

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 408 354**

51 Int. Cl.:

H04W 4/06 (2009.01)

H04W 72/00 (2009.01)

H04W 36/08 (2009.01)

H04W 4/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2008** **E 08380243 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013** **EP 2152030**

54 Título: **Activación de traspaso de MBMS según la posibilidad de combinación flexible**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.06.2013

73 Titular/es:

VODAFONE GROUP PLC (50.0%)
VODAFONE HOUSE THE CONNECTION
NEWBURY
BERKSHIRE RG14 2FN, GB y
VODAFONE ESPAÑA, S.A. (50.0%)

72 Inventor/es:

EXADAKTYLOS, KYRIAKOS;
DIAZ, MARIA;
FROST, TIM y
DI VIESTI, PASQUEALE

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 408 354 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

Activación de traspaso de MBMS según la posibilidad de combinación flexible.

Antecedentes de la invención

Campo Técnico

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la reelección de célula de un terminal móvil en una red celular que proporciona un servicio de multidifusión. La presente invención se refiere además a un aparato para determinar si la reelección de célula es necesaria para un terminal móvil en una red celular que proporciona un servicio de multidifusión y una red celular que proporciona un servicio de multidifusión.

Descripción de la técnica relacionada

- 10 La norma del sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS) define una característica llamada servicio de difusión y multidifusión de multimedia (MBMS). Esta característica permite que la red celular envíe datos en un modo de punto a multipunto, a través de la interfaz de aire, a abonados en la misma célula que están interesados en recibir el servicio. Enviar datos en un modo de punto a multipunto garantiza que los usuarios que requieran el mismo servicio recibirán el contenido a través del mismo flujo/canal de datos, es decir, el canal es un canal de punto a multipunto (multidifusión). Esta recepción simultánea por múltiples abonados significa que los datos no tienen que enviarse individualmente a cada abonado por un canal de punto a punto. Por tanto, no es necesario duplicar la transferencia de datos y se conservan los recursos de radio. El canal de punto a multipunto necesita cubrir toda el área celular. Por este motivo, tiene que usarse una potencia de transmisión relativamente alta en el canal, lo que aumenta la interferencia con otros canales de la red. Por tanto, si hay pocos usuarios, o ninguno, en una célula, puede ser mejor no utilizar de ningún modo el canal de punto a multipunto, y en su lugar utilizar un canal de punto a punto en caso de que todavía se necesite la transmisión. Con la introducción del MBMS en las especificaciones 3GPP del UMTS, edición 6, se permiten tanto las transmisiones de punto a punto (PTP) como las de punto a multipunto (PTM) para la transmisión de un servicio MBMS a través de la interfaz aérea. Esto permite que la red celular decida si hay suficientes usuarios en la célula interesados en el servicio MBMS para garantizar el establecimiento y uso de PTM, o si deberían utilizarse uno o más canales PTP. Para un único usuario, o unos pocos usuarios, es probable que esto consuma menos potencia debido a la posibilidad de retransmisiones específicas de usuario. También es posible que la red decida que no debería transmitirse nada debido a que no hay interés por el servicio.

- 30 Una manera de reducir la potencia de la transmisión PTM es el uso de la característica denominada "combinación flexible PTM". El concepto básico es que cuando múltiples células contiguas en la misma frecuencia portadora están todas transmitiendo el mismo servicio de multidifusión en un modo PTM, el terminal móvil en el borde de célula puede recibir los flujos de datos desde múltiples células, y combinarlas para permitir una recepción global más fiable. Este enfoque está previsto para permitir una disminución de la potencia transmitida para el canal PTM en cada una de las células en el grupo de "combinación flexible".

- 35 En casos en los que el grupo de células de combinación flexible no cubra toda la red, hay zonas de frontera en las que los terminales móviles dentro de las células del grupo de combinación flexible no pueden usar combinación flexible, debido a que sus células adyacentes no forman parte del grupo de células de combinación flexible. En este caso, si la potencia se reduce hasta el nivel requerido para terminales móviles, para recibir la calidad de servicio (QoS) requerida suponiendo que se utilice combinación flexible, los terminales móviles en el borde de la zona de combinación flexible pueden no ser capaces de recibir el servicio MBMS correctamente, y pueden tener una tasa de errores de bloque más alta que la requerida.

