 548 de frecuencia.

Tal como ha quedado claro, las realizaciones dadas a conocer anteriormente proporcionan una gestión de encendido y apagado de la recepción en un recurso de frecuencia en relación con otros recursos de frecuencia para gestionar, controlar e impedir que los transitorios interrumpan la comunicación en otros recursos de frecuencia. Más particularmente, en el contexto de realizar (una) medición(es) de capa física en un recurso de frecuencia, las realizaciones proporcionan gestionar, controlar e impedir que los transitorios resultantes debidos a la activación de un recurso de frecuencia para su medición afecten a la comunicación de datos a través de otros recursos de frecuencia.

5 Se considera que muchas ventajas de la presente invención se entenderán perfectamente a partir de la descripción anterior, y resultará evidente que pueden realizarse diversos cambios en la forma, construcción y disposición de los aspectos a modo de ejemplo de la misma sin apartarse del alcance de la invención o sin sacrificar todas sus ventajas. Puesto que la invención puede variarse de muchas maneras, se reconocerá que la invención estará limitada únicamente por el alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un terminal (320) móvil que puede operarse para comunicarse a través de uno o más recursos de frecuencia distintos, estando dicho terminal móvil configurado para:

5 determinar que el terminal (320) móvil debe realizar una medición de capa física con respecto a un primer recurso (330) de frecuencia;

10 determinar si hay datos que deben comunicarse a través de uno o más segundo(s) recurso(s) (344, 348) de frecuencia dentro de un periodo de tiempo (W1), donde el periodo de tiempo se basa en un tiempo de activación para activar la recepción en el primer recurso de frecuencia y donde el primer recurso de frecuencia es distinto de el(los) segundo(s) recurso(s) de frecuencia;

15 si se determina que no hay datos que deben comunicarse a través de el(los) segundo(s) recurso(s) de frecuencia dentro del periodo de tiempo (W1), realizar la medición de capa física en el primer recurso de frecuencia y formar una medida de calidad del primer recurso de frecuencia basándose en la medición de capa física; o

20 si se determina que hay datos que deben comunicarse a través de el(los) segundo(s) recurso(s) de frecuencia dentro del periodo de tiempo (W1), modificar la medición de capa física y formar una medida de calidad del primer recurso de frecuencia basándose en la medición de capa física modificada,

caracterizado porque

25 el periodo de tiempo se define mediante una ventana de tiempo (W1) que precede a un tiempo de inicio de medición (M1).
2. El terminal móvil según la reivindicación 1, donde la medición de capa física comprende realizar múltiples mediciones de señal.

30
3. El terminal móvil según la reivindicación 2, donde la medición de capa física comprende realizar las múltiples mediciones de señal en el primer recurso de frecuencia en serie a lo largo del tiempo, donde una medición de señal mide el primer recurso de frecuencia en un punto en el tiempo,

35 donde la medición de señal incluye opcionalmente al menos una de entre una medición de intensidad de señal, de ruido, de señal a ruido, de interferencia, de señal a interferencia, de RSSI, de RSRQ y de RSRP.
4. El terminal móvil según la reivindicación 2 o 3, donde dicho terminal móvil está configurado para modificar la medición de capa física saltándose una medición de señal y formar la medida de calidad del primer recurso de frecuencia sin la medición de señal saltada; o

40 donde dicho terminal móvil está configurado para modificar la medición de capa física utilizando una medición de señal realizada previamente del primer recurso de frecuencia para formar la medida de calidad del primer recurso de frecuencia.

45
5. El terminal móvil según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, estando dicho terminal móvil configurado para:

50 al determinar que debió haberse producido antes una medición de señal en el primer recurso de frecuencia, realizar una medición de señal retardada en el primer recurso de frecuencia, y utilizar la medición de señal retardada para formar la medida de calidad del primer recurso de frecuencia.
6. El terminal móvil según la reivindicación 5, donde dicho terminal móvil está configurado además para determinar que debió haberse producido antes una medición de señal en el primer recurso de frecuencia mediante:

55 el inicio de un temporizador de medición de señal cuando se determina que debe realizarse la medición de capa física; y

60 tras el inicio del temporizador de medición de señal, la determinación de que dicho temporizador de medición de señal ha expirado.
7. El terminal móvil según la reivindicación 6, donde dicho terminal móvil está configurado además para decodificar una parte de datos recibida durante la activación de la recepción en el primer recurso de frecuencia; o

65

donde dicho terminal móvil está configurado además para transmitir un NAK en respuesta a la recepción de una parte de datos durante la activación de la recepción en el primer recurso de frecuencia y basarse posteriormente en retransmisiones para decodificar una parte de datos recibida a través de el(los) segundo(s) recurso(s) de frecuencia.

5 8. El terminal móvil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando dicho terminal móvil configurado además para desactivar la recepción en el primer recurso de frecuencia tras la formación de la medida de calidad.

10 9. Un método realizado en un terminal móvil, comprendiendo dicho método:
determinar que el terminal móvil debe realizar una medición de capa física con respecto a un primer recurso de frecuencia (410);

15 determinar si hay datos que deben comunicarse a través de uno o más segundo(s) recurso(s) de frecuencia dentro de un periodo de tiempo (415), donde el periodo de tiempo se basa en un tiempo de activación para activar la recepción en el primer recurso de frecuencia y donde el primer recurso de frecuencia es distinto de los segundos recursos de frecuencia;

20 si se determina que no hay datos que deben comunicarse a través de el(los) segundo(s) recurso(s) de frecuencia dentro del periodo de tiempo, realizar la medición de capa física en el primer recurso de frecuencia (430) y formar una medida de calidad del primer recurso de frecuencia basándose en la medición de capa física (440); o

25 si se determina que hay datos que deben comunicarse a través de el(los) segundo(s) recurso(s) de frecuencia dentro del periodo de tiempo, modificar la medición de capa física (425) y formar una medida de calidad del primer recurso de frecuencia basándose en la medición de capa física modificada (440),

30 caracterizado porque
el periodo de tiempo se define mediante una ventana de tiempo (W1) que precede a un tiempo de inicio de medición (M1).

