

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 915 687**

51 Int. Cl.:

H04W 12/69 (2011.01)
H04W 16/16 (2009.01)
H04W 52/14 (2009.01)
H04W 52/34 (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01)
H04W 72/08 (2009.01)
H04W 84/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2021** **E 21155699 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2022** **EP 3866544**

54 Título: **Método y disposición para la recopilación de identidad**

30 Prioridad:

14.02.2020 US 202062976416 P
05.06.2020 US 202016946102

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.06.2022

73 Titular/es:

EXFO OY (100.0%)
Elektroniikkatie 2
90590 Oulu, FI

72 Inventor/es:

KEMPPAINEN, JUKKA y
TOPPINEN, HANNU

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 915 687 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y disposición para la recopilación de identidad

5 CAMPO TÉCNICO

La invención se refiere en general a la recopilación de la identidad de un terminal de abonado en uso y más en particular, a un aparato y a un método para realizar la recopilación de identidad.

10 ANTECEDENTES

15 La recopilación de identidades de dispositivos móviles celulares es de utilidad cuando las autoridades necesitan localizar a una persona perdida que lleva un teléfono móvil celular o cuando necesitan recopilar evidencias de comunicación de dispositivos celulares, a modo ejemplo. Lo que antecede por lo general se logra utilizando estaciones base celulares inutilizadas a las que se conectan los dispositivos móviles celulares. Durante el establecimiento de la conexión, se puede detectar y recopilar la identidad del dispositivo móvil.

20 Existen diversos sistemas de comunicación celular en el ámbito mundial. Los ejemplos de sistemas de comunicación comprenden el sistema global para comunicaciones móviles GSM, el servicio general de paquetes de radio GPRS, el servicio general mejorado de paquetes de radio EGPRS, el acceso múltiple por división de código de banda ancha WCDMA, el sistema universal de telecomunicaciones móviles UMTS, el sistema de evolución a largo plazo LTE y el sistema de evolución a largo plazo avanzada LTE-A, y el sistema de Nueva radio NR o 5G, por nombrar tan solo algunos.

25 A medida que avanza la tecnología, los sistemas pueden utilizar los recursos de radio de una manera diferente. Por ejemplo, las redes LTE comerciales utilizan un ancho de banda de radiofrecuencia, RF, de 1, 4, 3, 5, 10 o 20 MHz. Por lo general, las redes LTE utilizan un ancho de banda de RF de 20 MHz para proporcionar la velocidad más alta posible y para prestar servicio a una gran cantidad de equipos de usuario UE, LTE, al mismo tiempo. Las estaciones base celulares inutilizadas, empleadas por las autoridades, pueden utilizar el mismo ancho de banda o menor que la red celular comercial. Un ejemplo de soluciones de la técnica anterior se da a conocer en el documento US9167456. El documento US 2019/246442 A1 da a conocer un dispositivo inalámbrico que recibe un mensaje de control de recursos de radio desde una primera estación base. El documento EP 2733973 A2 describe una identificación de terminal de abonado.

35 Las soluciones que funcionan en un sistema de comunicación anterior no necesariamente funcionan de manera óptima en los nuevos sistemas de comunicación en desarrollo, tal como en 5G o NR.

BREVE DESCRIPCIÓN

40 La presente invención busca proporcionar un método mejorado y una disposición mejorada para recopilar identidades de dispositivos móviles celulares.

45 De conformidad con un aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato que comprende medios para formar una célula para efectuar una comunicación de enlace ascendente y de enlace descendente con dispositivos móviles celulares, teniendo la célula una identidad de célula física y un código de zona de seguimiento no utilizado por las células reales próximas de un sistema de comunicación; medios para transmitir una indicación de ancho de banda de canal que indica a los dispositivos móviles celulares que la célula formada utiliza un ancho de banda idéntico al ancho de banda utilizado en las células reales próximas; medios para proporcionar un nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente en un subconjunto de canal continuo dado del ancho de banda de canal indicado, siendo el nivel de potencia mayor que el nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente utilizado en células reales próximas, medios para recibir una demanda de comunicación a partir de un dispositivo móvil celular, medios para asignar recursos de radio al dispositivo móvil celular a partir del subconjunto de canal continuo dado del ancho de banda de canal indicado; y medios para recibir una identidad de abonado del dispositivo móvil celular enviada a partir del dispositivo móvil celular.

55 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un método para la recopilación de identidad de un dispositivo móvil celular, comprendiendo el método: formar una célula para efectuar una comunicación de enlace ascendente y de enlace descendente con dispositivos móviles celulares, teniendo la célula una identidad de célula física y un código de zona de seguimiento no utilizado por células reales próximas de un sistema de comunicación; transmitir una indicación de ancho de banda de canal que indica a los dispositivos móviles celulares que la célula formada utiliza un ancho de banda idéntico al ancho de banda utilizado en las células reales próximas; proporcionar un nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente en un subconjunto de canal continuo dado del ancho de banda de canal indicado, siendo el nivel de potencia mayor que el nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente utilizado en células reales próximas; recibir una demanda de comunicación desde un dispositivo móvil celular; asignar recursos de radio al dispositivo móvil celular a partir del subconjunto de canal continuo dado del ancho

de banda de canal indicado y recibir una identidad de abonado del dispositivo móvil celular enviada a partir del dispositivo móvil celular.

5 En una forma de realización, un procesador del aparato está configurado para controlar un transceptor y un amplificador de potencia del aparato para soportar, además, la comunicación con dispositivos móviles celulares en un ancho de banda idéntico al ancho de banda utilizado en células reales próximas; y asignar la mayoría de la potencia de canal de radio de enlace descendente en el subconjunto de canal continuo dado.

10 En una forma de realización, el transceptor y el amplificador de potencia del aparato están configurados para comunicarse con dispositivos móviles celulares solamente en el subconjunto de canal continuo dado y el procesador del aparato está configurado para controlar la asignación de toda la potencia de canal de radio de enlace descendente en el subconjunto de canal continuo dado.

15 En una forma de realización, el sistema de comunicación al que pertenecen las células reales próximas es un sistema de evolución a largo plazo, LTE, un sistema continuo de evolución a largo plazo avanzada LTE-A o un sistema de comunicación de Nueva radio NR.

20 En una forma de realización, el procesador del aparato está configurado para controlar el transceptor y el amplificador de potencia, además, de transmitir una indicación de ancho de banda de canal dentro del subconjunto de canal continuo dado.

25 En otra forma de realización, el procesador del aparato está configurado para controlar el transceptor y el amplificador de potencia, además, de escanear células reales próximas del sistema de comunicación para obtener información sobre el sistema de comunicación, y formar la célula al menos en parte sobre la base en la información obtenida.

En una forma de realización, la información obtenida comprende al menos una de entre una tecnología de radio, una frecuencia, un ancho de banda, un espaciado de subportadoras, un identificador de célula física, un código de zona de seguimiento, un código de red móvil, un código de país móvil, y un nivel de potencia de enlace descendente.

30 En una forma de realización, el procesador del aparato está configurado para controlar el transceptor y el amplificador de potencia para formar una célula utilizando un código de zona de seguimiento aleatorio y un código de zona de seguimiento no utilizado en dicha zona de operación.

35 En otra forma de realización, el procesador del aparato está configurado para controlar el transceptor y el amplificador de potencia para formar una célula utilizando una de entre una identificación de célula física aleatoria y una identificación de célula física no utilizada en dicha zona de operación.

40 En una forma de realización, el aparato comprende, además, una memoria, estando configurado el procesador para almacenar en la memoria la identidad del abonado recibida desde el dispositivo móvil celular.

