

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 446 724**

51 Int. Cl.:

H04W 48/20 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2011 E 11191443 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013 EP 2458921**

54 Título: **Reselección de células en una red de telecomunicaciones celular**

30 Prioridad:

30.11.2010 US 418322 P

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

10.03.2014

73 Titular/es:

**BLACKBERRY LIMITED (100.0%)
2200 University Avenue East
Waterloo, ON N2K 0A7, CA**

72 Inventor/es:

**HOLE, DAVID PHILIP;
MAGADI RANGAIAH, RAGHAVENDRA y
DWYER, JOHANNA LISA**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 446 724 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

Reselección de células en una red de telecomunicaciones celular

5 Campo técnico

La presente exposición se refiere a un sistema celular de telecomunicaciones y, en particular, a un método de re-selección de células en un dispositivo móvil acampado en una célula del sistema celular de telecomunicaciones.

10 Antecedentes de la Invención

10 En un sistema celular de radiocomunicaciones típico, un dispositivo de telecomunicaciones inalámbricas se comunica por medio de una o más redes de acceso por radiocomunicaciones (RAN) con una o más redes centrales. En un sistema UMTS, a los dispositivos de este tipo se les hace referencia típicamente como Equipo de Usuario (UE), y en un sistema GSM a estos dispositivos se les hace referencia típicamente como Estaciones Móviles (MS). Los términos pueden considerarse como equivalentes. En la descripción de la presente, los dos términos se pueden usar de manera intercambiable, aunque se observará que el término MS se usará de manera predominante puesto que la presente exposición se refiere principalmente a la re-selección de células desde una Red de Acceso por Radiocomunicaciones EDGE GSM (GERAN) a una Red Terrestre de Acceso por Radiocomunicaciones UMTS (UTRAN) o una Red Terrestre de Acceso por Radiocomunicaciones UMTS Evolucionada (e-UTRAN). No obstante, se pondrá de manifiesto que la presente exposición no se limita a este tipo de re-selección de células.

20 La Estación Móvil (MS) comprende varios tipos de equipos, tales como teléfonos móviles (conocidos también como teléfonos celulares), ordenadores portátiles con capacidad de comunicación inalámbrica, ordenadores de tipo tableta y asistentes personales digitales (PDAs) entre otros. Los mismos pueden ser portátiles, de mano, de bolsillo o pueden estar instalados en un vehículo, por ejemplo, y comunicar señales de voz o datos o ambas con la red de acceso por radiocomunicaciones (RAN). Evidentemente, la MS puede no ser móvil, sino que puede estar fija en una ubicación. En este contexto, el término móvil puede referirse simplemente a las capacidades de comunicación del dispositivo.

30 En lo sucesivo se hará referencia al Sistema Global para Comunicaciones de Móviles (GSM), al Sistema Universal de Telecomunicaciones de Móviles (UMTS), a la Evolución a Largo Plazo (LTE) y a normativas particulares. No obstante, debe entenderse que la presente exposición no pretende limitarse a ningún sistema o normativa de telecomunicaciones de móviles en particular.

35 La RAN cubre un área geográfica dividida en una pluralidad de áreas celulares. A cada área celular le presta servicio por lo menos una estación base, a la cual en el UMTS se le puede hacer referencia como Nodo B o Nodo B mejorado en el LTE. Cada célula se puede identificar por un identificador exclusivo que se difunde de forma general en la célula. Las estaciones base se comunican en radiofrecuencias a través de una interfaz de radiocomunicaciones con los UEs que están acampados en la célula (estos pueden ser parte o la totalidad de los UEs que están dentro del alcance de la estación base). Varias estaciones base pueden estar conectadas a un controlador de red de radiocomunicaciones (RNC) el cual controla varias actividades de las estaciones base. Los RNCs están típicamente conectados a una red central. Cada célula implementa una tecnología de acceso por radiocomunicaciones (RAT) particular, tal como el Acceso Terrestre por Radiocomunicaciones UMTS (UTRA), entre otros. En una GERAN (red de acceso por radiocomunicaciones del Sistema global para comunicaciones de móviles (GSM)/Velocidades de Datos Mejoradas para Evolución del GSM (EDGE)), la red de acceso por radiocomunicaciones puede incluir una o más estaciones base (BTSs) y uno o más Controladores de estaciones base (BSCs) que, conjuntamente, implementan la funcionalidad del subsistema de estaciones base (BSS) con respecto a cualquier célula particular.

50 La selección de células, a la que se hace referencia en ocasiones como búsqueda de células, para un UE se describe en la especificación 3GPP TS 25.304, V8.1.0, "User Equipment (UE) procedures in idle mode and procedures for cell re-selection in connected mode", a la cual se hace referencia en la presente como especificación 25.304. La sección 5.2.3 y, en particular, la sección 5.2.3.1.1 de la especificación 25.304 describe el proceso de selección de células. Una de las consideraciones en el proceso de selección de células es si una célula resulta "adecuada". Los criterios para la idoneidad pueden incluir criterios relacionados con la intensidad de la señal y/o la calidad de la señal (en referencia a la señal transmitida por la estación base de la célula candidata, según es recibida por el UE). Algunos de los criterios que se usan en la evaluación de la idoneidad se basan en parámetros que deben ser decodificados por el dispositivo después de sintonizarse con la frecuencia de la célula candidata.

60 Cuando se encuentra en reposo, una MS evaluará las propiedades de células de telecomunicaciones detectadas, que no sean la célula a la que está conectada o en la que está acampada en ese momento (conocida con frecuencia como célula de servicio), con el fin de identificar si las células detectadas o candidatas serían más adecuadas para la conexión que la célula de servicio. El proceso del cambio autónomo de la célula de servicio, por parte de la MS, mientras se encuentra en modo de reposo, se conoce como re-selección de células (aunque la re-selección puede no limitarse a un cambio de célula en modo de reposo o puramente autónomo o a ninguno de los dos). El proceso por medio del cual una MS acampa por primera vez en una célula tras su encendido o su pérdida de cobertura de

65

radiocomunicaciones se conoce como selección de célula. Los criterios para la re-selección de células pueden incluir aspectos tales como la intensidad de la señal recibida y la calidad de la señal. Los parámetros asociados a estos criterios se pueden difundir de forma general o transmitir de otro modo en la célula de servicio. Uno de los requisitos para la re-selección (y la selección de células) puede ser que la célula candidata sea adecuada. Los criterios para la idoneidad pueden incluir criterios relacionados con la intensidad de la señal y/o la calidad de la señal (en referencia a la señal transmitida por la estación base de la célula candidata, según es recibida por la MS). Algunos de los criterios que se usan en la evaluación de la idoneidad se basan en parámetros que deben ser decodificados por la MS después de sintonizarse con la frecuencia de la célula candidata. La decodificación de los parámetros de la célula candidata puede requerir una energía significativa de la batería para la MS. Una evaluación regular basada en la decodificación de parámetros de idoneidad según la manera mencionada resulta particularmente rechazable en dispositivos móviles en los que la vía de la batería es limitada.

La solución existente a este problema consiste en almacenar y reutilizar los parámetros para criterios de idoneidad más recientemente decodificados. Esta solución se expresa en líneas generales en la especificación 3GPP TS 45.008 V9.4.0, a la que se hace referencia en la presente como "Especificación 45.008". La sección 6.6.5, la sección 6.6.6 y la sección 6.6.7 de la especificación 45.008 describen los procesos de re-selección de células, titulados respectivamente "Algorithm for cell re-selection from GSM to UTRAN", "Algorithm for inter-RAT cell re-selection based on priority information" y "Cell selection and re-selection to CSG cells and hybrid cells". El algoritmo definido en la Sección 6.6.5 se puede describir como "algoritmo de clasificación", y el algoritmo definido en la Sección 6.6.6 se puede describir como "algoritmo basado en la prioridad". Estos términos se pueden usar durante toda la descripción en la presente.

De acuerdo con la solución existente, cuando se evalúa la idoneidad de una célula candidata, pueden usarse parámetros de idoneidad de una célula de la cual se decodificaron más recientemente los parámetros de idoneidad. Esta solución, aunque puede reducir el uso de la batería o los requisitos de energía a largo plazo de la MS, conlleva limitaciones inherentes. Por ejemplo, específicamente, es fácil que una MS subestime la idoneidad de la célula candidata, y que por lo tanto no realice una re-selección de la célula cuando debería hacerlo. Esto puede ser debido a que los parámetros usados para evaluar su idoneidad son incorrectos, por ejemplo debido a que los parámetros de idoneidad de la célula candidata no son los mismos que los correspondientes que se están aplicando. Alternativamente, una MS puede considerar incorrectamente una célula como célula válida para la re-selección y proceder, de una manera antieconómica, a sintonizar la frecuencia de la célula candidata y decodificar parámetros de esa célula. Esto puede constituir un problema en particular si, en las células en las que potencialmente la MS podría efectuar una re-selección, es aplicable un intervalo amplio de parámetros de umbral. Cuando se almacena uno de estos parámetros de umbral, el mismo se puede usar para evaluar incorrectamente otra célula de la red para la cual es aplicable un valor diferente.

En un escenario de ejemplo, un operador puede desear que dispositivos en modo de reposo acampen en células de una frecuencia, y dispositivos en modo de conexión, es decir, con llamadas de datos o voz en curso activas, trabajen en células de una frecuencia diferente. Puede que el operador intente lograr esto obstaculizando la re-selección en modo de reposo a una frecuencia particular por medio de los criterios de idoneidad, es decir, los criterios de idoneidad se fijan de tal manera que resulte muy poco probable que una MS cumpla dichos criterios. En este escenario, la MS puede evaluar aquellas células, en relación con la idoneidad, que usan una cantidad considerable de energía en el proceso sobre la base de criterios que resulten más sencillos de cumplir. Adicionalmente, si la MS ha almacenado estos parámetros incorrectos para su reutilización en la evaluación de la idoneidad para otras células, puede que la MS no acampe en una célula en la que debería hacerlo.

Resultaría deseable que una célula candidata que satisface los criterios de re-selección no incumpliese el aspecto de idoneidad de las pruebas de re-selección. La presente exposición afronta el problema de cómo evaluar de una manera eficiente y efectiva una célula candidata en relación con la re-selección. La presente exposición minimiza la necesidad de sintonizar la frecuencia de una célula candidata y decodificar parámetros de idoneidad de células candidatas, aunque evitando el riesgo de subestimar incorrectamente una célula candidata.

El documento WO2008/112255 describe un método de re-selección de células en donde la red transmite valores en bloques de información del sistema a WTRU's sobre la red. Los valores representan, por ejemplo, la carga de la célula. Estos valores se pueden usar para clasificar células candidatas en relación con la re-selección.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirán ejemplos de la presente exposición detalladamente y en referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la Figura 1A es un diagrama que muestra una visión general de una red y un dispositivo de UE;
- la Figura 1B muestra un sistema esquemático adecuado para implementar una primera realización de la presente invención;
- la Figura 2 muestra un diagrama de flujo de un algoritmo de clasificación conocido para la re-selección de células;

la Figura 3 muestra un diagrama de flujo de un método conocido de almacenamiento de parámetros de idoneidad cuando se lleva a cabo la re-selección de células;
 la Figura 4 muestra un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de la presente exposición en el cual parámetros de idoneidad almacenados se aplican según cada frecuencia;
 5 la Figura 5 muestra una vista de un flujo de información que ilustra un ejemplo de la presente exposición en el cual parámetros de idoneidad almacenados se aplican según cada frecuencia;
 la Figura 6 muestra un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de la presente exposición en el cual parámetros de idoneidad almacenados se aplican según cada célula;
 la Figura 7 muestra un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de la presente exposición en relación con Células de un Grupo Cerrado de Abonados (CSG);
 10 la Figura 8 muestra un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de la presente exposición en relación con el almacenamiento de criterios de idoneidad;
 la Figura 9 muestra un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de la presente exposición en relación con una re-selección basada en la prioridad;
 15 la Figura 10 muestra un proceso que ilustra un ejemplo de la presente exposición en el cual parámetros de idoneidad almacenados se aplican según cada frecuencia;
 la Figura 11 muestra un proceso que ilustra un ejemplo de la presente exposición en el cual parámetros de idoneidad almacenados se aplican según cada célula;
 la Figura 12 muestra un proceso que ilustra un ejemplo de la presente exposición en relación con Células de un Grupo Cerrado de Abonados (CSG);
 20 la Figura 13 muestra un proceso que ilustra un ejemplo de la presente exposición en relación con Células de un Grupo Cerrado de Abonados (CSG);
 la Figura 14 muestra un proceso que ilustra un ejemplo de la presente exposición en relación con Células de un Grupo Cerrado de Abonados (CSG);
 25 la Figura 15 muestra un proceso que ilustra un ejemplo de la presente exposición en relación con la re-selección basada en la prioridad; y
 la Figura 16 muestra un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de la presente exposición en el cual no se llevan a cabo ciertas evaluaciones relacionadas con las radiocomunicaciones.

30 Los numerales de referencia iguales usados en figuras diferentes indican elementos similares.

Descripción detallada

Realizaciones expuestas en la presente solicitud se refieren en general a un método de re-selección de células en un dispositivo electrónico. Las realizaciones pueden evaluar de manera eficiente una célula candidata cuando se
 35 lleva a cabo una re-selección, sin tener que sintonizar la frecuencia de una célula candidata y decodificar parámetros de idoneidad de esa célula cada vez que se lleve a cabo la evaluación.

Según un aspecto de la presente exposición, se puede proporcionar un método en un dispositivo celular de telecomunicaciones inalámbricas acampado en una célula de servicio, almacenando el dispositivo un parámetro obtenido mediante la decodificación de información del sistema de una primera célula, comprendiendo el método:
 40

medir un atributo de una señal recibida desde una célula candidata; y,
 evaluar la célula candidata en relación con la re-selección basándose en el atributo medido, de acuerdo con un algoritmo de re-selección basado en la prioridad con independencia del parámetro almacenado, en donde
 45 el parámetro indica una potencia de código de señal recibida requerida mínima.

En ciertas realizaciones, el método puede comprender además llevar a cabo la re-selección desde la célula de servicio a la célula candidata basándose en la evaluación. La evaluación de la célula candidata también puede incluir adquirir información del sistema de la célula candidata, incluyendo la información del sistema un parámetro;
 50 determinar si el atributo medido supera el parámetro de la célula candidata en una magnitud predeterminada; y, si el atributo medido supera el parámetro de la célula candidata en una magnitud predeterminada, llevar a cabo la re-selección a la célula candidata. La magnitud predeterminada puede ser 0 dB.

Adicionalmente, la evaluación de la célula candidata en relación con la re-selección puede incluir: determinar si el atributo medido supera un valor por defecto predeterminado; y, si el atributo medido no consigue superar el valor por defecto predeterminado, determinar que la célula candidata no cumple requisitos de re-selección.
 55

En ciertas realizaciones, el atributo medido puede ser la potencia de código de señal recibida (RSCP). La célula candidata puede ser una célula UTRAN. La célula de servicio puede ser una célula GERAN.
 60

Además, el método también puede comprender: medir un atributo de una señal recibida desde una segunda célula; y, evaluar la segunda célula en relación con la re-selección sobre la base del atributo medido y el parámetro almacenado de acuerdo con un algoritmo de clasificación.
 65

Adicionalmente, las células de servicio y candidata pueden ser de la misma red de radiocomunicaciones

inalámbricas. Alternativamente, las células de servicio y candidata pueden ser de redes de radiocomunicaciones inalámbricas diferentes.

Según un aspecto de la presente exposición, se puede proporcionar un dispositivo celular de telecomunicaciones inalámbricas adaptado para: acampar en una célula de servicio; almacenar un parámetro obtenido mediante la decodificación de información de sistema de una primera célula; medir un atributo de una señal recibida desde una célula candidata; y, evaluar la célula candidata en relación con la re-selección basándose en el atributo medido, según un algoritmo de re-selección basado en la prioridad con independencia del parámetro almacenado, en donde el parámetro indica una potencia de código de señal requerida mínima.

Según un aspecto de la presente exposición, se puede proporcionar un soporte de almacenamiento legible por ordenador que tiene almacenadas en el mismo instrucciones que pueden ser ejecutadas por un dispositivo para: acampar en una célula de servicio; almacenar un parámetro obtenido mediante la decodificación de información de sistema de una primera célula; medir un atributo de una señal recibida desde una célula candidata; y, evaluar la célula candidata en relación con la re-selección basándose en el atributo medido, según un algoritmo de re-selección basado en la prioridad con independencia del parámetro almacenado, en donde el parámetro indica una potencia de código de señal requerida mínima.

Otros aspectos y características de las presentes enseñanzas se pondrán de manifiesto para aquellos con conocimientos habituales en la materia, al revisar la siguiente descripción de realizaciones específicas de un método y un aparato para la re-selección de células en un sistema de telecomunicaciones, y las reivindicaciones adjuntas. Cualquier método dado a conocer en la presente se puede implementar en un dispositivo de estación móvil de una red de comunicaciones inalámbricas.

Las Redes de Acceso por Radiocomunicaciones del Tipo GSM/EDGE (Red de Acceso por Radiocomunicaciones GSM/EDGE, GERAN), UMTS (Red Terrestre de Acceso por Radiocomunicaciones UMTS, UTRAN) o LTE (Red Terrestre de Acceso por Radiocomunicaciones UMTS Evolucionada, e-UTRAN) incluyen típicamente múltiples células que cubren un área geográfica cada una de las cuales puede implementar una tecnología de acceso por radiocomunicaciones (RAT) diferente. 2G puede referirse al GSM y 3G puede referirse al UMTS y los términos se pueden usar de forma intercambiable. Tal como se ha descrito anteriormente, una Estación Móvil (MS), una vez conectada a una célula, conocida como célula de servicio, puede evaluar otras células detectadas, conocidas como células candidatas, para determinar si las mismas resultarían más adecuadas para la conexión que la célula de servicio. Cuando está funcionando en una célula, se hace referencia a la MS como acampada en la célula. En la descripción de la presente, se puede hacer referencia a la MS como estando “en una célula”, “acampada en una célula” o usando una “célula de servicio”. Estos términos se pueden usar de forma intercambiable y definen que esa célula puede buscar la MS en relación con datos de enlace descendente. La descripción de la presente puede referirse al 2G y al 3G.

Con las expresiones “Algoritmo de Clasificación” y “Algoritmo de Re-Selección Basado en la Prioridad”, que se usan durante toda la descripción en la presente, se pretende significar lo siguiente:

En un algoritmo de clasificación, se comparan mediciones de radiocomunicaciones de células (posiblemente modificadas por desplazamientos y/o factores de escala, y posiblemente sujetas a umbrales mínimos) y se efectúa en general una re-selección a la célula más alta así clasificada. En un algoritmo de clasificación, se pueden comparar directamente células en frecuencias diferentes, o usando tecnologías de acceso por radiocomunicaciones diferentes y las mismas se pueden clasificar así unas con respecto a otras. Las mediciones de radiocomunicaciones (o valores derivados, por ejemplo, sobre la base de una calidad o potencia de señal de célula recibida) son la base fundamental de la comparación de células candidatas. En la Figura 2 se muestra un ejemplo de un algoritmo de clasificación.

En un algoritmo de re-selección basado en la prioridad, a las células (típicamente agrupadas de acuerdo con su frecuencia de funcionamiento y/o tecnología de acceso por radiocomunicaciones) se les asignan prioridades. Estas prioridades son los medios principales por los cuales se consideran las células (siendo las mediciones de radiocomunicaciones de las células vecinas una consideración secundaria) cuando se determina a qué célula, en caso de que haya alguna, debería efectuar la re-selección el dispositivo. (Obsérvese que se pueden tener en cuenta otras consideraciones, tales como basarse en mediciones de la célula de servicio, además del nivel de prioridad). Según la re-selección basada en la prioridad 3GPP actual, se asignan prioridades basándose en cada frecuencia (es decir, de tal manera que, a todas las células que funcionan usando la misma tecnología de acceso por radiocomunicaciones y la misma frecuencia portadora se les asigna la misma prioridad), o (en el caso de células GSM) según cada tecnología de acceso por radiocomunicaciones (a las células que funcionan según tecnologías basadas en GSM que funcionan sobre frecuencias portadoras diferentes se les puede asignar la misma prioridad). En particular, no es necesario comparar entre sí mediciones de radiocomunicaciones de células de prioridades diferentes (aunque se pueden usar mediciones de radiocomunicaciones para cualquier célula, con independencia de su prioridad respectiva, para comprobar si la misma cumple criterios de acampada/servicio mínimos o para evaluarla con respecto a un umbral de medición). Por ejemplo, se puede determinar que una célula de una prioridad cumple

todos los criterios de re-selección aplicables, sin considerar ninguna medición de radiocomunicaciones de una célula de una prioridad inferior.

5 En referencia a los dibujos, la Figura 1A es un diagrama esquemático que muestra una visión general de una red UMTS y un dispositivo de equipo de usuario. Es evidente que, en la práctica, puede haber muchos dispositivos de equipo de usuario funcionando con la red pero, para simplificar, la Figura 1A únicamente muestra un solo dispositivo 100 de equipo de usuario.

10 Con fines ilustrativos, la Figura 1A muestra también una red 119 de acceso por radiocomunicaciones (UTRAN) usada en un sistema UMTS que tiene algunos componentes. Resultará evidente para un experto en la materia que, en la práctica, una red incluirá bastantes más componentes que los mostrados.

15 La red 119 según se muestra en la Figura 1A comprende tres Subsistemas de Red de Radiocomunicaciones (RNS) 102. Cada RNS tiene un Controlador de Red de Radiocomunicaciones (RNC) 104. Cada RNS 102 tiene uno o más Nodos B 102, que son similares en cuanto a función a una Estación Transmisora Base de una red de acceso por radiocomunicaciones GSM. El Equipo de Usuario UE 100 puede ser móvil dentro de la red de acceso por radiocomunicaciones. Entre el UE y uno o más de los Nodos B en la UTRAN se establecen conexiones de radiocomunicaciones (indicadas por las líneas de puntos rectas en la Figura 1A).

20 La Figura 1B muestra otro esquema de un sistema de red. Típicamente, cada red de acceso por radiocomunicaciones (RAN) incluye dispositivos 156 de acceso por radiocomunicaciones para proporcionar el enlace de radiocomunicaciones entre el dispositivo de comunicaciones inalámbricas, la MS 160, y el resto de la red de acceso por radiocomunicaciones. Estos dispositivos 156 de acceso por radiocomunicaciones se conocen como estaciones base en el GSM y Nodos B en el UMTS. La RAN en el e-UTRAN comprende solamente Nodos B evolucionados. En el GSM y el UMTS, la RAN comprende también un Controlador de Red por Radiocomunicaciones (RNC) o Controlador de Estaciones Base (BSC), 152, 154, y las estaciones base; los RNCs y los BSCs están conectados a una o más redes centrales (típicamente por lo menos una para servicios por conmutación de paquetes y otra para servicios por conmutación de circuitos). Los RNCs conectan a estaciones base 3G (nodos B) y los BSCs conectan a estaciones base 2G (en cuyo caso el BSC y la estación base combinados llevan a cabo la funcionalidad de un subsistema de estaciones base (BSS)), aún cuando los mismos pueden tener físicamente una ubicación conjunta o estar incluso en la misma unidad. La red central (no mostrada) está asociada a una Red Terrestre Pública de Móviles (PLMN) 150; es posible que una única RAN se conecte a las redes centrales de múltiples PLMNs (no mostradas).

35 Cada célula 3G se puede identificar de forma exclusiva (dentro del área local) por una frecuencia y un código de aleatorización primario. En general, una célula se refiere a un objeto de red de radiocomunicaciones que puede ser identificado de forma exclusiva por una MS 160 a partir de un identificador de célula que se difunde de forma general sobre áreas geográficas por parte de una estación base, un nodo B, un Nodo B evolucionado o una entidad similar. Un único Nodo B físico puede generar más de una célula puesto que puede funcionar en múltiples frecuencias, o con múltiples códigos de aleatorización o con ambas opciones a la vez. Una célula candidata puede estar conectada finalmente a la misma PLMN que la célula de servicio.

45 La Figura 2 muestra un diagrama de flujo que ilustra procesos conocidos llevados a cabo por una MS durante un procedimiento conocido de re-selección de células según un algoritmo de clasificación. En referencia a la Figura 2, el proceso comienza en la etapa 201. En la etapa 202, la MS genera o recibe mediciones de células, por ejemplo mediciones celulares intra-frecuencia, entre frecuencias y entre RATs. En la etapa 203 se calculan valores de clasificación para cada célula. En un ejemplo, estas células son las células de servicio y células vecinas. En la sección 5.2.6.1.4 de la especificación 3GPP TS 25.304, V8.1.0, "User Equipment (UE) procedures in idle mode and procedures for cell re-selection in connected mode", a la que se hace referencia en la presente como especificación 50 25.304, se define un ejemplo del cálculo utilizable para calcular un valor de clasificación en forma del criterio de clasificación celular R (véanse en esa sección los cálculos de R, para células de servicio y R, para células vecinas). En ese ejemplo, se calculan los valores de clasificación para células si las mismas satisfacen las condiciones establecidas en la sección 5.2.6.1.4 de la especificación 25.304.

55 En la etapa 204 las células se ordenan sobre la base de los valores de clasificación. En un ejemplo, únicamente se consideran células con valores de clasificación mejores que el correspondiente de la célula de servicio, y las mismas se compilan en una lista. En la etapa 205, se crea la lista de Clasificación de Células Resultante. En la etapa 206, si la MS observa que la célula de servicio es la mejor (es decir, tiene el valor de clasificación más alto), entonces la MS permanece acampada en la célula de servicio y el proceso vuelve a la etapa 202.

60 Si, en la etapa 206, la MS halla que la célula de servicio no es la mejor (es decir, no tiene el valor de clasificación más alto), entonces, en la etapa 207, la MS intenta efectuar una re-selección a una célula vecina con el valor de clasificación más alto. Con este fin, en 208, se establece un canal (en un ejemplo, un Canal Físico de Control Común Primario (PCCPCH)), en 209 se lee información de sistema (en un ejemplo en forma de Bloques de Información Maestros (MIBs) y Bloques de Información de Sistema (SIBs)) de la célula vecina, y en 210 se efectúa

una comprobación de que la célula es una célula adecuada. Una célula adecuada es una célula en la que puede acampar una MS; los ejemplos incluyen una célula que tiene una intensidad de señal aceptable y/o no se encuentra en un área de ubicación prohibida y/o no está prohibida y/o para una búsqueda automática, pertenece a la Red Terrestre Pública de Móviles (PLMN). Si la célula es adecuada, la MS acampa en la célula vecina en 211. Si la Célula no es una célula adecuada, el proceso vuelve a 202. El proceso finaliza en 212.