35 10. El método según la reivindicación 9, donde la medición de capa física comprende realizar múltiples mediciones de señal.

40 11. El método según la reivindicación 10, donde la medición de capa física comprende realizar las múltiples mediciones de señal en el primer recurso de frecuencia en serie a lo largo del tiempo, donde una medición de señal mide el primer recurso de frecuencia en un punto en el tiempo,

donde la medición de señal incluye opcionalmente al menos una de entre una medición de intensidad de señal, de ruido, de señal a ruido, de interferencia, de señal a interferencia, de RSSI, de RSRQ y de RSRP.

45 12. El método según la reivindicación 10 u 11, que comprende además modificar la medición de capa física saltándose una medición de señal y formar la medida de calidad del primer recurso de frecuencia sin la medición de señal saltada; o

50 que comprende además modificar la medición de capa física utilizando una medición de señal realizada previamente del primer recurso de frecuencia para formar la medida de calidad del primer recurso de frecuencia.

55 13. El método según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, comprendiendo además dicho método:
al determinar que debió haberse producido antes una medición de señal en el primer recurso de frecuencia, realizar una medición de señal retardada en el primer recurso de frecuencia, y utilizar la medición de señal retardada para formar la medida de calidad del primer recurso de frecuencia.

60 14. El método según la reivindicación 13, determinando dicho método que debió haberse producido antes una medición de señal en el primer recurso de frecuencia mediante:

el inicio de un temporizador de medición de señal cuando se determina que debe realizarse la medición de capa física; y

65 tras el inicio del temporizador de medición de señal, la determinación de que dicho temporizador de medición de señal ha expirado.

15. El método según la reivindicación 14, que comprende además decodificar una parte de datos recibida durante la activación de la recepción en el primer recurso de frecuencia; o

5 que comprende además transmitir un NAK en respuesta a la recepción de una parte de datos durante la activación de la recepción en el primer recurso de frecuencia y basarse posteriormente en retransmisiones para decodificar una parte de datos recibida a través de el(los) segundo(s) recurso(s) de frecuencia.

16. El método según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15, que comprende además desactivar la recepción en el primer recurso de frecuencia tras la formación de la medida de calidad.

