

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 462**

51 Int. Cl.:
H04J 13/00 (2011.01)
H04W 36/38 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03739993 .8**
96 Fecha de presentación: **15.07.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1553715**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.07.2005**

54 Título: **UN PROCEDIMIENTO PARA DECIDIR UN TRASPASO CON CORTE ENTRE FRECUENCIAS EN CDMA.**

30 Prioridad:
08.08.2002 CN 02136456

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.01.2012

73 Titular/es:
**ZTE CORPORATION
ZTE PLAZA, KEJI ROAD SOUTH, HI-TECH
INDUSTRIAL PARK, NANSHAN DISTRICT
518057 SHENZHEN CITY, GUANGDONG
PROVINCE, CN**

72 Inventor/es:
**HUANG, Shenghua;
ZHENG, Tao;
ZHU, Fusheng y
XU, Bin**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 372 462 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

Un procedimiento para decidir un traspaso con corte entre frecuencias en CDMA

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere a tecnologías de comunicación y en particular a un procedimiento de decisión para traspasos entre frecuencias en un sistema de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA).

Técnica antecedente de la invención

Al ser aplicados los sistemas de comunicación móviles más y más ampliamente, muchas de las técnicas clave se convierten en más y más perfectas, pero hay aún algunos problemas que necesitan solución, entre los que está el traspaso entre células. En un sistema de comunicación inalámbrico celular, el área de cobertura del sistema de comunicación inalámbrico consiste en numerosas células que se solapan parcialmente. Cuando un usuario de móviles se traslada en esta área, ocurre a menudo que el usuario del móvil conectado a una célula se traspara desde una célula a otra. En la primera y segunda generación de sistemas de comunicación móviles celulares, la frecuencia usada por una célula específica no se podía usar de nuevo por las células adyacentes, esto es, las células que usan una misma frecuencia debían tener un intervalo en el espacio entre ellas para asegurar un multiplexado de frecuencias. En consecuencia, los traspasos de un usuario móvil entre células se realizaban principalmente entre canales con diferentes frecuencias, momento en el que los traspasos pueden incurrir en un periodo de interrupción de la transmisión de voz, conduciendo a un fenómeno de interrupción en la comunicación y se denominan traspasos con corte.

Con la aparición de los sistemas de comunicación móviles de la tercera generación, la técnica de traspaso sin corte con sus ventajas en un sistema WCDMA ha encontrado aplicaciones crecientemente, en las que un equipo de usuario (UE), cuando establece la conexión con una nueva célula durante su traslado, no corta la conexión con la célula original inmediatamente, sino que realiza un traspaso sin cortes en el mismo punto de frecuencia, reduciendo de ese modo la tasa de caída de llamadas significativamente. Debido a que el factor de multiplexado de frecuencia en un sistema de tercera generación puede alcanzar hasta 1, las células adyacentes pueden usar una misma frecuencia, haciendo posible los traspasos sin corte entre células diferentes, mejorando de ese modo la calidad global de la comunicación del sistema.

De modo similar a un sistema GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles), un sistema WCDMA puede usar múltiples puntos de frecuencia en algunos puntos calientes de uso intensivo para mejorar la capacidad del sistema, formando de ese modo una cobertura múltiple y, en este caso, durante el traslado de un UE, tanto las variaciones del entorno que lo rodea como el aumento del número de usuarios en el punto de frecuencia usado actualmente puede conducir al deterioro de la calidad de la comunicación del UE, y sólo traspasos sin corte dentro de la frecuencia pueden no satisfacer bien los requisitos del UE en cuanto a calidad de comunicación, por ello en áreas cubiertas por puntos de frecuencia múltiple, es necesario considerar el empleo de traspasos con corte entre frecuencias para conseguir una calidad de comunicación mejor. Antes de implementar un traspaso con corte, es necesario evaluar globalmente las calidades de la comunicación en diferentes puntos de frecuencia y cuando sean apropiadas las condiciones, traspasar el UE a un punto de frecuencia con la mejor calidad en el tiempo, esto es, realizar un traspaso con corte entre frecuencias.

El documento WO-A-01/20942 desvela una red de telecomunicaciones que realiza un traspaso con corte entre frecuencias para una conexión con una unidad de equipamiento de usuario mediante la conmutación o bien de una célula o bien de un conjunto activo actual de estaciones base en una primera frecuencia a un conjunto activo virtual de estaciones base en otra frecuencia.

El documento "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Radio Resource Control (RRC) protocol specification (3GPP TS 25. 331 version 3.11.0 Release 1999); ETSI TS 125 331" (ETSI STANDARDS, LIS, SOPHIA ANTIPOLIS CEDEX, FRANCIA, vol. 3-R2, nº V3.11.0, 1 de junio de 2002) desvela el establecimiento, modificación y entrega de las mediciones del UE y las mediciones entre frecuencias y los eventos de notificación entre frecuencias.

Debido a que un traspaso con corte puede conducir posiblemente a una caída de la llamada, cómo reducir el riesgo de caídas de la llamada es un punto crucial que se ha de considerar en un esquema de traspasos.

Un sistema WCDMA tiene muchas características únicas cuando se compara con otros sistemas tal como un sistema GSM y un sistema CDMA y su periodo de desarrollo en muchos países ha sido relativamente corto de modo que no hay aún muchas tecnologías existentes a las que se pueda recurrir en términos de implementaciones de traspaso específicas y en las patentes desveladas no se ha encontrado un contenido relevante sobre traspasos con corte entre frecuencias.