- Hay enfoques existentes para controlar la provisión del servicio MBMS en el límite de cobertura de la célula de PTM, tal como el Control de Traspaso de MBMS descrito por Pitsillides et al. en "Control de traspaso de MBMS: un nuevo enfoque para un traspaso eficaz en redes celulares de 3G habilitadas para MBMS" (REDES DE ORDENADORES, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS B.V., vol. 51, nº 18, págs. 4897 a 4918, octubre de 2007). La QoS del servicio de MBMS está garantizada por la ejecución del traspaso (conmutación desde un Canal Dedicado a un Canal de Acceso Directo, y viceversa) en el límite de cobertura de la célula de PTM, habiendo activado esta conmutación (traspaso) antes de que el usuario ingrese en el límite de cobertura de dicha célula de PTM, a fin de anticipar el Retardo de Traspaso. De ese modo, la distancia de activación del traspaso está determinada por la cobertura de la célula de PTM (la cobertura garantizada del Canal de Acceso Directo) y la distancia de retardo de traspaso calculada con los valores estimados de velocidad y dirección del equipo de usuario (UE) y el tiempo de retardo de traspaso estimado por el controlador de red de radio (RNC). Por lo tanto, se requiere un cálculo previo y periódico de todos los parámetros precisados.

- 55 Otro enfoque actual se refiere a un procedimiento para dar soporte al servicio de MBMS en las redes de Evolución a Largo Plazo (LTE), reveladas en el documento EP1892892. Desde un NodoB evolucionado (eNodoB, es decir, la estación base de una eUTRAN que preste soporte a LTE), la información piloto, que identifica el origen de la información transmitida, es enviada a través de células de radio dedicadas que proporcionan el MBMS. La ventaja de una señal piloto específica es que está limitada en cobertura y no necesita ser afinada en términos de potencia.

Sin embargo, si la estación base no tiene actualmente ningún usuario para servir, se requiere el uso habitual del servicio MBMS (con pilotos comunes, que pueden ser activados al recibir la señal piloto específica).

Por tanto, es un objetivo de la invención proporcionar una solución que permita obtener ahorros de potencia de combinación flexible, incluso en las células en la frontera del grupo de células de combinación flexible, garantizando a la vez que los terminales móviles en estas células en la frontera de la zona de combinación flexible todavía reciben el servicio MBMS correctamente.

Resumen de la invención

En cuanto a esto, según la invención, se proporcionan un procedimiento según la reivindicación independiente 1, un aparato según la reivindicación independiente 9 y una red celular según la reivindicación independiente 11. Las realizaciones favorables se definen en las reivindicaciones dependientes 2 a 8, 10 y 12-13.

Según un aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento para la reelección de célula de un terminal móvil en una red celular que proporciona un servicio de multidifusión. La red celular comprende una primera pluralidad de células contiguas que proporcionan el servicio de multidifusión en un canal de punto a multipunto, el grupo de células de combinación flexible. Comprende además una segunda pluralidad de células adyacentes que no forman parte del grupo de células de combinación flexible, y que proporciona el servicio de multidifusión en un canal de punto a punto. La segunda pluralidad de células adyacentes puede pertenecer a la misma capa de frecuencia que la primera pluralidad de células. Cuando el terminal móvil está ubicado en una de las células del grupo de células de combinación flexible y está recibiendo el servicio de multidifusión, se determina de la siguiente manera si es necesaria la reelección de célula del terminal móvil. Se determina si la mejor célula de intrafrecuencia vecina del terminal móvil pertenece o no al grupo de células de combinación flexible. Si la mejor célula de intrafrecuencia vecina del terminal móvil pertenece al grupo de células de combinación flexible, se determina si es necesaria la reelección de célula del terminal móvil basándose en un primer criterio. Si la mejor célula de intrafrecuencia vecina del terminal móvil no pertenece al grupo de células de combinación flexible, se determina si es necesaria la reelección de célula del terminal móvil basándose en un segundo criterio. El segundo criterio da como resultado una probabilidad más alta de reelección de célula que el primer criterio. La reelección puede ser de una célula que pertenece a una capa de frecuencia diferente a la del grupo de células de combinación flexible.

Como resultado, la reelección de célula fuera del grupo de células de combinación flexible es más probable para terminales móviles que estén ubicados en el borde de la célula de servicio y próximos a una célula que no esté en el grupo de combinación flexible, que para terminales móviles que estén ubicados en el borde de la célula de servicio cerca de una célula vecina que esté en el grupo de células de combinación flexible. El primer y el segundo criterio puede ser ajustados por el operador de la red celular y al menos una parte de los mismos puede enviarse mediante señalización al terminal móvil.

Con la presente invención, las ganancias de ahorro de recursos de potencia de la combinación flexible pueden utilizarse en todas las células de una zona de combinación flexible, independientemente de si la célula está o no en la frontera de la misma. Además, se mejorará en general la provisión de servicio fiable del servicio de multidifusión, lo que significa que habrá más recursos disponibles para clientes que requieran servicios de unidifusión.

Según una realización de la invención, tanto el primer criterio como el segundo criterio son un criterio de clasificación de células, que clasifica células de la red celular para la reelección de célula basándose en un valor de clasificación, en el que el primer criterio comprende un valor de desfase para la célula en cuestión en comparación con el segundo criterio. Esta realización es ventajosa porque puede implementarse realizando sólo modificaciones menores a procedimientos disponibles en la actualidad para la reelección de célula.