10

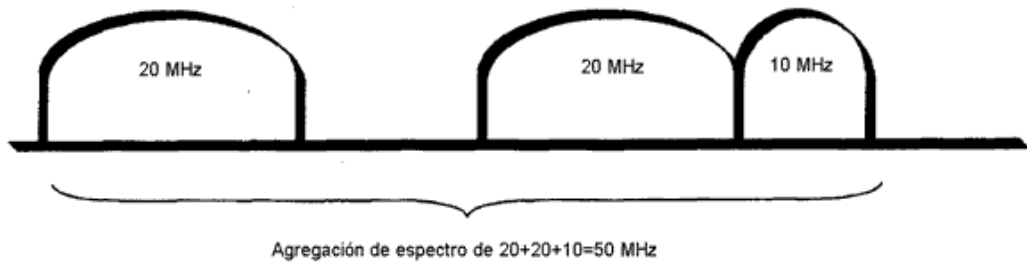


Fig. 1

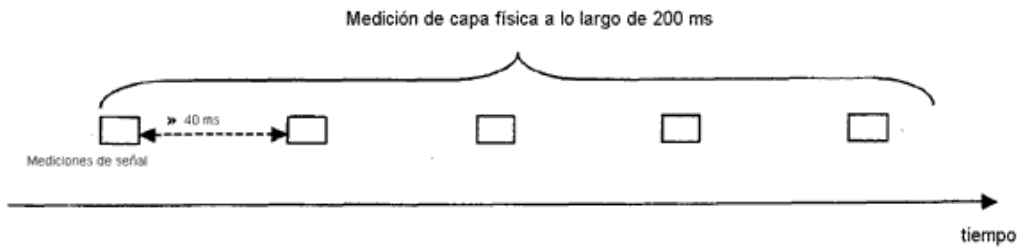


Fig. 2