Tal como se ha indicado anteriormente, el proceso mostrado en la Figura 2 requiere que se establezca un canal de comunicaciones con la célula candidata con el fin de determinar la información de sistema de la célula y, por lo tanto, la idoneidad de la célula para la selección. En general, el proceso descrito de establecimiento de un canal con la célula candidata consiste simplemente en permitir la decodificación de información de sistema, la cual se difunde de forma general. En el contexto de la presente exposición, el establecimiento de un canal de comunicaciones no implica, necesariamente, ningún comportamiento particular por parte de la red, es decir, la red no "establece" definitivamente el canal, dado que puede difundir de forma general continuamente la información de sistema.

Esta decodificación es particularmente intensiva en cuanto a gasto de energía y consume mucho tiempo para la MS. Si la célula de servicio es una célula GERAN, entonces es probable que la misma se encuentre frecuentemente por debajo de una célula vecina en la lista de clasificación como resultado del cálculo de clasificación. Consecuentemente, la MS puede estar comprobando repetidamente las células vecinas en relación con la idoneidad y, por lo tanto, estableciendo canales de comunicación sobre dichas células para decodificar la información de sistema.

Puede darse el caso de que la información de sistema recibida desde las células vecinas contenga un parámetro de idoneidad tal que resulte improbable que la MS determine nunca esa célula como adecuada. El parámetro puede haber sido fijado por el operador de la red de manera que la MS pueda acampar muy raramente, en caso de que lo haga, en esa célula. En este escenario, la MS establecerá repetidamente un canal de comunicaciones en la célula usando una cantidad elevada e innecesaria de energía en el proceso.

En un escenario de ejemplo, un operador puede desear que dispositivos en modo de reposo acampen en células de una frecuencia, y dispositivos en modo de conexión, es decir, con llamadas de datos o voz en curso activas, funcionen en células de una frecuencia diferente. El operador puede intentar lograr esto obstaculizando la re-selección, en modo de reposo, a una frecuencia particular por medio de los criterios de idoneidad, es decir, los criterios de idoneidad se fijan de tal manera que será muy improbable que una MS cumpla dichos criterios. En el escenario anterior, la MS evaluará regularmente dicha célula en relación con su idoneidad, usando una magnitud considerable de energía en el proceso, aún cuando la célula puede que nunca resulte adecuada.

Previamente se ha propuesto que, con el fin de reducir los requisitos de energía de la MS, la misma pueda almacenar parámetros de idoneidad decodificados previamente. El motivo para requerir el almacenamiento de criterios de idoneidad es permitir que la MS evalúe una célula candidata, usando estos criterios, sin tener que leer primero los SIBs de la célula candidata (los cuales, de otro modo, se tendrían que leer para determinar los criterios de idoneidad aplicables a esa célula). En muchos casos, la célula no cumplirá los criterios de idoneidad (basándose en los parámetros almacenados) y no es necesaria ninguna evaluación adicional de esta célula; por lo tanto, el almacenamiento de criterios de un intento previo puede reducir significativamente el consumo de la batería en la medida en la que no es necesario leer SIBs de células que no cumplen estos criterios.

No obstante, dicho almacenamiento puede provocar problemas si las redes están configuradas tal como se ha descrito anteriormente, particularmente si los parámetros almacenados están asociados a (es decir, se decodifican a partir de) una célula en la que se pretende restringir la re-selección en modo reposo, es decir, aquellas con parámetros inalcanzables (o raramente alcanzables). Puesto que es improbable que se cumplan los criterios de idoneidad almacenados, la MS no intentará la re-selección (observando que la MS pueda abandonar la re-selección en esta fase, sin leer la información de sistema de la célula objetivo y, por lo tanto, sin poder determinar que, de hecho, los criterios de idoneidad se cumplirían para esta célula). En ciertas circunstancias, la MS podría permanecer acampada en una célula GSM más tiempo de lo pretendido en casos en los que una célula UMTS resultaría más apropiada.

Los parámetros de idoneidad o criterios de umbral pueden indicar un nivel de recepción requerido mínimo. Puede que sea necesario que la calidad de la señal, la potencia de la señal o la intensidad de la señal de la célula supere este en una magnitud predeterminada, por ejemplo 0 dB o +10 dB. En la práctica, los parámetros de idoneidad o criterios de umbral pueden ser el valor de $Q_{rxlevmin}$ o el valor de $P_{compensation}$ o ambos. Evidentemente se consideran otros parámetros de idoneidad o criterios de umbral.

El valor de $Q_{rxlevmin}$ almacenado puede tener un intervalo de -115 a -24 dBm, y no existe ningún valor por defecto (un valor a usar en caso de que el valor no se señalice explícitamente), puesto que su inclusión en la información de sistema de la célula 3G es obligatoria. $Q_{rxlevmin}$ puede ser un parámetro de idoneidad para esa célula.

$P_{compensation}$ es otro parámetro de idoneidad derivado (por lo menos parcialmente) de uno o más parámetros

difundidos de forma general en la célula, a los que se hace referencia también actualmente en la Sección 6.6.5 de la especificación 45.008. Lo más probable es que su valor sea 0 dB.

5 La Figura 3 ilustra el proceso conocido de re-selección de células usando parámetros almacenados. El algoritmo aplicable se expresa en líneas generales en la especificación 45.008. Específicamente, la sección 6.6.5, titulada "Algorithm for cell re-selection from GSM to UTRAN".

10 El proceso ilustrado se inicia en la etapa 302 con la MS acampada en la célula de servicio. En función de la configuración y el algoritmo usados, se recibe la célula vecina desde la célula de servicio (etapa 304) y los parámetros de re-selección se decodifican a partir de esa lista (etapa 306). A continuación, la MS identifica una célula candidata y lleva a cabo mediciones (etapa 308). Las mismas pueden incluir, entre otras, intensidad de la señal y calidad de la señal. Seguidamente, en la etapa 310, la MS determina si la célula candidata cumple los criterios de re-selección. Esta prueba se puede limitar a aquellos criterios que se pueden derivar de parámetros recibidos en la célula de servicio. En algunos casos, en función de los parámetros difundidos de forma general en la célula de servicio y de si la misma tiene o no parámetros de idoneidad almacenados, la MS puede omitir la evaluación de la célula candidata sobre la base de parámetros de idoneidad almacenados. Si la célula candidata no cumple los criterios de re-selección, el proceso se reinicia ya que la célula no es aceptable (etapa 312).

20 Entre las etapas 312 y 314 (no mostradas), si la célula de servicio transmite parámetros de Potencia de Código de Señal Recibida (RSCP) a usar en lugar de la "prueba de idoneidad" dentro del algoritmo de re-selección, entonces la célula candidata se evalúa con respecto a los mismos con independencia de si tiene almacenados o no parámetros de idoneidad. Si esta prueba se lleva a cabo y se supera (lo cual no se muestra), el proceso se desplaza a la etapa 318.

25 Si la célula candidata es aceptable, la MS comprueba si tiene almacenados parámetros de idoneidad de un intento previo (etapa 314). Si los tiene, la célula candidata se evalúa para determinar si cumple criterios de idoneidad basándose en estos parámetros almacenados (etapa 316). Si la célula candidata no cumple los criterios de idoneidad, la célula se considera como no aceptable y el proceso se reinicia (etapa 312). Si la célula sí cumple los criterios de idoneidad sobre la base de los parámetros almacenados, entonces la MS establece un canal de comunicaciones con la célula y adquiere información de sistema de la célula candidata (etapa 318). De modo similar, si la MS no tiene almacenados parámetros de idoneidad de un intento previo, la MS establece un canal de comunicaciones con la célula y adquiere información de sistema de la célula candidata (etapa 318).

35 A continuación, la idoneidad de la célula se evalúa usando parámetros de la información de sistema (etapa 320). Si la célula candidata cumple los criterios de idoneidad, la MS acampa en la célula (etapa 324). Si la célula candidata no cumple los requisitos de idoneidad, la célula se considera como no aceptable (etapa 312) y la MS permanece acampada en la célula de servicio.

40 La Sección 6.6.5, "Algorithm for cell re-selection from GSM to UTRAN", expresa en líneas generales el algoritmo para determinar la idoneidad de la re-selección antes descrita y sobre la base de un algoritmo de clasificación. El algoritmo de clasificación se usa cuando no se use la re-selección basada en la prioridad, por ejemplo, debido a la configuración de la red o la capacidad del dispositivo. La Sección 6.6.6, titulada "Algorithm for inter-RAT cell re-selection based on priority information" expresa en líneas generales la re-selección basada en la prioridad. Típicamente, se prefiere la re-selección basada en la prioridad. Por ejemplo, un dispositivo que tiene capacidad LTE debe soportar la re-selección basada en la prioridad. En el algoritmo de clasificación, a los criterios para la re-selección desde la GERAN a la UTRAN se les puede hacer referencia como criterios basados en RSCP CPICH. CPICH significa canal piloto común y RSCP significa Potencia de Código de Señal Recibida. Como referencia, el siguiente es un extracto del algoritmo definido en la sección 6.6.5 de la especificación 45.008, donde FDD significa Dúplex por División de Frecuencia y MS Estación Móvil:

50 *"Si la lista de Re-selección de Células 3G incluye frecuencias UTRAN, la MS actualizará, por lo menos cada 5s, el valor RLA_C para la célula de servicio y cada una de las por lo menos 6 células GSM de mayor intensidad y que no sean de servicio.*

55 *A continuación, la MS efectuará una re-selección de una célula UTRAN adecuada (véase TS 25.304) si:*

- *para una célula TDD, el valor de RSCP medido supera el valor de RLA_C*
- *para la célula de servicio y la totalidad de las células GSM adecuadas que no sean de servicio (véase la TS 03.22 3GPP) en el valor XXX_Qoffset durante un periodo de 5 s y*
- 60 - *para una célula FDD, se cumple la totalidad de los siguientes criterios durante un periodo de 5 s:*

1. *Su valor de RSCP medido supera el valor de RLA_C para la célula de servicio y la totalidad de las células GSM adecuadas que no sean de servicio (véase la TS 03.22 3GPP) en el valor XXX_Qoffset,*
2. *Su valor medido de Ec/No es igual a o mayor que el valor FDD_Qmin, y*
- 65 3. *Su valor de RSCP medido es igual a o mayor que FDD_RSCP_threshold, si el mismo es soportado*

por la MS.

En caso de que se produzca una re-selección de célula dentro de los 15 segundos previos, XXX_Qoffset se incrementa en 5 dB donde

- 5
- FDD_RSCP_threshold es igual a $Qrxlevmin + Pcompensation + 10$ dB, si estos parámetros están disponibles, sino $-\infty$ (criterio no efectivo).
 - Qrxlevmin es el nivel de RX requerido mínimo en la célula FDD UTRAN (dBm), véase la TS 25.304 3GPP.
 - Pcompensation es $\max(UE_TXPWR_MAX_RACH - P_MAX, 0)$ (dB), véase la TS 25.304 3GPP.
 - 10 - US_TXPWR_MAX_RACH es el nivel de potencia de TX máximo que puede usar una MS cuando accede a la célula FDD UTRAN sobre un RACH (dBm), véase la TS 25.304 3GPP.
 - P_MAX es la potencia de salida de RF máxima de la MS (dBm) en el modo FDD UTRAN, véase la TS 25.304 3GPP.
 - 15 - FDD_Qmin y XXX_Qoffset se difunden de forma general sobre el BCCH de la célula de servicio. XXX indica otra tecnología/modo de acceso por radiocomunicaciones.

Nota: Los parámetros requeridos para determinar si la célula UTRAN es adecuada se difunden de forma general sobre el BCCH de la célula UTRAN. Una MS puede iniciar la re-selección hacia la célula UTRAN antes de decodificar el BCCH de la célula UTRAN, lo cual conduce a una breve interrupción del servicio si la célula UTRAN no es adecuada.

20

La MS puede almacenar los anteriores parámetros de criterios de idoneidad de RSCP de células UTRAN, siempre que se decodifiquen de una célula FDD UTRAN de una PLMN equivalente. Los parámetros más recientemente decodificados son criterios de re-selección válidos hacia todas las células FDD UTRAN. Esta lista de parámetros se borrará después de la selección de PLMN (véase la TS 23.122 3GPP).

25

Debe observarse que la definición de adecuada en el algoritmo anterior requiere que se cumplan los criterios de selección de células. Estos criterios para células UMTS se definen en la especificación 3GPP TS 25.304 sub-cláusula 5.2.3.1.2. Los parámetros de idoneidad a los que se hace referencia en la especificación 45.008 cuando se define la re-selección son Qrxlevmin y Pcompensation (que depende de UE_TXPWR_MAX_RACH). La especificación 25.304 define otros parámetros que afectan a la idoneidad y que no se usan en las pruebas de re-selección definidas en la especificación 45.008.

30

Para versiones posteriores de la especificación, la expresión “si el mismo es soportado por la MS” en el punto 3 anterior se eliminó, haciendo que esta consideración sea obligatoria para estaciones móviles que cumplan con versiones posteriores de las especificaciones.

35

La definición de FDD_RSCP_threshold también se ha modificado previamente para expresar lo siguiente:

- 40
- “FDD_RSCP_threshold es igual a $FDD_RSCPmin - \min((P_MAX - 21 \text{ dBm}), 3 \text{ dBm})$ si FDD_RSCPmin se difunde de forma general sobre la célula de servicio, si no $Qrxlevmin + Pcompensation + 10$ dB, si estos parámetros están disponibles, en caso contrario el valor por defecto de FDD_RSCPmin”.

Adicionalmente, el párrafo que comienza con “La MS puede almacenar” del algoritmo, se actualizó para expresar lo siguiente:

45

“La MS almacenará los anteriores parámetros de criterios de idoneidad de RSCP de células UTRAN, siempre que se decodifiquen de una célula FDD UTRAN de una PLMN equivalente mientras se intenta acampar en la célula FDD UTRAN. Los parámetros más recientemente decodificados de una célula FDD UTRAN de una PLMN equivalente son criterios de re-selección válidos hacia todas las células FDD UTRAN. Esta lista de parámetros se borrará después de la selección de PLMN (véase la TS 23.122 3GPP)”.

50

Este cambio se realizó por los siguientes motivos:

55 “Si los parámetros de FDD_RSCPmin no se proporcionan en la difusión general de la célula de servicio GSM, el FDD_RSCP_threshold se obtiene a partir de información difundida de forma general de las células UTRAN. Estos parámetros podrían ser diferentes para cada célula UTRAN.

60 No está claro de qué célula UTRAN y cuándo leerá la MS estos parámetros y cuándo deberían volver a leerse los mismos. Además, no está claro si un conjunto de parámetros de una célula UTRAN es válido para la re-selección hacia todas las células o únicamente hacia la célula UTRAN de la cual se leyeron los parámetros”.

Cuando se efectuó este cambio en la especificación, se proporcionó el siguiente resumen:

65 “Se pone en claro que la MS actualizará el conjunto de parámetros cuando intente acampar en una célula FDD

UTRAN de una PLMN equivalente y, por lo tanto, no se requiere que lea este parámetro de las células vecinas UTRAN mientras está acampada en una célula GSM.

5 Se pone en claro además que los parámetros recibidos de una célula UTRAN son criterios de re-selección válidos hacia todas las células FDD UTRAN".

10 Tal como se ha mencionado previamente, el motivo para requerir el almacenamiento de criterios de idoneidad es permitir que la MS evalúe una célula candidata, usando estos criterios, sin tener que leer primero los Bloques de Información de Sistema (SIBs) de la célula candidata (que, por otro lado, tendrían que leerse con el fin de determinar los criterios de idoneidad aplicables a esa célula). En muchos casos, la célula no cumplirá los criterios y no se requiere ninguna evaluación adicional de esta célula; por lo tanto, el almacenamiento de criterios de un intento previo puede reducir significativamente el consumo de batería ya que no es necesario leer SIBs de células que no cumplen estos criterios.

15 Se mencionó anteriormente que la Sección 6.6.5 se aplica únicamente cuando no se aplica la re-selección basada en la prioridad. Específicamente, la Sección 6.6.5 establece: "El algoritmo de esta subcláusula se usará para la re-selección desde el GSM al UTRAN si no se satisfacen las condiciones para el uso del algoritmo de re-selección de células basado en información de prioridades (véase la subcláusula 6.6.6)". La Sección 6.6.6, "Algorithm for inter-RAT cell re-selection based on priority information", define que los criterios de re-selección basados en la prioridad permiten que un operador configure un conjunto de células (sobre la misma frecuencia y usando la misma RAT) de manera que tengan una prioridad particular; se pueden asignar prioridades diferentes a RATs o frecuencias diferentes o a ambas. Múltiples frecuencias de la misma RAT pueden compartir un nivel de prioridad. Dos frecuencias no pueden compartir un nivel de prioridad si las mismas se usan para RATs diferentes. Igual que con el algoritmo definido en la sección 6.6.5 y descrito anteriormente, existe el requisito de que la célula objetivo o candidata sea adecuada según se ha definido en la especificación 25.304 y se ha descrito anteriormente. Como referencia, el siguiente es un extracto del algoritmo definido en la sección 6.6.6 de la especificación 45.008:

30 "A continuación la MS efectuará una re-selección de una célula adecuada (véase la TS 25.304 3GPP para UTRAN y la TS 36.304 3GPP para E-UTRAN) de otra tecnología de acceso por radiocomunicaciones si se cumplen los criterios de más abajo. $S_{non-serving_XXX}$ es la cantidad de medición de una célula entre RATs, que no es de servicio, y XXX indica la otra tecnología/modo de acceso por radiocomunicaciones y se define de la manera siguiente:

- 35 - para una célula UTRAN, es el valor de RSCP medido para la célula menos $UTRAN_Qrxlevmin$ correspondiente a la frecuencia de la célula;
- para una célula E-UTRAN, es el valor de RSRP medido para la célula menos $E-UTRAN_Qrxlevmin$ correspondiente a la frecuencia de la célula si no se proporciona $THRESH_E_UTRAN_high_Q$; en cualquier otro caso, si se proporciona $THRESH_E_UTRAN_high_Q$, es el valor de RSRQ medido para la célula menos $E-UTRAN_QQUALMIN$ correspondiente a la frecuencia de la célula.

40 (...)

45 La re-selección de células a una célula de otra frecuencia entre RATs se llevará a cabo si se cumple cualquiera de las siguientes condiciones (a evaluar en el orden mostrado):

- 50 - El $S_{non-serving_XXX}$ de una o más células de una frecuencia entre RATs, de prioridad superior, es mayor que $THRESH_XXX_high$ (o, en caso de un objetivo E-UTRAN, $THRESH_E_UTRAN_high_Q$, en caso de que se proporcione) durante un intervalo de tiempo $T_{re-selection}$; en ese caso, la estación móvil considerará las células para la re-selección en orden decreciente de prioridad y, para células de la misma frecuencia entre RATs o de frecuencias entre RATs, de la misma prioridad, en orden decreciente de $S_{non-serving_XXX}$, y efectuará una re-selección de la primera célula que cumpla las condiciones anteriores;
- 55 - El valor de S_{GSM} es menor que $THRESH_GSM_low$ para la célula de servicio y todas las células GSM medidas, durante un intervalo de tiempo $T_{re-selection}$; en este caso, la estación móvil considerará para la re-selección las células entre RATs en el siguiente orden, y efectuará una re-selección de la primera que cumpla los siguientes criterios:
 - Células de una frecuencia entre RATs, de menor prioridad, cuyo $S_{non-serving_XXX}$ es mayor que $THRESH_XXX_low$ (o, en caso de un objetivo E-UTRAN, $THRESH_E_UTRAN_low_Q$, en caso de que se proporcione) durante un intervalo de tiempo $T_{re-selection}$; estas células se considerarán en orden decreciente de prioridad y, para células de la misma RAT, en orden decreciente de $S_{non-serving_XXX}$;
 - 60 - Si ninguna célula cumple el criterio anterior, células entre RATs para las cuales, durante un intervalo de tiempo $T_{re-selection}$, $S_{non-serving_XXX}$ es mayor que S_{GSM} para la célula de servicio en por lo menos una histéresis específica H_PRIO ; estas células se considerarán en orden decreciente de $S_{non-serving_XXX}$.

65 Se efectuará una re-selección de una célula FDD UTRAN únicamente si, además de los criterios anteriores, su valor

medido de E_c/N_0 es igual a o mayor que $FDD_Q_{min} - FDD_Q_{min_Offset}$.

Si se proporciona $E-UTRAN_Q_{min}$ para una frecuencia $E-UTRAN$, una célula $E-UTRAN$ sobre esa frecuencia se re-seleccionará únicamente si, además de los criterios anteriores, su valor medido de RSRQ es igual a o mayor que $E-UTRAN_Q_{min}$.

Si se proporciona $THRESH_E-UTRAN_high_Q$ para una frecuencia $E-UTRAN$, y se proporciona $E-UTRAN_RSRP_{min}$, se efectuará una re-selección de una célula $E-UTRAN$ sobre esa frecuencia únicamente si, además de los criterios anteriores, su valor medido de RSRP es igual a o mayor que $E-UTRAN_RSRP_{min}$. Si no se proporciona $E-UTRAN_RSRP_{min}$, se usará el valor por defecto.

Las células $E-UTRAN$ que se incluyen en la lista de células no permitidas se considerarán como candidatas para la re-selección de células. Si las células de mayor intensidad sobre una frecuencia $E-UTRAN$ se incluyen en la lista de células no permitidas, la estación móvil puede efectuar una re-selección de la célula válida de mayor intensidad (véase las subcláusula 8.4.7) sobre esa frecuencia.

La re-selección de células a una célula de otra tecnología de acceso por radiocomunicaciones (por ejemplo, $UTRAN$ o $E-UTRAN$) no se producirá antes de 5 segundos después de que la MS haya efectuado una re-selección de una célula GSM desde una célula entre-RATs si se puede hallar una célula GSM adecuada.

Si la estación móvil aplica o bien prioridades comunes o bien prioridades individuales recibidas a través de una señalización dedicada, y hay disponibles prioridades únicamente para algunas frecuencias entre RATs, las células pertenecientes a frecuencias para las cuales no hay disponible ninguna prioridad o no se proporciona ningún umbral por parte de la célula de servicio no se considerarán para la medición y para la re-selección de células.

Si una estación móvil en estado de "acampada normal" (véase la TS 43.022 3GPP) aplica prioridades individuales recibidas a través de una señalización dedicada y no hay disponible ninguna prioridad para la célula de servicio, la estación móvil considerará que cualquier célula GSM (incluyendo la célula de servicio) tiene la prioridad más baja (es decir, menor que los ocho valores configurados de la red).

Una estación móvil en estado de "acampada en cualquier célula" (véase la TS 43.022 3GPP) ignorará prioridades individuales recibidas a través de una señalización dedicada y aplicará prioridades recibidas a partir de la información de sistema de la célula de servicio mientras intenta encontrar una célula adecuada. Si la estación móvil soporta servicios de voz CS, la MS evitará efectuar una re-selección de células $E-UTRA$ aceptables (pero no adecuadas) con independencia de las prioridades proporcionadas en la información de sistema.

NOTA 4: Si la MS está acampada en una célula aceptable, no se descartan prioridades individuales hasta que se produzca un acontecimiento que conduzca a su supresión".

Si una célula soporta la re-selección basada en la prioridad según la sección 6.6.6 de la especificación 45.008, la misma transmitirá a una MS acampada en la célula una lista de sus células vecinas – la "lista de células vecinas" (esta puede identificar células individuales, o frecuencias sobre las cuales funcionan células vecinas, o ambas). Junto con la lista, un mensaje de Tipo de Información de Sistema 2quater (SI2quater) puede indicar un parámetro aplicable a una o más células de la lista, al que se hace referencia como $UTRAN_Q_{rxlevmin}$ en el extracto anterior. Este parámetro de la célula candidata, que se difunde de forma general en la célula de servicio, es decir el $UTRAN_Q_{rxlevmin}$, se espera que, en funcionamiento normal, esté íntimamente relacionado con el umbral de RSCP correspondiente enviado por la(s) célula(s) respectiva(s) según se usa en la comprobación de la idoneidad. Como tal, este parámetro permite que la MS identifique si la célula cumple un criterio basado en la RSCP sin decodificación intensiva en cuanto a consumo de energía y evaluación de información de sistema difundida de forma general por la célula candidata a no ser que se cumpla ese criterio.

No obstante, el soporte para la re-selección basada en la prioridad sigue siendo opcional para dispositivos sin capacidad LTE. Para dispositivos con capacidad LTE, se debe usar una re-selección basada en la prioridad. Por otra parte, la re-selección basada en la prioridad no se soporta en ningún dispositivo anterior a la Versión 7. Adicionalmente, existe la posibilidad de que la re-selección basada en la prioridad no sea aplicable en la célula de servicio, por ejemplo si la célula es una célula GERAN. Es bastante posible que los operadores no actualicen las redes GERAN para soportar la re-selección basada en la prioridad, ni siquiera cuando se despliegue el LTE, especialmente cerca de los bordes de cobertura del LTE. Por lo tanto, aunque lo más probable es que las células LTE o las células $UTRAN$ soporten la re-selección basada en la prioridad, puede que las células GSM solapadas o cercanas no lo hagan. En tal caso se requiere que un dispositivo que soporta la re-selección basada en la prioridad use las reglas 6.6.5 antiguas, es decir, la re-selección según el algoritmo de clasificación. En este escenario son aplicables los problemas antes descritos; ya que una MS puede permanecer acampada en una célula GSM más tiempo de lo apropiado cuando haya disponible una célula con capacidad UMTS o LTE pero la MS no la considere como adecuada o se requieran una recepción y decodificación de información de sistema intensivas en cuanto al consumo de energía.

La difusión general del parámetro de umbral de RSCP de re-selección basada en la prioridad (PBR) en la célula de servicio es opcional y se establece en la configuración de la red. Es probable que el parámetro sea (o esté en correlación con) el nivel de RSCP medido requerido y mínimo. Adicionalmente, el parámetro de PBR se puede difundir de forma general como un valor específico y asociado a una o más frecuencias señalizadas explícitamente, o se puede difundir de forma general como un valor "por defecto" a usar con células de frecuencias no señalizadas explícitamente junto con el valor del parámetro. El parámetro es aplicable únicamente a células que funcionan sobre la misma frecuencia asociada a parámetro. El valor por defecto únicamente se aplica a frecuencias de la lista de células vecinas. Un ejemplo de un parámetro por defecto de difusión general es el parámetro DEFAULT_UTRAN_QRXLEVMIN codificado dentro de la Estructura de Descripción de Parámetros de Prioridad 3G; un ejemplo de un parámetro asociado a frecuencias señalizadas explícitamente es el parámetro UTRAN_QRXLEVMIN codificado dentro de la estructura de Parámetros de Prioridad UTRAN Repetidos (véase la TS 44.018 v.10.3.0 3GPP). Si no se difunde de forma general ningún parámetro en la célula, el algoritmo especifica un valor a usar, es decir, como el UTRAN_Qrxlevmin. El parámetro de PBR puede no haberse difundido de forma general en la célula debido a la configuración de la red o puede no haber sido recibido en su totalidad por la MS.

