

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 441**

51 Int. Cl.:

H04W 24/10 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.09.2008 PCT/IB2008/053923**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.04.2009 WO09044318**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2008 E 08807814 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 2198647**

54 Título: **Notificación de medición de grupo de abonados cerrado**

30 Prioridad:

01.10.2007 US 997284 P

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

25.04.2019

73 Titular/es:

**NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Karaportti 3
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**DALSGAARD, LARS;
KOSKELA, JARKKO T.;
ORE, IVAN y
SEBIRE, BENOIST**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 710 441 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

Notificación de medición de grupo de abonados cerrado

5 **Campo técnico:**

Las formas de realización a modo de ejemplo y no limitantes de la presente invención se refieren, en general, a sistemas, métodos, dispositivos y productos de programa informático de comunicaciones inalámbricas y, más en concreto, se refieren a notificaciones de medición de células de red privada tales como los eNB propios de E-UTRAN que se envían desde un terminal móvil a la red de servicio del terminal móvil.

Antecedentes:

A continuación se dan algunos acrónimos que se usan en la presente descripción:

15	BCH	<i>broadcast channel</i> , canal de radiodifusión
	CSG	<i>closed subscriber group</i> , grupo de abonados cerrado
	eNB	<i>evolved NodeB</i> , Nodo B evolucionado (estación de base)
	E-UTRAN	<i>evolved UTRAN</i> , UTRAN evolucionada (3.9 G o LTE)
20	GERAN	<i>GSM EDGE radio access network</i> , red de acceso de radio de EDGE de GSM
	GSM	<i>global system for mobile communications</i> , sistema mundial para comunicaciones móviles
	LTE	<i>long term evolution</i> , evolución a largo plazo
	MME	<i>mobility management entity</i> , entidad de gestión de movilidad
	OFDM	<i>orthogonal frequency division multiple access</i> , acceso múltiple por división en frecuencia ortogonal
25	P-BCH	<i>primary BCH</i> , BCH primario
	PLMN	<i>public land mobile network</i> , red móvil publica terrestre
	SU-1	<i>scheduling unit 1</i> , unidad de programación 1 (información de sistema)
	TA	<i>tracking area</i> , área de seguimiento
	UTRAN	<i>UMTS terrestrial radio access network</i> , red de acceso de radio terrestre de UMTS (3G)
30	UE	<i>user equipment</i> , equipo de usuario
	WLAN	<i>wireless local area network</i> , red de área local inalámbrica
	WCDMA	<i>wideband code division multiple access</i> , acceso múltiple por división de código de banda ancha

Las mediciones de célula adyacente se llevan a cabo en sistemas de telecomunicaciones basados en células. Tal como conocen los expertos en la materia, las mediciones de célula adyacente son la base para las decisiones de traspaso y de reelección de célula. El equipo de usuario, *user equipment*, UE (terminal móvil), mide la calidad de señal (tal como la intensidad de señal, la tasa de error de bits, *bit error rate*, BER, la probabilidad de error de bits, *bit error probability*, BEP, u otros parámetros de calidad de señal en uso) a partir de su célula de servicio y también a partir de las células adyacentes y las notifica a la red en una notificación de medición. Las notificaciones de medición se pueden enviar a unos intervalos regulares o en respuesta a una solicitud / orden procedente de la red. El UE determina por lo general qué células son adyacentes y, más concretamente, cuáles medir, basándose en unas listas de vecinos que, en la técnica anterior, se entregan a los UE sobre uno o más canales de control del sistema inalámbrico. Las listas de vecinos contienen los datos necesarios acerca de la célula adyacente de tal modo que el UE puede hallar las células vecinas de una forma sencilla y eficiente con referencia a la lista que se almacena en su memoria local.

En una red grande con un número considerable de células pequeñas, el proceso de determinación del vecino correcto o el más apropiado para su inclusión en las listas de vecinos que se usan para configurar la red es una tarea sustancial. E-UTRAN (*evolved universal mobile telecommunications system terrestrial radio access network*, red de acceso de radio terrestre de del sistema de telecomunicaciones móviles universal evolucionado, que también se conoce como 3.9 G o evolución a largo plazo LTE (*long term evolution*)) está evolucionando para incluir más células de red que los sistemas previos, incluyendo redes privadas (una única célula o grupo de células) que E-UTRAN denomina células de red de grupo de abonados cerrado, *closed subscriber group*, CSG, con eNB propios (nodos B o estaciones de base). Estas también se conocen, más genéricamente, como redes privadas, y se encuentran disponibles para el tráfico (datos y / o voz) solo para aquellos UE a los que se permite de forma específica el acceso (por ejemplo, registrados como abonados o invitados) en el grupo de abonados de la red privada. Otros sistemas inalámbricos (GERAN, GSM, UTRAN, WCDMA, OFDM) también están avanzando en esta dirección general de forma progresiva a medida que se deriva un mayor grado de funcionalidad desde el controlador de red de radio, *radio network controller*, RNC a las estaciones de base BS. Una red privada individual puede cubrir un área geográfica relativamente grande con múltiples células (por ejemplo, una red corporativa o un campus universitario grande), o puede consistir en un único nodo B propio. En lo sucesivo, se usa la expresión lista blanca para hacer referencia a una lista de células (de CSG) privadas para las cuales un UE tiene derechos de acceso.