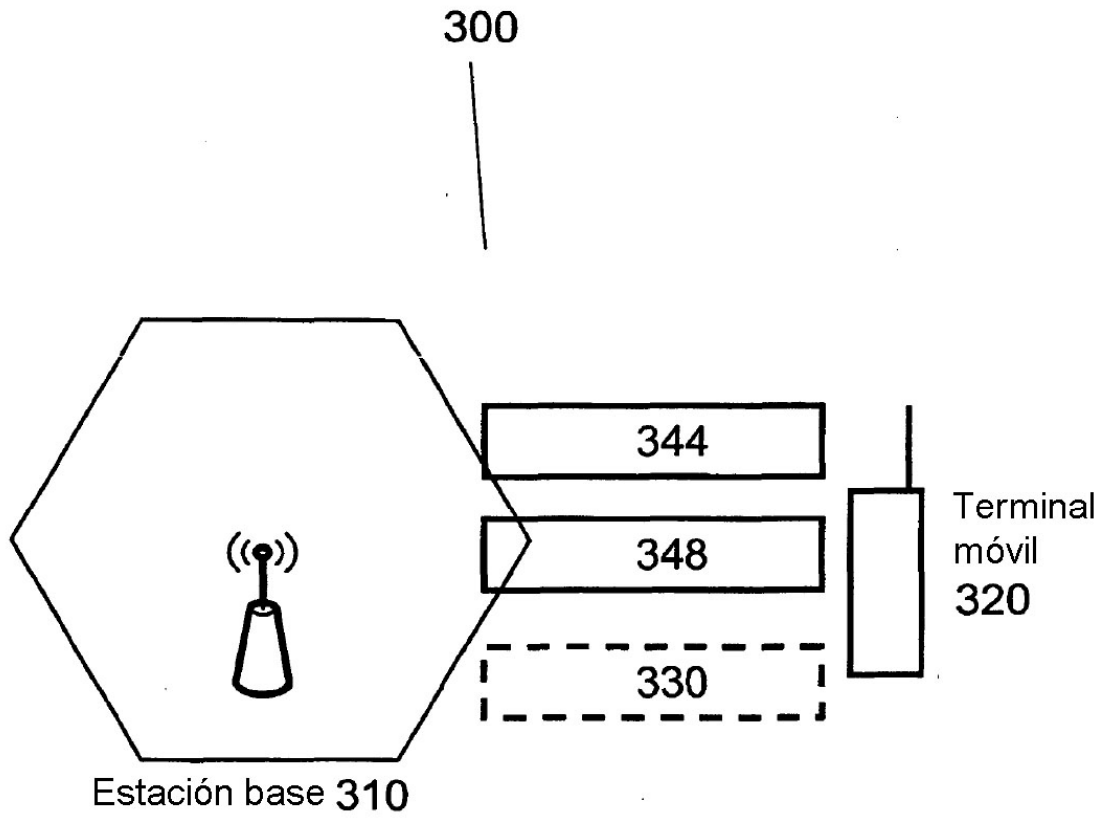


Fig. 3a

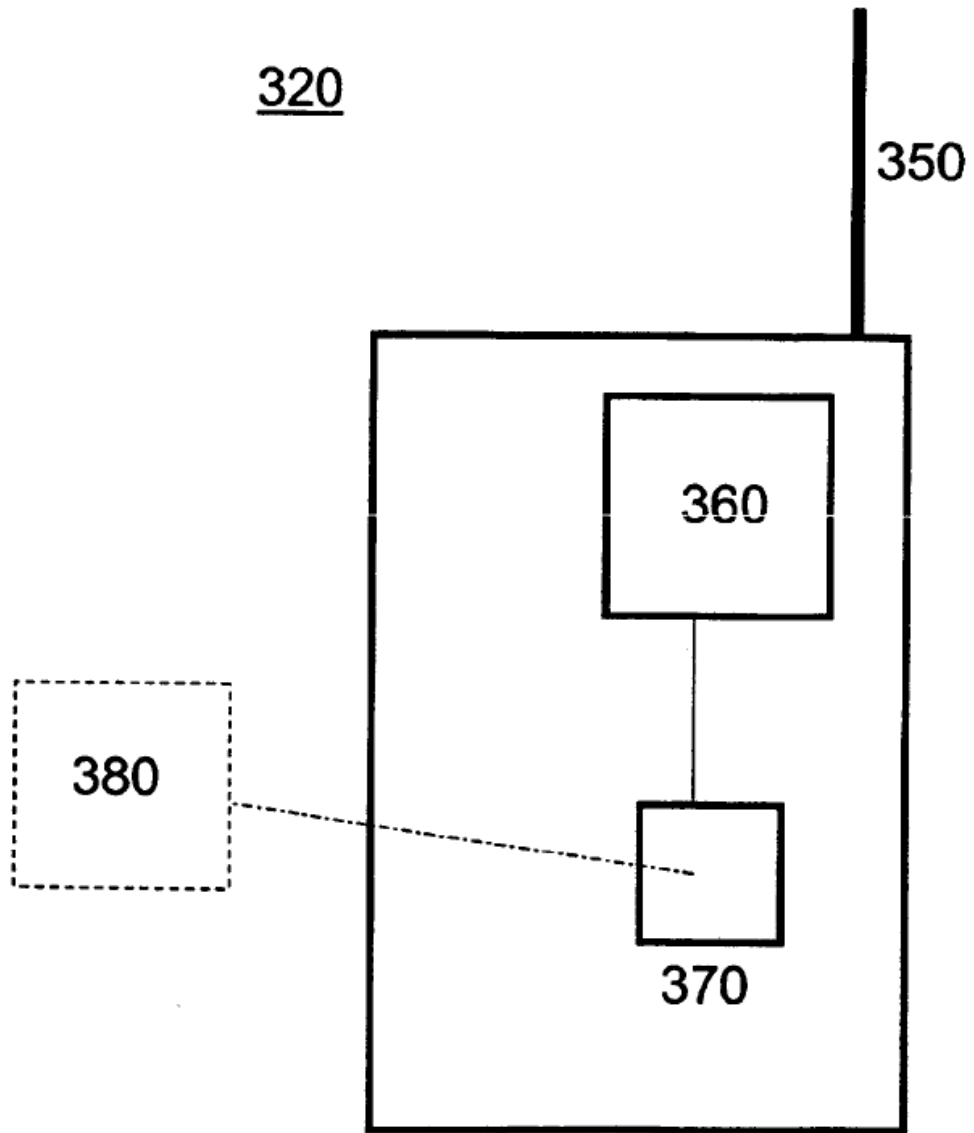


Fig. 3b