A efectos de la presente descripción, se puede considerar una red que comprende tres células, aunque se entenderá que esta es únicamente un ejemplo y, con la presente exposición, se pueden utilizar también más células que implementen una variedad de Tecnologías de Acceso por Radiocomunicaciones (RATs). En los ejemplos descritos, a no ser que se indique lo contrario, una primera célula candidata, célula A, es una célula UTRAN. Otra célula, célula B, es la célula que presta servicio actualmente a la MS y es una célula GERAN. Otra célula, célula C, es la segunda célula candidata y es también una célula UTRAN. Aunque en esta descripción se usan células GERAN y UTRAN, debe entenderse que cada célula puede implementar cualquier RAT, aunque, a efectos de la exposición, las células A y C deberían implementar la misma RAT.

Tal como se ha descrito, en referencia a la anterior nomenclatura, cuando una MS está conectada a, o como es sabido, acampada en, la célula B (la célula de servicio), la MS puede evaluar las células A y C para determinar en qué medida son apropiadas para la re-selección.

Durante una re-selección de células GSM a UMTS o LTE, la sección 6.6.5 de la TS 45.008 3GPP actual descrita anteriormente, es decir, una re-selección según un algoritmo de clasificación, exige el almacenamiento y, en algunos casos, el uso de requisitos de idoneidad recibidos previamente para células FDD UTRAN.

La especificación 45.008 se refiere a "PLMNs equivalentes", que pueden incluir la PLMN registrada (en general, estos procedimientos son indiferentes en relación con qué PLMN se esté considerando siempre que la misma esté dentro de la lista de PLMNs equivalentes – las PLMNs de esta lista se "consideran como equivalentes entre sí para la selección de PLMN, la selección/re-selección de células y el traspaso"; TS 23.122 sub-cláusula 4.4.3). El texto continúa indicando que estos valores se borran en la selección de la PLMN; no obstante, la re-selección entre PLMNs equivalentes diferentes no se considera selección de PLMN.

Esto puede conducir a un escenario en el que, por ejemplo en escenarios de desplazamientos itinerantes nacionales en los que PLMNs de dos operadores se fijan como equivalentes entre sí, criterios de idoneidad de un copartícipe en la itinerancia se aplican a una célula de un segundo copartícipe en la itinerancia (o la PLMN de origen o de servicio). Depende del(de los) operador(es) el determinar el uso de PLMNs equivalentes y el alcance de estos problemas no se limita a cómo o porqué se usan PLMNs equivalentes, o a si las mismas se usan en lo más mínimo.

Aún más importante y de forma más general, existe el potencial de que si los criterios de umbral para una célula o categoría de células (tales como aquellas que funcionan en una frecuencia particular) son diferentes con respecto a los correspondientes para otra célula o categoría de células (tales como aquellas que funcionan en otra frecuencia, ya sea en la misma PLMN o en una PLMN equivalente, diferente), entonces el comportamiento de la estación móvil variará considerablemente en función de requisitos almacenados, que pueden depender a su vez de la célula UTRAN más reciente de la cual recibió (y almacenó) los requisitos.

Más específicamente, se podría considerar un escenario ejemplificativo, en el que un operador desea que dispositivos en modo de reposo acampen en células de una frecuencia, y dispositivos en modo de conexión (es decir, con llamadas de datos/voz en curso activas) funcionen en células de una frecuencia diferente. El operador puede intentar lograr esto obstaculizando (hasta el punto de imposibilitarlo en la práctica) la re-selección, en modo de reposo, a una frecuencia particular por medio de los criterios de idoneidad, es decir, los criterios de idoneidad se fijan de tal manera que será muy improbable que un móvil cumpla estos criterios.

Según las reglas existentes, el UE puede almacenar y aplicar estos mismos criterios (que decodificó como parte de un intento – muy probablemente sin éxito – de re-selección de una célula en la primera frecuencia) cuando se evalúa una célula UTRAN sobre cualquier frecuencia, incluyendo células en la segunda frecuencia en donde no se pretende que la re-selección en modo de reposo sea restringida.

Puesto que es un muy improbable que los criterios almacenados se cumplan, la MS no intentará una re-selección (observando que la MS puede abandonar la re-selección en esta fase, sin leer la información de sistema de la célula objetivo y, por lo tanto, sin poder determinar que, de hecho, los criterios de idoneidad se cumplirían para esta célula).

5 Este problema podría restringir la re-selección de células 2G a 3G provocando de forma potencial que el dispositivo se estancase esencialmente en el 2G (o por lo menos que permaneciese allí durante más tiempo del deseado). En algunos casos el dispositivo se puede cambiar al 3G únicamente o bien si se apaga la alimentación o bien si se produce una re-selección de PLMN (véase la TS 23.122 3GPP).

10 En el caso de una re-selección basada en la prioridad, considerando el caso ejemplificativo en el que un móvil ha almacenado criterios muy estrictos de una célula, esto puede hacer que la misma abandone inapropiadamente la evaluación de una segunda célula como parte de la re-selección basada en la prioridad, aún cuando todos los criterios (correctos) para permitir la evaluación de la re-selección estén disponibles en la célula de servicio.

15 Además de los escenarios anteriores, se crean otros contratiempos por el uso de células de un Grupo Cerrado de Abonados (CSG). El NodoB de Origen (HNB), el eNB de Origen (HeNB) o la femtocélula son conceptos introducidos para el UMTS y el LTE (E-UTRAN) con el fin de mejorar la cobertura de interiores y de micro-células así como para potenciar el enlace de retroceso por cable al "origen". Obsérvese que la "femtocélula" se usa ampliamente aparte del 3GPP para significar cualquier célula con una cobertura muy pequeña, y se instala típicamente en locales privados (ya sean particulares o empresariales). Los términos HeNB/HNB se usan en el 3GPP con significados específicos, es decir, en el sentido de que la célula es una célula de un Grupo Cerrado de Abonados (CSG), o una célula híbrida.

20 Un aspecto importante de la funcionalidad de HeNB/HNB es la capacidad de restringir el acceso de usuarios particulares. Por ejemplo, a empleados de la empresa en cuyo emplazamiento se despliega el H(e)NB, a clientes de una cadena particular de cafeterías, o (en el caso de H(e)NBs desplegados en hogares particulares) a individuos.

25 Para lograr esta funcionalidad, el 3GPP ha definido el concepto de Grupo Cerrado de Abonados. Una célula CSG es aquella que indica que es una célula CSG (por medio de 1 bit difundido de forma general en la información de sistema) y difunde de forma general un ID de CSG (también en la información de sistema). Una célula solamente puede indicar uno (o ninguno) IDs de CSG, aunque múltiples células pueden compartir un ID de CSG. Un dispositivo (UE o MS) puede estar abonado a múltiples CSGs. Dichas suscripciones pueden ser de carácter temporal (por ejemplo, una cafetería permite a un cliente un acceso de 1 hora a su CSG).

30 Las células CSG son una categoría específica de células que se pueden usar como "femto" células o para proporcionar una cobertura no coordinada (es decir, no sujeta a una planificación normal de radiocomunicaciones como la que se usa para "macro" células) o para ambas situaciones. Las mismas se pueden limitar a usuarios con suscripciones específicas (por ejemplo, asociadas a un empleador, una escuela/universidad, una cafetería, etcétera).

35 El término "macro" célula, aunque no tiene significación en las especificaciones 3GPP, se usa ampliamente para significar una célula que no es una célula CSG y se usa de forma correspondiente en esta descripción.

40 Una célula CSG puede funcionar usando protocolos y especificaciones de radiocomunicaciones UTRAN o E-UTRAN, y puede funcionar en la misma frecuencia o una frecuencia diferente que células que no sean CSG.

45 Las células CSG UMTS no se enumerarán en las listas de células vecinas de células que no sean CSG; por lo tanto, los dispositivos UMTS heredados (es decir, Versión 7 ó anteriores) no buscarán dichas células. En caso de que un dispositivo intentase acceder a una célula CSG, se rechazará su intento de registro.

50 La E-UTRAN se especifica por primera vez en la Versión 8 y, por lo tanto, todos los dispositivos con capacidad E-UTRAN serán necesariamente dispositivos "compatibles con CSG", incluso si no disponen de ninguna suscripción a CSG.

55 Los criterios de re-selección para estas células son diferentes. Simplemente se requiere que la célula sea adecuada, la de mayor intensidad sobre la frecuencia, y accesible al dispositivo (por ejemplo, este dispone de una suscripción a la célula).

60 En general, los operadores de las redes tienen interés en que los dispositivos que disponen de una suscripción a una célula CSG acampen en esa célula con preferencia a una célula que no sea CSG. No obstante, la determinación por parte del dispositivo para buscar células CSG es específica de la implementación, y se puede activar manualmente. Se espera que los dispositivos almacenen cierta información (tal como coordenadas GPS, una lista de macrocélulas que se detecten) correspondiente a la ubicación de células a las que pueden acceder, y que usen esto para acelerar los accesos posteriores – a esto se le hace referencia como "toma de huella dactilar".

65 La decisión de en qué célula objetivo acampar depende también de la regla de selección y re-selección de células

- 5 definida para la UTRAN y la E-UTRAN. En la actualidad, en la Versión 8, se especifica que un UE puede efectuar una re-selección de una célula únicamente si esta es la mejor célula (es decir, la célula con la intensidad de señal más elevada) de todas las células que usen su frecuencia portadora particular. Se especifica también que, mientras el UE está acampado en una célula CSG adecuada, el UE considerará siempre que la frecuencia actual es la frecuencia de prioridad más alta.
- 10 La re-selección, en modo de reposo, retirándose de células CSG hacia una célula que no sea CSG sigue un comportamiento heredado para la re-selección de dichas células. No obstante, es probable que no haya disponibles en la célula de servicio parámetros para la re-selección de células hacia células CSG, y por lo tanto no existe ningún indicio para el dispositivo en relación con cuáles podrían ser los criterios (como en el caso de la re-selección basada en la prioridad, según se ha descrito anteriormente). Además, es probable que estas células estén configuradas para proporcionar una cobertura muy limitada, lo cual significa que sus requisitos de idoneidad pueden ser relativamente estrictos, en comparación con células que no sean CSG. El almacenamiento de requisitos de idoneidad de células CSG y su uso sobre células que no sean CSG (o viceversa) pueden dar como resultado o bien intentos de re-selección muy infrecuentes (debido a que los criterios almacenados son muy elevados), o bien una merma de la vida de la batería (si se determina incorrectamente que las células cumplen los requisitos de idoneidad antes de leer la información de sistema de la célula candidata). Incluso entre células CSG, diferentes células pueden tener requisitos muy diferentes.
- 20 Las células CSG pueden ser identificables como tales sobre la base de solamente sus identidades de capa física (frecuencia, identidad de capa física, código de aleatorización primario, etcétera) – o bien porque funcionan sobre una frecuencia dedicada, o bien porque el intervalo de identidades de capa física se transmite en la red.
- 25 Las células híbridas (introducidas en la Versión 9) son todavía otra categoría de células que pueden presentar requisitos de idoneidad diferentes con respecto a células no híbridas.
- 30 En el E-UTRAN, las listas de células vecinas no son explícitas, es decir, no identifican definitivamente células: simplemente indican una frecuencia y, opcionalmente, una lista de células “No Permitidas” (en lista negra) a las cuales no deberían intentar acceder los móviles. Se espera que los dispositivos detecten células sobre una frecuencia mediante una búsqueda ciega. No obstante, esto puede conducir a un problema significativo en el caso en el que muchas de las células detectadas sean células CSG. Para minimizar un procesamiento innecesario de dichas células por dispositivos que no disponen de ninguna suscripción CSG, la red puede indicar opcionalmente la “distribución de PCI” aplicable a células CSG, es decir, el conjunto de identidades/identificadores de células de capa física que se reservan para células CSG.
- 35 La distribución de PSC es la indicación análoga para células UMTS, en caso de que un operador sí enumere células CSG en la lista de células vecinas.
- 40 Se han producido también argumentaciones sobre el uso de una distribución de PCI/PSC para distinguir entre células híbridas y células no híbridas.
- 45 Merece la pena indicar que las células CSG pueden tener criterios significativamente diferentes para la re-selección (en comparación con otras células que no sean CSG, o posiblemente incluso en comparación con otras células CSG) y que pueden ser identificables como células CSG sin la necesidad de decodificar información de sistema difundida de forma general (por ejemplo, basándose en parámetros de la capa física: frecuencia / PSC / PCI etcétera), tal como se ha descrito anteriormente.
- 50 En la actualidad no existe ninguna solución para solucionar los problemas identificados y descritos anteriormente.
- 55 Se propone que se almacenen y usen selectivamente criterios de umbral decodificados de células, con el fin de que la evaluación de células candidatas sea eficiente y más precisa que las soluciones actuales.
- 60 Se describe a título de implementación ejemplificativa, que el almacenamiento y el uso de requisitos de idoneidad almacenados discriminan entre células (o clases de células) que se pueden discriminar en la capa física, por ejemplo, cuando se usan direcciones de capa física (o intervalos de las mismas) y/o frecuencias de funcionamiento para distinguir categorías de células. De esta manera, una MS puede discriminar requisitos de idoneidad almacenados de acuerdo con una clase de célula o una célula individual sin tener que establecer un canal de comunicaciones en esa célula. En un ejemplo, se usan requisitos de acuerdo con la frecuencia de la célula o la identidad de la célula. En un ejemplo, las células CSG con respecto a requisitos de células que no sean CSG constituye una discriminación ejemplificativa (es probable que las células CSG usen un intervalo dedicado de direcciones de capa física, que pueden ser o bien PCI (células E-UTRAN) o bien PSC (células UTRAN)). Adicionalmente, el uso de parámetros almacenados se puede restringir a células CSG individuales (es decir, se puede usar únicamente en la evaluación de la misma célula que la correspondiente desde la cual se recibieron).
- 65 Adicionalmente, no se usarán requisitos de idoneidad previamente almacenados (que se pueden haber obtenido

- 5 como resultado de una re-selección basada en la clasificación) cuando se evalúen células de acuerdo con reglas de re-selección basadas en la prioridad. Esto puede depender de si los parámetros correspondientes (calidad de la señal/intensidad de la señal) están disponibles en la célula de servicio actual. La red se puede configurar para no enviar estos parámetros, es decir, los parámetros pueden no incluirse en la información de sistema de la célula de servicio actual.
- 10 En un primer ejemplo comparativo, se almacenan y usan criterios de umbral de acuerdo con la frecuencia de la célula aplicable. Por ejemplo, se almacenan parámetros de umbral en el dispositivo y los mismos se vinculan con la frecuencia de la célula de la cual se decodificaron. A continuación, estos parámetros únicamente se usarán cuando se evalúen células de esa frecuencia. De esta manera, se evita que configuraciones, definidas por la red, de células que tienen frecuencias particulares provoquen que una MS permanezca acampada en una célula incorrectamente. En otro ejemplo, para la re-selección basada en la prioridad, se pueden almacenar y reutilizar criterios de umbral basándose en cada nivel de prioridad.
- 15 Tal como se ilustra en la Figura 4, el almacenamiento y uso de requisitos de idoneidad almacenados se pueden producir basándose en cada frecuencia. En otras palabras, los requisitos decodificados de una célula sobre la frecuencia A se usan únicamente para la evaluación de otras células sobre la misma frecuencia.
- 20 El proceso ilustrado comienza con la MS acampada en una célula de servicio. En esta descripción, la célula de servicio se puede describir como "célula B". La célula de servicio puede ser de cualquier RAT, aunque en este ejemplo, por comodidad se puede considerar como una célula GSM. Es irrelevante si la MS acampó en la célula de servicio usando la re-selección de células o la selección de células. Opcionalmente, la MS adquirirá la lista de células vecinas UMTS o LTE. Esta se puede difundir de forma general en la célula de servicio o se puede adquirir de otro modo (etapa 404). Los parámetros de re-selección se pueden decodificar a partir de la lista de células vecinas (etapa 406).
- 25 Una vez que se han llevado a cabo estas etapas opcionales, a continuación la MS puede identificar una célula candidata. Esta puede ser o no de la lista de células vecinas. A continuación, la MS adquiere mediciones de la célula identificada para identificar características de la célula tales como intensidad de la señal, calidad de la señal o potencia de la señal (etapa 408). Se entenderá que las etapas se pueden llevar a cabo en cualquier orden particular. En un ejemplo específico, se puede prever que las mediciones se lleven a cabo para todas las células de la lista antes de que se identifique una célula candidata.
- 30 Una vez que se ha identificado una célula candidata y se han llevado a cabo mediciones de esa célula, la MS determina si la célula cumple requisitos iniciales de re-selección (etapa 410). Esta prueba se puede basar en los parámetros decodificados de la célula de servicio que está en la lista de células vecinas. Si se considera que la célula no cumple estos requisitos iniciales de re-selección, entonces la MS permanecerá acampada en la célula de servicio y no continuará el proceso de re-selección.
- 35 Si la MS determina que la célula cumple los criterios iniciales de re-selección, entonces la MS comprobará si tiene algún criterio almacenado referente a idoneidad, decodificado previamente de otra célula (etapa 412). Los parámetros se pueden haber decodificado a partir de la información de sistema de una célula cuando se evalúa la idoneidad de la célula. Si la MS tiene criterios almacenados, a continuación la MS determinará si los criterios son de una célula que tiene la misma frecuencia que la célula candidata (etapa 414). Los criterios se deben haber decodificado a partir de la información de sistema de una célula que funciona sobre la misma frecuencia que la célula candidata. Para permitir esto, se puede requerir que la MS mantenga una indicación de la frecuencia de la célula a partir de la cual se determinaron los criterios, en asociación con los criterios de los medios de almacenamiento de datos. En esta descripción, por comodidad a la célula candidata se le puede hacer referencia como "célula C".
- 40 Si se determina que los parámetros son de una célula que tiene la misma frecuencia que la célula candidata, la célula candidata se comprueba en relación con su aptitud para la re-selección (etapa 416). Los criterios almacenados, de una comprobación de idoneidad previa, se usan para determinar si la célula cumple estos requisitos. En un ejemplo, las mediciones llevadas a cabo por la MS se usan para determinar si la célula satisface un umbral particular. Si la célula candidata no satisface o supera los requisitos basándose en el parámetro almacenado, por ejemplo, las características de una señal recibida por la MS desde la célula no superan el umbral indicado por el parámetro, el proceso se detiene y la MS permanece acampada en la célula de servicio. Debe indicarse que el(los) atributo(s) de la señal puede(n) tener que superar el umbral en una magnitud predeterminada, que puede ser por ejemplo 0 dB ó + 10 dB. El parámetro puede ser el nivel de recepción mínimo, el valor de Qrxlevmin.
- 45 Si se determina que los parámetros son de una célula que tiene la misma frecuencia que la célula candidata, la célula candidata se comprueba en relación con su aptitud para la re-selección (etapa 416). Los criterios almacenados, de una comprobación de idoneidad previa, se usan para determinar si la célula cumple estos requisitos. En un ejemplo, las mediciones llevadas a cabo por la MS se usan para determinar si la célula satisface un umbral particular. Si la célula candidata no satisface o supera los requisitos basándose en el parámetro almacenado, por ejemplo, las características de una señal recibida por la MS desde la célula no superan el umbral indicado por el parámetro, el proceso se detiene y la MS permanece acampada en la célula de servicio. Debe indicarse que el(los) atributo(s) de la señal puede(n) tener que superar el umbral en una magnitud predeterminada, que puede ser por ejemplo 0 dB ó + 10 dB. El parámetro puede ser el nivel de recepción mínimo, el valor de Qrxlevmin.
- 50 Si se determina que los parámetros son de una célula que tiene la misma frecuencia que la célula candidata, la célula candidata se comprueba en relación con su aptitud para la re-selección (etapa 416). Los criterios almacenados, de una comprobación de idoneidad previa, se usan para determinar si la célula cumple estos requisitos. En un ejemplo, las mediciones llevadas a cabo por la MS se usan para determinar si la célula satisface un umbral particular. Si la célula candidata no satisface o supera los requisitos basándose en el parámetro almacenado, por ejemplo, las características de una señal recibida por la MS desde la célula no superan el umbral indicado por el parámetro, el proceso se detiene y la MS permanece acampada en la célula de servicio. Debe indicarse que el(los) atributo(s) de la señal puede(n) tener que superar el umbral en una magnitud predeterminada, que puede ser por ejemplo 0 dB ó + 10 dB. El parámetro puede ser el nivel de recepción mínimo, el valor de Qrxlevmin.
- 55 Convencionalmente, un valor almacenado de Qrxlevmin puede presentar un intervalo de entre -115 y -24 dBm, y no hay ningún valor por defecto, puesto que su inclusión en la información de sistema de la célula 3G es obligatoria. Qrxlevmin puede ser un parámetro de idoneidad para esa célula.
- 60 Pcompensation es otro parámetro de idoneidad derivado (por lo menos parcialmente) de uno o más parámetros
- 65

difundidos de forma general en la célula, al que también se hace referencia en la actualidad en la Sección 6.6.5 de la especificación 45.008. Lo más probable es que su valor sea 0 dB.

5 Si, basándose en el parámetro, se determina que la célula candidata cumple o supera el requisito, entonces la MS puede avanzar para evaluar adicionalmente la célula según la manera conocida, por ejemplo, sintonizando la frecuencia de la célula y evaluándola con el uso de datos decodificados. Si la MS no tiene disponibles criterios almacenados (etapa 412) o si la MS no tiene criterios almacenados obtenidos de una célula que tiene la misma frecuencia que la célula candidata (etapa 414), entonces se lleva a cabo esta decodificación.

10 Opcionalmente, antes de adquirir la información de sistema de la célula candidata para decodificar parámetros de idoneidad en la etapa 418, no se muestra que la MS puede evaluar la célula candidata usando parámetros por defecto que no se señalizan explícitamente. En un ejemplo, el parámetro por defecto es una magnitud predeterminada y se especifica en la especificación de la re-selección. Si la célula candidata no cumple los requisitos basándose en este parámetro por defecto, la MS no continúa con la re-selección y la MS permanece acampada en la célula de servicio. Si la MS sí cumple estos requisitos sobre la base del parámetro por defecto, la MS continúa con el proceso de re-selección.

20 En el ejemplo ilustrado, en la etapa 418, la MS puede adquirir la información de sistema de la célula candidata. Para llevar a cabo esto, la MS puede establecer un canal de comunicaciones en la célula y sintonizar su frecuencia. La información de sistema puede presentarse en forma de un Bloque de Información de Sistema (SIB) y se puede obtener sintonizando la frecuencia de la célula y estableciendo un canal de comunicaciones en ella. La información de sistema es genérica y se puede obtener a partir de otros bloques que no sean el SIB al que se hace referencia en la totalidad de la presente exposición. A continuación, la MS decodificará la información de sistema para adquirir parámetros de idoneidad y evaluará la célula basándose en estos parámetros (etapa 420). Si se determina que la MS cumple estos requisitos (etapa 422), por ejemplo, basándose en las mediciones llevadas a cabo previamente además de los parámetros decodificados, la MS puede acampar en la célula candidata y llevar a cabo una re-selección hacia la misma (etapa 424). Si se considera que la MS es inadecuada, la MS permanecerá acampada en la célula de servicio.

30 Adicionalmente y de forma opcional, se puede llevar a cabo una actualización de registro cuando la MS ha acampado en la célula nueva (no mostrada). Esta actualización de registro puede notificar explícitamente a la red que la MS ha efectuado una re-selección de una célula nueva o un área de registro nueva. Adicionalmente y de forma opcional, se pueden transmitir y recibir datos hacia y desde la red en la célula nueva (no mostrada). La etapa de actualización de registro (no mostrada) puede incluir, por ejemplo, una actualización de área de encaminamiento, una actualización de ubicación, una actualización de área de encaminamiento combinada o similares. Para obtener más información en relación con actualizaciones de registro véase la especificación 3GPP TS 24.008, "Mobile radio interface Layer 3 specification; Core network protocols; Stage 3".

40 La Figura 5 proporciona una vista de alto nivel del flujo de información. Cuando una MS está acampada en una célula 3G 504, los parámetros de criterios de idoneidad de RSCP se almacenan según la frecuencia de la célula. Estos medios 506 de almacenamiento pueden contener múltiples parámetros y frecuencias. Tal como se muestra, cuando se lleva a cabo una re-selección de células 2G a 3G, es decir, desde la célula 502 a la célula 504, la información almacenada se usa basándose en cada frecuencia.

45 Para llevar a cabo el ejemplo anterior, puede resultar ventajoso que una MS mantenga una lista de frecuencias y parámetros de umbral. Por ejemplo, para cada célula que haya encontrado una nueva frecuencia, se almacenan los parámetros de umbral para esa frecuencia. Adicionalmente, cada vez que se decodifican parámetros de umbral nuevos de una célula que tiene una frecuencia particular, los criterios almacenados se pueden sustituir. Esto puede producirse una vez que la MS ha decodificado la información de sistema de una célula (etapa 420) si la célula cumplía previamente los criterios (etapa 616).

55 En otro ejemplo comparativo, en lugar de almacenarse y usarse según cada frecuencia, cada parámetro de umbral puede usarse únicamente según cada célula. La Figura 6 ilustra este ejemplo. En la etapa 602, la MS está acampada en la célula de servicio. La MS puede recibir en primer lugar una lista de células vecinas desde la célula de servicio (etapa 604). A continuación, la MS puede decodificar ciertos parámetros de re-selección a partir de la lista de células vecinas difundida de forma general por la célula de servicio (etapa 606). A continuación, la MS identifica una célula candidata y lleva a cabo mediciones de la misma, tales como intensidad de la señal, calidad o potencia (etapa 608). Si la célula no cumple los requisitos de re-selección, la MS permanece acampada en la célula de servicio. Si la célula candidata sí cumple los requisitos de re-selección (etapa 610), la MS avanza para comprobar si tiene disponibles cualesquiera criterios almacenados (etapa 612). Si no hay disponibles en absoluto criterios almacenados, la MS continúa con el proceso de re-selección y sintoniza la frecuencia de la célula para decodificar información de sistema.