Es relevante para estas enseñanzas la solicitud de patente provisional de EE. UU. con n.º 60/850.108, que fue presentada el 6 de octubre de 2006 (en la actualidad, la solicitud de patente de EE. UU. con n.º 11/973.030 y la solicitud de patente internacional con n.º PCT/IB07/02955, cada una de las cuales fue presentada el 4 de octubre de

2007), describe que los UE determinan, de forma individual, limitar sus notificaciones de medición basándose en determinados criterios. La solicitud de patente provisional de EE. UU. con n.º 60/881.287, que fue presentada el 18 de enero de 2007 (en la actualidad, la solicitud de patente de EE. UU. con n.º 12/009.399 y la solicitud de patente internacional con n.º PCT/IB08/00104 que fueron presentadas, de forma respectiva, el 18 y el 17 de enero de 2008), describe la toma de decisiones por parte de la red con respecto a las notificaciones de medición generadas por los UE, lo que habilita unas solicitudes limitadas para que el terminal móvil las mida y las notifique.

El concepto de grupo de abonados cerrado que se ha introducido se está normalizando en E-UTRAN en la especificación técnica TS de 3GPP 36.300; Descripción Global; Fase 2 (V8.1.0). CSG se refiere a un grupo de usuarios a los que se dan los derechos de acceso a una célula de CSG. Dicho de otra forma, a una célula de CSG solo pueden acceder los UE que pertenecen al CSG que está asociado a esa célula. Estas enseñanzas se refieren a los aspectos de notificación de medición de UE del concepto de CSG.

Capa de CSG se refiere a la capa que es formada por las células de CSG, y macro capa se refiere a la capa que es formada por las células no de CSG (es decir, células ordinarias para las cuales no se define CSG alguno). Una subred de CSG se refiere a las células con una cobertura continua que están asociadas al mismo CSG.

Debido al gran número posible de células de CSG bajo el área de cobertura de una macro célula (no de CSG) y, a diferencia de cómo sucede con la notificación de medición de las células no de CSG, la notificación de medición de las células de CSG no puede depender de las identidades de capa física que son identificadas por los canales de sincronización primario y secundario P-SCH y S-SCH para la identificación única del objetivo. Por lo tanto, es necesario que la notificación de medición del UE con respecto a las células de CSG incluya una información adicional para que la red identifique de forma única las células de CSG notificadas.

En concreto, posiblemente sería necesario que la red conociera:

- La TA de CSG (el eNodo B está al tanto de la TA de lista blanca, que es proporcionada por la MME y debería ser parte de la transferencia de contexto).
- La identidad de la célula en esa TA.
- También son necesarios otros parámetros, tales como la cantidad de medición. Si se desea ser capaz de incluir las células de CSG no permitidas en la notificación de medición, adicionalmente existe la necesidad de un indicador de coincidencia de grupo de CSG.

Esto conduce a varias cuestiones.

A) QUÉ INFORMACIÓN INCLUIR EN UNA NOTIFICACIÓN DE MEDICIÓN: posiblemente, los UE sin un abono de CSG serían capaces de usar una notificación de medición menos compleja. Una cuestión abierta es si se debería permitir que el UE sin un abono de CSG omita cualesquiera mediciones sobre las células de CSG, o si también deberían ser capaces de notificar las mismas. Se prevé que haya una fuerte demanda por parte de los operadores para permitir también que los UE sin un abono de CSG notifiquen las células de CSG (por ejemplo, para fines de red de auto-optimización).

B) Cómo identificar de forma única las CÉLULAS (QUIÉN ES RESPONSABLE - EL UE O EL eNB): Se necesitan algunos parámetros con el fin de identificar de forma única una célula, los cuales se enumeran en lo que antecede. Debido a que la propia TA es bastante grande y la lista blanca de TA es entregada por la red, tiene sentido el uso de un sistema de indexación cuando se está llevando a cabo una notificación, en lugar de incluir la TA real. Si se elige esto, ello limitará de forma natural el UE sin un abono de CSG a notificar células de CSG (y una limitación similar para los abonados de CSG: solo se pueden notificar células con una TA que esté incluida en la lista) a menos que se tome algún otro enfoque.

C) NOTIFICACIÓN PARA AUTOCONFIGURACIÓN: Los UE deberían ser capaces de notificar células de CSG que no se incluyen como parte de su abono. Basándose en esta información, es útil para los operadores detectar las fuentes de interferencia y reasignar el identificador de célula física (ID de célula PHY) de las células de CSG. NO obstante, este tipo de notificación no es la notificación por defecto y se debería limitar a las campañas de optimización.

En resumen, se han identificado varios problemas:

- Qué notificar para identificar una célula de CSG objetivo;
- La inclusión de células de CSG permitidas / limitadas en una notificación de medición;
- La notificación de células de CSG permitidas; y
- Si un formato de notificación de medición es adecuado para todos los fines o se requieren múltiples formatos.

Varias de estas cuestiones se abordaron en la reunión n.º 59 de TSG RAN WG2 de 3GPP, celebrada el 20 - 24 de agosto de 2007 en Atenas, Grecia, tal como se detalla en los documentos R2-073307, R2-073684, R2-073374, R4-071263, R4-071451 y R4-0701494 (que se adjuntan a la solicitud de prioridad como los apéndices A - F

respectivos). Lo que se necesita es un enfoque normalizado a las mediciones de célula cuando un UE se encuentra dentro del alcance de una célula de red privada pero no es un miembro de esa red privada. Además, varias de las cuestiones que se han mencionado en lo que antecede se abordaron en los documentos R2-072071, R2-072829, R2-072674, C1-072156, S2-070366 y R2-071142.

5

Sumario:

De acuerdo con una forma de realización a modo de ejemplo de la invención, hay un método que incluye determinar que una célula adyacente es una célula privada; y enviar, de un equipo de usuario a un nodo de red de servicio del equipo de usuario, una notificación de medición de la célula privada que incluye un identificador para la célula privada, en donde la notificación de medición comprende un indicador de un bit que indica si el equipo de usuario es un miembro de un grupo de abonados cerrado que tiene derechos de acceso a la célula privada.