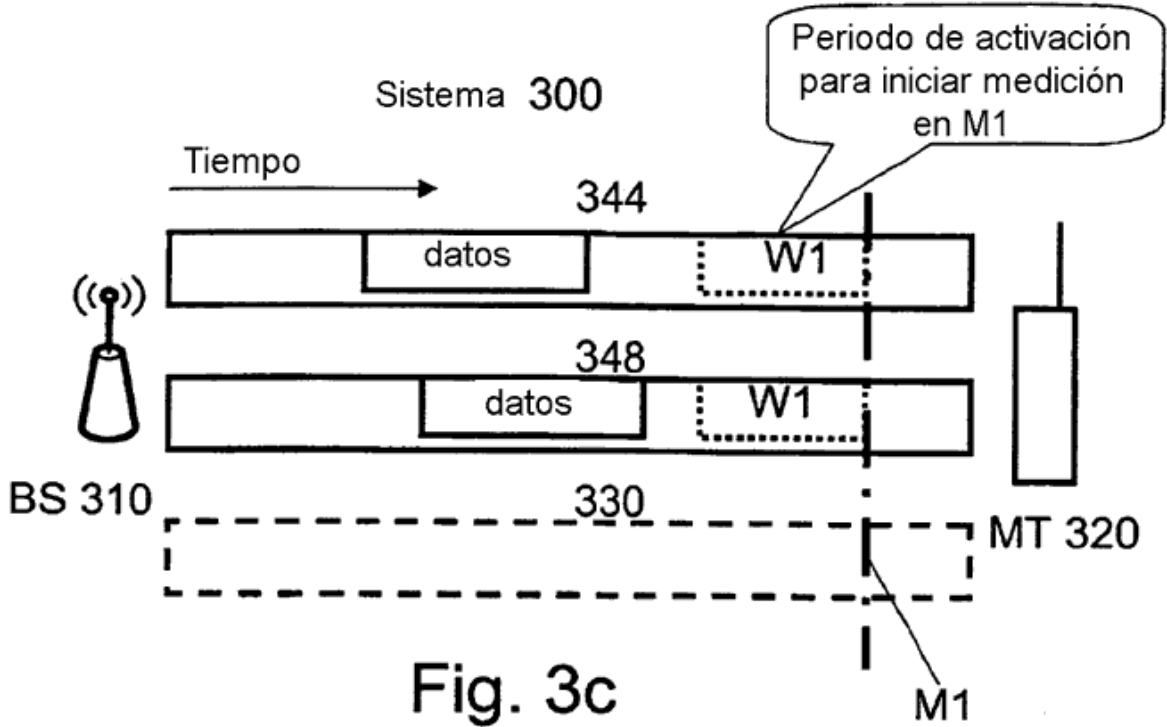


Fig. 3c

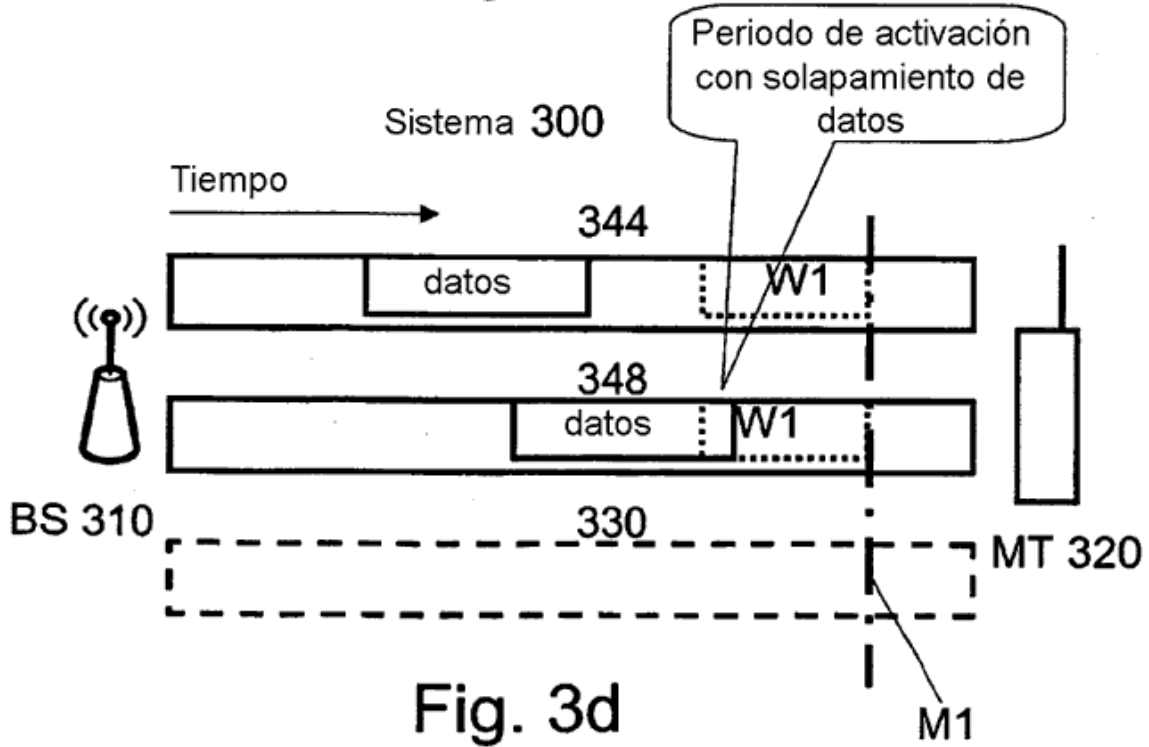


Fig. 3d

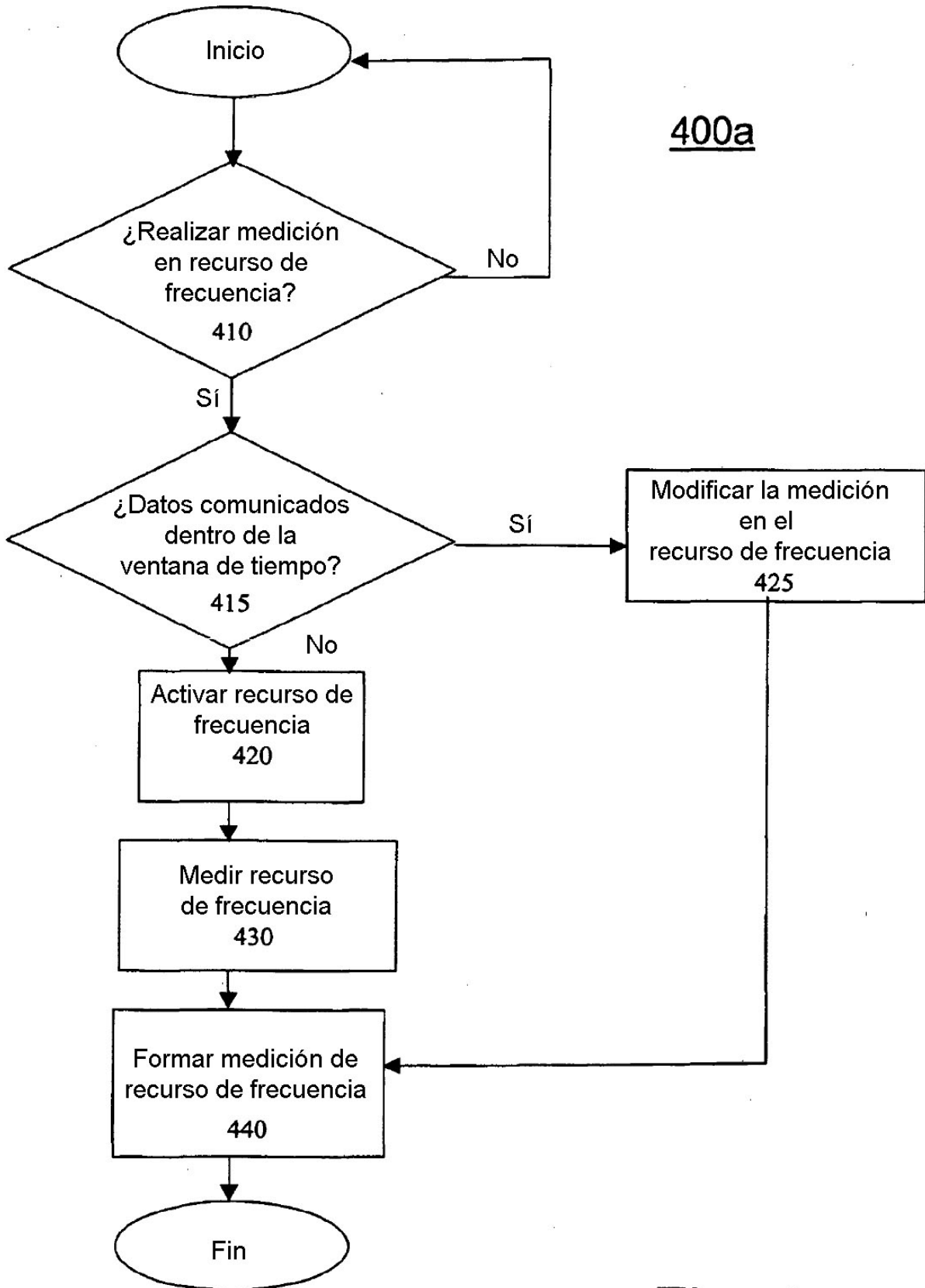