65 A continuación, la MS comprueba si hay algún criterio almacenado disponible que se obtuvo a partir de una célula que tenga la misma cell_ID que la célula candidata (etapa 614). Si no hay criterios almacenados aplicables, es decir,

ninguno se obtuvo a partir de una célula que tiene la misma cell_ID que la célula candidata, la MS continúa con el proceso de re-selección y sintoniza la frecuencia de la célula para decodificar información de sistema.

5 La cell_ID puede ser el código de aleatorización de la célula o puede ser otro identificador de la célula. No es necesario que la cell_ID sea globalmente exclusiva sino que puede ser localmente exclusiva. El identificador usado para diferenciar entre células en este ejemplo particular es un identificador que se puede obtener a partir de la capa física, es decir, un identificador de capa física, de tal manera que la célula candidata se puede identificar sin tener que decodificar información de sistema de la célula. Los ejemplos de dichos identificadores localmente exclusivos (que se pueden obtener a partir de la capa física) incluyen el “identificador de célula de capa física” de una célula E-UTRAN y el “código de aleatorización primario” de una célula UTRAN.

10 De esta manera, los criterios únicamente se pueden aplicar a la célula de la cual se obtuvieron. Esto elimina las limitaciones de la re-selección convencional en donde una MS se puede “estancar” innecesariamente. La vida de la batería se sigue minimizando, cuando se compara con los métodos de almacenamiento conocidos y en donde no se almacenan parámetros, puesto que una MS no sintonizará la frecuencia de una célula múltiples veces para decodificar los parámetros; una vez es suficiente para almacenarlos y reutilizarlos (los mismos se pueden reutilizar si las mediciones cambian).

15 Si la MS ha almacenado criterios obtenidos a partir de una célula que tiene la misma cell_ID que la célula candidata, la célula candidata se comprueba con respecto a estos criterios (etapa 616), por ejemplo, usando las mediciones llevadas a cabo en la etapa 608. Si la prueba es satisfactoria, la MS continúa con el proceso de re-selección. Si no lo es, la MS permanece acampada en la célula de servicio.

20 Opcionalmente, antes de adquirir la información de sistema de la célula candidata para decodificar parámetros de idoneidad en la etapa 618, no se muestra que la MS puede evaluar la célula candidata usando parámetros por defecto que no se señalizan explícitamente. En un ejemplo, el parámetro por defecto es una magnitud predeterminada y se especifica en la especificación de re-selección. Si la célula candidata no cumple los requisitos basándose en este parámetro por defecto, la MS no continúa con la re-selección y la MS permanece acampada en la célula de servicio. Si la MS sí cumple estos requisitos basándose en el parámetro por defecto, la MS continúa con el proceso de re-selección.

25 A continuación, si las condiciones antes descritas se cumplen o no según sea el caso, la MS sintonizará la frecuencia de la célula candidata y adquirirá información de sistema (etapa 618). A continuación, la idoneidad de la célula para la re-selección se evalúa basándose en parámetros decodificados a partir de la información de sistema (etapa 620). Si la célula cumple los requisitos de idoneidad (etapa 622), la MS puede acampar en la célula (etapa 624). Si no los cumple, la MS puede permanecer acampada en la célula de servicio (etapa 602). La MS puede mantener una lista de parámetros de célula, de tal manera que para cada cell_ID, se almacenan y sustituyen los últimos parámetros decodificados. De esta manera, cada vez que se usan criterios almacenados, lo más probable es que se logre una precisión lo mayor posible para esa célula.

30 En otro ejemplo, las células de un Grupo Cerrado de Abonados (CSG) se pueden tratar de manera diferente a células que no sean CSG. En los algoritmos conocidos, no existe ninguna discriminación con respecto a los parámetros que se pueden aplicar a y recuperar de estas células. En una realización, de una manera similar a la descrita anteriormente, un parámetro se puede almacenar por separado si el mismo se ha decodificado de una célula CSG. A continuación, este parámetro únicamente se puede aplicar a células que sean también células CSG. En un ejemplo adicional, los criterios de CSG almacenados únicamente se pueden aplicar a células candidatas CSG que funcionen en la misma frecuencia que la célula de la cual se obtuvieron los criterios. Además, los criterios de CSG almacenados únicamente se pueden aplicar a células candidatas CSG que tengan el mismo ID que la célula a partir de la cual se obtuvieron los criterios. De esta manera, el hecho de que una célula CSG pueda tener criterios de re-selección significativamente diferentes no dificulta la re-selección de células que no sean CSG; puesto que los parámetros de CSG no se almacenan ni usan con respecto a células que no sean CSG y los parámetros de CSG únicamente se aplican con respecto a células CSG.

35 La Figura 7 ilustra este ejemplo, en el cual se aplican parámetros únicamente a células CSG solo si los mismos se obtienen a partir de una célula CSG. En la etapa 702, la MS está acampada en la célula de servicio. La MS en primer lugar puede recibir una lista de células vecinas de la célula de servicio (etapa 704). A continuación, la MS puede decodificar ciertos parámetros de re-selección a partir de la lista de células vecinas difundida de forma general por la célula de servicio (etapa 706). A continuación, la MS identifica una célula candidata y lleva a cabo mediciones de la misma, tales como intensidad, calidad o potencia de la señal (etapa 708). La célula candidata es una célula CSG. Si la célula no cumple los requisitos de re-selección, la MS permanece acampada en la célula de servicio. Si la célula candidata sí cumple los requisitos de re-selección (etapa 710), la MS avanza para comprobar si tiene algún criterio almacenado disponible (etapa 712). Si no hay ninguno, la MS continúa con el proceso de re-selección y sintoniza la frecuencia de la célula para decodificar información de sistema.

60 A continuación la MS comprueba si hay criterios almacenados disponibles que se obtuvieron a partir de una célula

CSG (etapa 714). En caso negativo, la MS continúa con el proceso de re-selección y sintoniza la frecuencia de la célula para decodificar información de sistema.

5 Si la MS ha almacenado criterios obtenidos a partir de una célula CSG, la célula CSG candidata se comprueba con respecto a estos criterios (etapa 716), por ejemplo, usando las mediciones llevadas a cabo en la 708. Si la prueba es satisfactoria, la MS continúa con el proceso de re-selección. Si no lo es, la MS permanece acampada en la célula de servicio.

10 A continuación, si las condiciones antes descritas se cumplen o no según se dé el caso, la MS sintonizará la frecuencia de la célula candidata y adquirirá información de sistema (etapa 718). Seguidamente, se evalúa la idoneidad de la célula en relación con la re-selección sobre la base de parámetros decodificados a partir de la información de sistema (etapa 720). Si la célula cumple los requisitos de idoneidad (etapa 722), la MS puede acampar en la célula (etapa 724). Si no los cumple, la MS puede permanecer acampada en la célula de servicio (etapa 702).

15 Opcionalmente, antes de adquirir la información de sistema de la célula candidata para decodificar parámetros de idoneidad en la etapa 718, no se muestra que la MS puede evaluar la célula candidata usando parámetros por defecto que no se señalizan explícitamente. En un ejemplo, el parámetro por defecto es una magnitud predeterminada y se especifica en la especificación de re-selección. Si la célula candidata no cumple los requisitos sobre la base de este parámetro por defecto, la MS no continúa con la re-selección y la MS permanece acampada en la célula de servicio. Si la MS sí cumple estos requisitos basándose en el parámetro por defecto, la MS continúa con el proceso de re-selección.

20 La Figura 8 ilustra un proceso de almacenamiento según la presente exposición. En la Figura 8, la etapa de detener el proceso si la célula es una célula CSG se aplica únicamente cuando no se almacenan o reutilizan parámetros de células CSG. Adicionalmente, la etapa de suprimir parámetros almacenados previamente es opcional. Aunque esto ilustra el almacenamiento de criterios de CSG, la ilustración también es aplicable a células que no sean CSG y que almacenen parámetros específicos de la frecuencia o de la identidad, con lo cual los criterios para el almacenamiento de los parámetros se modifican según se requiera.

25 Con la MS acampada en una célula de servicio (etapa 802), la MS puede decodificar información de sistema de una célula (etapa 804). La célula, a la que se hace referencia aquí como "célula A", puede ser una célula candidata que haya sido evaluada previamente por la MS o puede ser cualquier otra célula. Según una manera conocida, la MS puede evaluar si la célula a partir de la cual se decodifican los parámetros, célula A, es de la misma PLMN o de una PLMN equivalente que la célula de servicio (etapa 806). Si no lo es, los parámetros no se pueden almacenar y el proceso puede que se detenga (etapa 806). Si lo es, el proceso puede continuar. Esto garantiza que no se almacenen parámetros innecesarios y es posible que la red pueda controlar la configuración de los parámetros almacenados. Seguidamente, de acuerdo con el presente ejemplo, la MS comprobará si los parámetros se obtienen a partir de una célula CSG (etapa 810). En caso afirmativo, entonces el proceso se detendrá y los parámetros no se almacenarán (etapa 812). Esto es meramente un ejemplo de la presente exposición. En este documento se describen otros ejemplos donde el parámetro se almacena de manera independiente con respecto a los parámetros que no son CSG, y los parámetros CSG se usan únicamente para evaluar células CSG.

30 De acuerdo con un ejemplo descrito previo, la MS a continuación puede identificar la frecuencia de la célula a partir de la cual se obtuvieron los parámetros (etapa 814). Los criterios de idoneidad decodificados a partir de la información de sistema son almacenados entonces por la MS y se asocian a la frecuencia de la célula para su posterior uso (etapa 816). A continuación, se pueden suprimir opcionalmente cualesquiera parámetros previos asociados a la frecuencia de esta célula, es decir, F_A (etapa 818). A continuación, el proceso se puede finalizar (etapa 820). El anterior proceso de almacenamiento es igualmente aplicable al proceso de almacenar parámetros en asociación con el identificador exclusivo de una célula o cualquier combinación de la aplicabilidad de criterios descrita.

35 En otro ejemplo, se contempla que las células puedan difundir de forma general una bandera de "no almacenar" para indicar que la MS no almacenará parámetros para esa célula. Esto puede ser útil para, por ejemplo, células de prueba, que pueden tener valores de configuración muy particulares o exclusivos. Alternativamente, puede haber alguna indicación o definición implícita de células para las cuales no se deberían almacenar parámetros en absoluto; por ejemplo, una o más de las células CSG que se ilustran en la Figura 8, células prohibidas o células en las que se recibió un motivo de rechazo particular.

40 Los valores almacenados también pueden estar sujetos a la expiración de un temporizador, para garantizar que los parámetros almacenados (en particular, parámetros muy restrictivos) alcanzan un tiempo límite y no restringen permanentemente la re-selección.

45 También se puede restringir la sustitución de valores almacenados por valores recibidos más recientemente basándose en:

- el valor absoluto de los valores decodificados
- el valor con respecto a un valor almacenado previamente (más alto/menor/mayor que cierta diferencia).

5 Esto puede ser útil para evitar el almacenamiento de parámetros que sean obviamente muy restrictivos o de parámetros inhabituales, o para garantizar en general que se almacenen los valores más optimistas con el fin de evitar que el dispositivo abandone incorrectamente la evaluación de la re-selección sobre la base de parámetros almacenados.

10 Los parámetros almacenados por la MS se pueden haber obtenido a través de una re-selección en modo de reposo o alternativamente se pueden haber obtenido en modo de conexión o a través de algún otro método. Se describe que los parámetros se obtienen a través de la decodificación de información de sistema de una célula. No es necesario que esto sea siempre así, por ejemplo los parámetros se podrían difundir de forma general, de forma independiente con respecto a la información de sistema. Se prevén otros métodos de obtención y almacenamiento de los parámetros con respecto a los descritos anteriormente.

15 Las Figuras 10 a 14 ilustran ciertos ejemplos. Evidentemente, se prevé que cualesquiera de estos ejemplos descritos se puedan combinar. La Figura 10 ilustra una MS que en primer lugar lee el Bloque de Información de Sistema (SIB) de una primera Célula UTRAN 1. El parámetro Qrxlevmin se almacena en la MS y se asocia a la Frecuencia, `FREQ1`, de la Célula UTRAN 1 de donde provinieron los parámetros. La MS permanece en la célula de servicio GSM, quizás debido a que la Célula 1 no es apropiada para la re-selección; no obstante, el motivo es irrelevante. A continuación, la MS evalúa la Célula UTRAN 2 en relación con la re-selección. Si la frecuencia de la Célula 2, `FREQ2`, es igual a `FREQ1`, entonces la MS usa el valor de `Qrxlevmin` almacenado para evaluar la Célula 2. No se muestra que, si la evaluación es satisfactoria, la MS efectuará una re-selección de la Célula 2 o, alternativamente, la MS continuará o completará el proceso de re-selección hacia la Célula 2 ya que, después de esta prueba, puede que no sea concluyente que la re-selección sea satisfactoria. Tampoco se muestra que si las frecuencias no son iguales, la evaluación se lleva a cabo sin el parámetro almacenado.

20 La Figura 11 ilustra una MS que en primer lugar lee el SIB de una primera célula UTRAN 1. El parámetro `Qrxlevmin` se almacena en la MS y se asocia a la identidad, `ID1`, de la Célula UTRAN 1 de la que provinieron los parámetros. La identidad `ID1` puede ser, por ejemplo, el código de aleatorización. La MS permanece en la Célula de Servicio GSM. A continuación, la MS evalúa la Célula UTRAN 2 en relación con la re-selección. Si la `Cell_ID` de la Célula 2, `ID2`, es igual al `ID1`, entonces la MS usa el valor almacenado de `Qrxlevmin` para evaluar la Célula 2. No se muestra que, si la evaluación es satisfactoria, la MS efectuará una re-selección de la Célula 2. Tampoco se muestra que, si las `Cell_IDs` no son iguales, la evaluación se lleva a cabo sin el parámetro almacenado.

25 La Figura 12 ilustra un ejemplo referente a células CSG. La MS en primer lugar decodifica el Bloque de Información de Sistema (SIB) de una primera célula UTRAN. La MS almacena el `Qrxlevmin` en la medida en la que la célula es una célula UTRAN y no una célula CSG. A continuación, la MS decodifica el SIB de una célula CSG (que también puede ser una célula UTRAN). En este ejemplo, el `Qrxlevmin` no se almacena puesto que la célula es una célula CSG. A continuación, la MS evalúa la célula UTRAN en relación con la re-selección. La MS usa el valor almacenado de `Qrxlevmin`, obtenido de la primera Célula UTRAN, en la evaluación, puesto que el mismo se almacenó y el `Qrxlevmin` de la célula CSG no.

30 La Figura 13 ilustra otro ejemplo referente a células CSG. La MS lee el SIB de una primera Célula CSG 1 y decodifica el SIB. A continuación, la MS almacena el `Qrxlevmin` y lo asocia en sus medios de almacenamiento de datos a una indicación de que el parámetro se obtuvo de una célula CSG. La MS permanece acampada en la célula de servicio, en este caso una célula GSM. A continuación, la MS evalúa una segunda Célula CSG 2 en relación con la re-selección, usando el valor almacenado de `Qrxlevmin` puesto que la Célula 2 es una célula CSG.

35 La Figura 14 ilustra otro ejemplo. La MS está acampada en una célula GSM. La MS lee y decodifica el SIB de una primera Célula CSG 1. A continuación, la MS almacena el `Qrxlevmin` y lo asocia en los medios de almacenamiento de datos a una indicación de que la célula es una Célula CSG y a la `Cell_ID` de la célula, `ID1`, de la cual se obtuvo el `Qrxlevmin`. La MS permanece acampada en la Célula GSM. A continuación, la MS evalúa una segunda Célula CSG 2 en relación con la re-selección, usando el `Qrxlevmin` almacenado únicamente si la célula es una célula CSG y la `Cell_ID` de la segunda célula, `ID2`, es igual a la `ID1`. Preferentemente, la frecuencia de la célula y la `Cell_ID` se pueden considerar conjuntamente tal como se ha descrito antes, por ejemplo, la célula CSG se puede evaluar usando parámetros almacenados únicamente si la frecuencia y la `Cell_ID` de la célula de la cual se obtuvieron los parámetros son los mismos que los correspondientes a la célula candidata.

40 A continuación se describirá una implementación ejemplificativa específica de un ejemplo de la presente exposición. En un sistema de múltiples RATs, cada vez que el UE intenta acampar en una célula FDD UTRAN (y/o está acampado en la célula, y/o tiene cualquier otro motivo para leer el SIB de una célula FDD UTRAN), decodifica los parámetros de criterios de RSCP a partir de los SIBs y los almacena para un uso futuro. El UE puede almacenar la frecuencia de la célula, además de otros parámetros. Cuando un UE cambia a 2G, el UE puede comenzar a aplicar

los parámetros de criterios de idoneidad almacenados para re-selecciones de células 2G a 3G hacia todas las células FDD UTRAN configuradas en la frecuencia para cual se almacenó la última información.

5 En la actualidad, únicamente se almacena el criterio de RSCP y el mismo se usa en el sistema aunque, con este cambio, es necesario que el UE almacene la frecuencia asociada al criterio de RSCP. Puede que el UE tenga que mantener una lista de parámetros de frecuencias y criterios de RSCP asociados. Si posteriormente el UE lee el SIB de otra célula FDD UTRAN que trabaja en una frecuencia para la cual ha almacenado parámetros de idoneidad, entonces puede sustituir los valores almacenados por los correspondientes de los SIBs que justo ha acabado de leer. La lista se borrará después de la selección de la PLMN (véase la TS 23.122 3GPP).

10 La presente exposición reduce las probabilidades de que un dispositivo se quede estancado en el 2G en ciertas configuraciones, proporciona una flexibilidad mejorada a los operadores en la configuración de criterios de idoneidad (puesto que los mismos únicamente se usarán para otras células de la misma frecuencia) y permite una re-selección de células 2G a 3G para frecuencias no “restringidas” de la PLMN, en el caso en el que ciertas frecuencias sean “restringidas” por medio de umbrales elevados de idoneidad.

15 Considerando el escenario de las células A, B y C antes descrito, en donde la célula B es la célula de servicio, la célula A es una célula de la cual se han decodificado previamente parámetros y la célula C es la célula candidata actual, los parámetros asociados a la Célula A pueden ser:

20 ID de PLMN (al que se hace referencia como PLMN_A),
Frecuencia, [F_A]
Dirección de capa física (PCI/PSC) [P_A] o
Si se trata de una célula CSG [isCSG_A].

25 Estos parámetros pueden ser determinados todos ellos mediante la decodificación de la información de sistema (SIB) de la célula A. La información de sistema es genérica y se puede obtener a partir de otros bloques que no sean el SIB al que se hace referencia en la totalidad de la presente exposición. Las reglas de la PLMN en estos ejemplos son meramente ejemplificativas y no son necesarias para la presente exposición. Las mismas son una restricción independiente, adicional.

30 Los parámetros asociados a la Célula B, que es la célula de servicio en este escenario ejemplificativo, pueden ser:

35 ID de PLMN, [PLMN_B]; o
[Frecuencia, Dirección de capa física (PCI/PSC) la cual es relevante únicamente si la Célula B es de la misma RAT que las Células A, C].

Los parámetros asociados a la Célula C pueden ser:

40 Frecuencia, [F_C];
Dirección de capa física (PCI/PSC) [P_C];
Si se trata de una célula CSG [isCSG_C] – Este se puede determinar únicamente o bien basándose en F_C, o bien, basándose en P_C e información del intervalo de direcciones de capa física reservadas para células CSG; o
45 [PLMN_C, el cual puede no ser conocido en el momento en el que se lleve a cabo la evaluación inicial de la calidad/intensidad de la señal de radiocomunicaciones].

50 Típicamente, las especificaciones convencionales especifican que los parámetros de la Célula A se pueden usar para evaluar la Célula C si PLMN_A = PLMN_B o PLMN_A y PLMN_B son equivalentes.

Uno de los ejemplos de la exposición consiste en modificar esta regla de manera que consista en que los parámetros de la Célula A se pueden usar para evaluar la Célula C si

55 i) PLMN_A = PLMN_B o PLMN_A y PLMN_B son equivalentes y
ii) F_A = F_C.

Considerando otro ejemplo, ilustrado en la Figura 8, que tiene en cuenta células CSG, esto se puede expresar como: Se pueden usar parámetros de la Célula A para evaluar la Célula C si

60 i) PLMN_A = PLMN_B o PLMN_A y PLMN_B son equivalentes, y
ii) F_A = F_C, y
iii) ni la Célula A ni la célula C son células CSG (es decir, isCSG_A = Falso e isCSG_C=Falso)

65 Otro ejemplo referente a células CSG (que, en efecto, establece que las células A y C deben ser, las dos, células CSG), se puede expresar como:

Se pueden usar parámetros de la Célula A para evaluar la Célula C si

- 5
- i) $PLMN_A = PLMN_B$ o $PLMN_A$ y $PLMN_B$ son equivalentes, y
 - ii) $F_A = F_C$, y
 - iii) tanto la Célula A como la célula C son células CSG (es decir, $isCSG_A = Verdadero$ e $isCSG_C = Verdadero$)

10 Otro ejemplo referente a células CSG (que, en efecto, establece que las células A y C deben ser, con una alta probabilidad, la misma célula), se puede expresar como las condiciones anteriores, además de:

- iv) $P_A = P_C$

15 Se pueden considerar otras modificaciones de las reglas anteriores, para hacer frente al caso en el que PLMNs diferentes (aunque equivalentes) tienen criterios diferentes de re-selección, modificando la regla i) en cada uno o en cualquier combinación de los casos anteriores, a:

- i) $PLMN_A = PLMN_B$

20 En una realización ejemplificativa, no se usarán requisitos de idoneidad previamente almacenados (los cuales se pueden haber obtenido como consecuencia de una re-selección basada en la clasificación) cuando se evalúen células de acuerdo con reglas de re-selección basadas en la prioridad. En un algoritmo de re-selección basado en la prioridad, se pueden difundir de forma general parámetros de umbral y la célula de servicio, tal como se ha descrito anteriormente. En el presente ejemplo, la restricción sobre el uso de parámetros de idoneidad almacenados puede depender de si los parámetros correspondientes (calidad de señal/intensidad de la señal) están disponibles en la célula de servicio actual, por ejemplo, difundidos de forma general por la célula. Esto no es siempre así.

25 La Figura 9 ilustra esta realización particular. El proceso puede comenzar opcionalmente con el intento, por parte de una MS, de efectuar una re-selección de una célula 3G. La MS recibe los Bloques de Información de Sistema (SIBs) de la célula 3G (etapa 904), y a continuación decodifica y almacena los parámetros de criterios de Potencia de Código de Señal Recibida (RSCP) (etapa 906). A continuación, la MS puede evaluar una célula 3G candidata usando las reglas de re-selección basada en la prioridad, según la manera conocida (etapa 908).

30 Convencionalmente, a continuación la MS evaluará la célula candidata con respecto a criterios de RSCP almacenados (etapa 912) y, si la célula no cumple los criterios basados en los parámetros de RSCP almacenados (etapa 914), el proceso se detendrá y la MS no efectuará una re-selección de la célula (etapa 916). Si la célula candidata no cumple los criterios (etapa 914), entonces la célula se evaluará con el fin de comprobar si cumple los criterios de re-selección basada en la prioridad, según se establece en la sección 6.6.6 de la especificación 45.008.

35 No obstante, según la presente exposición, las etapas cubiertas por el área marcada con 910 no se llevarán a cabo. Según la presente exposición, en un algoritmo de re-selección basado en la prioridad, la célula candidata no se evaluará usando criterios de umbral almacenados. Estos criterios se pueden haber obtenido como parte de un algoritmo basado en la clasificación y decodificando información de sistema de otra célula, o de la misma célula.

40 En el presente ejemplo, cuando la MS ha evaluado una célula candidata usando las reglas de re-selección basada en la prioridad (etapa 908), la misma a continuación determina si la célula candidata cumple los criterios de re-selección basada en la prioridad con independencia de, o sin tener en cuenta, ningún parámetro almacenado (etapa 918). Si la célula no cumple los criterios, la evaluación finaliza y la MS no efectúa una re-selección de la célula (etapa 916). Si la célula candidata sí cumple los criterios de re-selección de acuerdo con las reglas de re-selección basada en la prioridad, la MS lleva a cabo una re-selección de la célula (etapa 920).

45 De esta manera, el algoritmo de re-selección basado en la prioridad no se ve obstaculizado por parámetros incorrectos, los cuales se pueden haber almacenado durante una re-selección basada en la clasificación. Si los parámetros son difundidos de forma general por la célula de servicio, los mismos seguirían siendo los criterios principales a usar en la re-selección basada en la prioridad. Si no se difunden de forma general parámetros, entonces la MS debería determinar la aptitud de la célula en relación con la re-selección, sin usar parámetros almacenados, los cuales pueden ser de poca confianza.

50 La Figura 15 ilustra una MS que primero lee el Bloque de Información de Sistema (SIB) de una Célula UTRAN mientras se encuentra acampada en una primera Célula GSM 1. En la Célula GSM 1, se usan únicamente algoritmos de clasificación para la re-selección de células UTRAN. El parámetro $Qrxlevmin$ se almacena en la MS. La MS puede llevar a cabo una re-selección desde la célula GSM 1 a una segunda Célula GSM 2. La Célula GSM 2 soporta una re-selección basada en la prioridad. Desde la Célula GSM 2, la MS puede evaluar la célula UTRAN usando una re-selección basada en la prioridad. Cuando se lleva a cabo la evaluación basada en la prioridad, la MS no usará los criterios almacenados que se obtuvieron de la célula UTRAN durante el algoritmo de clasificación. No

se muestra que, si la evaluación es satisfactoria, la MS efectuará una re-selección de la Célula UTRAN.

A continuación se describirá un algoritmo ejemplificativo que se puede usar para implementar los fundamentos de la exposición anterior. Aunque el lenguaje del algoritmo sobre el cual se construye este ejemplo se puede modificar o clarificar, los fundamentos ilustrados por el texto que se ha insertado y modificado, en comparación con el algoritmo original, son también aplicables a cualquier algoritmo corregido.

Este es un algoritmo para re-selección de células desde el GSM al UMTS, basado en la clasificación de células. El algoritmo de esta subcláusula se usará para la re-selección desde el GSM al UMTS si no se satisfacen las condiciones para el uso del algoritmo de re-selección de células basado en información de prioridad.

Si la lista de Re-selección de Células 3G incluye frecuencias UTRAN, la MS actualizará, por lo menos cada 5 s, el valor RLA_C correspondiente a la célula de servicio y a cada una de las por lo menos 6 células GSM que no sean de servicio, de mayor intensidad.