Sumario de la invención

La invención se refiere un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1.

El empleo de diferentes implementaciones de traspaso con corte entre frecuencias tiene un gran impacto en el rendimiento del sistema: primero, para mejorar la calidad de comunicación de algunos UE, es necesario que el sistema implemente traspasos con corte entre frecuencias. En otras palabras, independientemente del esquema de implementación específico, la implementación de la función de traspaso con corte entre frecuencias debería ser una función básica del sistema; en caso contrario la calidad de la comunicación podría quedar grandemente afectada. En sistemas WCDMA existentes, no se ha desvelado aún ninguna solución práctica y relativamente excelente por los proveedores de equipos; segundo, qué procedimiento usar para implementar la función de traspaso con corte entre frecuencias para obtener el mejor rendimiento de traspaso, esto es, para mejorar la calidad de comunicación del UE mientras al mismo tiempo se reduce el riesgo de caída de llamadas, es extremadamente importante para asegurar el rendimiento global del sistema, tercero, mientras se implementa la función de traspaso con corte entre frecuencias, es necesario considerar la capacidad de procesamiento del sistema. Demasiado procesamiento en el lado del controlador de la red de radio (RNC) puede crear un cuello de botella, teniendo un impacto relativamente severo en la capacidad del sistema. La presente invención es para proponer una solución a los traspasos con corte entre frecuencias en un sistema WCDMA. En la especificación 3GPP TS 25.331, se especifica que en un sistema WCDMA, se pueden seleccionar dos modos de notificación, que son el modo de notificación periódica y el modo de notificación activada por eventos, para la notificación de los informes de medición del UE. La solución técnica de la presente invención emplea el modo activado por eventos, resolviendo los problemas anteriores de reducir el riesgo de caída de la llamada y considerando muy bien la capacidad de procesamiento del sistema.

Este procedimiento se propone principalmente con referencia al modo de notificación activado por eventos. Este procedimiento utiliza sustancialmente los eventos definidos en la especificación 3GPP TS 25.331, usándolos en combinación selectiva y razonablemente, por un lado evitando tanto como sea posible traspasos entre frecuencias frecuentes e innecesarios y por otro lado haciendo que el UE obtenga tanto soporte de enlace de radio como sea posible durante los traspasos entre frecuencias de modo que se reduzca el riesgo de caída de la llamada.

El uso del procedimiento de la presente invención requiere dos condiciones previas: (1) la célula geográfica en la que está el UE debería tener cobertura de puntos de frecuencia múltiple, en caso contrario los traspasos con corte entre frecuencias no pueden tener lugar posiblemente; (2) en los comandos de control de medición se usa el esquema de notificación activada por eventos.

Los eventos en la especificación 3GPP TS 25.331 a los que se hace referencia en la presente invención se describen como sigue:

- (1) Evento 2A: Cambia el punto de mejor frecuencia, esto es, hay un punto de frecuencia no actual en el que la calidad de la señal es mejor que la calidad de la señal en el punto de frecuencia actual.
- (2) Evento 2D: La calidad de la señal en el punto de frecuencia actual es más baja que un cierto umbral.
- (3) Evento 2F: La calidad de la señal en el punto de frecuencia actual es más alta que un cierto umbral

El procedimiento de decisión para traspasos con corte entre frecuencias con notificación activada por eventos, propuesta por la presente invención, comprende las siguientes etapas:

Etapas 1, el RNC consulta las condiciones específicas de la célula geográfica en la que está el UE, activa el modo de medición y especifica los parámetros requeridos para la activación de los eventos de medición 2F, 2D y 2A y el UE realiza mediciones entre frecuencias.

Etapas 2, el RNC envía un comando de control de medición al UE, incluyendo el mensaje los eventos que se requieren en el UE para la notificación específica y sus parámetros.

Etapas 3, el UE recibe el comando de control enviado por el RNC y realiza la medición de acuerdo con los requisitos de medición específicos y envía el mensaje del informe de medición cuando se cumplen los criterios de activación de los eventos específicos. La evaluación de la calidad global en un cierto punto de frecuencia en el lado del UE usa la siguiente fórmula:

$$Q_{\text{portadora } j} = 10 \cdot \text{Log } M_{\text{portadora } j} = W_j \cdot 10 \cdot \text{Log} \left(\sum_{i=1}^{N_{A_j}} M_{ij} \right) + (1 - W_j) \cdot 10 \cdot \text{Log } M_{\text{Mejor } j} - H ,$$

en la que, $Q_{\text{portadora } j}$ es el valor en dB de la calidad estimada en la frecuencia j ;

$M_{\text{portadora } j}$ es la calidad estimada en la frecuencia j ;

M_{ij} es un resultado de medición de la célula i del conjunto activo en la frecuencia j y, en el caso de un punto de frecuencia no usado, son las células en el conjunto activo virtual;

N_{A_j} es el número de células en el conjunto activo en la frecuencia j ;

$M_{\text{Mejor } j}$ es el valor de medición de la mejor célula en la frecuencia j ;

W_j es el factor de ponderación para la frecuencia j ;

H es el parámetro de histéresis;

Etapa 4, después de recibir los resultados notificados, el RNC comienza a decidir qué evento se ha activado y el proceso va a la Etapa 5;

5 Etapa 5, si se decide que el evento notificado por el UE es 2F, entonces el proceso va a la Etapa 6, en caso contrario va a la Etapa 7;

Etapa 6, si se especifica que el siguiente evento que se requiere que notifique el UE es 2D y los parámetros están configurados, entonces el proceso va a la Etapa 2;