Fig. 4a

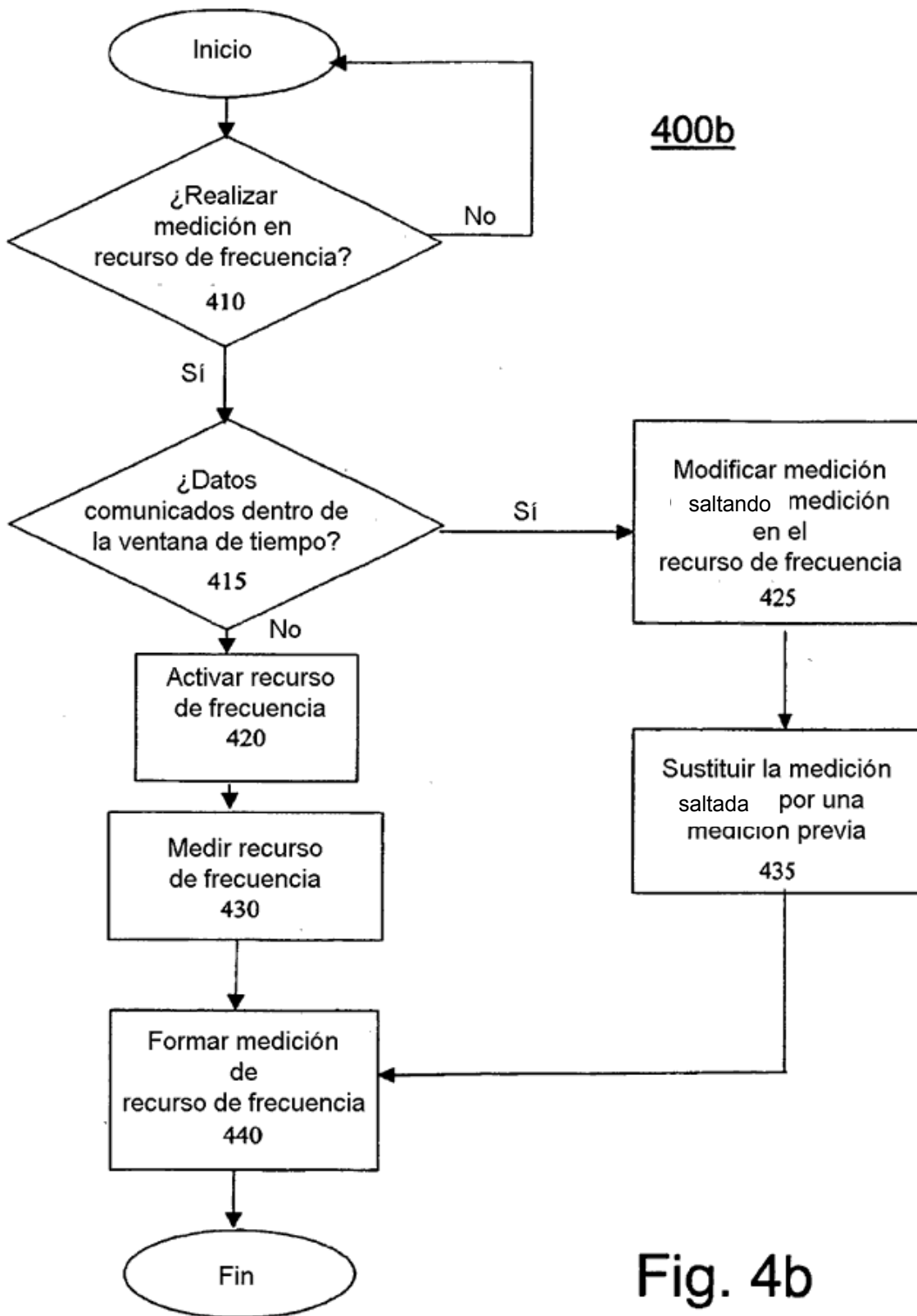


Fig. 4b

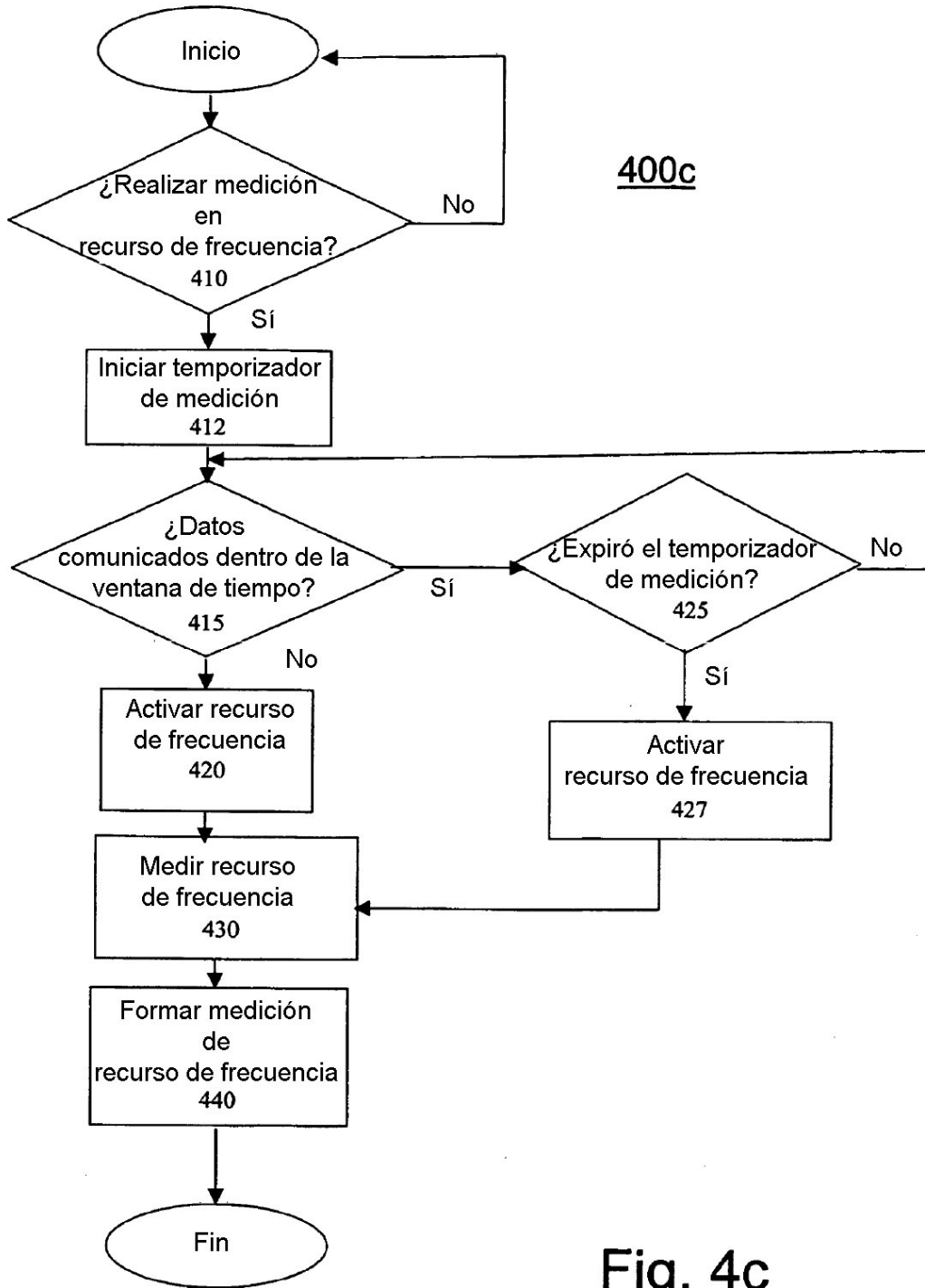