A continuación, la MS efectuará una re-selección de una célula UTRAN adecuada (véase la TS 25.304 3GPP) si:

- para una célula TDD, el valor de RSCP medido es igual a o mayor que $TDD_Qoffset$ durante un periodo de 5 s y
- para una FDD, se cumple la totalidad de los siguientes criterios durante un periodo de 5 s:

1. Su valor medido de RSCP supera el valor de RLA_C para la célula de servicio y la totalidad de las células GSM adecuadas que no sean de servicio (véase la TS 43.022 3GPP) en el valor $FDD_Qoffset$,
2. Su valor medido de E_c/N_0 es igual a o mayor que el valor $FDD_Qmin - FDD_Qmin_Offset$, y
3. Su valor medido de RSCP es igual a o mayor que $FDD_RSCP_threshold$.

En caso de la aparición de una re-selección de células en los 15 segundos previos, $FDD_Qoffset$ o $TDD_Qoffset$ se incrementa en 5 dB.

- E_c/N_0 y RSCP son las magnitudes medidas, véase la subcláusula 8.1.5.

- $FDD_RSCP_threshold$ es igual a $FDD_RSCPmin - \min((P_MAX - 21 \text{ dBm}), 3 \text{ dB})$ si $FDD_RSCPmin$ se difunde de forma general en la célula de servicio, si no $Qrxlevmin + Pcompensation + 10 \text{ dB}$, si estos parámetros están disponibles, en cualquier otro caso, el valor por defecto de $FDD_RSCPmin$.

- $Qrxlevmin$ es el nivel de RX requerido mínimo en la célula FDD UTRAN (dBm), véase la TS 25.304 3GPP.

- $Pcompensation$ es $\max(UE_TXPWR_MAX_RACH - P_MAX, 0)$ (dB), véase la TS 25.304 3GPP.

- $UE_TXPWR_MAX_RACH$ es el nivel de potencia de TX máximo que puede usar una MS cuando accede a la célula FDD UTRAN sobre el RACH (dBm), véase la TS 25.304 3GPP.

- P_MAX es la potencia de salida de RF máxima de la MS (dBm) en el modo FDD UTRAN, véase la TS 25.304 3GPP.

- FDD_Qmin , $FDD_Qoffset$ y opcionalmente $FDD_RSCPmin$ y FDD_Qmin_Offset se difunden de forma general sobre el BCCH de la célula de servicio.

- $TDD_Qoffset$ se difunde de forma general sobre el BCCH de la célula de servicio.

Nota 1: Los parámetros requeridos para determinar si la célula UTRAN es adecuada se difunden de forma general sobre el BCCH de la célula UTRAN. Una MS puede iniciar la re-selección hacia la célula UTRAN antes de decodificar el BCCH de la célula UTRAN, lo cual conduce a una breve interrupción del servicio si la célula UTRAN no es adecuada.

Nota 2: Si se difunde de forma general $FDD_RSCPmin$, se logra un rendimiento óptimo de re-selección de GSM a UTRAN si las células en las áreas de frontera de la cobertura UTRAN están planificadas para una potencia de UE de +24 dBm.

Nota 3: El parámetro $TDD_Qoffset$ es un umbral absoluto para la re-selección hacia una célula TDD UTRAN objetivo.

La MS almacenará los parámetros de criterios de idoneidad RSCP de células UTRAN anteriores, siempre que los mismos se decodifiquen de una célula FDD UTRAN de una PLMN equivalente mientras se intenta acampar en la célula FDD UTRAN a no ser que la célula sea una célula CSG / indique "no almacenar" / sea inadecuada debido a que { forma parte de la "lista de LAs prohibidas para desplazamiento itinerante" } o esté prohibida / o daría como resultado un umbral de RSCP de FDD que es [mayor que el correspondiente almacenado en ese momento para células en la misma frecuencia / mayor que [XX] dB. Los parámetros más recientemente almacenados de una célula FDD UTRAN de una PLMN equivalente son criterios de re-selección válidos hacia todas las células FDD UTRAN excepto células CSG y células evaluadas según el algoritmo de re-selección basado en la prioridad (véanse respectivamente las sub-cláusulas 6.6.7 y 6.6.6). Los valores almacenados que se recibieron hace más de [5]

minutos se borrarán. Esta lista de parámetros se borrará después de la selección de la PLMN (véase la TS 23.122 3GPP).

5 Debe indicarse que la “/” de la presente se usa para distinguir diferentes aspectos de la exposición, aunque los mismos pueden ser combinables.

La re-selección de células a UTRAN no se producirá antes de 5 segundos después de que la MS haya reelegido una célula GSM desde una célula UTRAN si es que puede hallarse una célula GSM adecuada.

10 *En caso de un intento de re-selección hacia una célula UTRAN prohibida, la MS abandonará intentos adicionales de re-selección hacia esta célula UTRAN según defina el valor de T_{barred} en la célula UTRAN prohibida (véase la TS 25.331 3GPP).*

15 *En caso de que la célula UTRAN clasificada más alta no sea adecuada (véase la TS 25.304 3GPP) debido a que forme parte de la “lista de LAs prohibidas para desplazamiento itinerante” o a que pertenezca a una PLMN que no esté indicada como equivalente de la PLMN registrada, la MS puede abandonar otros intentos de re-selección hacia esta célula UTRAN y la totalidad del resto de células en la misma frecuencia, durante un periodo de hasta 20 minutos. Si la MS debe de llevar a cabo una selección de células, esta limitación se eliminará. Si la MS se redirige bajo el control de la GERAN a una frecuencia para la cual el temporizador está en funcionamiento, se eliminará cualquier limitación sobre esa frecuencia.*

20 *Si más de una célula UTRAN cumple los criterios anteriores, la MS seleccionará la célula con el valor de RSCP mayor.*

25 A continuación se describirá otro algoritmo ejemplificativo que se puede usar para implementar los fundamentos de la exposición anterior. Aunque el lenguaje del algoritmo sobre el cual se construye este ejemplo se puede modificar o clarificar, los fundamentos ilustrados por el texto que se ha insertado y modificado, en comparación con el algoritmo original, son también aplicables a cualquier algoritmo corregido.

30 *Este es un algoritmo para la re-selección de células entre RATs, basada en información de prioridad. El algoritmo de esta subcláusula se usará para la re-selección de células entre RATs si hay disponibles prioridades para la MS y la red proporciona umbrales. Y si la estación móvil soporta re-selección de células entre-RATs, basada en la prioridad, y la red proporciona información de prioridad para la célula de servicio. Una estación móvil que soporte la E-UTRAN soportará la re-selección de células entre-RATs, basada en la prioridad, hacia todas las RATs soportadas. Una estación móvil que no soporte la E-UTRAN y que soporte la UTRAN y que soporte la re-selección basada en la prioridad, desde UTRAN a GERAN, soportará la re-selección de células entre-RATs, basada en la prioridad, hacia la UTRAN.*

40 *La red proporcionará información de prioridad si se incluyen frecuencias E-UTRAN en la lista de células vecinas; la red puede proporcionar información de prioridad si en la lista de células vecinas se incluyen únicamente frecuencias UTRAN. Si hay disponible información de prioridad para la estación móvil y la estación móvil soporta la re-selección de células entre RATs, basada en la prioridad, el algoritmo de esta subcláusula se usará para la re-selección entre RATs hacia todas las RATs. Las reglas diferentes a qué conjunto de prioridades es válido en cualquier momento dado se definen en la TS 44.018 3GPP.*

45 *NOTA 1: “Información de prioridad” incluye prioridades y umbrales que están relacionados con cada frecuencia UTRAN o E-UTRAN (por ejemplo, UTRAN_PRIORITY, E-UTRAN_PRIORITY, THRESH_UTRAN_high, THRESH_E-UTRAN_high) e información relacionada con la célula de servicio (por ejemplo, GERAN_PRIORITY, THRESH_GSM_low).*

50 *NOTA 2: Durante toda la especificación, la expresión “lista de células vecinas” incluirá también, cuando resulte adecuado, la lista de Células Vecinas E-UTRAN.*

55 *NOTA 3: También es necesario proporcionar prioridades para frecuencias de redes que no soportan la re-selección de células basada en la prioridad.*

60 *Si la lista de Re-selección de células 3G o la lista de Células Vecinas E-UTRAN incluye frecuencias de otras tecnologías de acceso por radiocomunicaciones, la MS actualizará, por lo menos cada 5 s, el valor RLA_C correspondiente a la célula de servicio y cada una de las por lo menos 6 células GSM que no sean de servicio, de mayor intensidad.*

65 *A continuación, la MS efectuará una reelección de una célula adecuada (véase la TS 25.304 3GPP para UTRAN y la TS 36.304 3GPP para E-UTRAN) de otra tecnología de acceso por radiocomunicaciones si se cumplen los criterios de más abajo. $S_{non-serving_XXX}$ es la cantidad de medición de una célula entre-RATs que no es de servicio, y XXX indica la otra tecnología/modo de acceso por radiocomunicaciones y se define de la manera*

siguiente:

- para una célula UTRAN, es el valor medido de RSCP para la célula menos UTRAN_QRXLEVMIN para la frecuencia de la célula;
- para una célula E-UTRAN, es el valor medido de RSRP correspondiente a la célula menos E-UTRAN_QRXLEVMIN correspondiente a la frecuencia de la célula si no se proporciona THRESH_E-UTRAN_high_Q; en caso contrario, si se proporciona THRESH_E-UTRAN_high_Q, es el valor medido de RSRQ para la célula menos E-UTRAN_QQUALMIN correspondiente a la frecuencia de la célula.

Los requisitos de idoneidad almacenados (por ejemplo, requisitos de idoneidad de RSCP almacenados tales como los especificados en la sub-cláusula 6.6.5) no se usarán para células UTRAN cuando se evalúen células de acuerdo con los criterios de esta sub-cláusula.

Para una célula GSM, S_GSM se define como el valor de C1 para la célula (véase subcláusula 6.4);

La re-selección de células a una célula de otra frecuencia entre RATs se llevará a cabo si se cumple cualquiera de las condiciones de más abajo (a evaluar en el orden mostrado):

- La S_non-serving_XXX de una o más células de una frecuencia entre RATs de prioridad superior es mayor que THRESH_XXX_high (o, en caso de un objetivo E-UTRAN, THRESH_E-UTRAN_high_Q, si es que se proporciona) durante un intervalo de tiempo T_re-selection; en ese caso, la estación móvil considerará las células para la re-selección en orden decreciente de prioridad y, para células de la misma frecuencia entre RATs o de frecuencia entre RATs de igual prioridad, en orden decreciente de S_non-serving_XXX, y efectuará una re-selección de la primera célula que cumpla las condiciones anteriores;
- El valor de S_GSM es menor que THRESH_GSM_low para la célula de servicio y todas las células GSM medidas durante un intervalo de tiempo T_re-selection: en este caso, la estación móvil considerará para la re-selección las células entre RATs en el siguiente orden, y efectuará una re-selección de la primera que cumpla los siguientes criterios:
 - células de una frecuencia entre RATs de prioridad menor, cuya S_non-serving_XXX sea mayor que THRESH_XXX_low (o, en caso de un objetivo E-UTRAN, THRESH_E-UTRAN_low_Q, si es que se proporciona) durante un intervalo de tiempo T_re-selection; estas células se considerarán en orden decreciente de prioridad y, para células de la misma RAT, en orden decreciente de S_non-serving_XXX;
 - si ninguna célula cumple el criterio anterior, células entre RATs para las cuales, durante un intervalo de tiempo T_re-selection, S_non-serving_XXX es mayor que S_GSM para la célula de servicio en por lo menos una histéresis específica H_PRIO; estas células se considerarán en orden decreciente de S_non-serving_XXX.

Se efectuará una re-selección de una célula FDD UTRAN únicamente si, además de los criterios anteriores, su valor medido de Ec/No es igual a o mayor que FDD_Qmin – FDD_Qmin_Offset.

Si se proporciona E-UTRAN_Qmin para una frecuencia E-UTRAN, se efectuará una re-selección de una célula E-UTRAN en esa frecuencia únicamente si, además de los criterios anteriores, su valor medido de RSRQ es igual a o mayor que E-UTRAN_Qmin. Una estación móvil almacenará requisitos de idoneidad { en su totalidad / relacionados con RSRQ } de una célula E-UTRAN en la misma PLMN o en una PLMN equivalente a la de la célula de servicio, a la cual se intentó una re-selección [a no ser que recibiera una indicación de esa célula, por ejemplo, en información de sistema, de que no se almacenarán requisitos de idoneidad para esa célula] [o la célula fuera una célula CSG] [o no fuera adecuada]. Cuando se evalúa una célula E-UTRAN, los requisitos de idoneidad más recientemente almacenados, relacionados con RSRQ, recibidos de una célula E-UTRAN [diferentes a los obtenidos de una célula CSG] en la misma frecuencia / frecuencia de la misma prioridad se usarán si la célula de servicio no proporciona E-UTRAN_Qmin.

Si se proporciona THRESH_E-UTRAN_high_Q para una frecuencia E-UTRAN, y si se proporciona E-UTRAN_RSRPmin, se efectuará una re-selección de una célula E-UTRAN en esa frecuencia únicamente si, además de los criterios anteriores, su valor medido de RSRP es igual a o mayor que E-UTRAN_RSRPmin. Si no se proporciona E-UTRAN_RSRPmin, se usará el valor por defecto.

Las células E-UTRAN que se incluyen en la lista de células no permitidas se considerarán como candidatas para la re-selección de células. Si las células de mayor intensidad sobre una frecuencia E-UTRAN se incluyen en la lista de células no permitidas, la estación móvil puede efectuar una re-selección de la célula válida de mayor intensidad (véase la subcláusula 8.4.7) en esa frecuencia.

La re-selección de células a una célula de otra tecnología de acceso por radiocomunicaciones (por ejemplo, UTRAN o E-UTRAN) no se producirá antes de 5 segundos después de que la MS haya efectuado una re-selección de una célula GSM desde una célula entre RATs si se puede hallar una célula GSM adecuada.

Si la estación móvil aplica o bien prioridades comunes o bien prioridades individuales recibidas a través de una señalización dedicada, y hay disponibles prioridades únicamente para algunas frecuencias entre RATs, las células pertenecientes a frecuencias para las cuales no hay disponible ninguna prioridad o la célula de servicio no proporciona ningún umbral no se considerarán para la medición y para la re-selección de células.

Si una estación móvil en estado de acampada normal (véase la TS 43.022 3GPP) aplica prioridades individuales recibidas a través de una señalización dedicada y no hay disponible ninguna prioridad para la célula de servicio, la estación móvil considerará que cualquier célula GSM (incluyendo la célula de servicio) tiene la prioridad más baja (es decir, menor que los ocho valores configurados de la red).

Una estación móvil en estado de acampada en cualquier célula (véase la TS 43.022 3GPP) ignorará prioridades individuales recibidas a través de una señalización dedicada y aplicará prioridades recibidas desde la información de sistema de la célula de servicio mientras intenta hallar una célula adecuada. Si la estación móvil soporta servicios de voz de CS, la MS evitará efectuar una re-selección de células E-UTRA aceptables (aunque no adecuadas) con independencia de las prioridades proporcionadas en la información de sistema.

NOTA 4: Si la MS está acampada en una célula aceptable, no se descartan prioridades individuales hasta que se produzca un acontecimiento que conduzca a su supresión.

En caso de un intento de re-selección hacia una célula UTRAN prohibida, la MS abandonará intentos adicionales de re-selección hacia esta célula UTRAN según define el valor de T_{barred} en la célula UTRAN prohibida (véase la TS 25.331 3GPP).

En caso de un intento de re-selección hacia una célula E-UTRAN prohibida, la MS abandonará intentos adicionales de re-selección hacia esta célula E-UTRAN durante un periodo de hasta 20 minutos.

En caso de que la MS intente una re-selección de una célula UTRAN que no es adecuada (véase la TS 25.304 3GPP) debido a que forme parte de la "lista de LAs prohibidas para desplazamiento itinerante" o a que pertenezca a una PLMN que no se indique como equivalente a la PLMN registrada, la MS puede abandonar intentos adicionales de re-selección hacia esta célula UTRAN y la totalidad del resto de células en la misma frecuencia, durante un periodo de hasta 20 minutos. Si la MS debe llevar a cabo una selección de células, esta limitación se eliminará. Si la MS se redirecciona bajo el control de la GERAN a una frecuencia para la cual el temporizador está en funcionamiento, se eliminará cualquier limitación sobre esa frecuencia.

En caso de que la MS intente una re-selección de una célula E-UTRAN que no es adecuada (véase la TS 36.304 3GPP) debido a que forme parte de la "lista de áreas de seguimiento prohibidas para desplazamiento itinerante" (véase la TS 24.301 3GPP), y si la MS ha recibido el elemento de información de Establecimiento de Correspondencia de PCID a TA (véase la TS 44.018 3GPP y la TS 44.060 3GPP) para la frecuencia de la célula, abandonará intentos adicionales de re-selección hacia esta célula E-UTRAN y cualquier célula E-UTRAN de la que se sepa que pertenece a la misma Área de Seguimiento hasta que la Información de Establecimiento de Correspondencia de PCID a TA cambie en la célula de servicio o hasta que se produzca una re-selección de célula. Si la estación móvil no ha recibido el elemento de información de Establecimiento de Correspondencia de PCID a TA para la frecuencia de la célula, la MS puede abandonar intentos adicionales de re-selección hacia esta célula E-UTRAN y a la totalidad de otras células en la misma frecuencia, durante un periodo de hasta 20 minutos. Si la MS debe llevar a cabo una selección de células, esta limitación se eliminará. Si la MS se redirecciona bajo el control de una GERAN a una frecuencia para la cual el temporizador está en funcionamiento, se eliminará cualquier limitación sobre esa frecuencia.

En caso de que la MS intente una re-selección de una célula E-UTRAN que no es adecuada (véase la TS 36.304 3GPP) debido a que pertenece a una PLMN que no se indica como equivalente a la PLMN registrada, la MS puede abandonar intentos adicionales de re-selección hacia esta célula E-UTRAN y a la totalidad de otras células en la misma frecuencia, durante un periodo de hasta 20 minutos. Si la MS debe llevar a cabo una selección de células, esta limitación se eliminará. Si la MS se redirecciona bajo el control de una GERAN a una frecuencia para la cual el temporizador está en funcionamiento, se eliminará cualquier limitación sobre esa frecuencia.

A continuación se describirá otro algoritmo ejemplificativo que se puede usar para implementar los fundamentos de la exposición anterior. Aunque el lenguaje del algoritmo sobre el que se construye este ejemplo se puede modificar o clarificar, los fundamentos ilustrados por el texto que se ha insertado modificado, en comparación con el algoritmo original, son también aplicables a cualquier algoritmo corregido.

Este es un algoritmo para la selección y re-selección de células en concreto células CSG y células híbridas. En primer lugar, para la re-selección celular de células de CSG, si una estación móvil es un miembro de por lo menos un Grupo Cerrado de Abonados, es decir, en la Lista Blanca CSG de la MS se incluye por lo menos una ID CSG, entonces, además de la re-selección celular normal, la MS usará una función de búsqueda autónoma para detectar células CSG UTRAN y/o E-UTRAN. La función de búsqueda autónoma detectará por lo menos células CSG

permitidas, visitadas previamente, de acuerdo con requisitos de rendimiento.

5 NOTA 1: La función de búsqueda autónoma depende de la implementación y controla cuándo y/o dónde buscar células CSG permitidas.

NOTA 1a: (nula).

NOTA 2: (nula).

10 NOTA 3: (nula).

15 Si la célula de mayor intensidad (véase la TS 25.304 3GPP y la TS 36.304 3GPP para la definición de la célula de mayor intensidad) que ha detectado la MS en una frecuencia UTRAN o E-UTRAN durante un intervalo de tiempo $T_{re-selection}$ es una célula CSG adecuada (véase la TS 25.304 3GPP y la TS 36.304 3GPP en relación con los criterios de idoneidad para células CSG UTRAN y E-UTRAN respectivamente), debería efectuar una re-selección de esta célula con independencia de las reglas de re-selección de células aplicables para la célula en la cual está acampada en ese momento la MS.

20 La MS deshabilitará la función de búsqueda autónoma para células CSG si la MS no tiene ninguna Lista Blanca CSG o la Lista Blanca CSG de la MS está vacía.

25 Cuando la MS no tiene ninguna Lista Blanca CSG o la misma está vacía, y la MS ha almacenado "Información de Distribución de PSC CSG" o "Información de Distribución de PCI CSG", la MS ignorará, para la medición y la re-selección de células, aquellas células de las que se sepa que son células CSG, es decir:

- células sobre una frecuencia UTRAN con un PSC en el intervalo almacenado "Información de distribución de PCS CSG" para esa frecuencia (véase la TS 25.331 3GPP);
- células sobre una frecuencia E-UTRAN con un PCI en el intervalo almacenado "Información de distribución de PCI CSG" para esa frecuencia (véase la TS 36.331 3GPP).

30 Adicionalmente, cuando la MS no tiene ninguna Lista Blanca CSG o la misma está vacía, la MS puede ignorar, para la medición y la re-selección de células) aquellas células de las que se sepa que son células CSG de acuerdo con medios específicos de la implementación, sobre una frecuencia para la cual no hay almacenada ninguna "Información de Distribución de PCI CSG" o "Información de Distribución de PSC CSG".

35 La red puede proporcionar información sobre frecuencias CSG UTRAN dedicadas y/o frecuencias CSG E-UTRAN dedicadas. En este caso, la MS puede usar la función de búsqueda autónoma únicamente sobre estas frecuencias dedicadas y sobre las otras frecuencias enumeradas en la información de sistema. Cuando la MS no tiene ninguna Lista Blanca CSG o la misma está vacía, la MS ignorará dichas frecuencias en relación con la medición y la re-selección de células.

40 Una estación móvil almacenará la RSRP / RSCP / RSRQ [es decir, la calidad de la señal y/o la intensidad de la señal] recibidos desde una célula CSG; los mismos se mantendrán con independencia de criterios almacenados para células que no sean CSG. Cuando se evalúa una célula CSG, la estación móvil usará los valores más recientemente almacenados de una célula [CSG] { sobre la misma frecuencia / con la ID de CSG, o cuando evalúe una célula CSG, la estación móvil usará los valores almacenados de la misma célula (o una célula con la misma frecuencia y los mismos PCI/PCS) {siempre que los mismos se hayan recibido hace menos de [2] minutos.

45 En segundo lugar, para la re-selección de células en relación con células híbridas, si una estación móvil es un miembro de por lo menos un Grupo Cerrado de Abonados, entonces, además de la re-selección normal de células, la MS usará una función de búsqueda autónoma para detectar células híbridas. La función de búsqueda autónoma por lo menos detectará células híbridas visitadas previamente, cuyas IDs CSG estén incluidas en la lista blanca de CSG de la MS, de acuerdo con los requisitos de rendimiento.

50 NOTA: La búsqueda autónoma de células híbridas no implica que sea necesario que la MS compruebe constantemente las IDs de CSG de todas las células que vea, y debería minimizarse el impacto sobre el consumo de la batería.

55 Si una célula vecina se ha detectado como célula híbrida y la ID de CSG de la célula híbrida está incluida en la Lista Blanca de CSG de la MS, la re-selección de esa célula seguirá las reglas correspondientes a células CSG de la subcláusula 6.6.7.1. En cualquier otro caso, se aplicarán reglas de re-selección normal de células.

60 En tercer lugar, para la selección manual de ID de CSG, si el NAS solicita al AS que busque IDs de CSG disponibles, la MS llevará a cabo la búsqueda y comunicará los resultados al NAS según se describe en la TS 25.304 3GPP para UTRAN y según se describe en la TS 36.304 3GPP para E-UTRAN. Si el NAS selecciona

manualmente una ID de CSG, la MS se comportará tal como se especifica en la TS 25.304 3GPP o en la TS 36.304 3GPP, en función del tipo de RAT de la célula CSG seleccionada.

A continuación se describirá otro ejemplo de la presente exposición.

En algunos casos, como parte del algoritmo de re-selección típicamente conocido, se requiere que el dispositivo evalúe uno o más aspectos de la célula objetivo (tales como la calidad de la señal o la intensidad de la señal, etcétera) basándose en parámetros tales como umbrales difundidos de forma general por la célula de servicio (en este escenario ejemplificativo, célula B).

No obstante, en la actualidad se requiere que el mismo vuelva a evaluar estos aspectos una vez que ha leído la información de sistema de la célula candidata (célula C), como parte de la comprobación de idoneidad (puesto que los criterios de idoneidad incluyen pruebas basadas en parámetros difundidos de forma general por la célula candidata). Esto da como resultado que el dispositivo evalúe los mismos aspectos dos veces. En una red bien configurada, los parámetros deberían ser tales que una célula que cumpla los criterios de re-selección (sobre la base de parámetros difundidos de forma general en la célula de servicio) no debería fracasar en las pruebas correspondientes sobre la base de parámetros difundidos de forma general en la célula candidata. En este escenario, la segunda prueba es redundante.

No obstante, y de forma adicional, si el dispositivo lleva a cabo las dos evaluaciones y fracasa en la segunda prueba (es decir, sobre la base de parámetros difundidos de forma general en la célula candidata C), el mismo volverá a la célula de servicio. A continuación, puede repetir este proceso sin fin hasta que la célula C ya no cumpla los criterios basados en los parámetros difundidos de forma general por la célula B. Probablemente esta es una configuración incorrecta de la red. En este escenario, la segunda prueba puede dar como resultado que la estación móvil intente de forma repetida la re-selección de la misma célula.

El almacenamiento y la reutilización de parámetros de las células A o C pueden hacer frente a este último problema, aunque actualmente no se ha previsto nada en el esquema de re-selección basado en la prioridad para el almacenamiento de criterios de una célula candidata (véase la 6.6.6 de la 45.008).

Además, tal como se ha indicado en algún otro lugar, el almacenamiento de los criterios de idoneidad difundidos de forma general por la célula C en este escenario, puede provocar un abandono incorrecto de intentos de re-selección de otras células (es decir, otras que no sean la célula C), puesto que, en este caso, un problema probable consiste en que los criterios de idoneidad de la célula C (según se determina basándose en parámetros transmitidos por la célula C) se fijen de forma incorrecta de tal manera que los criterios sean demasiado elevados.

En otra implementación ejemplificativa de la exposición, sería preferible que el dispositivo no llevase a cabo algunas pruebas o ninguna de ellas (por ejemplo, como parte de la prueba en relación con la idoneidad) sobre la base de criterios difundidos de forma general por la célula C, en caso de que los criterios para la re-selección basada en parámetros difundidos de forma general en la célula de servicio ya se hayan sometido a prueba y se hayan cumplido. Si se cumplen los criterios de re-selección y se cumple el subconjunto de criterios de idoneidad, el dispositivo puede permanecer acampado en la célula candidata, con independencia del(de los) valor(es) del(de los) parámetro(s) asociado(s) a la(s) comprobación(es) de idoneidad omitida(s) difundida(s) de forma general en la célula candidata. Este proceso se ilustra en la Figura 16.