10 Etapa 7, si se decide que el evento notificado por el UE es 2D, entonces el proceso va a la Etapa 8, en caso contrario va a la Etapa 9;

Etapa 8, si se especifica que el siguiente evento que se requiere que supervise el UE son 2A y 2F y están configurados los parámetros, entonces el proceso va a la Etapa 2;

Etapa 9, si se decide que el evento notificado por el UE es 2A, entonces el proceso va a la Etapa 10, en caso contrario va a la Etapa 12;

15 Etapa 10, se realiza el control de admisión y se asignan los recursos relativos en la célula correspondiente del conjunto activo virtual y el proceso va a la Etapa 11;

20 Etapa 11, si se confirma el traspaso, el RNC envía el comando de traspaso al UE, que realiza a continuación las mediciones y notificación del evento 2F y 2D en el nuevo punto de frecuencia; si el traspaso no se puede realizar, entonces se requiere al UE para que continúe con las mediciones y notificación del evento 2A y 2F en el punto de frecuencia original. El proceso va a la Etapa 2;

Etapa 12, el evento es ignorado y el proceso continúa a la espera de nuevos eventos notificados desde el UE y va a la Etapa 4.

25 La implementación del procedimiento de decisión para traspasos con corte entre frecuencias en un sistema WCDMA proporcionado por la presente invención propone una solución definitiva a las decisiones de traspasos con corte entre frecuencias en un sistema WCDMA desde la perspectiva de su sentido práctico. Esta solución tiene las siguientes ventajas: (1) tiene una lógica razonable y elevada eficiencia, puede asegurar bien la realización de los traspasos entre frecuencias requeridas por un sistema WCDMA, puede mejorar la calidad de señal de una comunicación de usuario tanto como sea posible, reducir la potencia de transmisión del UE y reducir la interferencia con otras células. (2) La introducción del parámetro de histéresis razonable y la primera decisión del evento 2F
30 puede evitar traspasos frecuentes, disminuyendo el riesgo de caída de la llamada. (3) El uso de un modo de notificación activado por eventos puede evitar demasiados intercambios de mensajes entre el UE y el RNC, reducir significativamente la cantidad de procesamiento del RNC, ayudando de ese modo a mejorar la capacidad del sistema completo.

Breve descripción de los dibujos adjuntos

35 La Figura 1 es un esquema 1 de decisión de traspasos entre frecuencias activado por eventos.

La Figura 2 es un flujo de control de los eventos de traspaso entre frecuencias.

La Figura 3 es un esquema 2 de decisión de traspasos entre frecuencias activado por eventos.

Implementación preferida de la invención

40 La presente invención utiliza sustancialmente la notificación de los resultados de medición activados por los eventos del UE en un sistema WCDMA, controla y decide sobre los resultados de eventos y mediciones a ser notificados por el UE minuciosamente, decidiendo de ese modo si es necesario realizar un traspaso con corte entre frecuencias.

La implementación de la solución técnica se describirá a continuación en detalle con referencia a los dibujos adjuntos:

45 El uso del procedimiento de la presente invención en un WCDMA requiere que primero, el área geográfica en la que está el UE debería tener cobertura de puntos de frecuencia múltiples, en caso contrario no pueden tener lugar posiblemente traspasos con corte entre frecuencias; segundo, en los comandos de control de medición se debería usar el esquema de notificación activado por eventos. Y más aún, solamente cuando el UE está en el estado de CELL_DCH, se puede usar este procedimiento y cuando el UE está en otro estado, tal como los estados CELL_PCH, URA_PCH y CELL_FACH, debido a que el UE no tiene canal físico
50 dedicado y no realizará traspasos de célula, este procedimiento no se usará normalmente. Pero este

procedimiento no excluye aún su aplicabilidad en otros estados.

El diagrama de flujo de la idea nuclear de dicho procedimiento de la presente invención se representa en la Figura 1, que muestra que:

- 5 (1) El RNC envía comandos de control de medición al UE, especificando las cantidades físicas que se requiere que mida el UE, las cantidades físicas a ser notificadas, los factores de filtro para las mediciones (usados para el filtrado de los valores medidos en el UE), la información de la célula a ser medida, el modo de notificación de la medición (especificado como el modo activado por eventos), el número de informes de medición a ser notificados, el intervalo de notificación de los informes de medición y otros parámetros que son relevantes para los trasposos. La finalidad es hacer que el UE realice mediciones de acuerdo con los requisitos definidos especificados por el RNC, en el que el suministro de alguna de información puede facilitar la rápida medición por parte del UE.
- 10 (2) Después de la recepción de la información de control de la medición, el UE comienza a realizar las mediciones de acuerdo con los requisitos específicos del comando y a filtrar los resultados de medición con el factor de filtro especificado en el comando de control de medición, evaluar globalmente las señales medidas en cada punto de frecuencia y, cuando se cumplen los criterios para los eventos requeridos para ser notificados, subir los resultados de las mediciones al RNC con un mensaje de informe de la medición. La finalidad es que todos los resultados de medición notificados por el UE permitan al RNC tener una base de referencia adecuada cuando realice el siguiente control de medición y decide si realizar un traspaso.
- 15 (3) La decisión y control respectivos se realizan de acuerdo con el evento específico notificado por el UE. Por ejemplo, la decisión del Evento 2F en el UE es ver si la calidad de señal en el punto de frecuencia actualmente usado por el UE es digno de confianza. Si el evento notificado por el UE es 2F, entonces no se consideran en absoluto los trasposos entre frecuencias, incluso si hay un punto de frecuencia mejor en el que la calidad de la señal es mejor, considerando que las señales en el punto de frecuencia actual son dignas de confianza. Debido a que los trasposos pueden producir la caída de la llamada y que una vez que tiene lugar una caída de la llamada, la calidad de servicio de la actividad quedará severamente afectada, cuando se cumple el Evento 2F, se puede evitar tener que soportar el riesgo de caídas de llamada potenciales producidas por los trasposos con corte entre frecuencias no considerando la realización de trasposos y sólo requiriendo el que el UE continúe con la notificación de la activación del Evento 2D. Solamente cuando se activa el Evento 2D, indicando que en este momento la calidad de la señal del punto de frecuencia actual ya no es suficientemente buena y que llega el momento en que se puede considerar el problema de realización de los trasposos con corte entre frecuencias para hacer que el UE obtenga una calidad de comunicación mejor, se requerirá al UE que realice las decisiones sobre el Evento 2A y 2F. Esto es debido a que antes de que se active el Evento 2A, la calidad de la señal en el punto de frecuencia actual puede haber vuelto de nuevo a un estado suficientemente bueno (es decir, se haya activado el Evento 2F).
- 20 (4) Una vez se ha activado el Evento 2A, que indica que la calidad de la señal en el punto de frecuencia actual no es suficientemente buena pero en este momento hay un punto de frecuencia en el que la calidad de la señal es mejor, se considera realizar un traspaso con corte entre frecuencias, esto es, realizar el control de admisión y asignación de recursos en las células del conjunto activo virtual.
- 25 (5) Si se decide que ha tenido lugar el evento A, entonces se deben de tomar las acciones requeridas para determinar si se puede realizar un traspaso, esto es, se realiza el control de admisión y la asignación de recursos de código en las células con el punto de frecuencia correspondiente y si se puede admitir que los recursos de código se puedan asignar en las células (posiblemente múltiples) del conjunto activo virtual con la frecuencia diferente, entonces estas células se especifican como las células objetivo y se prepara para realizar el traspaso con corte entre frecuencias y realizar las mediciones y notificación del Evento 2F y del Evento 2D en el nuevo punto de frecuencia. En este caso, esto se puede realizar con los siguientes comandos varios: (a) ESTABLECIMIENTO DE LA PORTADORA DE RADIO, (b) RECONFIGURACIÓN DE LA PORTADORA DE RADIO, (c) LIBERACIÓN DE LA PORTADORA DE RADIO, (d) RECONFIGURACIÓN DEL CANAL DE TRANSPORTE (e) RECONFIGURACIÓN DEL CANAL FÍSICO. Si no se admiten las células con la frecuencia diferente (esto es, no se pueden asignar los recursos de código), entonces la acción de traspaso entre frecuencias no se realizará en este momento y se comanda al UE para comenzar las decisiones y notificación del Evento 2F y del Evento 2A.
- 30 (6) Si se decide que ha tenido lugar el evento A, entonces se deben de tomar las acciones requeridas para determinar si se puede realizar un traspaso, esto es, se realiza el control de admisión y la asignación de recursos de código en las células con el punto de frecuencia correspondiente y si se puede admitir que los recursos de código se puedan asignar en las células (posiblemente múltiples) del conjunto activo virtual con la frecuencia diferente, entonces estas células se especifican como las células objetivo y se prepara para realizar el traspaso con corte entre frecuencias y realizar las mediciones y notificación del Evento 2F y del Evento 2D en el nuevo punto de frecuencia. En este caso, esto se puede realizar con los siguientes comandos varios: (a) ESTABLECIMIENTO DE LA PORTADORA DE RADIO, (b) RECONFIGURACIÓN DE LA PORTADORA DE RADIO, (c) LIBERACIÓN DE LA PORTADORA DE RADIO, (d) RECONFIGURACIÓN DEL CANAL DE TRANSPORTE (e) RECONFIGURACIÓN DEL CANAL FÍSICO. Si no se admiten las células con la frecuencia diferente (esto es, no se pueden asignar los recursos de código), entonces la acción de traspaso entre frecuencias no se realizará en este momento y se comanda al UE para comenzar las decisiones y notificación del Evento 2F y del Evento 2A.