Fig. 4c

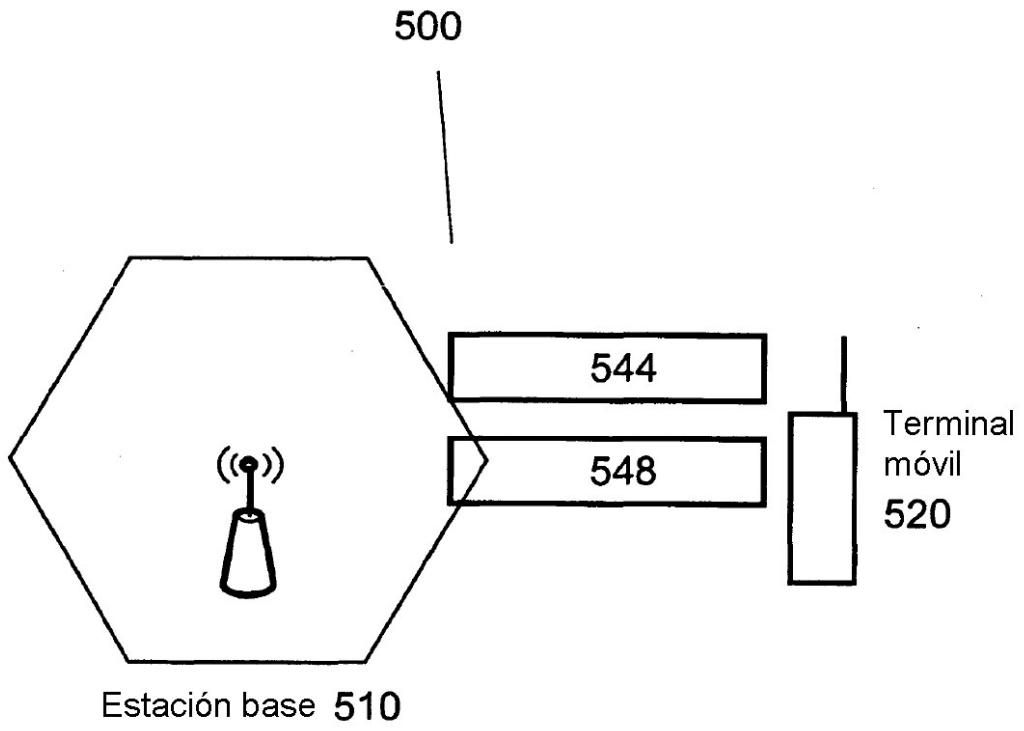


Fig. 5a

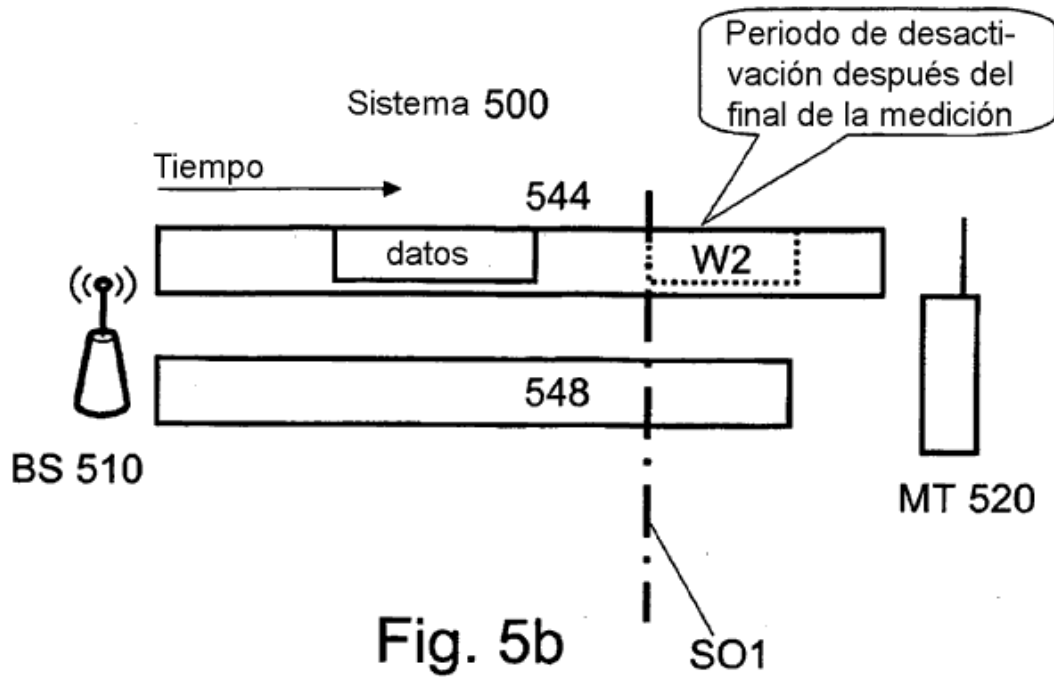