Como implementación ejemplificativa adicional: debería omitir únicamente aquellas pruebas de idoneidad que evalúan aspectos específicos (intensidad de la señal, calidad de la señal) los cuales se sometieron a prueba como parte del procedimiento de re-selección. En algunos casos, únicamente se podría someter a prueba una de entre la intensidad/calidad de la señal como parte del algoritmo de re-selección.

Todavía como otra implementación ejemplificativa, debería omitir únicamente aquellas pruebas que evalúan aspectos específicos (intensidad de la señal, calidad de la señal) que se sometieron a prueba como parte del procedimiento de re-selección y que se basan en parámetros los cuales fueron difundidos de forma general o transmitidos por la célula de servicio (en oposición al uso de valores normalizados, por defecto).

Como implementación ejemplificativa adicional, la excepción anterior puede aplicarse únicamente a pruebas "basadas en umbrales" (es decir, en donde una magnitud medida de la célula candidata debe cumplir o superar algún valor absoluto determinado), pero no a pruebas de "valores relativos" – por ejemplo, en donde un valor medido debe superar algún otro valor medido (de la célula candidata, la célula de servicio y/o otra u otras células) en cierta diferencia mínima.

En un escenario ejemplificativo de esta última implementación ejemplificativa, para células CSG, una célula CSG candidata puede cumplir los criterios de re-selección si la misma es la de mayor intensidad sobre su frecuencia. Esto se considera una prueba "relativa" de la intensidad de la señal, en lugar de una prueba absoluta.

En redes convencionales típicas, en la actualidad se puede requerir que un dispositivo compruebe criterios de idoneidad dos veces: una vez usando valores almacenados (obtenidos de la misma célula, o de una célula diferente), y otra vez usando valores recibidos de la célula candidata una vez que ha decodificado la información de sistema relevante.

5 En la actualidad, existe un riesgo relativamente alto de que los parámetros de idoneidad almacenados por el dispositivo y usados para la evaluación inicial de la idoneidad (es decir, antes de que se haya recibido información de sistema de la célula candidata) puedan ser diferentes con respecto a los difundidos de forma general por la propia célula candidata. Por lo tanto, es razonablemente posible que los criterios de idoneidad se puedan cumplir con respecto a la primera prueba, pero no para la segunda.

10 En otra implementación ejemplificativa de la exposición que se ilustra en la Figura 16, si está en vigor una restricción sobre el uso de parámetros almacenados de la célula A cuando se evalúa la célula C (tal como, deben estar sobre la misma frecuencia, o las dos deben ser células que no sea CSG), entonces el riesgo de que los parámetros sean diferentes se reduce significativamente. Por lo tanto, según esta implementación ejemplificativa de la exposición, para reducir adicionalmente la necesidad de evaluación de parámetros y/o para reducir el riesgo de que un dispositivo determine (basándose en parámetros almacenados) la ejecución de una re-selección, se adquiere información de sistema de la célula candidata y a continuación se determina que la re-selección no es posible. El dispositivo puede omitir la segunda comprobación de idoneidad. Esto es similar a la omisión en la implementación ejemplificativa precedente de la exposición.

15 Esto puede estar condicionado a que la frecuencia de la célula A y la célula B sean iguales; opcionalmente, se pueden aplicar otros criterios – tales como que la dirección de capa física de la célula A y la célula C tengan que ser iguales; en general, se pueden usar cualesquiera criterios adecuados, tales como los correspondientes antes enumerados.

20 Otra condición puede ser que tanto la célula A como la célula C sean candidatas a la re-selección, mientras el dispositivo estaba acampado inicialmente en la célula B – por ejemplo, en el siguiente caso:

30 i) el dispositivo está acampado en la célula B
 ii) el dispositivo intenta una re-selección de la célula A; lee criterios de idoneidad para la célula A y determina que los mismos no se cumplen; permanece en la célula B
 iii) el dispositivo intenta una re-selección de la célula C – la célula C y la célula A funcionan sobre la misma frecuencia; la célula C cumple los criterios de idoneidad que se obtuvieron de la célula A; el dispositivo no
 35 vuelve a evaluar criterios de idoneidad sobre la base de parámetros obtenidos de la célula C. (En otras palabras, el dispositivo acampa en la célula C con independencia de los parámetros de idoneidad señalizados por la célula C).

40 Merece la pena indicar que si los operadores coordinan la configuración de parámetros de idoneidad para células a través de una PLMN de servicio y PLMNs equivalentes, en tal medida que estos parámetros son similares para todas las células, entonces esta solución puede ser aplicable incluso sin ninguna restricción sobre la célula A y la célula C.

45 En la Figura 16, el proceso ilustrado comienza con la MS acampada sobre una célula de servicio, célula B (etapa 1602). A continuación, la MS puede recibir opcionalmente una lista de células vecinas de la célula de servicio (etapa 1604). A continuación la MS decodifica parámetros de re-selección a partir de la lista (etapa 1606). La MS a continuación identificará una célula candidata y llevará a cabo mediciones sobre ella (etapa 1608). Si la célula no cumple criterios de re-selección, la MS permanece acampada en la célula de servicio (etapa 1610). Si se cumplen los criterios, la MS comprueba si tiene disponibles parámetros de idoneidad almacenados (etapa 1612). Si la MS
 50 tiene disponibles parámetros de idoneidad almacenados, la MS comprueba la célula con respecto a estos criterios (etapa 1614). Si no se cumplen los criterios, la MS permanece acampada en la célula de servicio. Si se cumplen los criterios o la MS no tiene parámetros almacenados y disponibles para pruebas, la MS pasa a adquirir información de sistema de la célula candidata (etapa 1616).

55 Después de adquirir información de sistema, la MS considera aspectos relacionados con las radiocomunicaciones, tales como la intensidad o la calidad de la señal (etapa 1618). Si los mismos se evaluaron cuando se determinó si la célula cumplía criterios de re-selección (etapa 1620) y la evaluación no se basó en parámetros por defecto que no se señalaron explícitamente (etapa 1622), entonces la MS pasa a comprobar otro aspecto relacionado con las radiocomunicaciones (etapa 1626). Si no hay más aspectos, entonces se determina que la célula cumple los criterios (etapa 1632) y se evalúan criterios no relacionados con las radiocomunicaciones (etapa 1634). De esta manera, si se usaron criterios señalizados y los mismos se comprobaron con respecto a aspectos relacionados con las radiocomunicaciones, entonces la MS no vuelve a determinar la idoneidad.

60 Si los aspectos relacionados con las radiocomunicaciones no se evaluaron cuando se determinó si la célula cumplía criterios de re-selección (etapa 1620) y si la evaluación hizo uso de parámetros de idoneidad almacenados (etapa

1624), entonces la MS pasa a comprobar otro aspecto relacionado con las radiocomunicaciones (etapa 1626). Si no hay más aspectos, entonces se determina que la célula cumple los criterios (etapa 1632) y se evalúan criterios no relacionados con las radiocomunicaciones (etapa 1634). De esta manera, si se usaron criterios señalizados y los mismos se comprobaron con respecto a aspectos relacionados con las radiocomunicaciones, entonces la MS no vuelve a determinar la idoneidad.

Si los aspectos relacionados con las radiocomunicaciones se evaluaron cuando se determinó si la célula cumplía criterios de re-selección (etapa 1620) y la evaluación se basó en parámetros por defecto que no se señalaron explícitamente (etapa 1622), entonces la MS comprueba si la evaluación hizo uso de parámetros de idoneidad almacenados (etapa 1624). En caso afirmativo, la MS pasa a comprobar otro aspecto relacionado con las radiocomunicaciones (etapa 1626). Si no hay más aspectos, entonces se determina que la célula cumple los criterios (etapa 1632) y se evalúan criterios no relacionados con las radiocomunicaciones (etapa 1634). De esta manera, si se usaron criterios señalizados y los mismos se comprobaron con respecto a aspectos relacionados con las radiocomunicaciones, entonces la MS no vuelve a determinar la idoneidad.

Si la MS no usó parámetros de idoneidad almacenados (etapa 1624), la MS evalúa la célula usando parámetros a partir de la información de sistema de la célula candidata (etapa 1628), estableciendo un canal de comunicaciones y decodificando los parámetros. Si la célula no cumple los criterios, se determina que la misma no es aceptable y la MS permanece acampada en la célula de servicio (etapa 1636). Si la misma cumple los criterios, la MS pasa a comprobar otro aspecto relacionado con las radiocomunicaciones (etapa 1626). Si no hay más aspectos, entonces se determina que la célula cumple los criterios (etapa 1632) y se evalúan criterios no relacionados con las radiocomunicaciones (etapa 1634). De esta manera, si se usaron criterios señalizados y los mismos se comprobaron con respecto a aspectos relacionados con las radiocomunicaciones, entonces la MS no vuelve a determinar la idoneidad.

A continuación se describirá un algoritmo ejemplificativo para implementar ejemplos de la presente exposición. Este es un algoritmo para la re-selección de células entre RATs, basada en información de prioridad.

El algoritmo de esta subcláusula se usará para una re-selección de células entre RATs si hay disponibles prioridades para la MS y la red proporciona umbrales, y si la estación móvil soporta la re-selección de células entre RATs, basada en la prioridad y la red proporciona información de prioridad para la célula de servicio. Una estación móvil que soporta la E-UTRAN soportará la re-selección de células entre RATs, basada en la prioridad, hacia todas las RATs soportadas. Una estación móvil que no soporta la E-UTRAN y que soporta la UTRAN y que soporta la re-selección basada en la prioridad desde la UTRAN a la GERAN soportará la re-selección de células entre RATs, basada en la prioridad, hacia la UTRAN.

La red proporcionará información de prioridad si en la lista de células vecinas se incluyen frecuencias E-UTRAN; la red puede proporcionar información de prioridad si en la lista de células vecinas se incluyen únicamente frecuencias UTRAN. Si hay disponible información de prioridad para la estación móvil y la estación móvil soporta la re-selección de células entre RATs, basada en la prioridad, el algoritmo de esta subcláusula se usará para la re-selección entre RATs hacia todas las RATs. Las reglas en relación con qué conjunto de prioridades es válido en cualquier momento dado se definen en la TS 44.018 3GPP.

NOTA 1: "Información de prioridad" incluye prioridades y umbrales que están relacionados con cada frecuencia UTRAN o E-UTRAN (por ejemplo, UTRAN_PRIORITY, E-UTRAN_PRIORITY, THRESH_UTRAN_high, THRESH_E-UTRAN_high) e información relacionada con la célula de servicio (por ejemplo, GERAN_PRIORITY, THRESH_GSM_low).

NOTA 2: En toda la memoria descriptiva, la expresión "lista de células vecinas" incluirá también la lista de Células Vecinas E-UTRAN cuando resulte apropiado.

NOTA 3: Es necesario proporcionar prioridades también para frecuencias de redes que no soportan la re-selección de células basada en la prioridad.

Si la lista de Re-selección de Células 3G o la lista de Células Vecinas E-UTRAN incluye frecuencias de otras tecnologías de acceso por radiocomunicaciones, la MS actualizará, por lo menos cada 5 s, el valor RLA_C correspondiente a la célula de servicio y a cada una de las por lo menos 6 células GSM de mayor intensidad, que no sean de servicio.

A continuación, la MS efectuará una re-selección de una célula adecuada de otra tecnología de acceso por radiocomunicaciones si los criterios de más abajo se cumplen. S_non-serving_XXX es la cantidad de medición de una célula entre RATs, que no es de servicio, y XXX indica la otra tecnología/modo de acceso por radiocomunicaciones y se define de la manera siguiente:

- para una célula UTRAN, es el valor medido de RSCP para la célula menos UTRAN_QRXLEVMIN

correspondiente a la frecuencia de la célula;

- para una célula E-UTRAN, es el valor medido de RSRP para la célula menos E-UTRAN_QRXLEVMIN correspondiente a la frecuencia de la célula si no se proporciona THRESH_E-UTRAN_high_Q; en cualquier otro caso, si se proporciona THRESH_E-UTRAN_high_Q, es el valor medido de RSRQ correspondiente para la célula menos E-UTRAN_QQUALMIN correspondiente a la frecuencia de la célula.

Para una célula GSM, S_GSM se define como el valor de C1 para la célula (véase la subcláusula 6.4);

La definición de una célula adecuada se especifica en la TS 25.304 3GPP para UTRAN y en la TS 36.304 3GPP para la E-UTRAN. No obstante, a efectos de la re-selección de células, no es necesario evaluar los requisitos de idoneidad relacionados con la intensidad de la señal (respectivamente, con la calidad de la señal) (es decir, la célula se puede considerar adecuada incluso si no cumple los requisitos para la intensidad de la señal (respectivamente, la calidad de la señal) según se especifica en la definición de idoneidad, usando parámetros obtenidos a partir de la información de sistema de la célula candidata) si:

- o bien:

- la intensidad de la señal (respectivamente la calidad de la señal) se evaluó como parte del algoritmo de re-selección, y

- los parámetros correspondientes usados en el algoritmo de re-selección (por ejemplo, para la calidad de la señal FDD UMTS, FDD Qmin, FDD Qmin Offset; para la intensidad de la señal UMTS, UTRAN_QRXLEVMIN) se señalaron explícitamente en la célula de servicio (es decir, no se usaron valores por defecto)

- o bien:

- la célula cumple los criterios de idoneidad para la intensidad de la señal (respectivamente la calidad de la señal) sobre la base de parámetros almacenados que se recibieron desde una célula que funciona usando la misma tecnología de acceso por radiocomunicaciones y sobre la misma frecuencia).

Debe indicarse y entenderse que la lista de parámetros correspondientes anterior no es exhaustiva. La exposición se aplica en los casos en los que la totalidad, o parte de la porción especificada, de los parámetros se debe señalar explícitamente y no son valores por defecto.

La re-selección de células a una célula de otra frecuencia entre RATs se llevará a cabo si se cumple cualquiera de las condiciones de más abajo (a evaluar en el orden mostrado):

- La S_non-serving_XXX de una o más células de una frecuencia entre RATs, de prioridad superior, es mayor que THRESH_XXX_high (o, en caso de un objetivo E-UTRAN, THRESH_E-UTRAN_high_Q, si es que el mismo se proporciona) durante un intervalo de tiempo T_re-selection; en ese caso, la estación móvil considerará las células para la re-selección en orden decreciente de prioridad y, para células de la misma frecuencia entre RATs o de frecuencias entre RATs de la misma prioridad, en orden decreciente de S_non-serving_XXX, y efectuará una re-selección de la primera célula que cumpla las condiciones anteriores;

- el valor de S_GSM es menor que THRESH_GSM_low para la célula de servicio y todas las células GSM medidas durante un intervalo de tiempo T_re-selection; en este caso, la estación móvil considerará para la re-selección las células entre RATs en el siguiente orden, y efectuará una re-selección de la primera que cumpla los siguientes criterios:

- células de una frecuencia entre RATs de prioridad inferior cuya S_non-serving_XXX es mayor que THRESH_XXX_low (o, en el caso de un objetivo E-UTRAN, THRESH_E-UTRAN_low_Q, si es que el mismo se proporciona) durante un intervalo de tiempo T_re-selection; estas células se considerarán en orden decreciente de prioridad y, para células de la misma RAT, en orden decreciente de S_non-serving_XXX;

- si ninguna célula cumple el criterio anterior, células entre RATs para las cuales, durante un intervalo de tiempo T_re-selection, S_non-serving_XXX es mayor que S_GSM para la célula de servicio en por lo menos una histéresis específica H_PRIO; estas células se considerarán en orden decreciente de S_non-serving_XXX.

Únicamente se efectuará una re-selección de una célula FDD UTRAN si, además de los criterios anteriores, su valor medido de Ec/No es igual a o mayor que FDD_Qmin – FDD_Qmin_Offset.

Si se proporciona E-UTRAN_Qmin para una frecuencia E-UTRAN, únicamente se efectuará una re-selección de una célula E-UTRAN sobre esa frecuencia si, además de los criterios anteriores, su valor medido de RSRQ es igual a o mayor que E-UTRAN_Qmin.

Si se proporciona THRESH_E-UTRAN_high_Q para una frecuencia E-UTRAN, y si se proporciona E-UTRAN_RSRPmin, únicamente se efectuará una re-selección de una célula E-UTRAN sobre esa frecuencia si, además de los criterios anteriores, su valor medido de RSRP es igual a o mayor que E-UTRAN_RSRPmin. Si no se proporciona E-UTRAN_RSRPmin, se usará el valor por defecto.

Las células E-UTRAN que se incluyen en la lista de células no permitidas no se considerarán como candidatas para la re-selección de células. Si las células de mayor intensidad sobre una frecuencia E-UTRAN se incluyen en la lista de células no permitidas, la estación móvil puede efectuar una re-selección de la célula válida de mayor intensidad (véase la subcláusula 8.4.7) sobre esa frecuencia.

5 La re-selección de células a una célula de otra tecnología de acceso por radiocomunicaciones (por ejemplo, UTRAN o E-UTRAN) no se producirá antes de 5 segundos después de que la MS haya efectuado una re-selección de una célula GSM desde una célula entre RATs si se puede hallar una célula GSM adecuada.

10 Si la estación móvil aplica o bien prioridades comunes o bien prioridades individuales recibidas a través de una señalización dedicada y hay prioridades disponibles únicamente para algunas frecuencias entre RATs, las células pertenecientes a frecuencias para las cuales no hay disponible ninguna prioridad o que la célula de servicio no proporciona ningún umbral no se considerarán para la medición y para la re-selección de células.

15 Si una estación móvil en estado de acampada normal (véase la TS 43.022 3GPP) aplica prioridades individuales recibidas a través de una señalización dedicada y no hay disponible ninguna prioridad para la célula de servicio, la estación móvil considerará que cualquier célula GSM (incluyendo la célula de servicio) tiene la prioridad más baja (es decir, menor que los ocho valores configurados de la red).

20 Una estación móvil en estado de acampada en cualquier célula (véase la TS 43.022 3GPP) ignorará prioridades individuales recibidas a través de una señalización dedicada y aplicará prioridades recibidas desde la información de sistema de la célula de servicio mientras intenta hallar una célula adecuada. Si la estación móvil soporta servicios de voz de CS, la MS evitará efectuar una re-selección de células E-UTRA aceptables (aunque no adecuadas) con independencia de las prioridades proporcionadas en la información de sistema.

25 **NOTA 4:** Si la MS está acampada en una célula aceptable, no se descartan prioridades individuales hasta que se produzca un acontecimiento que conduzca a su supresión.

30 En caso de un intento de re-selección hacia una célula UTRAN prohibida, la MS abandonará intentos adicionales de re-selección hacia esta célula UTRAN según define el valor de T_{barred} en la célula UTRAN prohibida (véase la TS 25.331 3GPP).

35 En caso de un intento de re-selección hacia una célula E-UTRAN prohibida, la MS abandonará intentos adicionales de re-selección hacia esta célula E-UTRAN durante un periodo de hasta 20 minutos.

40 En caso de que la MS intente una re-selección de una célula UTRAN que no es adecuada (véase la TS 25.304 3GPP) debido a que forme parte de la "lista de LAs prohibidas para desplazamiento itinerante" o a que pertenezca a una PLMN que no se indique como equivalente a la PLMN registrada, la MS puede abandonar intentos adicionales de re-selección hacia esta célula UTRAN y la totalidad del resto de células en la misma frecuencia, durante un periodo de hasta 20 minutos. Si la MS debe llevar a cabo una selección de células, esta limitación se eliminará. Si la MS se redirecciona bajo el control de la GERAN a una frecuencia para la cual el temporizador está en funcionamiento, se eliminará cualquier limitación sobre esa frecuencia.

45 En caso de que la MS intente una re-selección de una célula E-UTRAN que no es adecuada (véase la TS 36.304 3GPP) debido a que forme parte de la "lista de áreas de seguimiento prohibidas para desplazamiento itinerante" (véase la TS 24.301 3GPP), y si la MS ha recibido el elemento de información de Establecimiento de Correspondencia de PCID a TA (véase la TS 44.018 3GPP y la TS 44.060 3GPP) para la frecuencia de la célula, abandonará intentos adicionales de re-selección hacia esta célula E-UTRAN y cualquier célula E-UTRAN de la que se sepa que pertenece a la misma Área de Seguimiento hasta que la Información de Establecimiento de Correspondencia de PCID a TA cambie en la célula de servicio o hasta que se produzca una re-selección de célula. Si la estación móvil no ha recibido el elemento de información de Establecimiento de Correspondencia de PCID a TA para la frecuencia de la célula, la MS puede abandonar intentos adicionales de re-selección hacia esta célula E-UTRAN y a la totalidad de otras células en la misma frecuencia, durante un periodo de hasta 20 minutos. Si la MS debe llevar a cabo una selección de células, esta limitación se eliminará. Si la MS se redirecciona bajo el control de una GERAN a una frecuencia para la cual el temporizador está en funcionamiento, se eliminará cualquier limitación sobre esa frecuencia.

60 En caso de que la MS intente una re-selección de una célula E-UTRAN que no es adecuada (véase la TS 36.304 3GPP) debido a que pertenece a una PLMN que no se indica como equivalente a la PLMN registrada, la MS puede abandonar intentos adicionales de re-selección hacia esta célula E-UTRAN y a la totalidad de otras células en la misma frecuencia, durante un periodo de hasta 20 minutos. Si la MS debe llevar a cabo una selección de células, esta limitación se eliminará. Si la MS se redirecciona bajo el control de una GERAN a una frecuencia para la cual el temporizador está en funcionamiento, se eliminará cualquier limitación sobre esa frecuencia.

65 Aunque la presente exposición se ha descrito principalmente en términos de métodos, una persona con

- 5 conocimientos habituales en la materia entenderá que la presente exposición se refiere también a diversos aparatos, tales como un dispositivo electrónico de mano que incluya componentes para llevar a cabo por lo menos algunos de los aspectos y características de los métodos descritos, ya sea por medio de componentes de hardware, software o cualquier combinación de los dos, o de cualquier otra manera. Por otra parte, un artículo de fabricación para ser usado con el aparato, tal como un dispositivo de almacenamiento pre-grabado u otro soporte similar legible por ordenador que incluya instrucciones de programa grabadas en el mismo, o una señal de datos de ordenador portadora de instrucciones de programa legibles por ordenador, puede dar órdenes a un aparato para facilitar la práctica de los métodos descritos. Se entiende que dichos aparatos, artículos de fabricación, y señales de datos de ordenador se sitúan también dentro del alcance de la presente exposición.
- 10 La expresión “soporte legible por ordenador” tal como se usa en la presente significa cualquier soporte que pueda almacenar instrucciones para su uso o ejecución por parte de un ordenador u otro dispositivo informático incluyendo, aunque sin limitarse a los mismos, un disquete de ordenador portátil, una unidad de disco duro (HDD), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de solo lectura, programable y borrrable (EPROM) o memoria flash, un disco óptico tal como un Disco Compacto (CD), un Disco Versátil Digital (DVD) o un disco Blu-ray™, y un dispositivo de almacenamiento de estado sólido (por ejemplo, flash de tipo NAND o RAM dinámica síncrona (SDRAM)).
- 15 Las realizaciones de ejemplo de la presente exposición no se limitan a ningún sistema operativo, arquitectura de sistema, arquitectura de dispositivo móvil, arquitectura de servidor, o lenguaje de programación de ordenador en particular.
- 20 Las diversas realizaciones antes presentadas son meramente ejemplos, y las variantes de las innovaciones descritas en la presente resultarán evidentes para personas con conocimientos habituales en la materia. En la medida en la que las realizaciones se pueden implementar de varias formas sin desviarse con respecto a las características de las mismas, debe entenderse también que las realizaciones antes descritas no se limitan a ninguno de los detalles de la descripción anterior, a no ser que se especifique lo contrario, sino que, más bien, deben interpretarse en términos amplios dentro de su alcance según se define en las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, varios cambios y modificaciones que se sitúan dentro del alcance de las reivindicaciones, o equivalentes de dicho alcance, están destinados por ello a quedar cubiertos por las reivindicaciones adjuntas.
- 25 Debe indicarse que los métodos que se han descrito presentan acciones llevadas a cabo en un orden particular. No obstante, se pondrá de manifiesto que el orden de cualesquiera acciones llevadas a cabo, cuando lo permita el contexto, se puede variar, y por lo tanto la ordenación que se ha descrito en la presente no pretende ser limitativa.
- 30 Debe indicarse también que, cuando se ha descrito un método, se pretende además que la protección se conceda también para un dispositivo dispuesto para llevar a cabo el método, y cuando se han reivindicado características de forma independiente entre ellas, las mismas se pueden usar conjuntamente con otras características reivindicadas.
- 35 Además, se observará que el aparato descrito en la presente puede comprender un único componente, tal como un dispositivo de telecomunicaciones inalámbricas o UTRAN u otros equipos de usuario o componentes de red de acceso, una combinación de múltiples de estos componentes, por ejemplo, en comunicación entre sí o con una sub-red o una red completa de dichos componentes.
- 40 Las realizaciones se han descrito en la presente en relación con especificaciones 3GPP. No obstante, el método y el aparato descritos no pretenden limitarse a las especificaciones o las versiones de las mismas a las que se hace referencia en la presente, sino que pueden ser aplicables a versiones futuras u otras especificaciones.
- 45