10

De acuerdo con una forma de realización a modo de ejemplo adicional de la invención, hay un programa informático que comprende unas instrucciones ejecutables por ordenador que, cuando son ejecutadas por un aparato informático, da lugar a que el mismo lleve a cabo el método anterior.

15

De acuerdo con una forma de realización a modo de ejemplo adicional de la invención, hay un programa informático que comprende unas instrucciones ejecutables por ordenador que, cuando son ejecutadas por un aparato informático, dan lugar a que el mismo lleve a cabo el método en lo que antecede.

20

De acuerdo con una forma de realización a modo de ejemplo adicional de la invención, hay un aparato que incluye un procesador y un transmisor. El procesador está configurado para determinar que una célula adyacente es una célula privada. El transmisor está configurado para enviar a un nodo de red de servicio una notificación de medición de la célula privada que incluye un identificador para la célula privada, en donde la notificación de medición comprende un indicador de un bit que indica si el equipo de usuario es un miembro de un grupo de abonados cerrado que tiene derechos de acceso a la célula privada.

25

De acuerdo con aún otra forma de realización a modo de ejemplo de la invención, hay un aparato que incluye un transmisor y un receptor. El transmisor está configurado para radiodifundir un identificador para una célula privada adyacente, y para enviar a un equipo de usuario que no es un miembro de un grupo de abonados cerrado de la célula privada un mensaje para enviar una notificación de medición. El receptor está configurado para recibir a partir del equipo de usuario, en respuesta al mensaje, una notificación de medición de la célula privada, en donde la notificación de medición comprende un indicador de un bit que indica si el equipo de usuario es un miembro de un grupo de abonados cerrado que tiene derechos de acceso a la célula privada.

30

35

Breve descripción de los dibujos:

La figura 1 es un diagrama de bloques de alto nivel de diversos dispositivos que se usan al llevar a cabo diversos aspectos de la invención.

40

La figura 2 es un diagrama de flujo de proceso que ilustra una forma de realización particular de la invención.

Descripción detallada:

45

Tal como se ha expuesto en lo que antecede, sigue existiendo una amplia gama de problemas o cuestiones abiertas en relación con cómo tratar las células de CSG en las notificaciones de medición, incluyendo cómo identificar esas células y qué notificar. En lo sucesivo se detallan múltiples aspectos que tienen por objeto el hallazgo de soluciones para los problemas / cuestiones abiertas que se han detallado en lo que antecede.

50

Antes de detallar esas formas de realización particulares, en primer lugar se hace referencia a la figura 1 para ilustrar un diagrama de bloques simplificado de diversos dispositivos electrónicos que son adecuados para su uso en la puesta en práctica de las formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención. En la descripción de la invención en lo sucesivo, la célula de servicio se representa en la figura 1 como el primer nodo B y la célula de CSG se representa como el segundo nodo B. En la figura 1, una primera red inalámbrica (no de CSG) 9 está adaptada para una comunicación con un UE 30 a través de un primer Nodo B 15 a través de un primer enlace inalámbrico 18, y también una segunda subred inalámbrica (de CSG / privada) está adaptada para una comunicación con el UE 30 a través de un segundo Nodo B (propio) 25 a través de un segundo enlace inalámbrico 28. En general, los enlaces inalámbricos 18, 28 están activos solo en instantes diferentes. A pesar de que la MME 10 se muestra como si controlara solo un Nodo B 15 en la primera red 9, se entiende que la misma puede controlar múltiples Nodos B. La expresión MME representa, a modo de ejemplo, un elemento de red retirado adicionalmente del UE 30 aparte del Nodo B 15 y, como alternativa, la MME 10 se puede conocer como pasarela, controlador de red de radio, o por otras expresiones en diferentes tipos de redes. Los nodos B pueden ser unos eNB o estaciones de base genéricas. La MME 10 controla el primer Nodo B 15 a través de una primera interfaz de lub 12. La interfaz de lub 12 puede ser cableada o inalámbrica, y también se pueden encontrar presentes nodos de retransmisión entre uno u otro de los Nodos B y el UE, tal como en donde una u otra red es una red en malla con nodos de

55

60

65

retransmisión fijos y / o móviles (que no se muestran). La MME 10 está acoplada con una red medular, *core network*, CN (que no se muestra, tal como un centro de conmutación móvil, *mobile switching center*, MSC o un Nodo de Soporte de GPRS de Servicio, *Serving GPRS Support Node*, SGSN) a través de una interfaz de S-1 tal como se conoce en la técnica (que, en algunos otros sistemas, se denomina interfaz de lub).

5 La MME 10 incluye un procesador de datos (DP, *data processor*) 10A, una memoria (MEM) 10B que almacena un programa (PROG) 10C, y un módem 10D para modular y desmodular mensajes que se envían y se reciben a través de las diversas interfaces bidireccionales. De forma similar, cada uno de los Nodos B 15 y 25 incluye un DP 15A y 25A y una MEM 15B y 25B que almacena un PROG 15C y 25C. Cada uno de los nodos B 15 y 25 también incluye un módem para comunicarse con su RNC 10 respectivo a través de la lub 12, pero en la figura 1 se muestra solo un transceptor de radiofrecuencia RF adecuado 15D y 25D para una comunicación bidireccional inalámbrica a una RF adecuada usando una o más antenas 15E, 25E (se muestra una para cada uno), tal como con el UE 30 a través de los enlaces 18 y 28. El UE 30 también incluye un DP 30A, una MEM 30B para almacenar un PROG 30C, y un transceptor inalámbrico 30D. Se supone que al menos los PROG 10C y 20C y, en algunas formas de realización, también 15C, 25C y / o 30C, incluyen unas instrucciones de programa que, cuando son ejecutadas por el DP asociado, posibilitan que el dispositivo electrónico opere de acuerdo con las formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención, tal como se analizará en lo sucesivo con mayor detalle.