Según otra realización de la invención, la etapa de determinación, si es necesaria la reelección de célula, es realizada por el terminal móvil basándose en valores de señales recibidas desde la red celular y medidas por el terminal móvil. De nuevo, esta realización es ventajosa porque puede implementarse realizando sólo modificaciones menores a procedimientos disponibles en la actualidad para la reelección de célula.

La mejor célula vecina puede determinarse de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, puede determinarse basándose en al menos un valor de las señales enviadas desde las células vecinas al terminal móvil o viceversa, tal como la potencia recibida de las mismas o la tasa de error de bit recibida. Como alternativa, la posición del terminal móvil se determina mediante un sistema de localización, tal como el GPS, y la mejor célula vecina se determina basándose en la posición del terminal móvil. Por ejemplo, se considera que la mejor célula vecina es la célula vecina más próxima a la posición del terminal móvil.

Preferiblemente, el procedimiento según la invención se implementa por medio de un programa de ordenador.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona un aparato para determinar si es necesaria la reelección de célula para un terminal móvil en una red celular que proporciona un servicio de multidifusión, comprendiendo la red celular una primera pluralidad de células contiguas que proporcionan el servicio de multidifusión en un canal de punto a multipunto, y una segunda pluralidad de células que proporcionan el servicio de multidifusión en un canal de punto a punto, estando ubicado el terminal móvil en una entre la primera pluralidad de células, y recibiendo el

servicio de multidifusión, comprendiendo el aparato:

- medios para determinar si la mejor célula de intrafrecuencia vecina del terminal móvil pertenece a la primera pluralidad o a la segunda pluralidad de células; y
- 5 - medios para determinar si la selección de célula del terminal móvil es necesaria, estando los medios adaptados para:
- determinar si la reelección de célula del terminal móvil es necesaria basándose en un primer criterio, si la mejor célula de intrafrecuencia vecina del terminal móvil pertenece a la primera pluralidad de células; y
- 10 - determinar si la reelección de célula del terminal móvil es necesaria basándose en un segundo criterio, si la mejor célula de intrafrecuencia vecina del terminal móvil pertenece a la segunda pluralidad de células, dando como resultado el segundo criterio una probabilidad más alta de reelección de célula que el primer criterio.

Según una realización de la invención, el aparato forma parte de un terminal móvil.

Según otro aspecto adicional de la invención, se proporciona una red celular que comprende una primera pluralidad de células contiguas que proporcionan un servicio de multidifusión en un canal de punto a multipunto, y una segunda pluralidad de células que proporcionan el servicio de multidifusión en un canal de punto a punto, comprendiendo la red celular medios para señalar al menos una parte de un primer criterio y un segundo criterio para la reelección de célula, a al menos un terminal móvil ubicado en una entre la primera pluralidad de células, y que recibe el servicio de multidifusión, en donde el primer criterio va a utilizarse para determinar si la reelección de célula del terminal móvil es necesaria, si la mejor célula de intrafrecuencia vecina del terminal móvil pertenece a la primera pluralidad de células; y en donde el segundo criterio va a utilizarse para determinar si la reelección de célula del terminal móvil es necesaria, si la mejor célula de intrafrecuencia vecina del terminal móvil pertenece a la segunda pluralidad de células, dando como resultado el segundo criterio una probabilidad más alta de reelección de célula que el primer criterio.

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes a partir de, y se dilucidarán con referencia a, las realizaciones descritas a continuación en el presente documento.

Breve descripción de los dibujos

La invención se entenderá mejor, y sus numerosos objetivos y ventajas serán más evidentes para los expertos en la técnica por referencia a los siguientes dibujos, conjuntamente con la descripción adjunta, en los que:

la figura 1 muestra una red celular según la técnica anterior que proporciona servicio MBMS utilizando canales PTM en algunas células y canales PTP en otras células.

La figura 2 muestra un grupo de células de combinación flexible según la técnica anterior.

La figura 3 muestra un diagrama de flujo que ilustra una realización de la invención.

En las figuras, los números de referencia iguales se refieren a elementos iguales.

Descripción detallada de la presente invención

La figura 1 muestra una red 10 celular según la norma UMTS, que comprende nodos B 20 y un controlador 30 de red de radio (RNC). La red celular proporciona el servicio de difusión y multidifusión de multimedia (MBMS) a terminales 40 móviles. Con la introducción del MBMS en las especificaciones 3GPP del UMTS, edición 6, se permiten tanto las transmisiones de punto a punto (PTP) como las de punto a multipunto (PTM) para la transmisión de un servicio MBMS a través de la interfaz aérea. Por tanto, según se muestra en la figura 1, la red celular puede proporcionar el MBMS en la capa f1 de frecuencia (la capa preferida del MBMS) utilizando un canal 50 de punto a punto (PTP) en células (en el ejemplo de la figura 1: c1, c3, c6) en donde sólo uno de los, o unos pocos, terminales móviles reciben el servicio MBMS, y utilizando un canal 60 de punto a multipunto (PTM) en otras células (en el ejemplo de la figura 1: c2, c4, c5). En la capa f2 de frecuencia, todas las células (C1', C2', C3', C4', C5', C6') utilizan transmisión PTP.