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método en un dispositivo celular de telecomunicaciones inalámbricas acampado en una célula de servicio, almacenando el dispositivo un parámetro obtenido mediante la decodificación de información del sistema de una primera célula (906), comprendiendo el método:
- 10 medir un atributo de una señal recibida desde una célula candidata; y,
 evaluar la célula candidata en relación con la re-selección basándose en el atributo medido (918), de acuerdo con un algoritmo de re-selección basado en la prioridad con independencia del parámetro almacenado, en donde el parámetro almacenado indica una potencia de código de señal recibida requerida mínima.
- 15 2. Método según la reivindicación 1, que comprende además llevar a cabo la re-selección desde la célula de servicio a la célula candidata basándose en la evaluación (920).
- 15 3. Método según la reivindicación 1 ó 2, en el cual la evaluación de la célula candidata incluye:
- 20 adquirir información de sistema de la célula candidata, incluyendo la información de sistema un parámetro (904) de la célula candidata;
 determinar si el atributo medido supera el parámetro de la célula candidata en una magnitud predeterminada (914); y,
 si el atributo medido supera el parámetro de la célula candidata en una magnitud predeterminada, llevar a cabo la re-selección a la célula candidata (920).
- 25 4. Método según la reivindicación 3, en el cual la magnitud predeterminada es 0 dB.
- 25 5. Método según cualquier reivindicación anterior, en el cual la evaluación de la célula candidata en relación con la re-selección incluye:
- 30 determinar si el atributo medido supera un valor por defecto predeterminado; y,
 si el atributo medido no consigue superar el valor por defecto predeterminado, determinar que la célula candidata no cumple requisitos de re-selección.
- 35 6. Método según cualquier reivindicación anterior, en el cual el atributo medido es la potencia de código de señal recibida, RSCP.
- 35 7. Método según cualquier reivindicación anterior, en el cual la célula candidata es una célula UTRAN.
- 35 8. Método según cualquier reivindicación anterior, en el cual la célula de servicio es una célula GERAN.
- 40 9. Método según cualquier reivindicación anterior, que comprende además:
- 45 medir un atributo de una señal recibida desde una segunda célula; y,
 evaluar la segunda célula en relación con la re-selección sobre la base del atributo medido y el parámetro almacenado, de acuerdo con un algoritmo de clasificación.
- 45 10. Método según cualquier reivindicación anterior, en el cual las células de servicio y candidata son de la misma red de radiocomunicaciones inalámbricas.
- 50 11. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el cual las células de servicio y candidata son de redes de radiocomunicaciones inalámbricas diferentes.
- 50 12. Dispositivo celular de telecomunicaciones inalámbricas que comprende medios adaptados para:
- 55 acampar en una célula de servicio;
 almacenar un parámetro obtenido mediante la decodificación de información de sistema de una primera célula; y,
 realizar el método de cualquier reivindicación anterior.
- 60 13. Soporte de almacenamiento legible por ordenador que tiene almacenadas en el mismo instrucciones que pueden ser ejecutadas por un dispositivo para llevar a cabo las acciones de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