En otra forma de realización, el ancho de banda del subconjunto de canal continuo es diferente de los anchos de banda especificados para las bandas de radiofrecuencia del sistema de comunicación.

45 Las formas de realización y características descritas en esta memoria descriptiva que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones independientes han de interpretarse como ejemplos útiles para comprender diversas formas de realización de la invención.

LISTA DE DIBUJOS

50 Las formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención se describen a continuación, solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

la Figura 1 ilustra un ejemplo de la zona de operación de un operador de red;

55 la Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra una forma de realización;

la Figura 3 ilustra un ejemplo de uso del ancho de banda;

60 las Figuras 4A y 4B son gráficos de señalización que ilustran algunas formas de realización; y

la Figura 5 ilustra un ejemplo de un aparato en donde se pueden realizar algunas formas de realización.

DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

65 Las siguientes formas de realización son solamente a modo de ejemplo. Aunque la especificación puede hacer referencia a "una" forma de realización en varios lugares, ello no significa necesariamente que cada una de esas

referencias se refiera a la(s) misma(s) forma de realización(es), o que la característica solamente se aplique a una única forma de realización. Las características individuales de diferentes formas de realización también pueden combinarse para proporcionar otras formas de realización. Además, conviene señalar que las palabras "que comprende" y "que incluye" no limitan las formas de realización descritas para que consistan únicamente en aquellas características que se han mencionado y dichas formas de realización pueden contener también características/estructuras que no se han mencionado concretamente.

Conviene señalar que, si bien las figuras ilustran diversas formas de realización de aparatos, son diagramas de bloques simplificados que solamente muestran algunas estructuras y entidades funcionales. Las conexiones que se muestran en estas figuras son conexiones lógicas; las conexiones físicas reales pueden ser diferentes. Las interfaces entre los diversos elementos pueden ponerse en práctica con tecnologías de interfaz adecuadas, tales como una interfaz de mensajes, una interfaz de método, una interfaz denominada de subrutina, una interfaz de bloque o cualquier medio de hardware/software que permita la comunicación entre sub-unidades funcionales. Es evidente para un experto en esta técnica que los aparatos descritos también pueden comprender otras funciones y estructuras. Debe apreciarse que los detalles de algunas funciones, estructuras y protocolos utilizados para la comunicación son irrelevantes para la invención real.

Los sistemas de comunicación se desarrollan en cooperación internacional con fabricantes de redes, operadores y autoridades nacionales de telecomunicaciones. 5G o Nueva Radio, o NR, es un nuevo sistema de comunicación en desarrollo por 3GPP (Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP)). En la primera fase, 5G o NR operará en conexión con la red de comunicación 4G, pero en un futuro próximo también en redes 5G o NR independientes surgirán en el mercado.

Cada dispositivo móvil celular, hardware de terminal de usuario (o equipo de usuario, UE) tiene un identificador único. El identificador puede denominarse identificador de equipo permanente, PEI, o identificador de equipo móvil internacional, IMEI.

Un dispositivo móvil celular que desee utilizar los servicios de un sistema de comunicación inalámbrica tal como una red celular, necesita tener una suscripción del operador del sistema de comunicación. Concretamente, una suscripción está limitada a un módulo de identidad de abonado universal físico, USIM, pudiendo dicha tarjeta y suscripción identificarse mediante un identificador permanente de abonado único, SUPI, denominado también una identidad de abonado móvil internacional, IMSI. El identificador SUPI consta del código de país móvil (MCC), del código de red móvil (MNC) y del número de identificación de abonado móvil (MSIN).

También están disponibles los denominados USIMs integrados o SIMs electrónicos, eSIM. Una eSIM es una USIM digital que permite al propietario activar una suscripción a un sistema de comunicación sin tener que utilizar una tarjeta USIM física.

Para proteger el uso no autorizado de IMSI, en numerosos sistemas celulares se utiliza un valor alternativo que un dispositivo móvil celular puede utilizar en lugar del IMSI (siempre que sea posible) para acceder a la red del sistema. Esta identificación alternativa se denomina Identificador Temporal Globalmente Único, GUTI. A diferencia de un IMSI, un GUTI no es permanente y se cambia a un nuevo valor cada vez que se genera.

En los sistemas 5G, las especificaciones de seguridad no permiten transmisiones de SUPI en texto sin cifrar a través de la interfaz de radio. En su lugar, se transmite un identificador cifrado que contiene el SUPI oculto. Este SUPI oculto se conoce como SUCI (Identificador Oculto de Suscripción).

En el desarrollo de sistemas de comunicación, la tendencia es aumentar la capacidad y minimizar la latencia, a modo de ejemplo. Por este motivo, los canales y anchos de banda utilizados en los nuevos sistemas pueden ser diferentes a los de los sistemas más antiguos. Por ejemplo, en 5G, los canales y el ancho de banda pueden ser diferentes en comparación con el 4G anterior. Las especificaciones de 3GPP definen que los UEs 5G pueden admitir un ancho de banda de RF de 5 MHz a 100 MHz, pero el ancho de banda de RF de 5 MHz no es compatible con todas las bandas de RF. Especialmente en las nuevas bandas de RF introducidas para NR, no se especifica el ancho de banda de RF de 5 MHz.

La especificación 3GPP 38.104 v15.7.0, aquí incorporada como referencia, define diferentes requisitos de ancho de banda de canal NR en diferentes bandas de RF. Por ejemplo, en la banda n77 (3300-4200 MHz), n78 (3300-3800 MHz) y n79 (4400 - 5000 MHz), son posibles los siguientes anchos de banda de canal de BS (estación base):

Tabla 1

Banda NR/SCS/ancho de banda de canal BS														
Banda NR	SCS kHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	25 MHz	30 MHz	40 MHz	50 MHz	60 MHz	70 MHz	80 MHz	90 MHz	100 MHz
n77	15		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí					
	30		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	60		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
n78	15		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí					
	30		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	60		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
n79	15							Sí	Sí					
	30							Sí	Sí	Sí		Sí		Sí
	60							Sí	Sí	Sí		Sí		Sí

La Tabla 1 ilustra los anchos de banda de canal de la estación base y el espaciado de subportadoras, SCS, por banda operativa en el Margen de Frecuencia 1, FR1. El "Sí" que falta en la columna de 5 MHz significa que el ancho de banda de RF de 5 MHz no es compatible con las bandas n77, n78 y n79. Además, la especificación 38.104 especifica que, si el espaciado de subportadoras de una célula NR es de 30 kHz o 60 kHz, la célula no puede utilizar un ancho de banda de RF de 5 MHz.

El uso de anchos de banda más estrechos en estaciones base celulares inutilizadas tiene varias ventajas. Un ancho de banda más estrecho permite construir dispositivos físicamente más pequeños que son más fáciles de transportar y también simplifica la estructura de los dispositivos. Además, como la potencia de transmisión del amplificador de potencia de la estación base inutilizada se dirige al subconjunto de canal continuo en lugar del ancho de banda más amplio, es posible obtener un nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente más alto en el subconjunto de canal continuo que el nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente utilizado en células reales próximas que transmiten utilizando un ancho de banda más amplio.