La potencia de la transmisión PTM puede ser reducida por una característica denominada "combinación flexible PTM" ("PTM soft combining"). El concepto básico es que cuando múltiples células contiguas en la misma frecuencia portadora están todas transmitiendo el mismo servicio de multidifusión en un modo PTM, el terminal móvil en el borde de célula puede recibir los flujos de datos desde múltiples células, y combinarlas para permitir una recepción global más fiable. Este enfoque está previsto para permitir una disminución de la potencia transmitida para el canal PTM en cada una de las células en el grupo de "combinación flexible".

La figura 2 muestra un ejemplo de esta característica de la técnica anterior, en la que el grupo de células de combinación flexible está constituido por las células c1, c2, c3, c4, proporcionando cada una de las células el

servicio MBMS en un canal PTM. Las células c5... c14 circundantes proporcionan el servicio MBMS en un canal PTP. Por tanto, en este ejemplo, el grupo de células de combinación flexible no cubre toda la red. Como resultado, hay una frontera 70 entre el grupo de células de combinación flexible y las células circundantes. En las zonas próximas a la frontera 70, los terminales móviles no pueden utilizar combinación flexible, debido a que las células adyacentes no forman parte del grupo de células de combinación flexible. Si se reduce la potencia hasta el nivel requerido para que los terminales móviles reciban la calidad de servicio (QoS) requerida, suponiendo que pueda utilizarse combinación flexible, los terminales móviles en el borde de la zona de combinación flexible pueden no ser capaces de recibir el servicio MBMS correctamente, y pueden tener una tasa de errores de bloque más alta que la requerida.

La figura 3 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento para determinar si es necesaria la reelección de célula para un terminal móvil según una realización de la invención. Las etapas del procedimiento son las siguientes:

Etapas 300: INICIO

Etapas 310: Determinar la mejor célula de intrafrecuencia vecina del terminal móvil. Esta etapa puede realizarse de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, puede determinarse midiendo la intensidad de señal o la tasa de errores de señales enviadas desde las células de intrafrecuencia vecinas al terminal móvil, o viceversa. La célula de intrafrecuencia vecina con la mejor clasificación "gana" y se considera que es la mejor célula de intrafrecuencia vecina. Como alternativa, se determina en primer lugar la posición del terminal móvil mediante un sistema de localización, por ejemplo, un sistema GPS ubicado en el terminal móvil. La mejor célula vecina es la célula que está más próxima a la posición del terminal móvil.

Etapas 320: Determinar si la mejor célula de intrafrecuencia vecina pertenece o no al grupo de células de combinación flexible.

Etapas 330: Si la mejor célula de intrafrecuencia vecina pertenece al grupo de células de combinación flexible, se determina si es necesaria la reelección de célula para el terminal móvil basándose en un primer criterio.

Etapas 340: Si la mejor célula de intrafrecuencia vecina no pertenece al grupo de células de combinación flexible, se determina si es necesaria la reelección de célula para el terminal móvil basándose en un segundo criterio. El segundo criterio da como resultado una probabilidad más alta de reelección de célula para el terminal móvil que el primer criterio.

Etapas 350: Realizar la reelección de célula para el terminal móvil a otra capa de frecuencia.

Etapas 360: FIN

Las etapas mostradas en el diagrama de flujo pueden realizarse preferiblemente mediante un aparato que esté ubicado en el terminal móvil. Sin embargo, el aparato puede ubicarse también en la red celular, o puede distribuirse por el terminal móvil y la red celular.

A continuación se describe una realización favorable de implementación del primer y del segundo criterio. En las especificaciones del 3GPP, edición 6, hay una posibilidad de aplicar un "desfase de MBMS" a la clasificación de células para la reelección de célula. Este parámetro se señala como la información de sistema en el canal de difusión (BCH). El desfase de MBMS sólo se aplica a aquellas células (de servicio o vecinas) que pertenecen a la capa preferida del MBMS. Como resultado, es más probable que una estación móvil se establezca en una de las células de la capa preferida del MBMS. Según esta especificación conocida, la "calidad de recepción" global del servicio MBMS se basa en la calidad de recepción del canal piloto de enlace descendente, y en todas las zonas de frontera de una célula dada el terminal móvil se comporta de la misma manera. Según el documento 3GPP TS 25.304, versión 6.10.0, edición 6, sección 5.2.6.1.4, el criterio R de clasificación de célula para determinar si es necesaria la reelección de célula viene definido por:

$$R_s = Q_{med,s} + Q_{hist,s} + Q_{desfmbms}$$

$$R_n = Q_{med,s} - Q_{desf_{s,n}} + Q_{desfmbms} - TO_n * (1-L_n)$$

donde:

R_s es el criterio de clasificación de célula para la célula de servicio y R_n es el criterio de clasificación de célula para las células vecinas.