20 Las expresiones “conectado”, “acoplado”, o cualquier variante de las mismas, quieren decir cualquier conexión o acoplamiento, o bien directo o bien indirecto, entre dos o más elementos, y pueden abarcar la presencia de uno o más elementos intermedios entre dos elementos que están “conectados” o “acoplados” entre sí. El acoplamiento o conexión entre los elementos puede ser físico, lógico, o una combinación de los mismos. Tal como se emplea en el presente documento, se puede considerar que dos elementos están “conectados” o “acoplados” entre sí mediante el uso de uno o más hilos, cables y conexiones eléctricas impresas, así como mediante el uso de la energía electromagnética, tal como una energía electromagnética que tiene unas longitudes de onda en la región de radiofrecuencia, la región de microondas y la región óptica (tanto visible como invisible), como ejemplos no limitantes.

30 Algunas de las formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención se pueden poner en práctica al menos en parte por medio de un soporte lógico informático que es ejecutable por el DP 30A del UE 30 y por el DP 15A del primer nodo B 15 (así como los DP 25A, 10A del segundo nodo B 15 y la MME 10 según pueda ser apropiado en diferentes formas de realización), o por soporte físico, o por medio de una combinación de soporte lógico y soporte físico.

35 Las diversas formas de realización del UE 30 pueden incluir, pero no se limitan a, teléfonos celulares, asistentes personales digitales (PDA, *personal digital assistant*) que tienen capacidades de comunicaciones inalámbricas, ordenadores portátiles que tienen capacidades de comunicaciones inalámbricas, dispositivos de captura de imágenes tales como cámaras digitales que tienen capacidades de comunicaciones inalámbricas, dispositivos de juegos que tienen capacidades de comunicaciones inalámbricas, aparatos de almacenamiento y de reproducción de música que tienen capacidades de comunicaciones inalámbricas, aparatos de Internet que permiten acceso y navegación inalámbricos de Internet, así como terminales o unidades portátiles o que incorporan combinaciones de tales funciones.

45 Las MEM 10B, 15B, 25B y 30B pueden ser de cualquier tipo que sea adecuado para el entorno técnico local y se pueden poner en práctica usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos adecuada, tal como dispositivos de memoria basados en semiconductores, sistemas y dispositivos de memoria magnéticos, sistemas y dispositivos de memoria ópticos, memoria fija y memoria extraíble. Los DP 10A, 15A, 25A y 30A pueden ser de cualquier tipo que sea adecuado para el entorno técnico local, y pueden incluir uno o más de ordenadores de propósito general, ordenadores de propósito especial, microprocesadores, procesadores digitales de señales (DSP, *digital signal processor*) y procesadores basándose en una arquitectura de procesador de múltiples núcleos, como ejemplos no limitantes.

50 Se prevé que al menos algunos aspectos de la presente invención sean apropiados para su escritura en una norma o protocolo de red inalámbrica. Algunas formas de realización de la invención se pueden encontrar en su totalidad en soporte lógico.

55 A continuación se describen las formas de realización a modo de ejemplo de la invención de forma particular. En primer lugar, ¿qué es necesario notificar con el fin de identificar una célula de CSG objetivo? Para identificar una subred de CSG objetivo a la que pertenece la célula de CSG, el UE debería al menos notificar la TA de CSG (disponible en la SU-1 de la célula vecina) junto con la notificación de medición de esa célula de CSG. Si también se encuentra disponible una TA de CSG corta en el P-BCH de la célula vecina tal como es propuesto por los inventores de la presente invención en la solicitud de patente provisional de EE. UU. con n.º 60/997.275 (que fue presentada el 1 de octubre de 2007 y que se adjunta a la solicitud de prioridad como Anexo G), no existe necesidad alguna de que el UE descodifique la SU-1 y, por lo tanto, solo la TA de CSG corta a partir del P-BCH se podría notificar junto con la notificación de medición de esa célula. Cuando se sabe que la TA de CSG corta se encuentra disponible, entonces, de acuerdo con una forma de realización de la invención, la célula de servicio decide si es necesario que la TA de

CSG o la TA de CSG corta sea notificada (es decir, y descodificada) por el UE. Adicionalmente, para identificar la célula de CSG objetivo dentro de la subred de CSG, se propone que el UE notifique o bien el ID de célula de L1 y / o bien el ID de célula de CSG que se radiodifunde sobre SU-1 / P-BCH.

5 A continuación se considera si incluir, en la notificación de medición a partir de un UE particular, las células de CSG que están limitadas en lo que respecta a ese UE particular. En el presente documento se propone que el comportamiento básico / normal / por defecto para el UE que envía notificaciones de medición es que no se requiere que los UE que no pertenecen a CSG alguno notifiquen aquellas células de CSG a las que los mismos no tienen acceso (a cuyos CSG no pertenecen los mismos). No obstante, se proporciona una opción para que la red ordene
10 que un UE que no es miembro proporcione notificaciones de medición acerca de una célula de CSG de la cual el UE no es un miembro (o invitado, o al que se permite de otro modo el acceso). Por lo tanto, en una forma de realización, la notificación de las células de CSG por los UE que no pertenecen a célula de CSG alguna solo se realiza cuando sea requerido por la célula de servicio. El UE usará una notificación de medición de macro célula normal para este fin (es decir, el UE estaría usando las reglas de notificación de medición tal como son aplicadas por los UE que
15 pertenecen a la célula de CSG para la notificación de medición de esas células de CSG).

A continuación se considera la notificación de medición para las células de CSG en las que el UE es un miembro. Puede que exista la necesidad de que la red sepa si el UE tiene acceso a la célula de CSG a la que realiza notificaciones. Esto se puede realizar mediante la adición de un indicador de un bit en la notificación de medición del
20 UE para esas células. La opción permite la notificación de células para indicar a cuál no tiene acceso alguno el UE. El indicador de un bit indica si hay una coincidencia entre la TA de CSG de la célula y una entrada en la lista blanca del UE de las células de CSG para las cuales tiene acceso el mismo. La coincidencia podría depender de si en la notificación se usa la TA de CSG completa o la TA de CSG corta.