- 35 (7) Si se decide que ha tenido lugar el evento A, entonces se deben de tomar las acciones requeridas para determinar si se puede realizar un traspaso, esto es, se realiza el control de admisión y la asignación de recursos de código en las células con el punto de frecuencia correspondiente y si se puede admitir que los recursos de código se puedan asignar en las células (posiblemente múltiples) del conjunto activo virtual con la frecuencia diferente, entonces estas células se especifican como las células objetivo y se prepara para realizar el traspaso con corte entre frecuencias y realizar las mediciones y notificación del Evento 2F y del Evento 2D en el nuevo punto de frecuencia. En este caso, esto se puede realizar con los siguientes comandos varios: (a) ESTABLECIMIENTO DE LA PORTADORA DE RADIO, (b) RECONFIGURACIÓN DE LA PORTADORA DE RADIO, (c) LIBERACIÓN DE LA PORTADORA DE RADIO, (d) RECONFIGURACIÓN DEL CANAL DE TRANSPORTE (e) RECONFIGURACIÓN DEL CANAL FÍSICO. Si no se admiten las células con la frecuencia diferente (esto es, no se pueden asignar los recursos de código), entonces la acción de traspaso entre frecuencias no se realizará en este momento y se comanda al UE para comenzar las decisiones y notificación del Evento 2F y del Evento 2A.
- 40 (8) Si se decide que ha tenido lugar el evento A, entonces se deben de tomar las acciones requeridas para determinar si se puede realizar un traspaso, esto es, se realiza el control de admisión y la asignación de recursos de código en las células con el punto de frecuencia correspondiente y si se puede admitir que los recursos de código se puedan asignar en las células (posiblemente múltiples) del conjunto activo virtual con la frecuencia diferente, entonces estas células se especifican como las células objetivo y se prepara para realizar el traspaso con corte entre frecuencias y realizar las mediciones y notificación del Evento 2F y del Evento 2D en el nuevo punto de frecuencia. En este caso, esto se puede realizar con los siguientes comandos varios: (a) ESTABLECIMIENTO DE LA PORTADORA DE RADIO, (b) RECONFIGURACIÓN DE LA PORTADORA DE RADIO, (c) LIBERACIÓN DE LA PORTADORA DE RADIO, (d) RECONFIGURACIÓN DEL CANAL DE TRANSPORTE (e) RECONFIGURACIÓN DEL CANAL FÍSICO. Si no se admiten las células con la frecuencia diferente (esto es, no se pueden asignar los recursos de código), entonces la acción de traspaso entre frecuencias no se realizará en este momento y se comanda al UE para comenzar las decisiones y notificación del Evento 2F y del Evento 2A.
- 45 (9) Si se decide que ha tenido lugar el evento A, entonces se deben de tomar las acciones requeridas para determinar si se puede realizar un traspaso, esto es, se realiza el control de admisión y la asignación de recursos de código en las células con el punto de frecuencia correspondiente y si se puede admitir que los recursos de código se puedan asignar en las células (posiblemente múltiples) del conjunto activo virtual con la frecuencia diferente, entonces estas células se especifican como las células objetivo y se prepara para realizar el traspaso con corte entre frecuencias y realizar las mediciones y notificación del Evento 2F y del Evento 2D en el nuevo punto de frecuencia. En este caso, esto se puede realizar con los siguientes comandos varios: (a) ESTABLECIMIENTO DE LA PORTADORA DE RADIO, (b) RECONFIGURACIÓN DE LA PORTADORA DE RADIO, (c) LIBERACIÓN DE LA PORTADORA DE RADIO, (d) RECONFIGURACIÓN DEL CANAL DE TRANSPORTE (e) RECONFIGURACIÓN DEL CANAL FÍSICO. Si no se admiten las células con la frecuencia diferente (esto es, no se pueden asignar los recursos de código), entonces la acción de traspaso entre frecuencias no se realizará en este momento y se comanda al UE para comenzar las decisiones y notificación del Evento 2F y del Evento 2A.
- 50 (10) Si se decide que ha tenido lugar el evento A, entonces se deben de tomar las acciones requeridas para determinar si se puede realizar un traspaso, esto es, se realiza el control de admisión y la asignación de recursos de código en las células con el punto de frecuencia correspondiente y si se puede admitir que los recursos de código se puedan asignar en las células (posiblemente múltiples) del conjunto activo virtual con la frecuencia diferente, entonces estas células se especifican como las células objetivo y se prepara para realizar el traspaso con corte entre frecuencias y realizar las mediciones y notificación del Evento 2F y del Evento 2D en el nuevo punto de frecuencia. En este caso, esto se puede realizar con los siguientes comandos varios: (a) ESTABLECIMIENTO DE LA PORTADORA DE RADIO, (b) RECONFIGURACIÓN DE LA PORTADORA DE RADIO, (c) LIBERACIÓN DE LA PORTADORA DE RADIO, (d) RECONFIGURACIÓN DEL CANAL DE TRANSPORTE (e) RECONFIGURACIÓN DEL CANAL FÍSICO. Si no se admiten las células con la frecuencia diferente (esto es, no se pueden asignar los recursos de código), entonces la acción de traspaso entre frecuencias no se realizará en este momento y se comanda al UE para comenzar las decisiones y notificación del Evento 2F y del Evento 2A.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de control de eventos en el procedimiento de decisión para trasposos entre frecuencias con notificación activada por eventos de acuerdo con la presente invención. Esta es una secuencia de decisión de eventos diseñada de acuerdo con las correlaciones entre los eventos de medición entre frecuencias. Las direcciones indicadas por las flechas en la Figura 2 muestran la necesidad de los eventos para ser decididos adicionalmente después de que se haya activado el evento actual, específicamente como sigue:

- (1) Cuando se requiere que el UE realice las mediciones iniciales, el RNC envía comandos de mensaje de control de medición, requiriendo al UE que realice las decisiones sobre el Evento 2F y el Evento 2D (se requiere el establecimiento de los parámetros de umbral correspondientes) para ver si la calidad de la señal

en el punto de frecuencia actual es digna de confianza.

5 (2) Cuando se activa y notifica el Evento 2F, que indica que el rendimiento del UE usando la frecuencia actual es suficientemente buena, no es necesario considerar la realización de un traspaso (incluso se hay un punto de frecuencia con una calidad mejor, el traspaso es aún innecesario, debido a que el traspaso con corte en sí puede producir una caída de la llamada, afectando por ello a la calidad de servicio) y en este momento se requiere al UE para que realice la decisión sobre el Evento 2D (el RNC lo notifica al UE). El umbral para el Evento 2F se puede establecer más alto que el umbral para el Evento 2D en aproximadamente 2 dB, para evitar que sucedan demasiadas alternancias de los dos eventos.

10 (3) En algún momento se activa el Evento 2D, que indica que el rendimiento del UE usando la frecuencia actual no es ya suficientemente bueno y puede haber algunas otras frecuencias que se adapten mejor al UE, entonces se manda al UE para que realice las decisiones sobre el Evento 2A y el Evento 2F.

15 (4) Cuando se activa y notifica el Evento 2A, que indica que hay una nueva frecuencia que se puede usar por el UE y el rendimiento mediante el uso de esta frecuencia es mejor que el de la frecuencia actual, el RNC determina si realizar un traspaso con corte entre frecuencias de acuerdo con los resultados del control de admisión y asignación de recursos y envía el mensaje correspondiente al UE. Si los resultados son el cambio de la frecuencia y el cambio en el lado del UE tiene éxito, significa que tiene lugar el traspaso con corte entre frecuencias. El UE reconfigurará los parámetros de acuerdo con el canal físico proporcionado por el RNC, establecerá el nuevo canal físico y comenzará a intercambiar mensajes con el nodo B o estación base B correspondiente. En este momento, el UE volverá a comenzar las decisiones sobre el Evento 2F y 2D bajo el control del RNC en la nueva frecuencia que se esté usando.

20

La Figura 3 es un diagrama de flujo de otro procedimiento de decisión para traspasos con corte entre frecuencias con notificación activada por eventos de acuerdo con la presente invención, en la que se tienen cuenta el uso del modo de compresión durante las mediciones entre frecuencias. El uso del modo de compresión puede afectar adversamente hasta cierto punto al control de potencia de servicio normal, por lo tanto el uso del modo de compresión se detendrá en situaciones innecesarias. Este procedimiento añade varias etapas al procedimiento mostrado en la Figura 1, específicamente como sigue:

25

30 (1) Entre la Etapa 7 y la Etapa 8 se añade una etapa, esto es, la Etapa 14: después de que se active y notifique el Evento 2D, el RNC comanda al UE para que active el modo de compresión para realizar la medición entre frecuencias, en este momento se comienzan a realizar las mediciones de las calidades de señal en las células en otros puntos de frecuencia.

(2) Entre la Etapa 5 y la Etapa 6 se añade una etapa, esto es, la Etapa 13: después de que se active y notifique el Evento 2F, el RNC comanda al UE para que detenga el uso del modo de compresión para realizar las mediciones entre frecuencias y en este momento las mediciones de las calidades de señal en las células se realiza solamente en la frecuencia usada actualmente.

35 Los umbrales del Evento 2D y del Evento 2F deben tener una diferencia entre ellos (que normalmente tomará el valor de 2 dB), en caso contrario conducirá a activaciones y detenciones del modo de compresión demasiado frecuentes.

40 Este procedimiento ha alterado también el contenido concreto de una etapa en el procedimiento como se muestra en la Figura 1, esto es, en la Etapa 1, la activación del modo de compresión para la realización de las mediciones entre frecuencias como se muestra en la Figura 1 se cambia a no activación por el momento del modo de compresión, esto es, la no realización de la medición entre frecuencias temporalmente.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de decisión para traspasos con corte entre frecuencias en un sistema WCDMA, usando el modo de notificación activado por eventos, incluyendo los eventos de activación los siguientes eventos básicos: Evento 2F en el que la calidad de la señal en el punto de frecuencia actual es más alta que un cierto valor de umbral, Evento 2D en el que la calidad de la señal en el punto de frecuencia actual es más baja que un cierto valor de umbral y Evento 2A en el que el punto de frecuencia mejor cambia, esto es, hay un punto de frecuencia no actual en el que la calidad de la señal es mejor que la calidad de la señal en el punto de frecuencia actual, comprendiendo el procedimiento de decisión al menos las siguientes etapas:

un controlador de red de radio, RNC, consulta las condiciones específicas en la célula geográfica en la que está un equipo de usuario, UE, especifica los parámetros requeridos para la activación de los eventos de medición 2F, 2D y 2A, para activar la realización de mediciones entre frecuencias por parte del UE (1); el RNC envía comandos de control de medición al UE, especificando los parámetros que se requiere que el UE mida (2);

el UE recibe los comandos de control y realiza la medición y evaluación y notifica los resultados de la medición cuando se cumplen los criterios de activación para cualquiera de los eventos requeridos (3) y

el RNC recibe los resultados notificados desde el UE y comienza a realizar el proceso de decisión y control específico de acuerdo con los eventos específicos notificados por el UE (4);

estando el procedimiento de decisión **caracterizado porque** dicho proceso de decisión y control específico del RNC incluye lo siguiente:

A. cuando se activa el Evento 2F (5) el RNC requiere que el UE alcance la decisión en caso del Evento 2D (6);

B. cuando se activa el Evento 2D (7) el RNC requiere que el UE alcance la decisión en caso del Evento 2F y del Evento 2A (8);

C. cuando se activa el Evento 2A (9) el RNC determina si realizar un traspaso con corte entre frecuencias de acuerdo con los resultados del control de admisión y asignación de recursos realizados en una célula correspondiente de un conjunto activo virtual y envía el mensaje correspondiente al UE (10) y después de que se realice con éxito el traspaso con corte al punto de frecuencia mejor, el UE realiza de nuevo las decisiones sobre los Eventos 2F y 2D bajo el control del RNC (11).

2. El procedimiento de decisión para traspasos con corte entre frecuencias de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que las etapas en las que dicho RNC consulta sobre las condiciones específicas en la célula geográfica en la que está el equipo de usuario, UE, y el UE realiza las mediciones entre frecuencias, incluyen la activación de un modo de compresión para realizar las mediciones.