Q_{med} es el valor de calidad de la señal recibida, obtenido del E_c/N_0 del CPICH (canal piloto común) o de la RSCP (potencia de código de señal recibida por canal piloto común) del CPICH para células FDD (dúplex por división de frecuencia), de la RSCP (potencia de código de señal recibida por canal físico de control común primario) promediada del P-CCPCH para células TDD (dúplex por división de tiempo) y del nivel de señal recibida promediado para células GSM.

$Q_{desf_{s,n}}$ especifica el desfase entre las dos células.

Q_{hist_s} especifica el valor de histéresis.

El valor $Q_{desf_{mbms}}$ señalado sólo se aplica a aquellas células (de servicio o vecinas) que pertenecen a la capa preferida del MBMS.

- 5 $TO_n * (1-L_n)$ aplica un desfase temporal al criterio de clasificación para la célula vecina.

Estas definiciones son bien conocidas por el experto en la técnica. Sin embargo, para una descripción más completa de las mismas se hace referencia al documento 3GPP TS 25.304, versión 6.10.0, edición 6 y, en particular, a las secciones 5.2.6.1.4 y 5.2.6.1.5 del mismo.

- 10 Si el valor R_n de una de las células vecinas es superior al valor R_s de la célula de servicio durante un intervalo de tiempo, el terminal móvil reselecciona la célula vecina. Los criterios de clasificación de célula R_s y R_n en conjunto forman un único criterio para determinar si es necesaria o no la reselección de célula.

Según el documento 3GPP TS 25.304, versión 6.10.0, edición 6, los parámetros $Q_{desf_{mbms}}$, $Q_{desf_{s,n}}$ y Q_{hist_s} se emiten en la información de sistema.

- 15 Según una realización de la presente invención, el parámetro $Q_{desf_{mbms}}$ se modifica de modo que el valor adoptado del mismo depende de si la mejor célula vecina es o no una célula en el grupo de combinación flexible.

Definiendo este nuevo parámetro como $Q_{desf_{mbms, \text{ mejor vecina}}}$, el criterio de clasificación de células es el siguiente:

$$R_s = Q_{med,s} + Q_{hist_s} + Q_{desf_{mbms, \text{ mejor vecina}}}$$

$$R_n = Q_{med,s} - Q_{desf_{s,n}} + Q_{desf_{mbms, \text{ mejor vecina}}} - TO_n * (1-L_n)$$

- 20 A continuación se da un ejemplo para valores adecuados de $Q_{desf_{mbms, \text{ mejor vecina}}}$. Se supone que la combinación flexible tiene una ganancia de 3dB, y que el terminal móvil está en la célula c4, según se muestra en la figura 1, que pertenece al grupo de células de combinación flexible. Allí donde la célula c5, que pertenece al grupo de células de combinación flexible, es la mejor célula, se utiliza un primer criterio (de clasificación de células) para determinar si es necesaria la reselección de célula, en el que el valor de $Q_{desf_{mbms, \text{ mejor vecina}}}$, por ejemplo, es de 3dB, y allí donde a célula c6 es la vecina más próxima, se utiliza un segundo criterio (de clasificación de células), en el que el valor para este parámetro es, por ejemplo, de 0 dB. Por tanto, es más probable que el terminal móvil abandone el grupo de células de combinación flexible y recurra como emergencia a una célula con sólo PTP en la otra capa f2 de frecuencia, cuando esté próximo a la célula c6.

Por tanto, el criterio de clasificación de células utilizado para determinar si es necesaria la reselección de célula para un terminal móvil depende de la mejor célula vecina para el terminal móvil.

- 30 El ajuste de los parámetros se basa en que la red conozca cuáles de las células vecinas están en el grupo de combinación flexible.

Para resolver posibles problemas, que podrían producirse en caso de un cambio súbito en el grupo de células de combinación flexible, en combinación con un retardo en la lectura, por el terminal móvil, de la configuración de parámetros actualizados en la información de sistema, es ventajoso enviar los valores para $Q_{desf_{mbms, \text{ mejor vecina}}}$, por el canal de control del MBMS, o cualquier otro canal que permita al terminal móvil identificar rápidamente un cambio en la configuración de este parámetro.

- 35 Si bien la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción anterior, tales ilustración y descripción deben considerarse ilustrativas o ejemplares, y no restrictivas; la invención no se limita a las realizaciones reveladas.