25 A continuación se considera la cuestión de si uno o más de un formato de notificación de medición soportarían del mejor modo las soluciones anteriores. Se pueden crear dos métodos de notificación para diferenciar las células de CSG a las que puede acceder el UE de las células de CSG a las que el mismo no tiene acceso alguno. Se usa una notificación (el primer formato de notificación de medición) para la notificación de medición de las células de CSG a las que el UE tiene derechos de acceso. Los UE usarán esta notificación de medición para notificar células de
30 acuerdo con y en línea con sus derechos de abono de CSG (es decir, el contenido de lista blanca). Los UE sin abono de CSG alguno (o sin una lista blanca / abono de CSG válido) no incluirán célula de CSG alguna en esta notificación.

35 Para la notificación de las células de CSG por parte de los UE sin un abono de CSG o sin una lista blanca válida, se usará otro formato de notificación de medición, el segundo formato de notificación de medición. Esta notificación también será usada por un UE con una lista blanca o un abono de CSG válido para notificar células de CSG con limitaciones de acceso.

40 Para habilitar los aspectos anteriores, determinados bits de control se detallan a continuación para las diferentes opciones. Para el control de la identidad que se va a notificar, esto se puede lograr mediante la introducción de un campo de 1 bit nuevo. También se podría indicar si la inclusión de los ID de célula de L1 en la notificación debería ser preceptiva. Si la red no puede conseguir una información de identificación adicional a partir del ID de célula de L1, la misma podría elegir indicar que no es necesario que esta identidad se incluya para las células de CSG. Asimismo, esto se puede lograr mediante la introducción de un campo de 1 bit.
45

Para indicar si el UE puede acceder, o no, a una célula de CSG notificada, se introduce otro campo de 1 bit nuevo.

50 Para la notificación de medición, el UE podría simplemente identificar las células mediante la indexación de la lista blanca (la lista de los CSG registrados).

Por lo tanto, a la vista de lo anterior, las siguientes ventajas se pueden alcanzar por medio de algunas formas de realización de la presente invención. Para cómo identificar una célula de CSG objetivo en una notificación de medición, es posible usar una identidad más corta de las células de CSG (ID de TA CORTA), reduciendo de ese modo la tara de señalización. Como alternativa, el UE podría simplemente notificar un índice para la lista blanca (la lista de los CSG registrados). También es posible simplemente notificar el ID de célula de L1 si la red tiene conocimiento de qué ID de célula de L1 se asignan a las células en las que se ha registrado el UE. El beneficio del presente enfoque es que se puede usar la misma notificación de medición que se usa para las macro células. Otra ventaja es que, al permitir que la red indique al UE si se va a notificar la TA de CSG completa (a partir de la SU-1) o la TA de CSG más corta (a partir de P-BCH), la tara de señalización que es causada por la introducción de la TA en la notificación de medición se podría reducir (de forma significativa). Por lo tanto, por medio de una indicación sencilla, es posible reducir la tara de señalización en las notificaciones de medición al permitir que el UE lleve a cabo e indique la coincidencia de TA completa en su notificación de medición. Por esta característica, no es necesario enviar la TA de CSG completa a través de la interfaz aérea, al tiempo que se sigue teniendo una precisión de identidad de célula similar. Además, es posible que la red active la notificación de las células de CSG también a partir de un UE sin abono de CSG alguno a esa célula. Esto quiere decir que también es posible deshabilitar la notificación a partir de algunos UE. La notificación de las células de CSG no permitidas ayuda al operador de red a
65

identificar las fuentes de interferencia potenciales de célula de CSG. No obstante, no es absoluto ideal contar con dos formatos de notificación de medición diferentes.

5 Las formas de realización anteriores de notificación de medición se pueden hacer preceptivas en una especificación inalámbrica de tal modo que tanto los eNodos B como los UE están por adelantado al tanto de los formatos y los contenidos de las notificaciones de medición.

10 En la figura 2 se muestra una forma de realización de los aspectos anteriores. En el bloque 202, el UE toma mediciones para una notificación de medición y lee el ID de célula del cual este toma las mediciones y envía esa notificación de medición como normal. En el bloque 204, el UE identifica una célula nueva y toma mediciones para que se envíe una notificación potencial. Si no hay célula nueva alguna, entonces el UE continúa de vuelta al bloque 202 realizando sus notificaciones de medición ordinarias. En el bloque 206, el UE observa que el ID nuevo a partir del bloque 204 coincide con un ID de célula de capa 1 frente a la lista blanca que se almacena en memoria, en el bloque 224. Recuérdese que, si hay múltiples células de CSG, el ID de capa 1 no identificará solo esa célula de CSG para la red en la notificación de medición. Si se halla el ID de capa 1, entonces, en el bloque 208, el UE escucha el P-BCH de la célula de CSG para conseguir la TA de CSG de la célula de CSG. Si, en el bloque 210, hay una coincidencia entre la TA de CSG (corta) que se recibe en el P-BCH y la lista blanca que se almacena en la memoria del UE, en el bloque 224, entonces para el caso en el que se da instrucciones al UE para que notifique el ID de CSG largo, el flujo avanza al bloque 212 en donde el UE realiza una comprobación en busca de una coincidencia del ID de CSG largo que se radiodifunde como una información de sistema sobre SU-1. Como alternativa, en una forma de realización, la TA de CSG corta no se usa y se omiten los bloques 208 - 210, de tal modo que, en la figura 2, el flujo iría de la coincidencia de ID de célula de L1, en el bloque 206, a la lectura, por parte del UE, de la TA de SU-1, en el bloque 214, para la TA de CSG completa y la puesta en coincidencia, en el bloque 216, de la TA de CSG completa a partir de la SU-1. Si se encuentra disponible el CSG largo, el UE lo lee (o el resto de la TA de CSG aparte de la TA de CSG corta en el P-BCH si se usa esa opción) en 214 y coincide con la lista blanca del bloque 224 y, si se halla una coincidencia y se supera el umbral de notificación (por ejemplo, la intensidad de señal), en el bloque 218, entonces el UE envía la notificación de medición en 220. Si, en el bloque 206, no hay coincidencia de ID de célula de L1 alguna o, en el bloque 210, no hay coincidencia de TA de CSG corta alguna, entonces para el caso en el que la red ordena de forma específica al UE que realice la notificación de medición (notificación forzada, en el bloque 218), también se envía 220 esa notificación de medición forzada.