3. El procedimiento de decisión para traspasos con corte entre frecuencias de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que las etapas en las que dicho RNC consulta sobre las condiciones específicas en la célula geográfica en la que está el equipo de usuario, UE, incluye el comando por parte de dicho RNC al UE para que realice las mediciones sin la activación temporalmente del modo de compresión.

4. El procedimiento de decisión para traspasos con corte entre frecuencias de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que dicho UE recibe los comandos de control y realiza las mediciones y evaluación, estando basada la evaluación en el lado del UE en la siguiente fórmula:

$$Q_{\text{portadora } j} = 10 \cdot \text{Log } M_{\text{portadora } j} = W_j \cdot 10 \cdot \text{Log} \left(\sum_{i=1}^{N_{A_j}} M_{ij} \right) + (1 - W_j) \cdot 10 \cdot \text{Log } M_{\text{Mejor } j} - H ,$$

en la que:

$Q_{\text{portadora } j}$ es el valor en dB de la calidad estimada en la frecuencia j;

$M_{\text{portadora } j}$ es la calidad estimada en la frecuencia j;

M_{ij} es un resultado de medición de la célula i del conjunto activo en la frecuencia j y, en el caso de un punto de frecuencia no usado, son las células en el conjunto activo virtual;

N_{A_j} es el número de células en el conjunto activo en la frecuencia j;

$M_{\text{Mejor } j}$ es el valor de medición de la mejor célula en la frecuencia j;

W_j es el factor de ponderación para la frecuencia j y

H es el parámetro de histéresis;

5. El procedimiento de decisión para traspasos con corte entre frecuencias de acuerdo con la Reivindicación 2, en el que después de que se active dicho Evento 2F, el RNC comanda al UE para detener el uso del modo de compresión para la realización de las mediciones entre frecuencias y realice las mediciones de las calidades de señal solamente en las células de la frecuencia usada actualmente.
6. El procedimiento de decisión para traspasos con corte entre frecuencias de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que después de que se active dicho Evento 2D, el RNC comanda al UE para activar un modo de compresión para la realización de las mediciones entre frecuencias y realice las mediciones de las calidades de señal en las células en otros puntos de frecuencia.
7. El procedimiento de decisión para traspasos con corte entre frecuencias de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que durante el proceso de decisión y control específico del RNC, hay una diferencia entre los umbrales del Evento 2F y del Evento 2D, que toma el valor de 2 dB.