- 40 Por ejemplo, los criterios utilizados para determinar si es necesaria la reselección de célula no se basan necesariamente en el criterio de clasificación de células definido en el documento 3GPP TS 25.304, versión 6.10.0, edición 6, sino que puede ser cualquier criterio adecuado para determinar si es necesaria o no la reselección de célula a otra capa de frecuencia para un terminal móvil. En caso de que se utilicen valores de calidad o intensidad de señal para determinar la necesidad de reselección de células, el primer y el segundo criterio deberían ser esencialmente los siguientes:

- 45 Primer criterio: el terminal móvil reselecciona una célula vecina si se cumple la condición siguiente: Señal_célula vecina > Señal_célula actual + desfase1;

Segundo criterio: el terminal móvil reselecciona una célula vecina si se cumple la condición siguiente: Señal_célula vecina > Señal_célula actual + desfase2;

donde $\text{desfase1} > \text{desfase2}$.

Es posible que se utilicen segundos criterios con valores diferentes para desfase2, para diferentes células vecinas óptimas.

5 Además, la invención puede aplicarse también a redes celulares según tecnologías distintas al UMTS, en las que se implementan servicios de multidifusión: incluyendo, por ejemplo, LTE (evolución a largo plazo).

10 Otras variaciones de las realizaciones descritas pueden ser entendidas y realizadas por los expertos en la técnica poniendo en práctica la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la descripción y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la expresión “que comprende” no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido “un” o “uno/una” no excluye una pluralidad. Un procesador único, u otra unidad, puede
15 cumplir las funciones de diversos elementos nombrados en las reivindicaciones. El mero hecho de que determinadas medidas se nombren en reivindicaciones dependientes diferentes entre sí no indica que una combinación de estas medidas no pueda utilizarse ventajosamente. Un programa de ordenador puede almacenarse/distribuirse en un medio adecuado, tal como un medio de almacenamiento óptico o un medio de estado sólido suministrado en conjunto con, o como parte de, otro hardware, pero puede distribuirse también en otras formas, tal como a través de Internet u otros sistemas de telecomunicaciones cableados o inalámbricos. No debe interpretarse ningún símbolo de referencia en las reivindicaciones como limitante del alcance.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la reelección de célula de un terminal (40) móvil en una red (10) celular que proporciona un servicio de multidifusión, comprendiendo la red celular una primera pluralidad de células contiguas que proporcionan el servicio de multidifusión en un canal de punto a multipunto, y una segunda pluralidad de células que proporcionan el servicio de multidifusión en un canal de punto a punto, estando ubicado el terminal móvil en una entre la primera pluralidad de células, y recibiendo el servicio de multidifusión, comprendiendo el procedimiento:
 - determinar (320) si la mejor célula de intrafrecuencia vecina del terminal móvil pertenece a la primera pluralidad o a la segunda pluralidad de células;
- 5 y estando el procedimiento **caracterizado por** comprender adicionalmente:
 - determinar (330) si la reelección de célula del terminal móvil es necesaria basándose en un primer criterio, si la mejor célula de intrafrecuencia vecina del terminal móvil pertenece a la primera pluralidad de células; y
 - determinar (340) si la reelección de célula del terminal móvil es necesaria basándose en un segundo criterio, si la mejor célula de intrafrecuencia vecina del terminal móvil pertenece a la segunda pluralidad de células, dando como resultado el segundo criterio una probabilidad más alta de reelección de célula que el primer criterio.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la primera pluralidad y la segunda pluralidad de células pertenecen a una misma capa de frecuencia.
- 20 3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la reelección de célula es a una célula que pertenece a una capa de frecuencia diferente.
- 25 4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el primer criterio y el segundo criterio son un criterio de clasificación de células, que clasifica células de la red celular para la reelección de célula, basándose en un valor de clasificación, en donde el primer criterio comprende un valor de desfase para la célula en cuestión en comparación con el segundo criterio.
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que al menos una parte del primer y del segundo criterio se señala por la red celular al terminal móvil.
- 30 6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la etapa de determinar si es necesaria la reelección de célula es realizada por el terminal móvil basándose en valores de señales desde la red celular y medidas por el terminal móvil.
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la mejor célula de intrafrecuencia vecina se determina basándose en al menos un valor de una señal enviada desde la mejor célula vecina al terminal móvil, o viceversa.
- 35 8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la posición del terminal móvil se determina mediante un sistema de localización, y la mejor célula de intrafrecuencia vecina se determina basándose en la posición.
- 40 9. Aparato para determinar si es necesaria la reelección de célula para un terminal (40) móvil en una red (10) celular que proporciona un servicio de multidifusión, comprendiendo la red celular una primera pluralidad de células contiguas que proporcionan el servicio de multidifusión en un canal de punto a multipunto, y una segunda pluralidad de células que proporcionan el servicio de multidifusión en un canal de punto a punto, estando ubicado el terminal móvil en una entre la primera pluralidad de células, y recibiendo el servicio de multidifusión, comprendiendo el aparato:
 - medios para determinar si la mejor célula de intrafrecuencia vecina del terminal móvil pertenece a la primera pluralidad o a la segunda pluralidad de células;
- 45 y estando el aparato **caracterizado por** comprender adicionalmente:
 - medios para determinar si la selección de célula del terminal móvil es necesaria, estando los medios adaptados para:
 - determinar si la reelección de célula del terminal móvil es necesaria basándose en un primer criterio, si la mejor célula de intrafrecuencia vecina del terminal móvil pertenece a la primera pluralidad de células; y
 - determinar si la reelección de célula del terminal móvil es necesaria basándose en un segundo
- 50