35 Basándose en lo anterior, debería ser evidente que las formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención proporcionan un método, un aparato y un producto o productos de programa informático para que un UE determine si este tiene, o no, derechos de acceso a una célula privada. Para el caso en el que el UE sí tiene derechos de acceso a la célula privada, el UE envía una notificación de medición de la célula privada a su nodo de red de servicio si el UE es capaz de identificar de forma suficiente la célula privada por medio de uno u otro de un identificador de área de seguimiento corto combinado con un identificador de capa 1 o un identificador de área de seguimiento largo. En ese caso, la notificación de medición incluye el número de seguimiento corto y el identificador de capa 1 o el identificador de área de seguimiento largo según sea apropiado. Para el caso en el que el UE no tiene derechos de acceso a la célula privada, el UE envía una notificación de medición de la célula privada a su nodo de red de servicio solo en el caso en el que la célula de servicio lo solicita de forma específica.

45 En general, las diversas formas de realización a modo de ejemplo se pueden poner en práctica en soporte físico o lógica, soporte lógico, circuitos de propósito especial o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, algunos aspectos se pueden poner en práctica en soporte físico, mientras que otros aspectos se pueden poner en práctica en soporte lógico inalterable o soporte lógico que se puede ejecutar por medio de un controlador, microprocesador u otro dispositivo informático, a pesar de que la invención no se limita a los mismos. A pesar de que diversos aspectos de las formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención se pueden ilustrar y describir como diagramas de bloques y de señalización, se entiende bien que estos bloques, aparatos, sistemas, técnicas o métodos que se describen en el presente documento se pueden poner en práctica en, como ejemplos no limitantes, soporte físico, soporte lógico, soporte lógico inalterable, lógica o circuitos de propósito especial, controlador o soporte físico de propósito general u otros dispositivos informáticos, o una cierta combinación de los mismos.

55 En ese sentido, se debería apreciar que al menos algunos aspectos de las formas de realización a modo de ejemplo de las invenciones se pueden poner en práctica en diversos componentes tales como módulos y chips de circuitos integrados. El diseño de los circuitos integrados es, en términos generales, un proceso sumamente automatizado. Se encuentran disponibles unas herramientas de soporte lógico complejas y potentes para convertir un diseño a nivel de lógica en un diseño de circuito de semiconductores listo para su fabricación sobre un sustrato de semiconductores. Tales herramientas de soporte lógico pueden encaminar de forma automática los conductores y ubicar los componentes sobre un sustrato de semiconductores usando unas reglas de diseño bien establecidas, así como bibliotecas de módulos de diseño previamente almacenados. Una vez que se ha completado el diseño para un circuito de semiconductores, el diseño resultante, en un formato electrónico normalizado (por ejemplo, Opus, GDSII, o similares) se puede transmitir a una instalación de fabricación de semiconductores para su fabricación como uno o más dispositivos de circuitos integrados.

65

Diversas modificaciones y adaptaciones a las formas de realización a modo de ejemplo anteriores de la presente invención se pueden volver evidentes para los expertos en las materias relevantes a la vista de la descripción anterior, cuando se lea junto con los dibujos adjuntos. No obstante, cualesquiera y todas las modificaciones seguirán cayendo dentro del alcance de las formas de realización no limitantes y a modo de ejemplo de la presente invención.

5 Además, algunas de las características de las diversas formas de realización no limitantes y a modo de ejemplo de la presente invención se pueden aprovechar sin el uso correspondiente de otras características. En ese sentido, la descripción anterior se debería considerar como meramente ilustrativa de los principios, las enseñanzas y las formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención, y no de forma que limite los mismos.

10

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

5 determinar que una célula adyacente es una célula privada; y
 enviar, desde un equipo de usuario (30) a un nodo de red de servicio (15) del equipo de usuario, una notificación de medición de la célula privada que incluye un identificador para la célula privada,
caracterizado por que la notificación de medición comprende un indicador de un bit que indica si el equipo de usuario es un miembro de un grupo de abonados cerrado que tiene derechos de acceso a la célula privada.

10 2. El método de la reivindicación 1, en donde el identificador para la célula privada comprende al menos un identificador de área de seguimiento para una red de grupo de abonados cerrado de la cual es un miembro la célula privada, en donde el equipo de usuario recibe el identificador de área de seguimiento a través de un canal de radiodifusión del nodo de red de servicio.

15 3. El método de la reivindicación 2, en donde el identificador de área de seguimiento es recibido por el equipo de usuario en una información de sistema que se radiodifunde desde el nodo de red de servicio.

20 4. El método de la reivindicación 3, en donde el identificador de área de seguimiento comprende un identificador de área de seguimiento que es recibido por el equipo de usuario a través de un canal de radiodifusión primario del nodo de red de servicio.