La Figura 1 muestra un ejemplo de la zona de operación de un operador de red, en donde una célula 100 creada por una estación base inutilizada está dentro de la zona cubierta por las células 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116 creadas por las estaciones base del operador de red. La estación base inutilizada está configurada para utilizar la misma tecnología de radio que las células del operador de red. Los dispositivos móviles celulares en la zona visualizan la célula provista por la estación base inutilizada como otra de las células del operador. Sin embargo, la célula de la estación base inutilizada no es parte de la red del operador celular. Las células creadas por las estaciones base celulares reales 102 a 116 soportan un ancho de banda de canal de estación base dado definido por el operador de red. Además, la red del operador proporciona a las células 102 a 116, en la zona de operación, un nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente.

La Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra una forma de realización. El diagrama de flujo ilustra el funcionamiento de un aparato que puede ser una estación base inutilizada o una parte de una estación base inutilizada.

En la etapa 200, el aparato se configura para formar una célula 100 para efectuar una comunicación de enlace descendente y de enlace ascendente con dispositivos móviles celulares, teniendo la célula una identidad de célula física y un código de zona de seguimiento no utilizado por células reales próximas de un sistema de comunicación.

En una forma de realización, el sistema de comunicación al que pertenecen las células reales próximas es un sistema de evolución a largo plazo LTE, un sistema de evolución a largo plazo avanzada LTE-A o un sistema de comunicación de Nueva radio NR. Sin embargo, la solución propuesta no se limita a los sistemas mencionados, sino que también puede ser aplicada en otros sistemas de comunicación.

En una forma de realización, antes de formar la célula, el aparato puede configurarse para escanear células reales próximas del sistema de comunicación para obtener información sobre el sistema de comunicación y formar la célula al menos en parte sobre la base de la información obtenida.

En otra forma de realización, la información obtenida comprende al menos una de entre una tecnología de radio, una frecuencia, un ancho de banda, un espaciado de subportadoras, un identificador de célula física, un código de zona de seguimiento, un código de país móvil MCC, un código de red móvil MNC, y un nivel de potencia de enlace descendente.

En una forma de realización, el aparato utiliza un código de zona de seguimiento aleatorio y un código de zona de seguimiento no utilizado en dicha zona de operación cuando se forma la célula.

En otra forma de realización, el aparato utiliza una identificación de célula física aleatoria y una identificación de célula física no utilizada en dicha zona de operación cuando se forma la célula.

De este modo, en una forma de realización, formar una célula comprende la activación del transceptor de la estación base inutilizada utilizando la tecnología de radio, la frecuencia, el ancho de banda, el espaciado de subportadoras, los códigos MCC y MNC escaneados desde las células de la operación de red en la zona. Para hacer que la estación base inutilizada sea atractiva para los dispositivos móviles celulares, el transceptor utiliza el código de zona de seguimiento que es aleatorio o no se utiliza en las células del operador. El transceptor utiliza la identificación de célula física que es aleatoria o no se utiliza en esta zona para evitar interferencias con las células del operador de red.

En la etapa 202, el aparato se configura para transmitir una indicación de ancho de banda de canal que indica a los dispositivos móviles celulares que la célula formada utiliza un ancho de banda idéntico al ancho de banda utilizado en las células reales próximas.

En la etapa 204, el aparato está configurado para proporcionar un nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente en un subconjunto de canal continuo dado del ancho de banda de canal indicado, siendo el nivel de potencia más alto que el nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente utilizado en células reales

próximas. El nivel de potencia más alto es medido por los dispositivos móviles celulares en la zona. Por lo general, los dispositivos móviles celulares tienden a realizar una transferencia a la célula que proporciona un nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente más alto que las otras células en la zona.

5 En otra forma de realización, cuando la estación base inutilizada está activa y se ha formado una célula, se activa un amplificador de potencia de la estación base inutilizada. Lo que antecede aumenta el nivel de potencia de enlace descendente de la estación base inutilizada. Cuando un dispositivo móvil celular se encuentra en el margen operativo de la estación base inutilizada, el nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente proporcionado al subconjunto de canales medido por el dispositivo móvil celular es más alto que el nivel de potencia de enlace descendente del operador medido por el dispositivo móvil celular.

10 En una forma de realización, cuando la estación base inutilizada está activa, comienza a difundir en la información del sistema celular formado, SI, que incluye el nivel de potencia de enlace descendente y una indicación de ancho de banda celular. Los dispositivos móviles celulares en la zona utilizan la información del nivel de potencia de enlace descendente para estimar el nivel de potencia de enlace ascendente correcto para la demanda de conexión. Los dispositivos móviles celulares no envían demandas de conexión a una célula si una célula utiliza un ancho de banda de canal de estación base que no es compatible con los dispositivos móviles celulares.

15 En una forma de realización, la estación base inutilizada emplea el amplificador de potencia para aumentar la potencia de radiofrecuencia, RF, de los canales de enlace descendente. La mayor parte de la potencia de RF del amplificador de potencia se puede utilizar para amplificar el subconjunto de ancho de banda de la célula que emplea la estación base inutilizada. Como resultado, cuando un dispositivo móvil celular está en el margen operativo de la estación base inutilizada, desde el punto de vista del dispositivo móvil celular, la potencia de RF efectiva de la estación base inutilizada es mayor en comparación con la situación en donde el mismo amplificador de potencia se utilizaría para amplificar el ancho de banda completo.

20 En la etapa 206, el aparato está configurado para recibir una demanda de comunicación a partir de un dispositivo móvil celular.

30 Cuando los dispositivos móviles celulares presentes en la zona detectan que la célula 100 de la estación base inutilizada tiene un nivel de potencia más alto que las células circundantes 102 a 116 del operador de red y el código de zona de seguimiento de la estación base inutilizada es diferente al de las células del operador, pueden comenzar a enviar una demanda de conexión a la estación base inutilizada. El más alto nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente es atractivo para los dispositivos móviles celulares. La estación base inutilizada recibirá entonces la demanda de conexión 206 desde el dispositivo móvil celular.

35 En la etapa 208, el aparato está configurado para asignar recursos de radio de enlace descendente al dispositivo móvil celular a partir del subconjunto de canal continuo dado del ancho de banda de canal indicado.

40 Utilizando los recursos de radio, la estación base inutilizada puede configurarse para enviar una demanda de identidad celular al dispositivo móvil celular.

45 En la etapa 210, el aparato se configura para recibir una identidad de abonado del dispositivo móvil celular enviada a partir del dispositivo móvil celular.

50 Como la demanda transmitida por la estación base inutilizada es un comportamiento normal para cualquier estación base, real o inutilizada, el dispositivo móvil celular proporcionará su identidad celular, tales como su Identidad de Abonado Móvil Internacional IMSI, Identidad de Equipo Móvil Internacional IMEI, Identificador Temporal Globalmente Único GUTI o Identificador Oculto de Suscripción SUCI. La estación base inutilizada recibe la identidad celular del dispositivo móvil celular y la almacena. Se ha recopilado así la identidad del dispositivo móvil. En una forma de realización, como parte del almacenamiento de la identidad, también se puede almacenar una marca temporal asociada a la etapa de recibir la identidad del abonado. Además, también se puede almacenar una ubicación de la estación base inutilizada asociada a la etapa de recibir la identidad.

55 Una vez que se recopila la identidad del abonado, puede utilizarse para la supervisión y análisis y/o comunicarse con un sistema separado (no ilustrado) para procesamiento adicional.

60 Además, una vez que se recopila la identidad del abonado, la estación base inutilizada puede mantener la conexión durante un tiempo más o simplemente transmitir un mensaje de rechazo y desconexión al dispositivo móvil celular. Habiendo recibido un mensaje de rechazo, el comportamiento del dispositivo móvil celular depende de los parámetros del mensaje de rechazo y de desconexión, la configuración específica del operador en la tarjeta SIM/eSIM del dispositivo y de la puesta en práctica del dispositivo móvil celular. Por ejemplo, el dispositivo móvil celular puede intentar conectarse a otra estación base celular de la misma o de diferente tecnología de radio celular o intentar conectarse de nuevo a la estación base inutilizada.