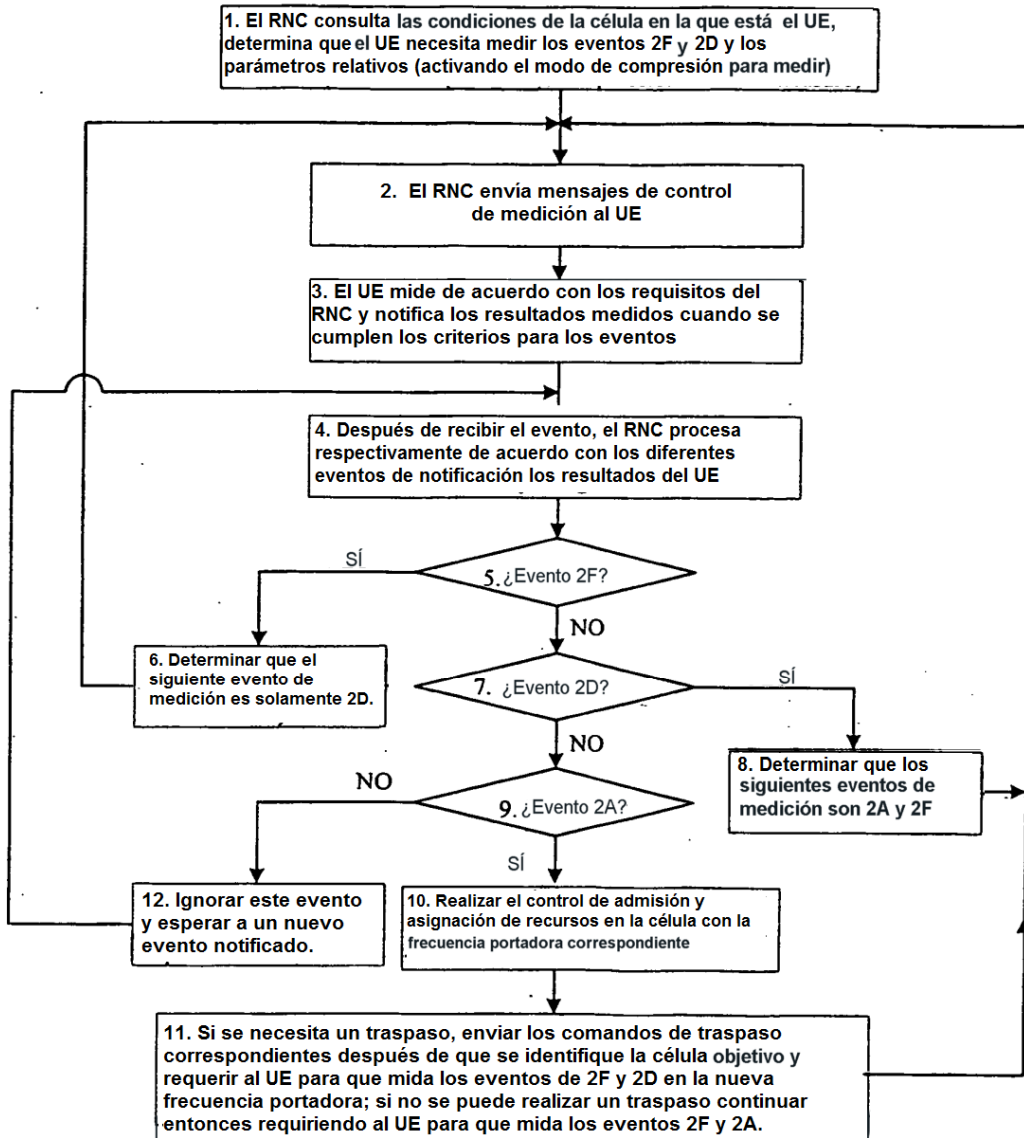


Fig.1

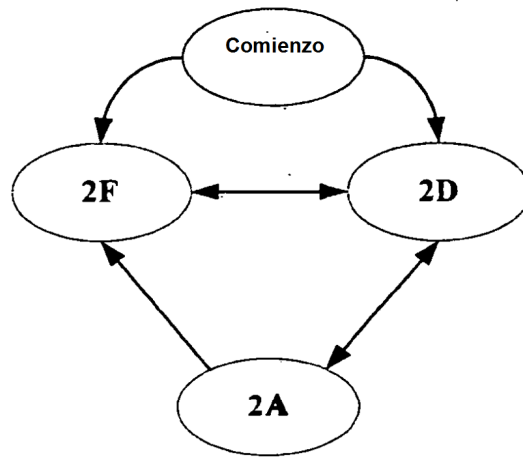


Fig.2

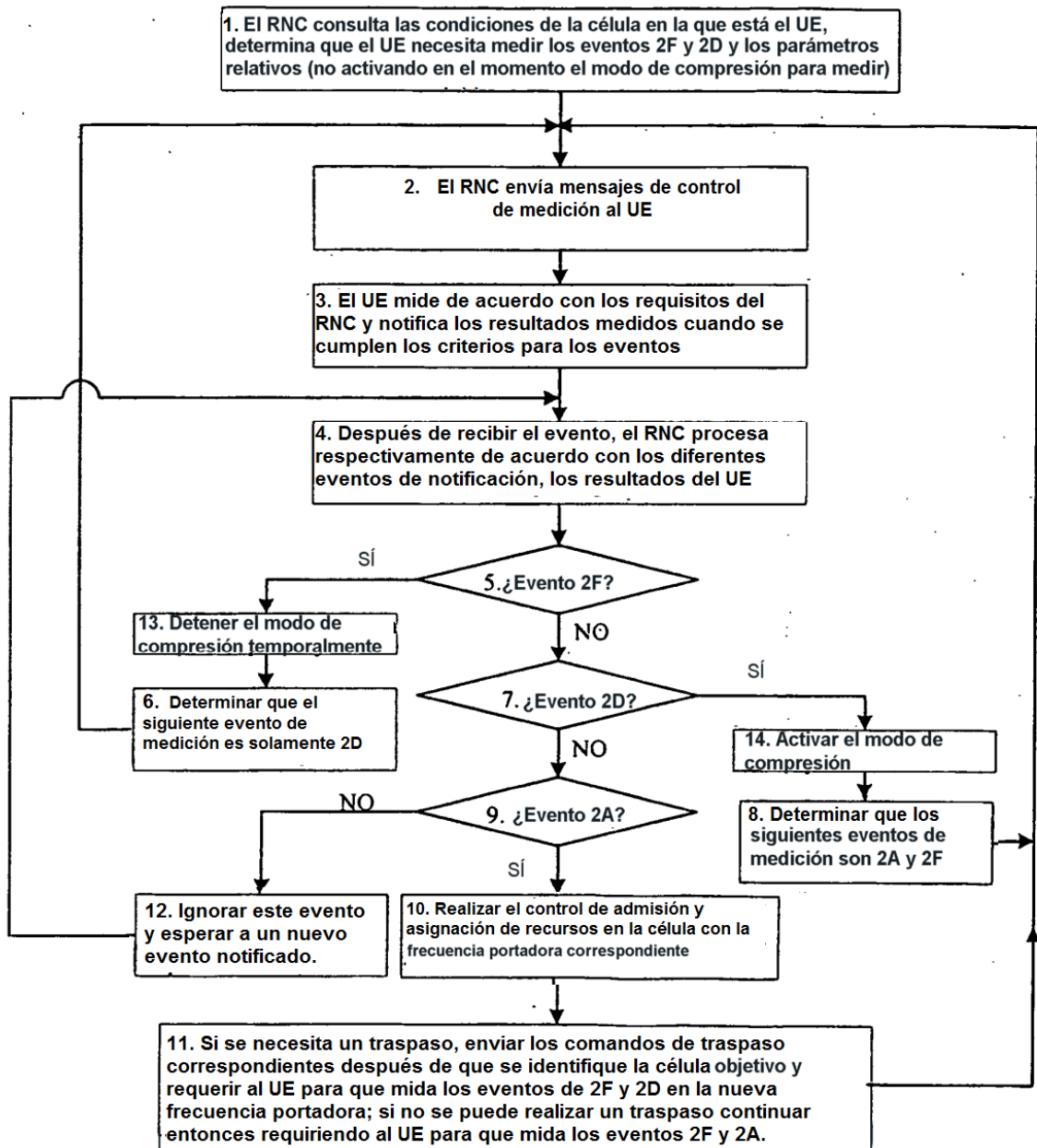


Fig.3