25 5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 2, 3 o 4, en donde el identificador para la célula privada comprende el identificador de área de seguimiento y uno de un identificador de célula de capa 1 o un identificador de célula de grupo de abonados cerrado que identifica la célula privada dentro de la red de grupo de abonados cerrado que es identificada por el identificador de área de seguimiento.

30 6. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3 o 4, en donde, para el caso en el que el equipo de usuario no es un miembro de la red de grupo de abonados cerrado, el equipo de usuario envía la notificación de medición solo en respuesta a una orden recibida desde el nodo de red de servicio.

35 7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3 o 4, en donde, para el caso en el que el equipo de usuario es un miembro de la red de grupo de abonados cerrado, el equipo de usuario envía notificaciones de medición de la célula privada a unos intervalos regulares siempre que se satisfaga un umbral de notificación.

40 8. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde determinar que una célula adyacente es una célula privada comprende adicionalmente determinar que el equipo de usuario es un miembro del grupo de abonados cerrado por referencia a una lista blanca almacenada de forma local en el equipo de usuario, en donde la lista blanca comprende unas redes de grupo de abonados cerrado a las cuales el equipo de usuario tiene permitido el acceso.

9. El método de la reivindicación 8, en donde:

45 determinar que el equipo de usuario es un miembro del grupo de abonados cerrado por referencia a la lista blanca comprende comparar un primer identificador, recibido por el equipo de usuario sobre un canal de radiodifusión, con las entradas en la lista blanca; y
 el identificador para la célula privada que se envía con la notificación de medición comprende un índice para la lista blanca.

50 10. Un programa informático que comprende unas instrucciones ejecutables por ordenador que, cuando son ejecutadas por un aparato informático, dan lugar a que el mismo lleve a cabo el método de cualquier reivindicación anterior.

11. Un aparato (30) que comprende:

55 un procesador (30A) que está configurado para determinar que una célula adyacente es una célula privada; y
 un transmisor (30D) que está configurado para enviar a un nodo de red de servicio (15) una notificación de medición de la célula privada que incluye un identificador para la célula privada,
caracterizado por que la notificación de medición comprende un indicador de un bit que indica si el equipo de usuario es un miembro de un grupo de abonados cerrado que tiene derechos de acceso a la célula privada.

60 12. El aparato de la reivindicación 11, en donde el identificador para la célula privada comprende al menos un identificador de área de seguimiento para una red de grupo de abonados cerrado de la cual es un miembro la célula privada, en donde el aparato comprende adicionalmente un receptor que está configurado para recibir el identificador de área de seguimiento a través de un canal de radiodifusión del nodo de red de servicio.

13. Un aparato (15) que comprende:

5 un transmisor (15D) que está configurado para radiodifundir un identificador para una célula privada adyacente, y para enviar a un equipo de usuario (30) que no es un miembro de un grupo de abonados cerrado de la célula privada un mensaje para enviar una notificación de medición; y un receptor configurado para recibir desde el equipo de usuario, en respuesta al mensaje, una notificación de medición de la célula privada,

10 **caracterizado por que** la notificación de medición comprende un indicador de un bit que indica si el equipo de usuario es un miembro de un grupo de abonados cerrado que tiene derechos de acceso a la célula privada.

14. El aparato de la reivindicación 13, en donde el identificador para la célula privada comprende al menos un identificador de área de seguimiento para una red de grupo de abonados cerrado de la cual es un miembro la célula privada.

15. El aparato de la reivindicación 14, en donde el identificador para la célula privada comprende el identificador de área de seguimiento que identifica la red de grupo de abonados cerrado y uno de un identificador de célula de capa 1 o un identificador de célula de grupo de abonados cerrado que identifica la célula privada dentro de la red de grupo de abonados cerrado.

20 16. El aparato de la reivindicación 15, en donde el transmisor está configurado para transmitir el identificador de área de seguimiento en una información de sistema.