65

En una forma de realización, la estación base inutilizada puede configurarse para volver a un estado de espera en donde está esperando recibir demandas de conexión desde dispositivos móviles. Como se comprenderá con facilidad, se pueden conectar, a la vez, múltiples dispositivos móviles celulares a la estación base inutilizada.

5 La Figura 3 ilustra un ejemplo de uso de ancho de banda. La figura muestra el ancho de banda de célula de las células del operador y el ancho de banda de célula de una estación base inutilizada. Las células creadas por las estaciones base del operador de red utilizan el ancho de banda de célula máximo 300 asignado al operador de red por el regulador. Un ejemplo de dicho ancho de banda es 40 MHz. La célula creada por la estación base inutilizada indica a los dispositivos móviles celulares que admite el mismo ancho de banda de célula 302 que las células del operador, pero
10 está configurada para asignar bloques de recursos de radio (RB 308, RB 310, RB 312) solamente a dispositivos móviles celulares desde el subconjunto 304 del ancho de banda de la célula. En una forma de realización, el subconjunto tiene un ancho de banda de 5 MHz. La estación base celular inutilizada admite un ancho de banda de canal de la estación base flexible que permite asignar recursos de un subconjunto de canales continuo del ancho de banda de canal de la estación base.

15 De este modo, en una forma de realización, el ancho de banda del subconjunto de canal continuo es diferente de los anchos de banda especificados para las bandas de radiofrecuencia del sistema de comunicación. Por ejemplo, la estación base inutilizada puede emplear un ancho de banda de 5 MHz en la comunicación con los dispositivos móviles, aunque no es compatible con las células del operador y de los dispositivos móviles.

20 Las Figuras 4A y 4B son gráficos de señalización que ilustran algunas formas de realización de comunicación entre un dispositivo móvil celular 400 y una estación base inutilizada 402.

25 El ejemplo de la Figura 4A ilustra una forma de realización cuando los gNBs independientes de NR de un operador de red utilizan un ancho de banda de RF de 40 MHz y un gNB inutilizado dentro de la red del operador utiliza el mismo ancho de banda, pero asigna recursos de radio solamente desde un ancho de banda de RF de 5 MHz.

30 En la etapa 404, el gNB inutilizado 402 (que actúa como un gNB independiente de NR) se configura para utilizar una capa MAC modificada que asigna recursos de radio a partir del ancho de banda de RF de 5 MHz.

35 En la etapa 406, el gNB inutilizado 402 se configura para utilizar un ancho de banda de RF de 40 MHz (o superior) utilizado en las células circundantes de un operador de red.

40 A continuación, el gNB 402 inutilizado se configura para difundir el canal de sincronización 408 que comprende una indicación de ancho de banda de canal que indica a los dispositivos móviles celulares que la célula utiliza un ancho de banda idéntico al ancho de banda usado en las células reales próximas.

45 En la etapa 410, el dispositivo móvil celular 5G NR 400, en un modo Independiente, busca células NR Independientes y detecta el gNB inutilizado encontrando el canal de sincronización del gNB.

50 En la etapa 412, el dispositivo móvil celular 5G NR realiza la lectura de una indicación de ancho de banda del bloque de información del sistema tipo 1, SIB1, a partir de la transmisión de gNB 402 inutilizada y notifica que el gNB indica que utiliza un ancho de banda de RF de 40 MHz.

55 El dispositivo móvil celular 5G NR 400 es compatible con el ancho de banda de RF de 40 MHz, pero no admite el ancho de banda de 5 MHz en esta banda de RF. Una indicación de 40 MHz del gNB inutilizado informa al dispositivo móvil celular que puede demandar una conexión al gNB.

60 El dispositivo móvil celular 5G NR inicia el procedimiento de Demanda de Registro 414 con el gNB.

65 El gNB inutilizado asigna 418 recursos de radio (recursos DL/UL) al dispositivo móvil celular 400 dentro de la parte de 5 MHz del ancho de banda de RF de 40 MHz.

70 En la etapa 420, el dispositivo móvil celular 5G NR utiliza recursos de radio solamente dentro del ancho de banda de RF de 5 MHz. El dispositivo móvil celular está configurado para transmitir la identificación al gNB inutilizado.

75 El método descrito en la Figura 4A funciona con todos los dispositivos móviles celulares 5G porque la estación base decide/controla qué recursos de radio utiliza cada dispositivo móvil.

80 El ejemplo de la Figura 4B ilustra una forma de realización cuando las células independientes NR de la red del operador utilizan un ancho de banda de RF de 40 MHz y un gNB inutilizado dentro de la red del operador utiliza solamente un ancho de banda de RF de 5 MHz, pero transmite información del sistema con la información de RF de 40 MHz. Parte de las etapas y señales son los mismos que en la Figura 4A y se indican con la misma referencia numérica.

85 En la etapa 404, el gNB inutilizado 402 (que actúa como un gNB independiente de NR) se configura para utilizar una capa MAC modificada que asigna recursos de radio a partir del ancho de banda de RF de 5 MHz.

En la etapa 422, el gNB inutilizado 402 se configura para utilizar una indicación de ancho de banda virtual de 40 MHz. Por lo tanto, indica a los dispositivos móviles celulares que utiliza el ancho de banda de 40 MHz, pero el gNB inutilizado solamente admite un subconjunto de 5 MHz para la comunicación.

5 A continuación, el gNB inutilizado se configura para transmitir el canal de sincronización 408 que comprende una indicación de ancho de banda de canal que indica a los dispositivos móviles celulares que la célula utiliza un ancho de banda idéntico al ancho de banda utilizado en las células reales próximas.

10 En la etapa 410, el dispositivo móvil celular 5G NR 400, en un modo independiente, busca células NR independientes y detecta el gNB inutilizado encontrando el canal de sincronización del gNB.

En la etapa 412, el dispositivo móvil celular 5G NR realiza la lectura de una indicación de ancho de banda del bloque de información del sistema tipo 1, SIB1, a partir de la transmisión gNB 402 inutilizada y notifica que el gNB indica que utiliza un ancho de banda de RF de 40 MHz.

15 El dispositivo móvil celular 5G NR 400 es compatible con el ancho de banda de RF de 40 MHz, pero no admite el ancho de banda de 5 MHz en esta banda de RF. La indicación de 40 MHz del gNB inutilizado informa al dispositivo móvil celular que puede demandar una conexión al gNB.

20 El dispositivo móvil celular 5G NR inicia el procedimiento de Demanda de Registro 414 con el gNB.

El gNB inutilizado asigna 418 recursos de radio (recursos DL/UL) al dispositivo móvil celular 400 dentro de la parte de 5 MHz del ancho de banda de RF de 40 MHz.

25 En la etapa 420, el dispositivo móvil celular 5G NR utiliza recursos de radio solamente dentro del ancho de banda de RF de 5 MHz. El dispositivo móvil celular está configurado para transmitir la identificación al gNB inutilizado.

30 El ejemplo de la Figura 4B utiliza la característica de las especificaciones NR que permiten que un gNB defina la ubicación de la señal de sincronización (SSB) dentro del ancho de banda definido para el gNB. De este modo, el gNB inutilizado, que indica a los dispositivos móviles celulares que soporta la banda de 40 MHz, puede colocar el canal de sincronización dentro del subconjunto de 5 MHz que en realidad soporta.