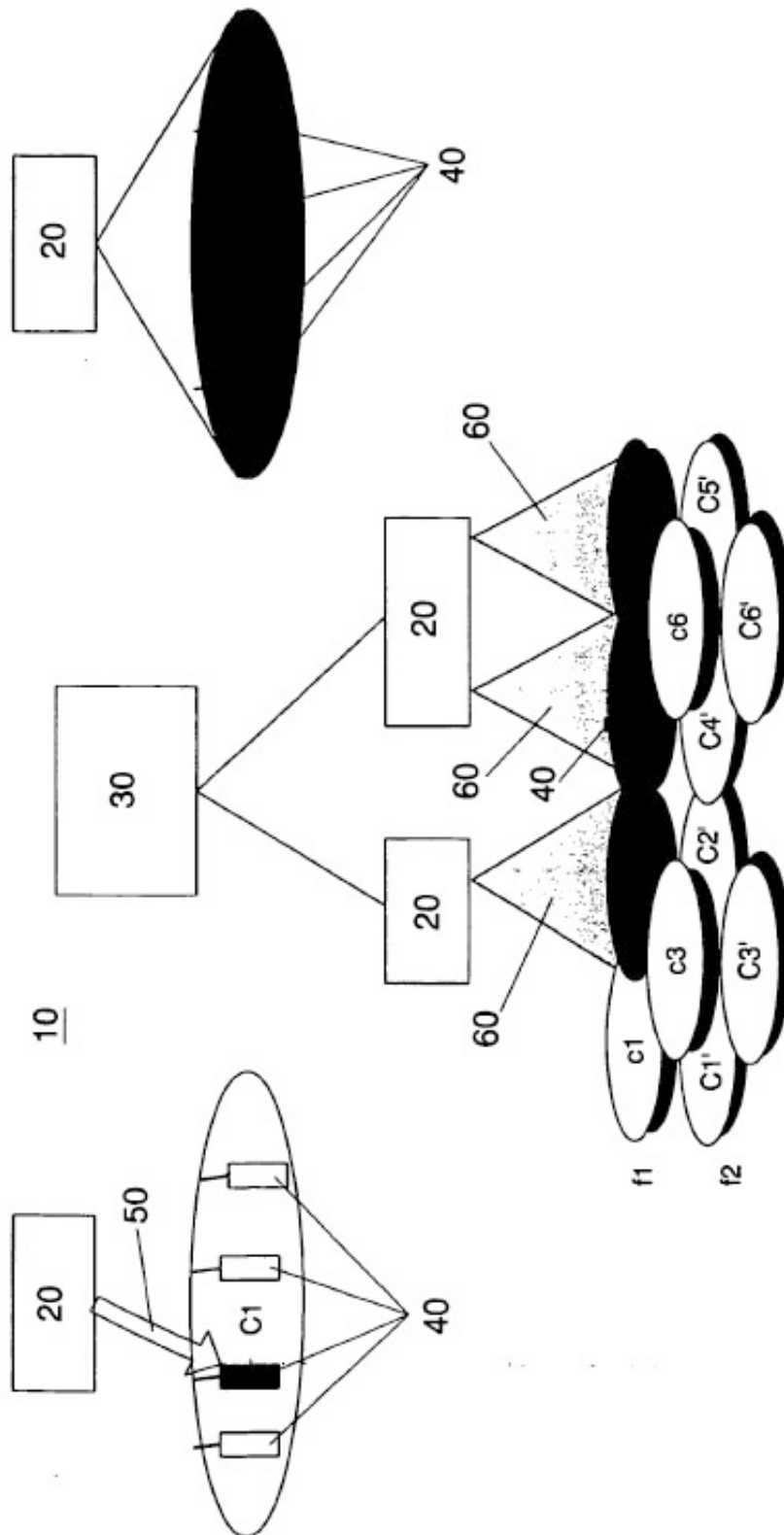
criterio, si la mejor célula vecina del terminal móvil pertenece a la segunda pluralidad de células, dando como resultado el segundo criterio una probabilidad más alta de reelección de célula que el primer criterio.