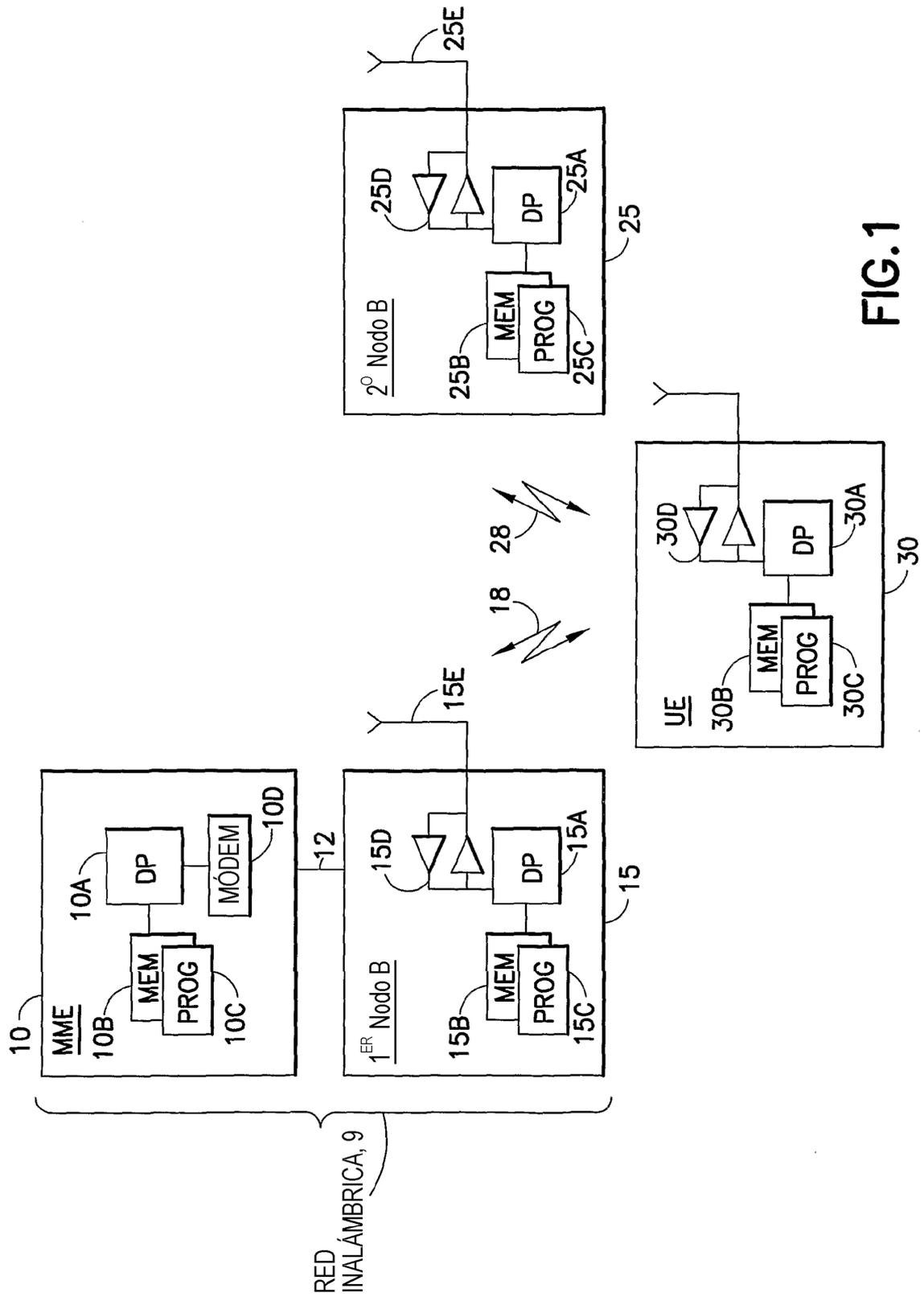


FIG.1

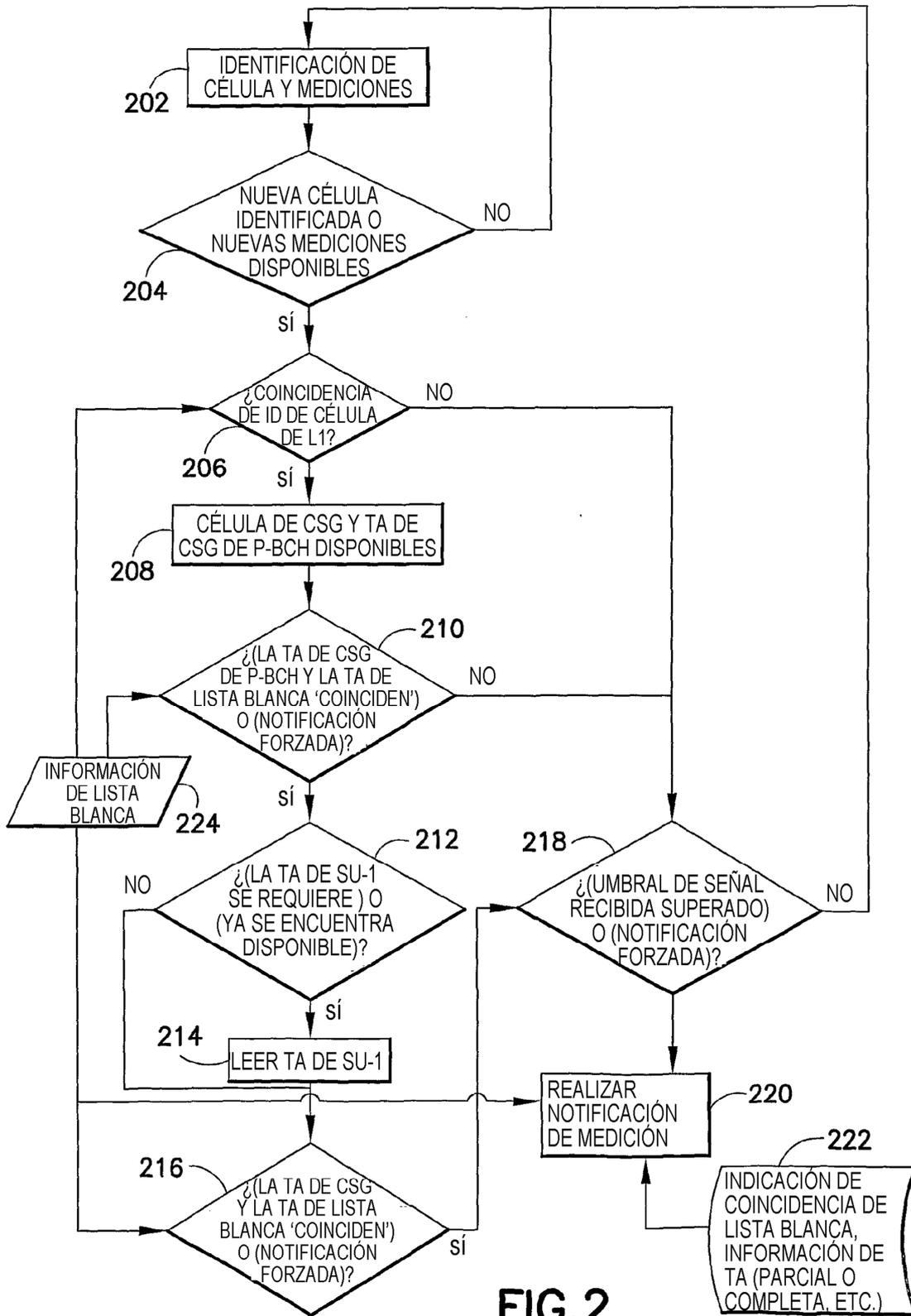


FIG.2