35 Lo mismo se aplica también al gNB de la Figura 4A. Aunque admite toda la banda de 40 MHz, puede colocar el canal de sincronización dentro del subconjunto de 5 MHz.

Cuando se utilizan estos métodos, el PA conectado al gNB inutilizado aumenta el nivel de potencia de enlace descendente efectivo del gNB en comparación con el caso en donde el mismo PA está conectado al gNB utilizando el ancho de banda completo de RF de 40 MHz o de 100 MHz.

40 Los ejemplos anteriores de las Figuras 4A y 4B son ejemplos de cómo se pueden realizar algunas formas de realización a modo de ejemplo, pero también existen otras alternativas. Por ejemplo, las especificaciones de NR definen el concepto de partes de ancho de banda. Un gNB inutilizado podría ordenar a cada dispositivo móvil celular que utilice la parte de ancho de banda inicial que está dentro del subconjunto de 5 MHz del ancho de banda disponible de 40 MHz.

45 La Figura 5 ilustra un ejemplo de un aparato en donde se pueden realizar algunas formas de realización. La figura muestra un diagrama de bloques de un aparato que puede ser una estación base inutilizada o una parte de una estación base inutilizada.

50 Conviene señalar que el aparato se representa aquí como un ejemplo que ilustra algunas formas de realización. Es evidente para un experto en esta técnica que el aparato también puede comprender otras funciones y/o estructuras y no se requieren todas las funciones y estructuras descritas. Aunque el aparato se ha representado como una sola entidad, se pueden poner en práctica diferentes módulos y memorias en una o más entidades físicas o lógicas.

55 El aparato comprende un controlador o circuito de control 500. En una forma de realización, el controlador se realiza con un procesador u otro circuito que realiza las acciones correspondientes. El aparato comprende, además, un transceptor 502 conectado de manera operativa al controlador 500, un amplificador de potencia 504 conectado operativamente al transceptor 502 y un almacenamiento de memoria o de identidad 506 conectado de manera operativa al controlador 500.

60 La memoria 506 puede almacenar datos. En una forma de realización, las identidades de los dispositivos móviles celulares se almacenan en la memoria. Además, la memoria puede almacenar software ejecutable por el controlador o procesador 500. La memoria puede estar integrada en el controlador o procesador 500.

65

El transceptor 502 puede configurarse para escanear la red 514 mantenida por un operador de red para obtener información sobre la red antes de que se active la estación base inutilizada 402. En una forma de realización, la información obtenida comprende al menos una de entre una tecnología de radio, una frecuencia, un ancho de banda, un espaciado de subportadoras, un identificador de célula física, un código de zona de seguimiento, un código de red móvil, un código de país móvil, y un nivel de potencia de enlace descendente. Una vez activada, la estación base inutilizada 402 puede transmitir información del sistema 508 a través del amplificador de potencia 504. Está configurada para proporcionar comunicación de enlace descendente 510 y recibir comunicación de enlace ascendente 512 a/desde un dispositivo móvil celular o equipo de usuario (UE) 400. El controlador o el procesador 500 controla el escaneo de red y el proceso de recopilación de identidad utilizando el transceptor 502, el amplificador de potencia 504 y el almacenamiento de identidad 506. El controlador o procesador 500 también está configurado para gestionar mensajes de protocolo celular utilizados en comunicaciones de enlace ascendente 512 y de enlace descendente 510 con el dispositivo móvil celular o equipo de usuario 400.

En una forma de realización, el controlador 500, el transceptor 502 y el amplificador de potencia 504 están configurados para formar una célula 100 para efectuar una comunicación de enlace ascendente y de enlace descendente con dispositivos móviles celulares, teniendo la célula una identidad de célula física y un código de zona de seguimiento no utilizado por células reales próximas de un sistema de comunicación.

En una forma de realización, el controlador 500, el transceptor 502 y el amplificador de potencia 504 están configurados para transmitir una indicación de ancho de banda de canal que indica a los dispositivos móviles celulares que la célula formada utiliza un ancho de banda idéntico al ancho de banda utilizado en las células reales próximas.

En otra forma de realización, el controlador 500, el transceptor 502 y el amplificador de potencia 504 están configurados para proporcionar un nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente en un subconjunto de canal continuo dado del ancho de banda de canal indicado, siendo el nivel de potencia mayor que el nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente utilizado en células reales próximas.

En una forma de realización, el controlador 500 y el transceptor 502 están configurados para recibir una demanda de comunicación a partir de un dispositivo móvil celular.

En otra forma de realización, el controlador 500 está configurado para asignar recursos de radio al dispositivo móvil celular a partir del subconjunto de canal continuo dado del ancho de banda de canal indicado.

En una forma de realización, el controlador 500 y el transceptor 502 están configurados para recibir una identidad de abonado del dispositivo móvil celular enviada a partir del dispositivo móvil celular. La identidad del abonado puede almacenarse en la memoria 506.

Las etapas y las funciones relacionadas descritas en las figuras anteriores y adjuntas no están en un orden cronológico absoluto, y algunas de las etapas pueden realizarse de manera simultánea o en un orden diferente al dado. También se pueden ejecutar otras funciones entre las etapas o dentro de las etapas. Algunas de las etapas también se pueden omitir o sustituir con una etapa correspondiente.

Los aparatos o controladores capaces de realizar las etapas descritas con anterioridad pueden ponerse en práctica en tal como un ordenador digital electrónico, un sistema de procesamiento o una circuitería que pueda comprender una memoria de trabajo (memoria de acceso aleatorio, RAM), una unidad central de procesamiento (CPU) y un reloj del sistema. La CPU puede comprender un conjunto de registros, una unidad lógica aritmética y un controlador. El sistema de procesamiento, el controlador o los circuitos están controlados por una secuencia de instrucciones de programa transferidas a la CPU desde la memoria RAM. El controlador puede contener varias microinstrucciones para operaciones básicas. La puesta en práctica de las microinstrucciones puede variar según el diseño de la CPU. Las instrucciones del programa pueden codificarse mediante un lenguaje de programación, que puede ser un lenguaje de programación de alto nivel, tal como C, Java, etc., o un lenguaje de programación de bajo nivel, tal como un lenguaje máquina o un ensamblador. El ordenador digital electrónico también puede tener un sistema operativo, que puede proporcionar servicios de sistema a un programa informático escrito con las instrucciones del programa.

Tal como se utiliza en esta solicitud, el término 'circuitería' se refiere a todo lo que sigue: (a) puestas en práctica de circuitos solamente de hardware, tales como puestas en práctica de circuitos analógicos y/o digitales solamente, y (b) combinaciones de circuitos y de software (y/o firmware), tal como (según corresponda): (i) una combinación de procesador(es) o (ii) partes de procesador(es)/software que incluyen procesador(es) de señal digital, software y memoria(s) que trabajen de manera conjunta para hacer que un aparato realice varias funciones, y (c) circuitos, tales como un microprocesador(s) o una parte de un microprocesador(s), que requieren software o firmware para su funcionamiento, aun cuando si el software o el firmware no está físicamente presentes.

Esta definición de 'circuitería' se aplica a todos los usos de este término en esta solicitud. Como otro ejemplo, tal como se utiliza en esta solicitud, el término 'circuitería' también cubriría una puesta en práctica de simplemente un procesador (o múltiples procesadores) o una parte de un procesador y su (o su) software y/o firmware adjunto. El término 'circuitería' también cubriría, por ejemplo, y si corresponde al elemento en particular, un circuito integrado de banda

base o un circuito integrado de procesador de aplicaciones para un teléfono móvil o un circuito integrado similar en un servidor, un dispositivo de red celular u otro dispositivo de red.