Fig. 5b

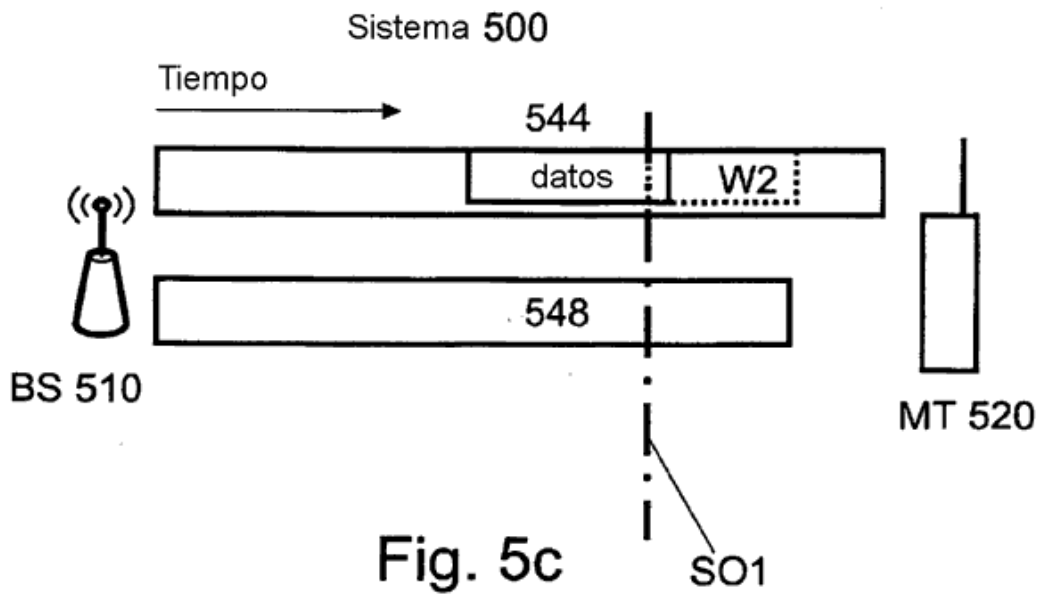
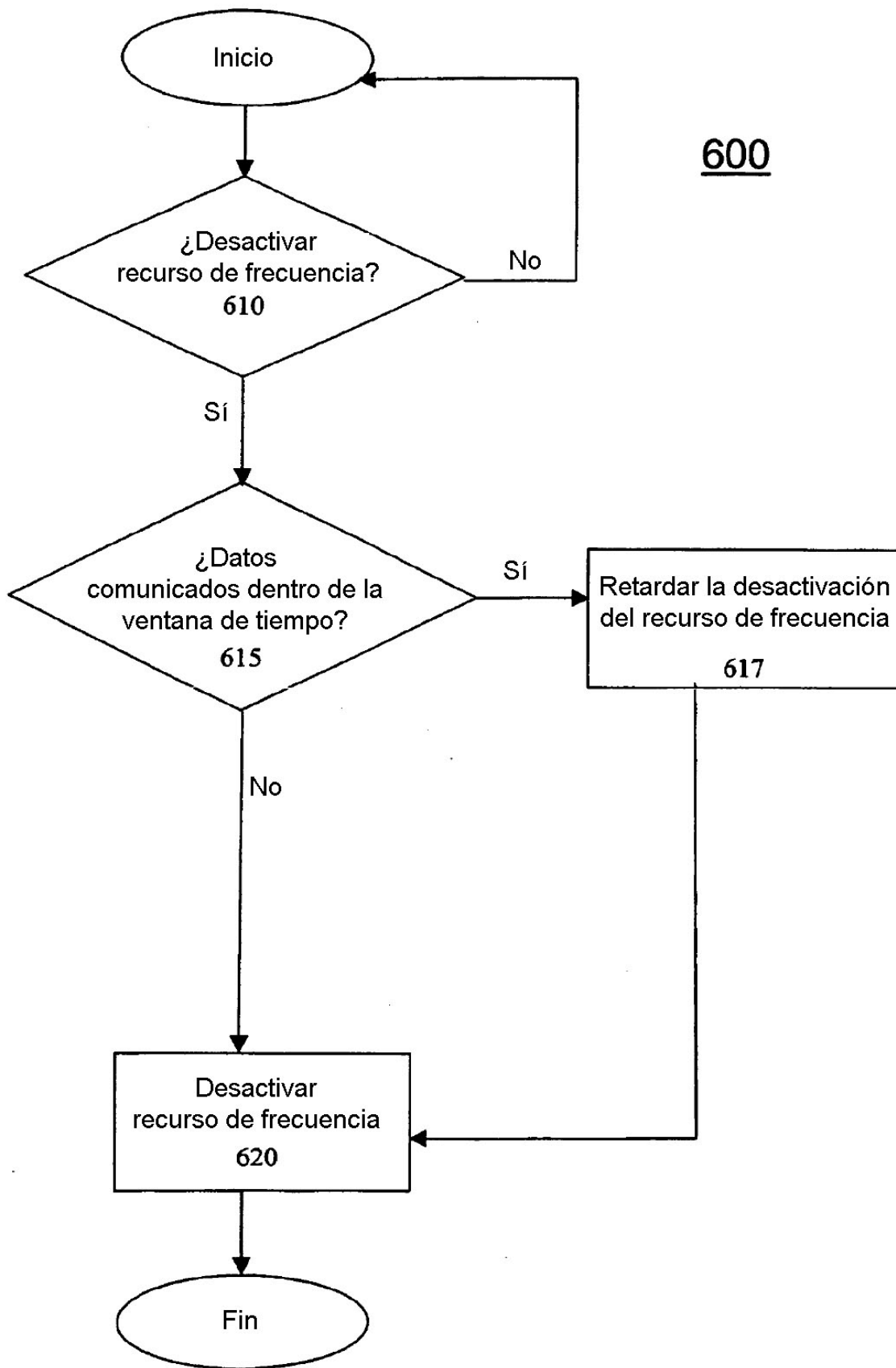


Fig. 5c



600

Fig. 6