10. Terminal (40) móvil que comprende el aparato según la reivindicación 9.

5 11. Red (10) celular que comprende una primera pluralidad de células contiguas que proporciona un servicio de multidifusión en un canal de punto a multipunto, y una segunda pluralidad de células que proporciona el servicio de multidifusión en un canal de punto a punto, estando la red celular **caracterizada por** comprender medios para señalar un primer criterio y un segundo criterio para la reelección de célula a al menos un terminal (40) móvil ubicado en una entre la primera pluralidad de células, y que recibe el
10 servicio de multidifusión, en el que el primer criterio se va a utilizar para determinar si la reelección de célula del terminal móvil es necesaria, si la mejor célula de intrafrecuencia vecina del terminal móvil pertenece a la primera pluralidad de células; y en el que el segundo criterio se va a utilizar para determinar si la reelección de célula del terminal móvil es necesaria, si la mejor célula de intrafrecuencia vecina del terminal móvil pertenece a la segunda pluralidad de células, dando como resultado el segundo criterio una
15 probabilidad más alta de reelección de célula que el primer criterio.

12. Un programa de ordenador que comprende medios de código de programa de ordenador, adaptados para realizar las etapas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.

13. Un medio legible por ordenador, que comprende el programa de ordenador de la reivindicación 12.



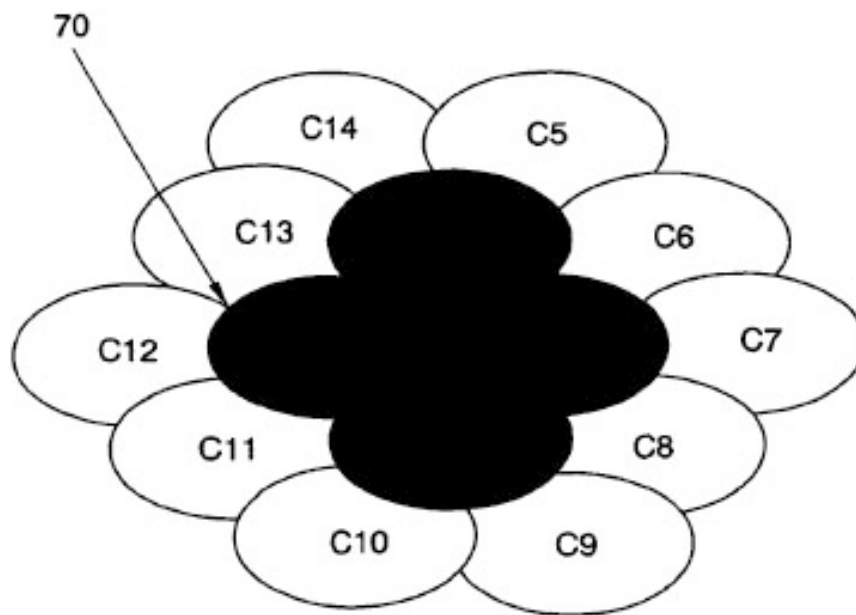


FIG. 2
TÉCNICA ANTERIOR

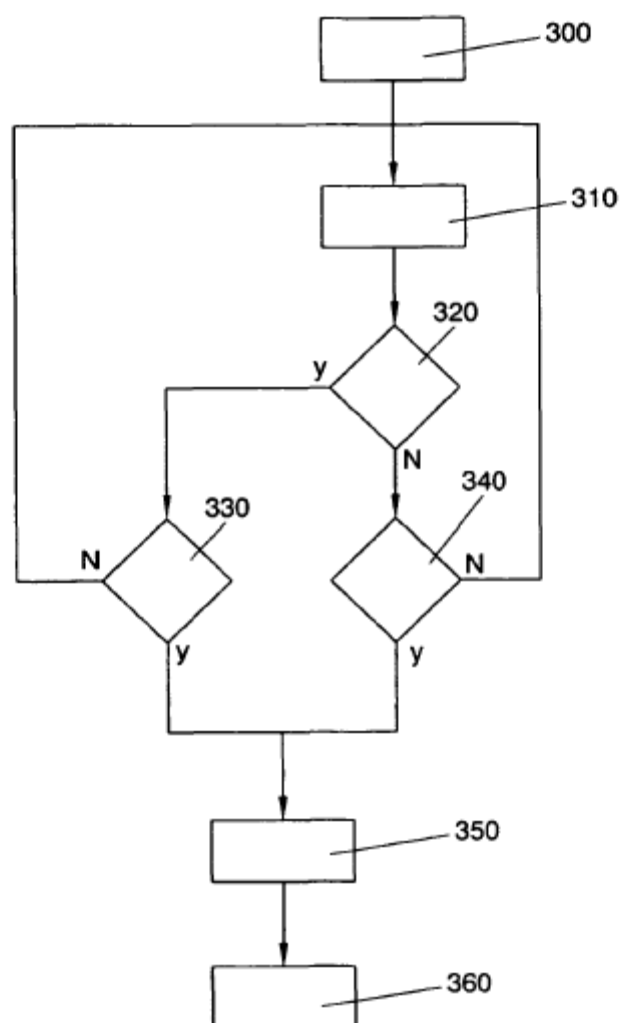


FIG. 3