5 Una forma de realización proporciona un programa informático incorporado en un medio de distribución, que comprende instrucciones de programa que, cuando se cargan en un aparato electrónico, se configuran para controlar el aparato para ejecutar las formas de realización descritas con anterioridad.

10 El programa informático puede estar en forma de código fuente, en forma de código objeto o en alguna forma intermedia, y puede almacenarse en algún tipo de soporte, que puede ser cualquier entidad o dispositivo capaz de transportar el programa. Dichos soportes incluyen, por ejemplo, un medio de registro, una memoria de ordenador, una memoria de solamente lectura y un paquete de distribución de software. Dependiendo de la potencia de procesamiento necesaria, el programa informático puede ejecutarse en un único ordenador digital electrónico o puede distribuirse entre varios ordenadores.

15 El aparato también puede ponerse en práctica como uno o más circuitos integrados, tales como circuitos integrados específicos de la aplicación ASIC. También son factibles otras formas de realización de hardware, tal como un circuito construido con componentes lógicos separados. También es factible un híbrido de estas diferentes puestas en práctica. Al seleccionar el método de puesta en práctica, un experto en esta técnica considerará los requisitos establecidos para el tamaño y el consumo de energía del aparato, la capacidad de procesamiento necesaria, los gastos de producción y los volúmenes de producción, a modo de ejemplo.

20 Si bien se ilustran en los diagramas de bloques como grupos de componentes discretos que se comunican entre sí a través de distintas conexiones de señales de datos, los expertos en esta técnica entenderán que las formas de realización ilustradas pueden proporcionarse mediante una combinación de componentes de hardware y de software, algunos componentes se ponen en práctica mediante una función u operación determinada de un sistema de hardware o de software, y muchas de las rutas de datos ilustradas se ponen en práctica mediante la comunicación de datos dentro de una aplicación informática o de un sistema operativo. La estructura ilustrada se proporciona así para la eficacia de la enseñanza de las formas de realización descritas.

30 En otra forma de realización, se proporciona un aparato que comprende un transceptor, un amplificador de potencia y un procesador configurado para controlar el transceptor y el amplificador de potencia para formar una célula para efectuar la comunicación de enlace ascendente y de enlace descendente con dispositivos móviles celulares, teniendo la célula una identidad de célula física y un código de zona de seguimiento no utilizado por las células reales próximas de un sistema de comunicación, para transmitir una indicación de ancho de banda de canal que indica a los dispositivos móviles celulares que la célula formada utiliza un ancho de banda idéntico al ancho de banda utilizado en las células reales próximas, para proporcionar un nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente en un subconjunto de canal continuo dado del ancho de banda de canal indicado, siendo el nivel de potencia más alto que el nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente utilizado en células reales próximas, para recibir una demanda de comunicación a partir de un dispositivo móvil celular, para asignar recursos de radio al dispositivo móvil celular a partir del subconjunto de canal continuo dado del ancho de banda de canal indicado y para recibir una identidad de abonado del dispositivo móvil celular enviada a partir del dispositivo móvil celular.

45 Será obvio para un experto en esta técnica que, a medida que avanza la tecnología, el concepto inventivo puede ponerse en práctica de varias maneras. La invención y sus formas de realización no se limitan a los ejemplos descritos con anterioridad, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato que comprende:

5 medios (500, 502, 506) para formar una célula para efectuar una comunicación de enlace ascendente y de enlace descendente con dispositivos móviles celulares, teniendo la célula una identidad de célula física y un código de zona de seguimiento no utilizado por células reales próximas de un sistema de comunicación;

10 medios (500, 502, 506) para transmitir una indicación de ancho de banda de canal que indica a los dispositivos móviles celulares que la célula formada utiliza un ancho de banda idéntico al ancho de banda utilizado en las células reales próximas;

15 medios (500, 502, 506) para proporcionar un nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente en un subconjunto de canal continuo dado del ancho de banda de canal indicado, siendo el nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente mayor que el nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente utilizado en células reales próximas;

medios (500, 502, 506) para recibir una demanda de comunicación a partir de un dispositivo móvil celular;

20 medios (500, 502, 506) para asignar recursos de radio al dispositivo móvil celular a partir del subconjunto de canal continuo dado del ancho de banda de canal indicado; y

25 medios (500, 502, 506) para recibir una identidad de abonado del dispositivo móvil celular enviada a partir del dispositivo móvil celular.

2. El aparato según la reivindicación 1, que comprende, además:

30 medios para soportar la comunicación con dispositivos móviles celulares en un ancho de banda idéntico al ancho de banda utilizado en células reales próximas; y

medios para asignar la mayoría de la potencia de canal de radio de enlace descendente en el subconjunto de canal continuo dado.

3. El aparato según la reivindicación 1, que comprende, además:

35 medios para comunicarse con dispositivos móviles celulares solamente en el subconjunto de canal continuo dado y medios para asignar toda la potencia de canal de radio de enlace descendente en el subconjunto de canal continuo dado.

40 4. El aparato según la reivindicación 1, en donde el sistema de comunicación al que pertenecen las células reales próximas es un sistema de comunicación de evolución a largo plazo LTE, de evolución a largo plazo avanzada LTE-A o de Nueva radio NR.

45 5. El aparato según la reivindicación 1, que comprende, además, medios para controlar el transceptor y el amplificador de potencia para transmitir además una indicación de ancho de banda de canal dentro del subconjunto de canal continuo dado.

6. El aparato según la reivindicación 1, que comprende, además:

50 medios para escanear células reales próximas del sistema de comunicación para obtener información sobre el sistema de comunicación;

medios para formar la célula al menos parcialmente sobre la base a la información obtenida.

55 7. El aparato según la reivindicación 6, en donde la información obtenida comprende al menos una de entre una tecnología de radio, una frecuencia, un ancho de banda, un espaciado de subportadoras, un identificador de célula física, un código de zona de seguimiento, un código de red móvil, un código de país móvil, un nivel de potencia de enlace descendente.

60 8. El aparato según la reivindicación 1, que comprende, además, medios para formar una célula utilizando uno de entre un código de zona de seguimiento aleatorio y un código de zona de seguimiento no utilizado en dicha zona de operación y utilizando una de entre una identificación de célula física aleatoria y una identificación de célula física no utilizada en dicha zona de operación.

65 9. El aparato según la reivindicación 1, en donde el ancho de banda del subconjunto de canal continuo es diferente de los anchos de banda especificados para las bandas de radiofrecuencia del sistema de comunicación.

10. Un método para la recopilación de identidad de un dispositivo móvil celular, comprendiendo el método:

5 la formación (200) de una célula para efectuar una comunicación de enlace ascendente y de enlace descendente con dispositivos móviles celulares, teniendo la célula una identidad de célula física y un código de zona de seguimiento no utilizado por células reales próximas de un sistema de comunicación;

10 la transmisión (202) de una indicación de ancho de banda de canal que indica a los dispositivos móviles celulares que la célula formada utiliza un ancho de banda idéntico al ancho de banda utilizado en las células reales próximas;

el suministro (204) de un nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente en un subconjunto de canal continuo dado del ancho de banda de canal indicado, siendo el nivel de potencia mayor que el nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente utilizado en células reales próximas;

15 la recepción (206) de una demanda de comunicación a partir de un dispositivo móvil celular;

la asignación (208) de recursos de radio al dispositivo móvil celular a partir del subconjunto de canal continuo dado del ancho de banda de canal indicado; y

20 la recepción (210) de una identidad de abonado del dispositivo móvil celular enviada a partir del dispositivo móvil celular.