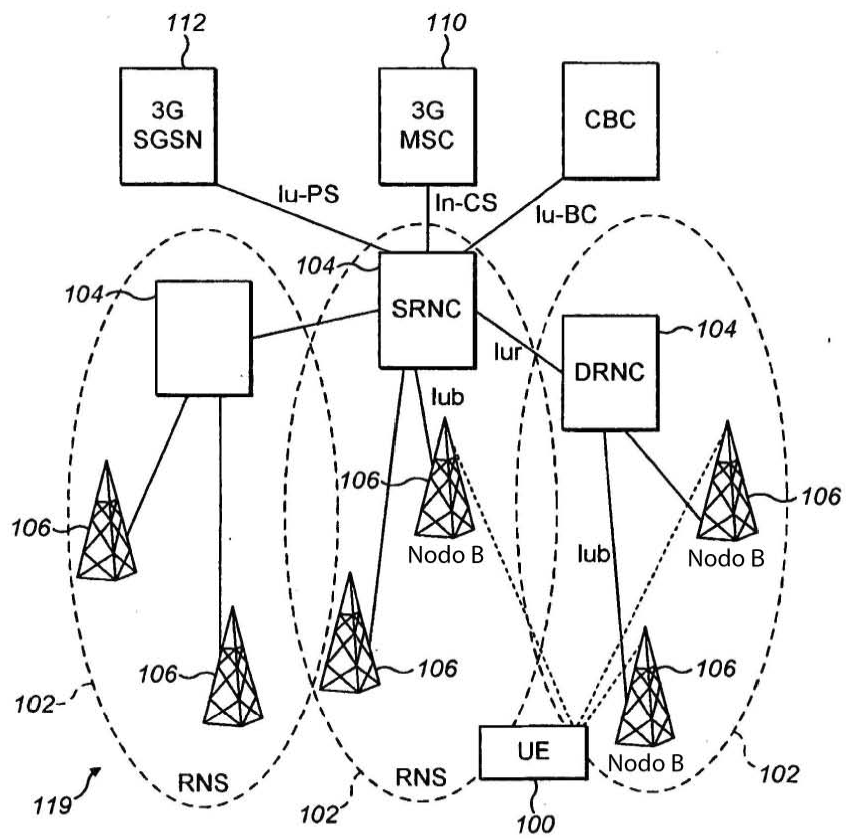


FIG. 1A

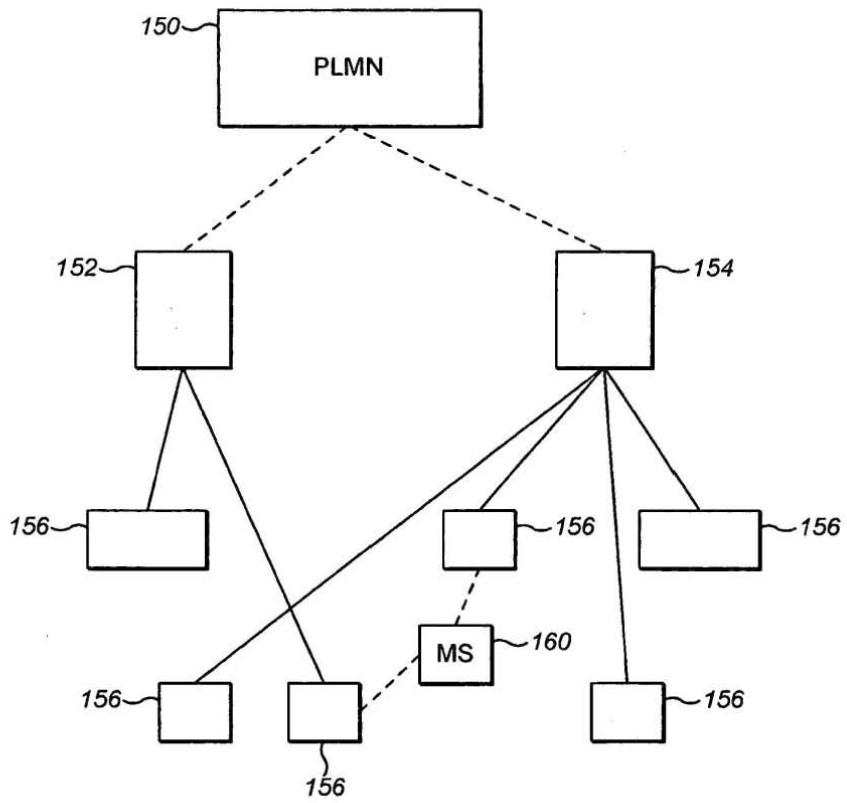


FIG. 1B

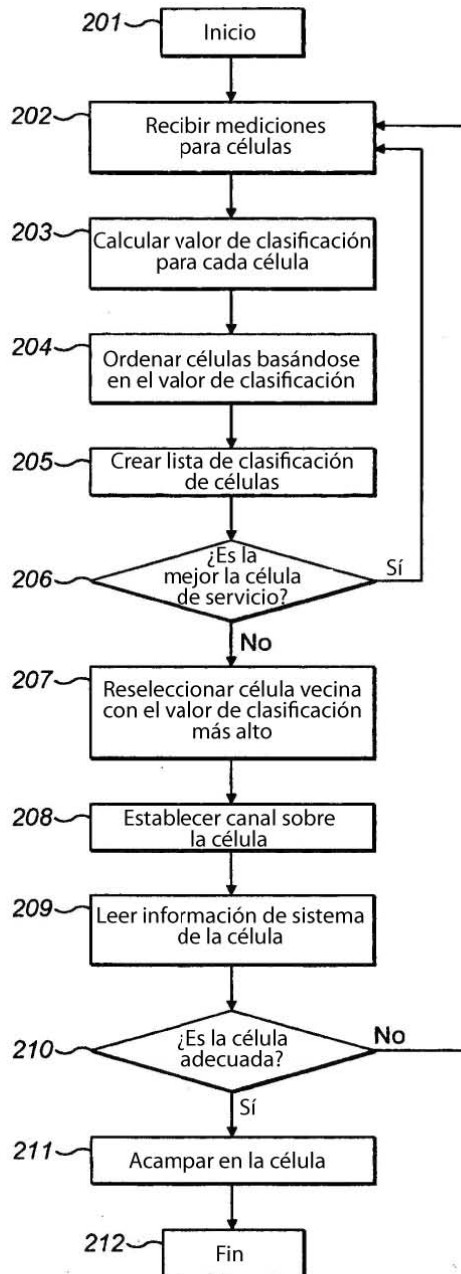


FIG. 2

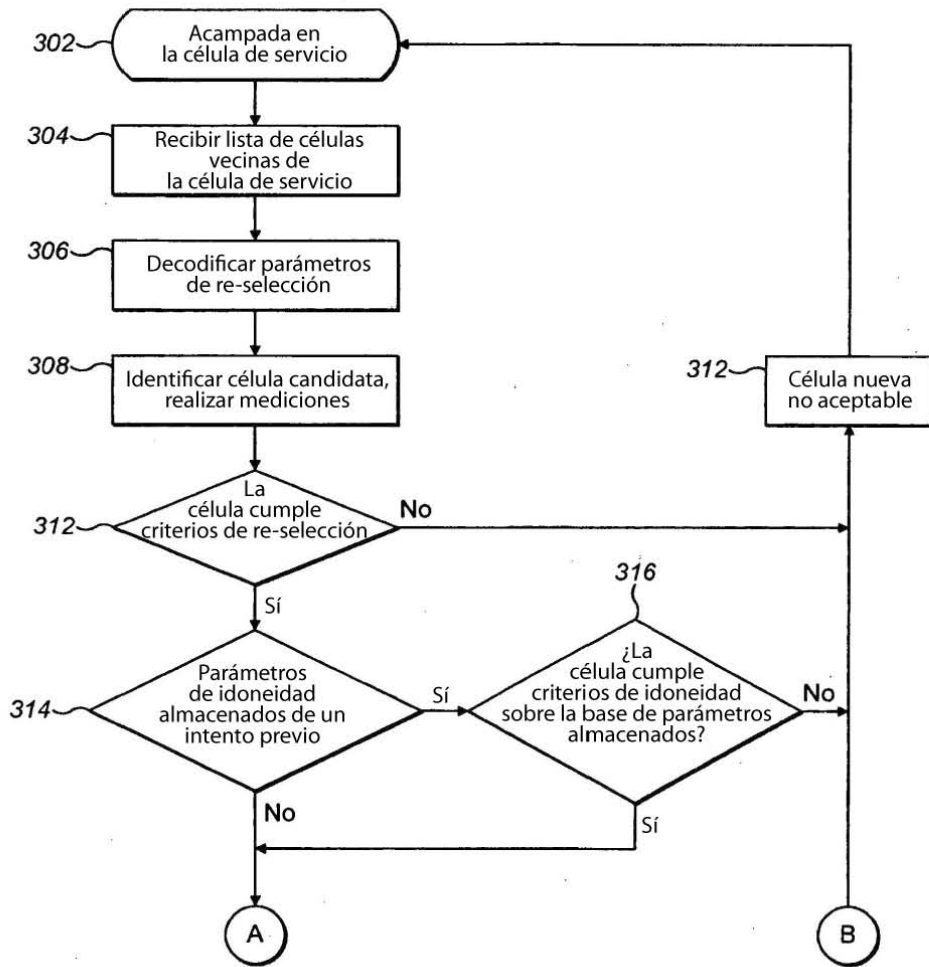


FIG. 3

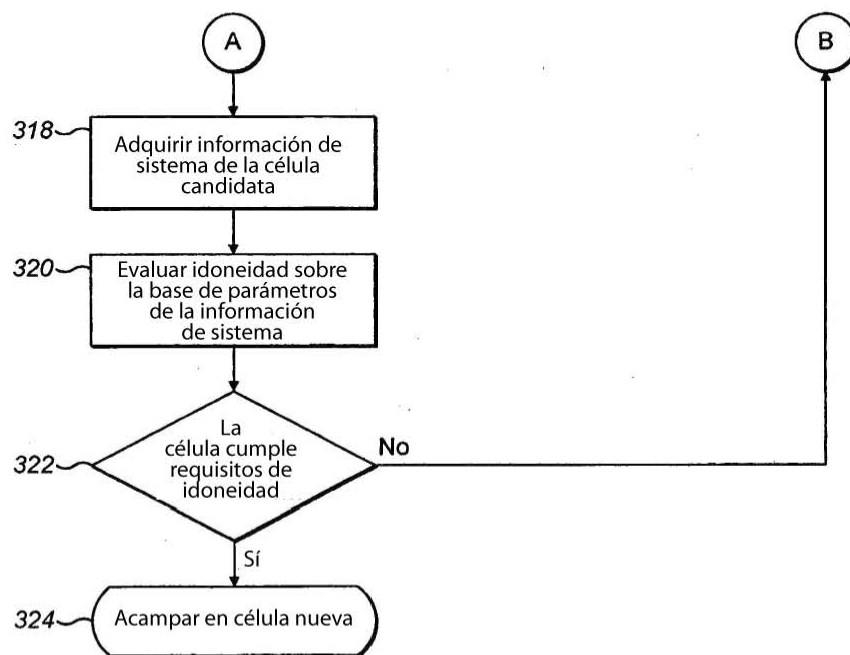


FIG. 3 Continuación

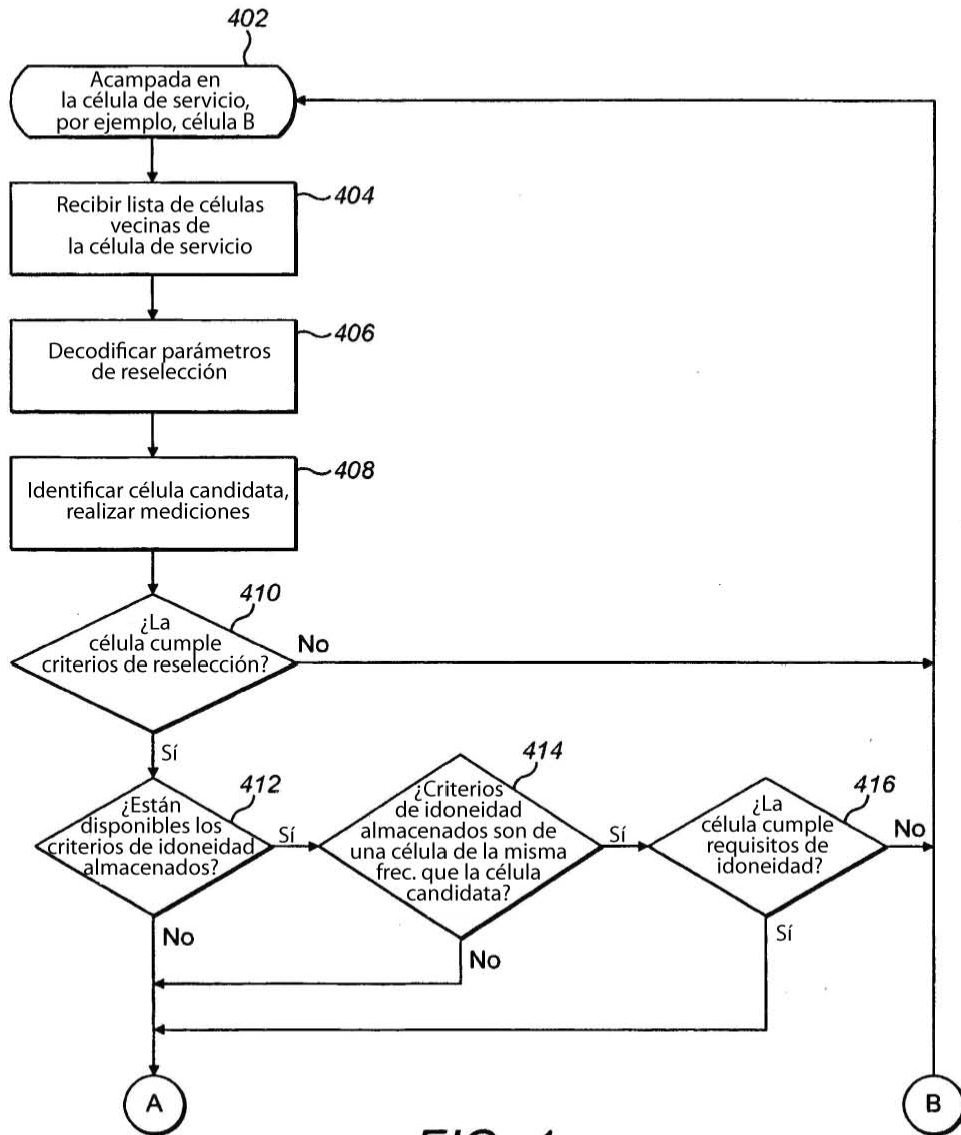


FIG. 4

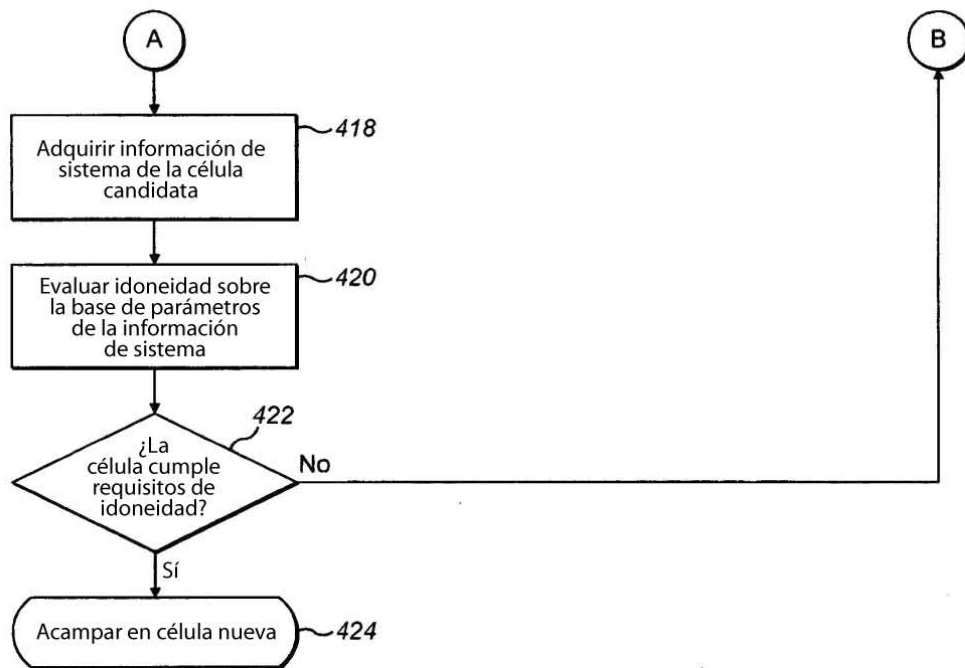


FIG. 4 Continuación

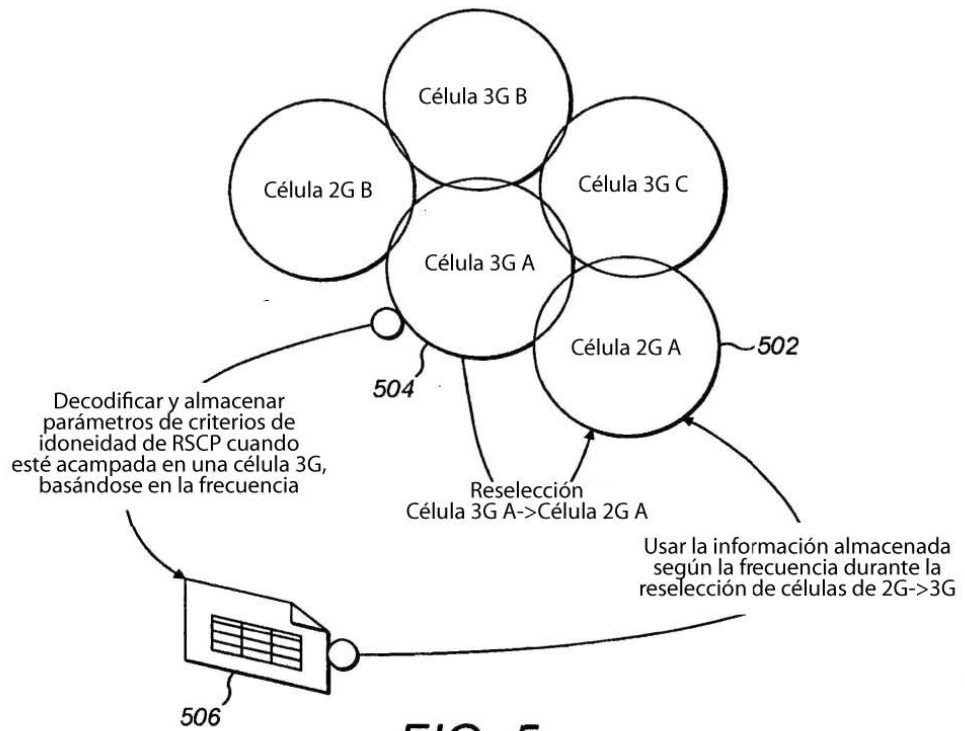


FIG. 5

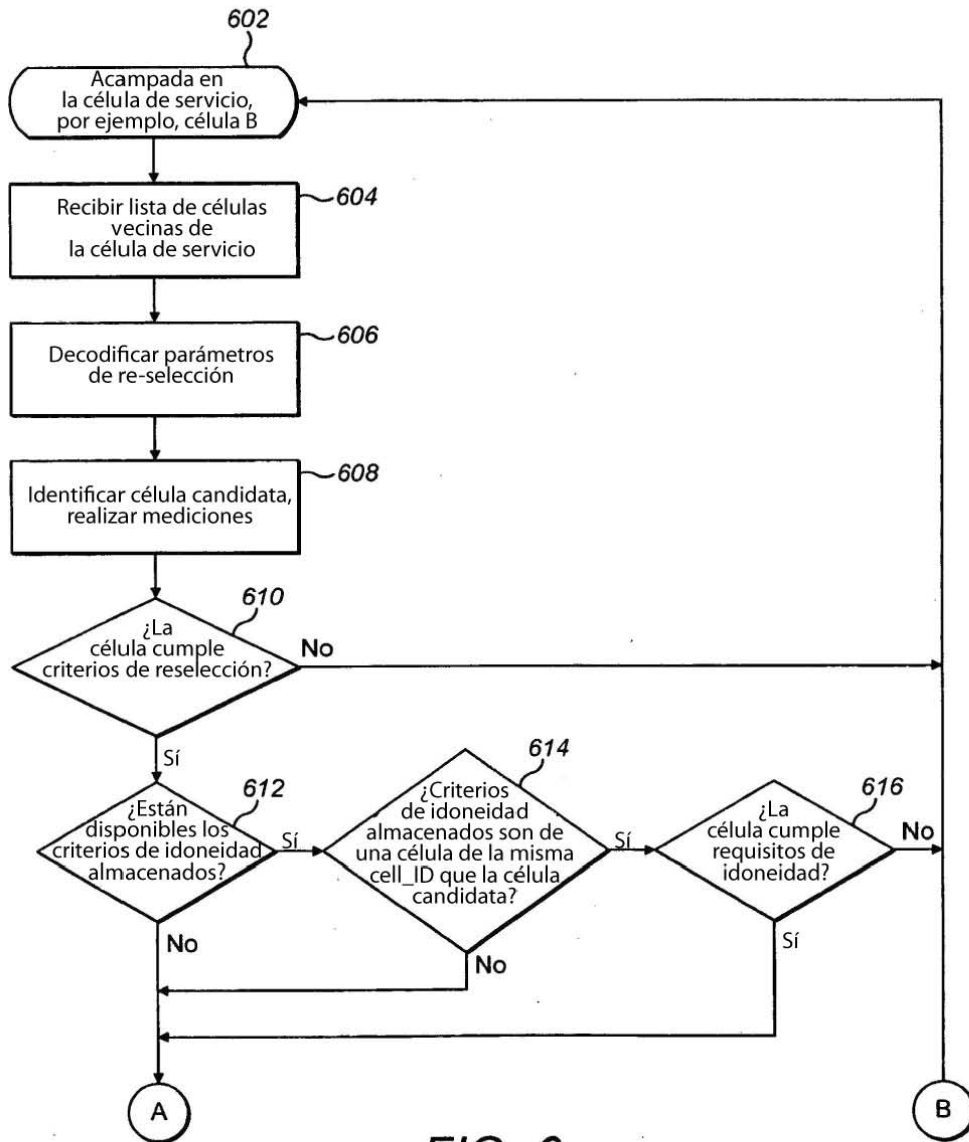


FIG. 6

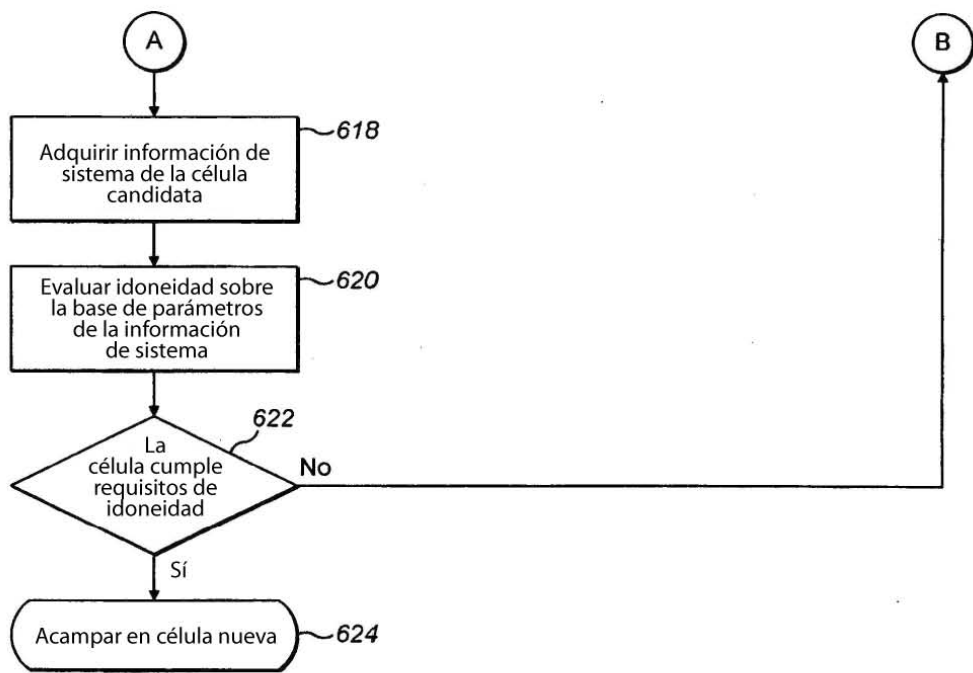


FIG. 6 Continuación

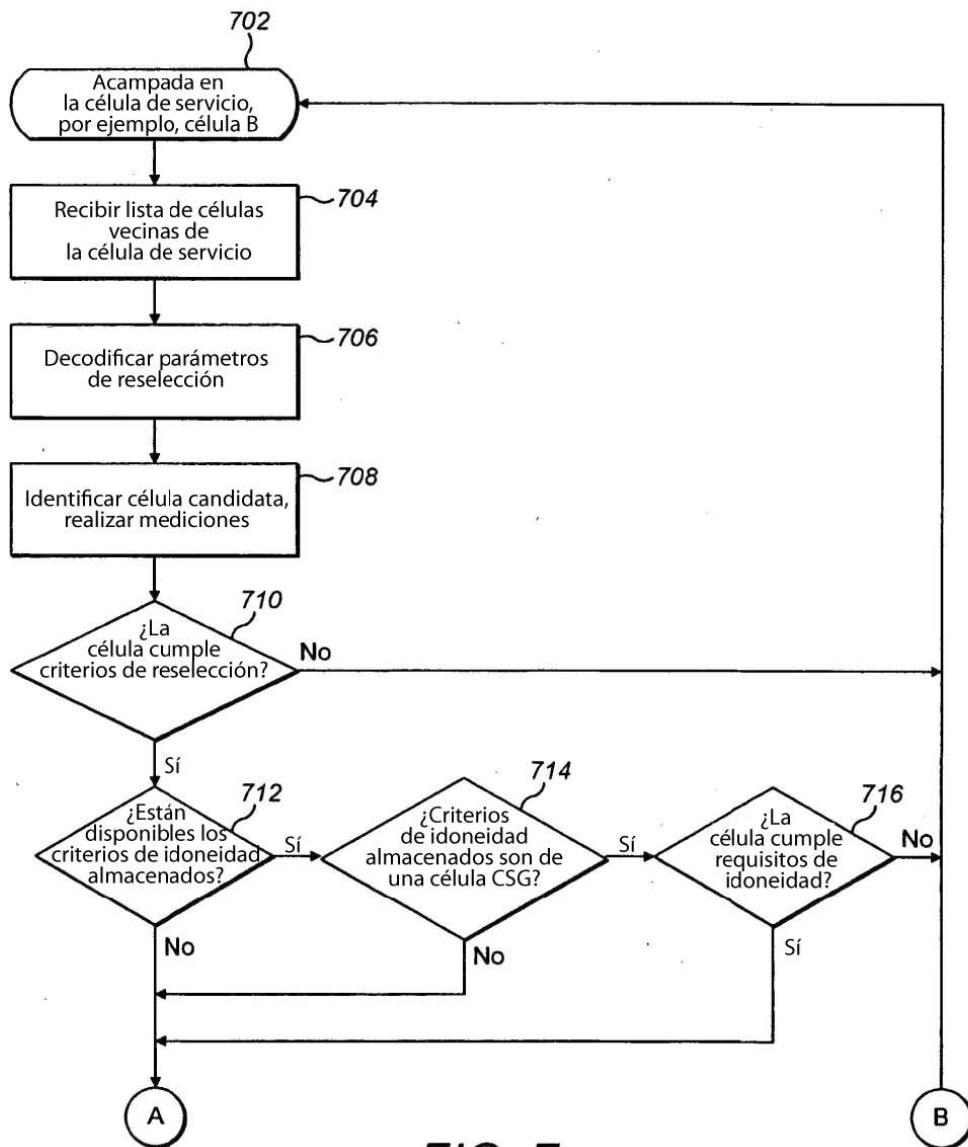


FIG. 7

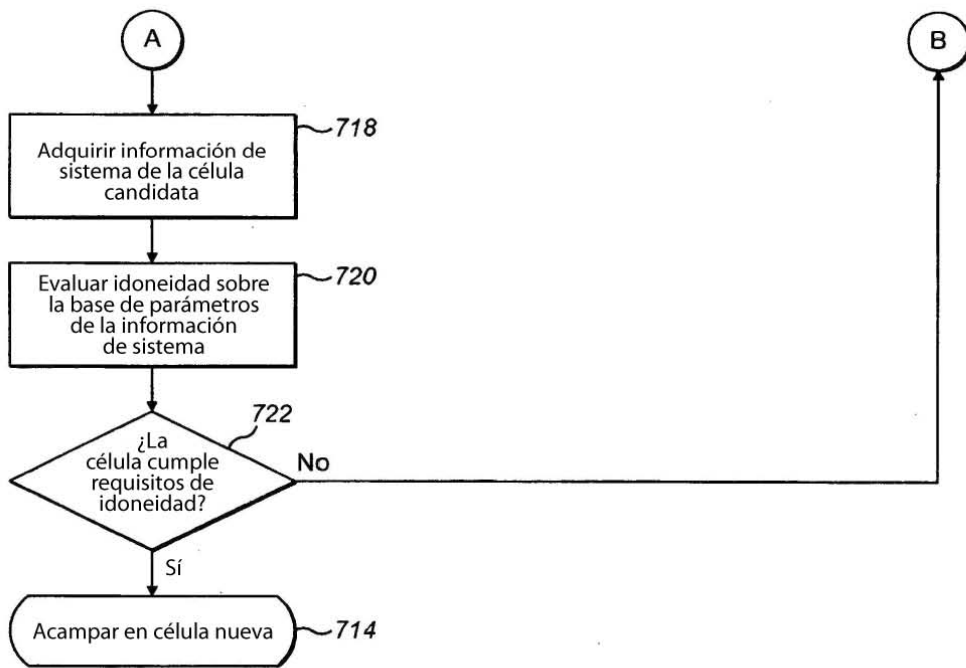


FIG. 7 Continuation

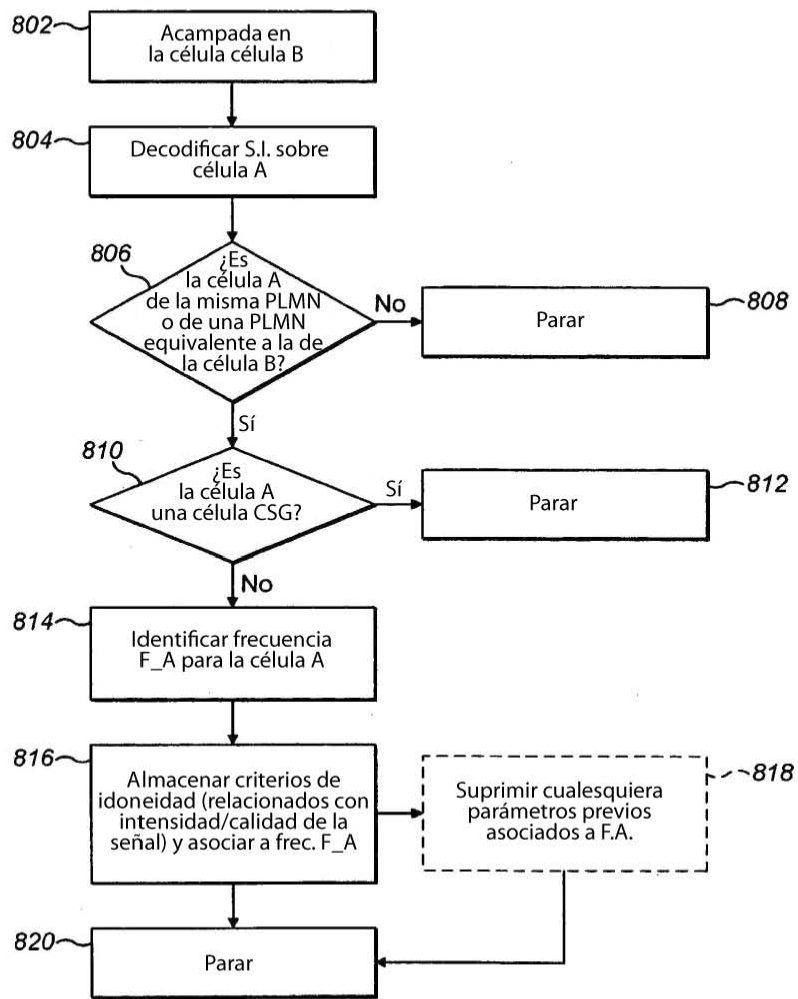


FIG. 8

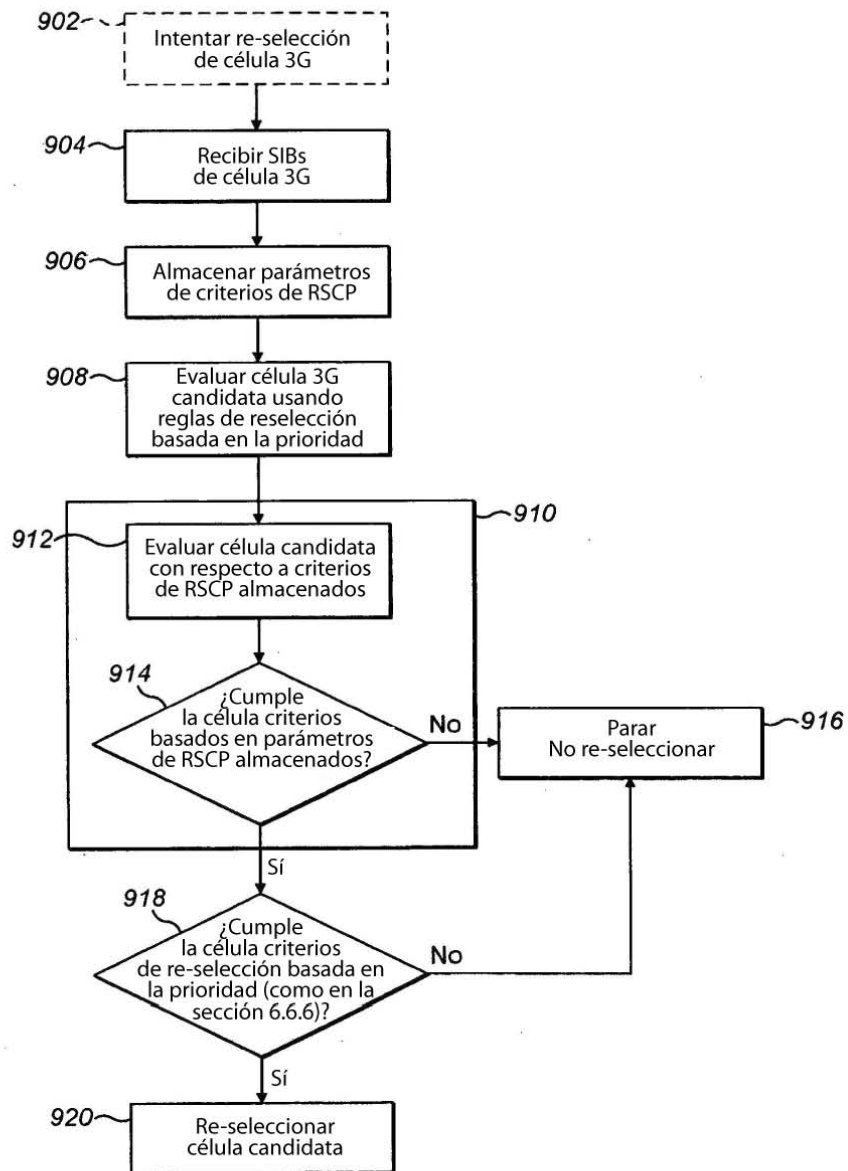


FIG. 9

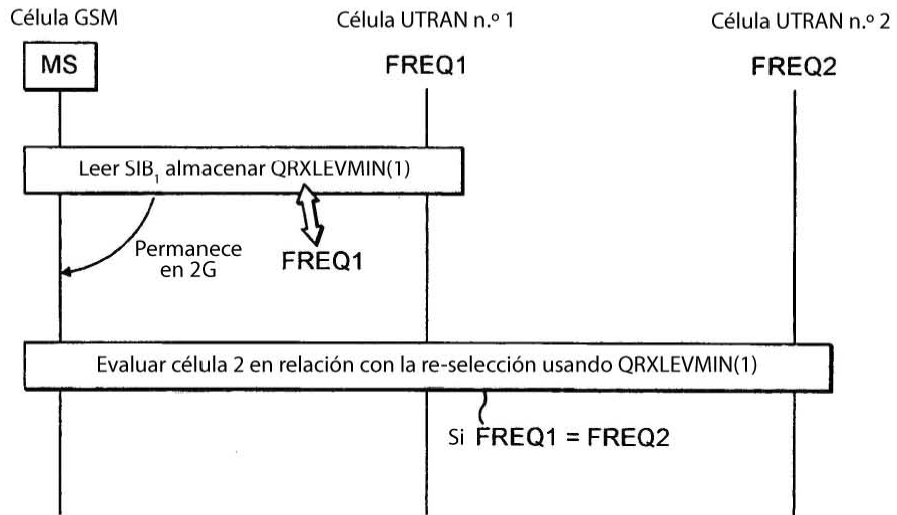


FIG. 10

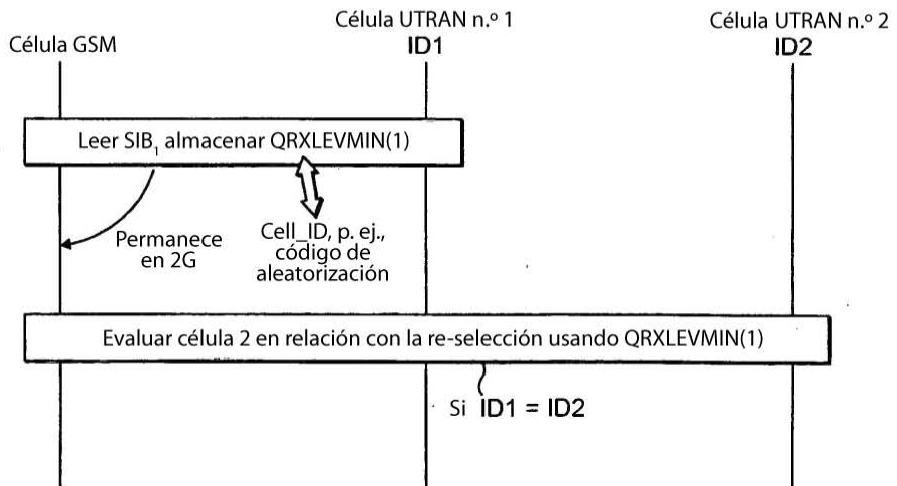


FIG. 11

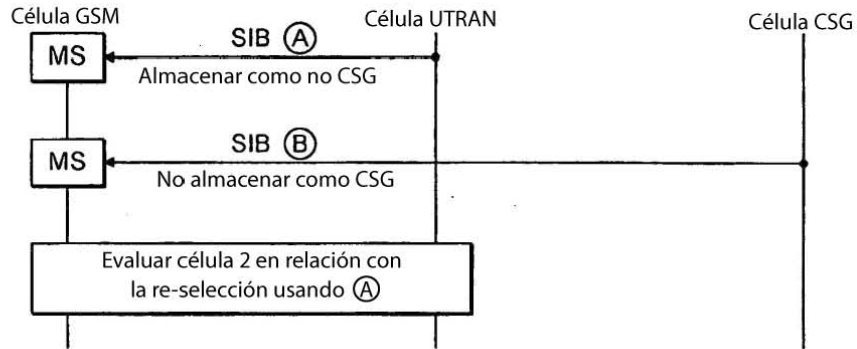


FIG. 12

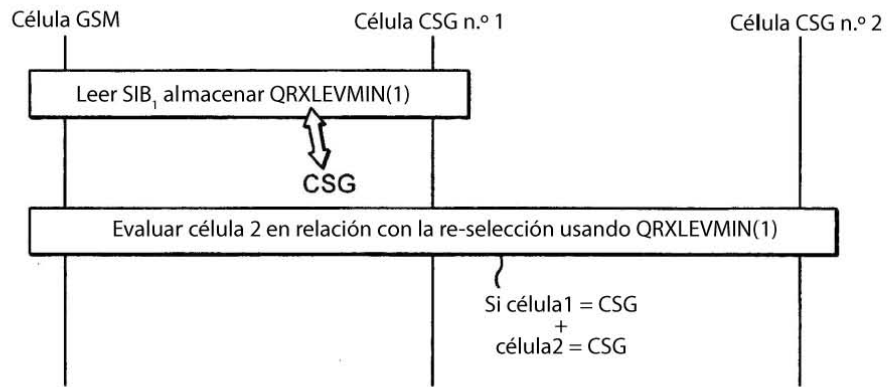


FIG. 13

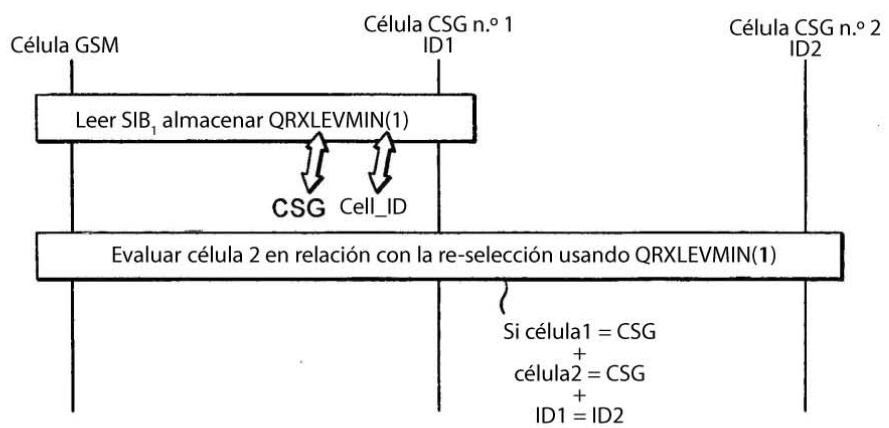


FIG. 14

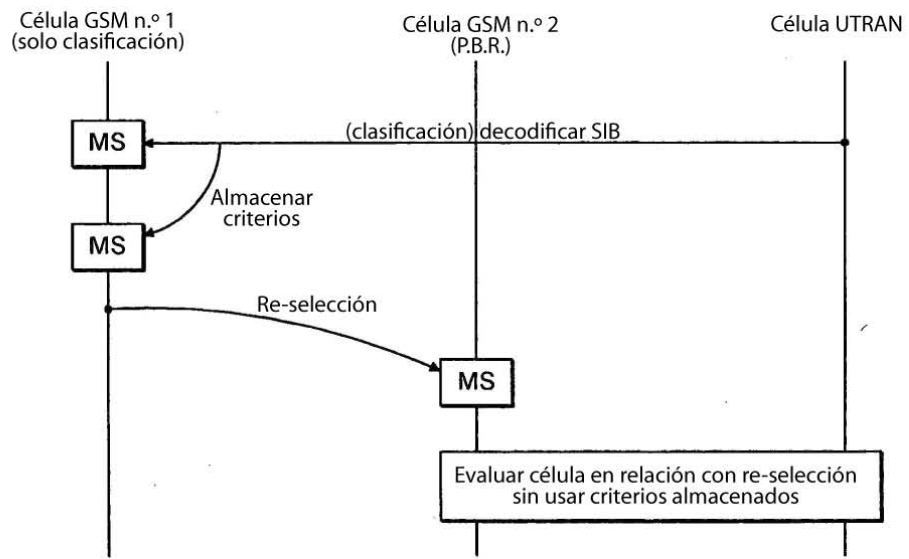


FIG. 15

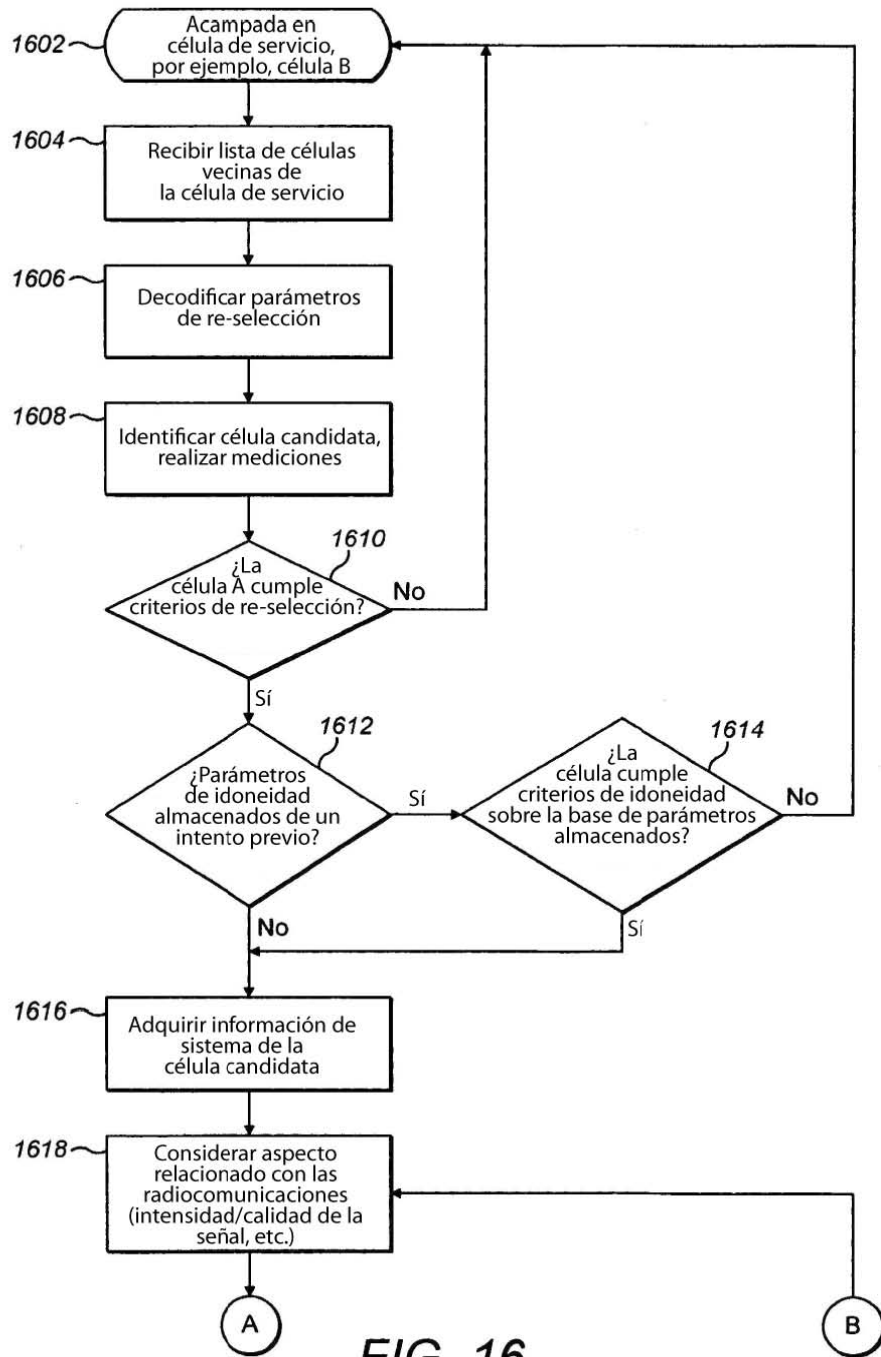


FIG. 16

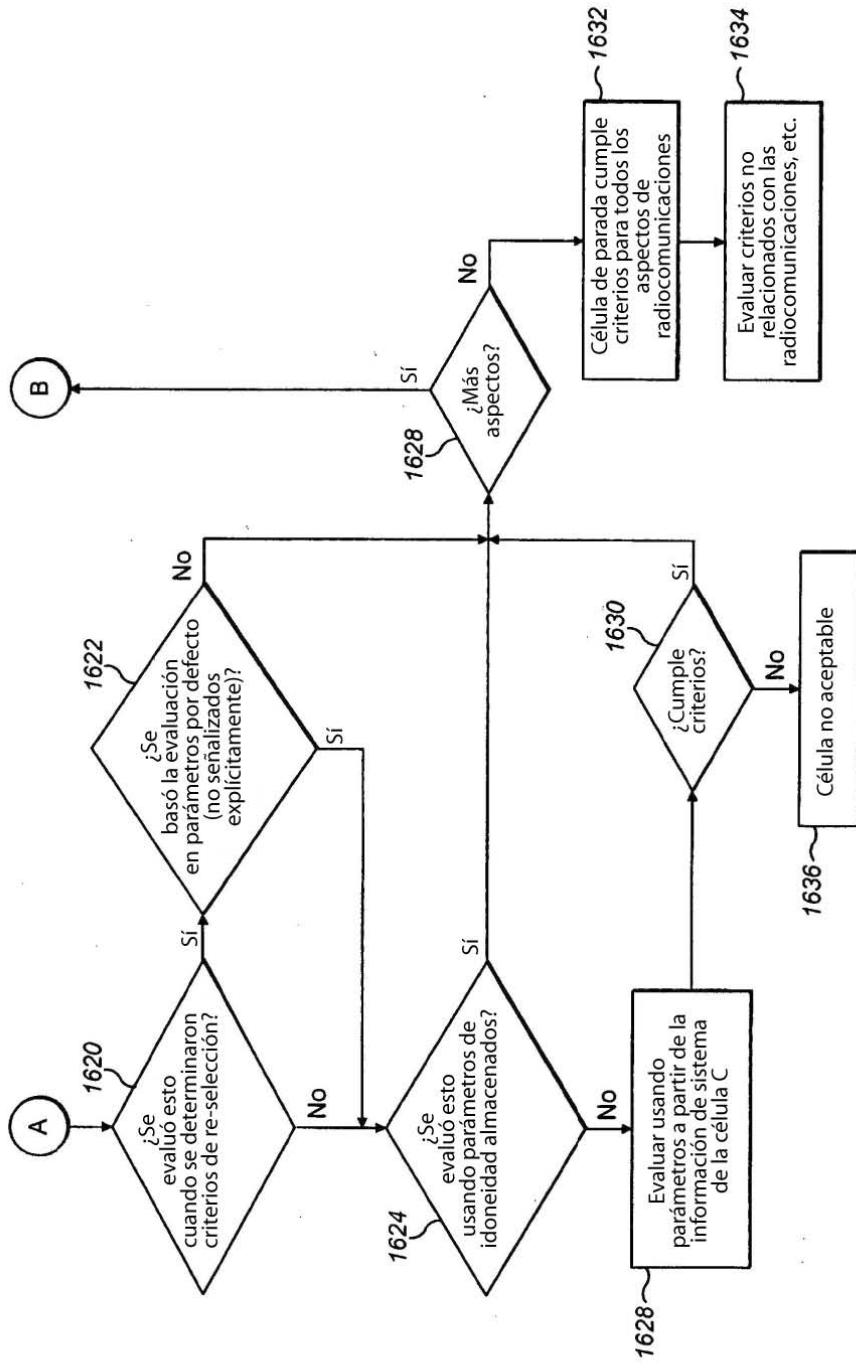


FIG. 16 Continuation