11. El método según la reivindicación 10, que comprende, además:

25 soportar la comunicación con dispositivos móviles celulares en un ancho de banda idéntico al ancho de banda utilizado en células reales próximas; y

asignar la mayoría de la potencia de canal de radio de enlace descendente en el subconjunto de canal continuo dado.

30 12. El método según la reivindicación 10, que comprende, además:

la comunicación con dispositivos móviles celulares solamente en el subconjunto de canal continuo dado; y

35 la asignación de toda la potencia de canal de radio de enlace descendente en el subconjunto de canal continuo dado.

13. El método según la reivindicación 10, en donde el ancho de banda del subconjunto de canal continuo es diferente de los anchos de banda especificados para las bandas de radiofrecuencia del sistema de comunicación.

40 14. El método según la reivindicación 10, que comprende, además:

escanear células reales próximas del sistema de comunicación para obtener información sobre el sistema de comunicación;

45 formar la célula al menos parcialmente sobre la base de la información obtenida.

50 15. El método según la reivindicación 14, en donde la información obtenida comprende al menos una de entre una tecnología de radio, una frecuencia, un ancho de banda, un espaciado de subportadoras, un identificador de célula física, un código de zona de seguimiento, un código de red móvil, un código de país móvil, y un nivel de potencia de enlace descendente.

16. Un medio legible por ordenador que comprende instrucciones de programa para hacer que un aparato realice al menos lo siguiente:

55 formar (200) una célula para efectuar una comunicación de enlace ascendente y de enlace descendente con dispositivos móviles celulares, teniendo la célula una identidad de célula física y un código de zona de seguimiento no utilizado por células reales próximas de un sistema de comunicación;

60 transmitir (202) una indicación de ancho de banda de canal que indica a los dispositivos móviles celulares que la célula formada utiliza un ancho de banda idéntico al ancho de banda utilizado en las células reales próximas;

proporcionar (204) un nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente en un subconjunto de canal continuo dado del ancho de banda de canal indicado, siendo el nivel de potencia mayor que el nivel de potencia de canal de radio de enlace descendente utilizado en células reales próximas;

65 recibir (206) una demanda de comunicación a partir de un dispositivo móvil celular;

asignar (208) recursos de radio al dispositivo móvil celular a partir del subconjunto de canal continuo dado del ancho de banda de canal indicado; y

recibir (210) una identidad de abonado del dispositivo móvil celular enviada a partir del dispositivo móvil celular.

5

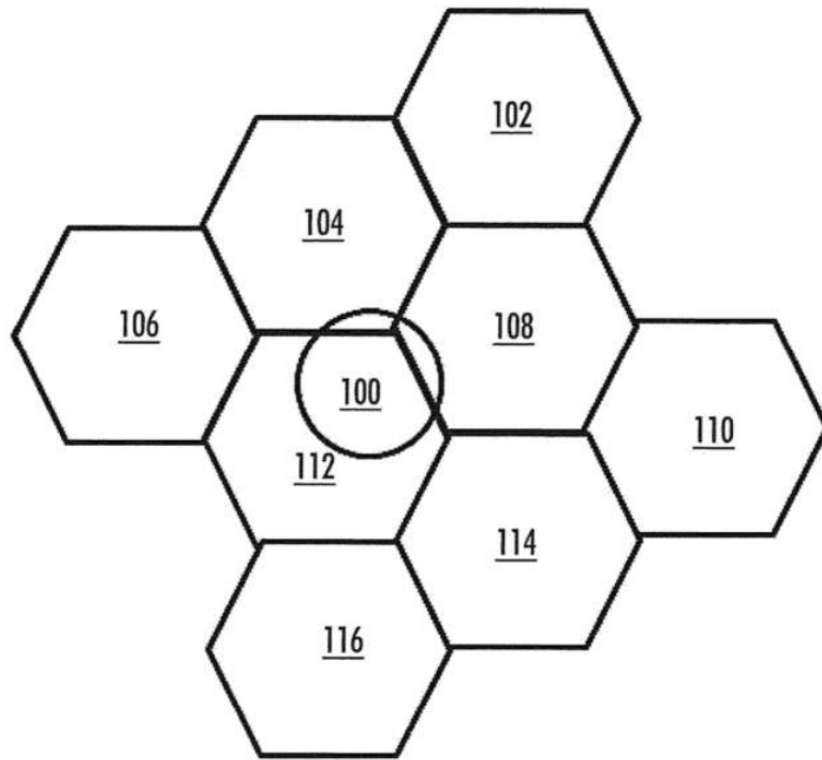


FIG. 1

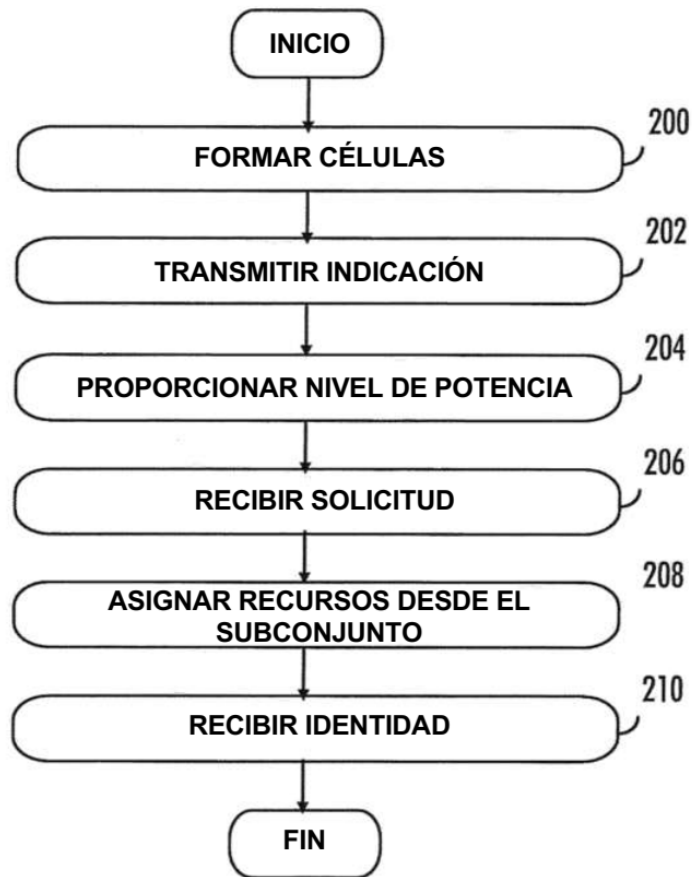


FIG. 2

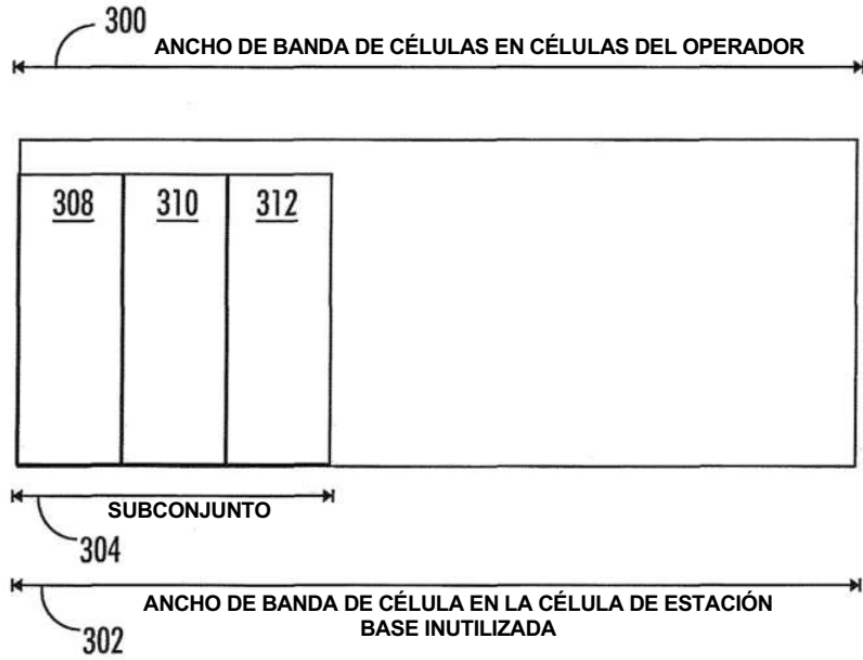


FIG. 3

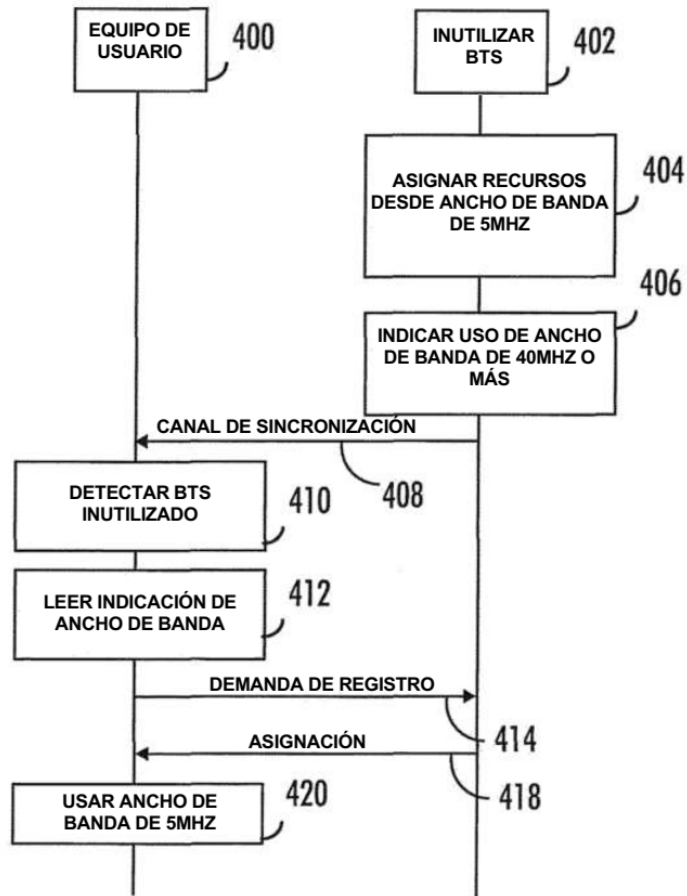


FIG. 4A

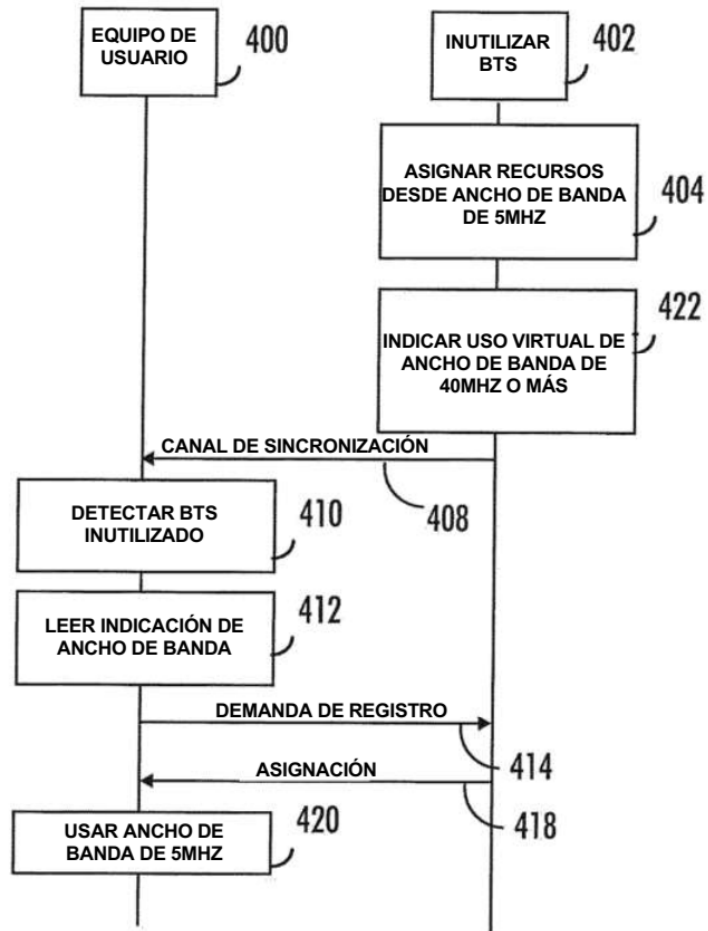


FIG. 4B

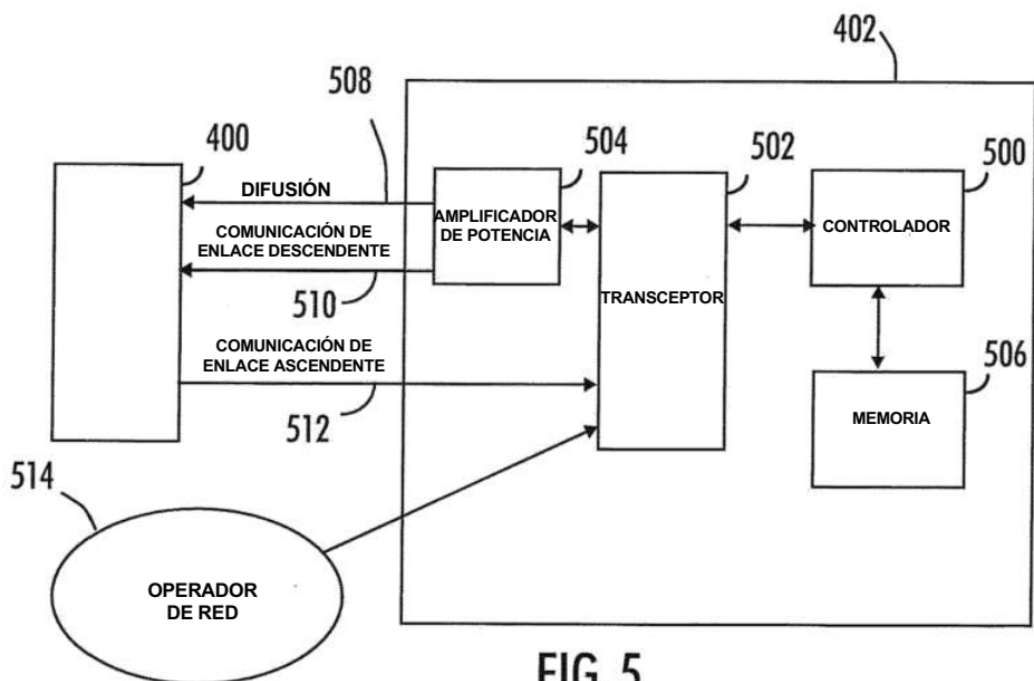


FIG. 5