



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 942**

51 Int. Cl.:
H04W 28/00 (2006.01)
H04W 92/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07752740 .6**
96 Fecha de presentación : **09.03.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1997342**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.12.2008**

54 Título: **Método para el control coordinado de recursos de radio en un sistema inalámbrico distribuido.**

30 Prioridad: **21.03.2006 US 386065**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.10.2011

73 Titular/es: **ALCATEL-LUCENT USA Inc.**
600 Mountain Avenue
Murray Hill, New Jersey 07974-0636, US

72 Inventor/es: **Cheng, Fang-Chen;**
Li, Shupeng y
Song, Lei

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 365 942 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para el control coordinado de recursos de radio en un sistema inalámbrico distribuido.

5 1. CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere de manera general a las telecomunicaciones, y, más concretamente, a las comunicaciones inalámbricas.

10 2. DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA

En el campo de las telecomunicaciones inalámbricas, tal como la telefonía celular, un sistema típico 100, como se muestra en la Figura 1, es una arquitectura jerárquica e incluye una pluralidad de estaciones base 130 (por ejemplo, Nodos B) distribuidos dentro de un área a ser servida por el sistema. Varios Terminales de Acceso 120 (AT, también conocidos como Equipo de Usuario (UE), dispositivos móviles, y similares) dentro del área pueden acceder entonces al sistema y, de esta manera, otros sistemas de telecomunicaciones interconectados, tales como un sistema telefónico conmutado público (PSTN) 160 y una red de Datos 125, a través de una o más de las estaciones base 130. Típicamente un AT 120 mantiene las comunicaciones con el sistema 100 según pasa un área comunicando con una y luego otra estación base 130, según se mueve el AT 120. El AT 120 puede comunicar con la estación base más próxima 130, la estación base 130 con la señal más fuerte, la estación base 130 con una capacidad suficiente para aceptar las comunicaciones, etc. Las estaciones base 130, a su vez, comunican con un Controlador de Red de Radio (RNC) 138, que comunica con un Nodo de Servicio de Datos de Paquetes (PDSN) 164 en una red central 165. Cada RNC 138 y PDSN 164 es capaz de soportar una pluralidad de estaciones base 130. De esta manera, según se mueve un AT 120 y comunica con distintas estaciones base 130, también puede comunicar con distintos RNC 138 y PDSN 164.

25 El enlace inalámbrico entre los AT 120 y las Estaciones Base 130 se conoce típicamente como el enlace radio, y en sistemas tales como el Sistema Universal de Telefonía Móvil (UMTS), gran parte de la coordinación del enlace radio se maneja por los RNC 138 de una manera relativamente centralizada. Por ejemplo, las transferencias de los AT 120 desde una estación base 130 a otra se determinan por los RNC 138. Igualmente, debido a su proximidad entre sí, las estaciones base 130 pueden generar señales que interfieren entre sí. En algunas aplicaciones, los RNC 138 controlan las transmisiones de las diversas estaciones base 130 para reducir o minimizar este tipo de interferencia.

No obstante, la industria intenta para el UMTS evolucionar lejos del uso de los RNC 138 con una arquitectura distribuida de Gestión de Recursos Radio (RRM). La complejidad de las transferencias y la atenuación de la interferencia aumenta en la arquitectura distribuida de RRM, ya que las funciones de RRM se sitúan en distintas ubicaciones físicas.

35 Petrovic, y otros (WO 2005/029785) describe una técnica para la transferencia de una unidad móvil durante un cambio de celda de radio desde una primera celda de radio a una segunda celda de radio. Juhansson, y otros (Publicación de la Solicitud de Patente de U.S. 2004/0170179) describe una técnica para implementar el control de congestión adaptativo para la gestión de recursos radio.

40 SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención se dirige a abordar los efectos de uno o más de los problemas establecidos anteriormente. A continuación se presenta un resumen simplificado de la invención para proporcionar una comprensión básica de algunos aspectos de la invención. Este resumen no es una descripción exhaustiva de la invención. No se intenta identificar los elementos clave o críticos de la invención o trazar el alcance de la invención. Su único propósito es presentar algunos conceptos de una forma simplificada como un preludio de la descripción más detallada que se trata más tarde.

50 En uno de los aspectos de la invención inmediata, se proporciona un método para la coordinación de la gestión de recursos radio distribuida, de acuerdo con la Reivindicación 1.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

55 La invención se puede entender mediante la referencia a la descripción siguiente tomada en conjunto con los dibujos anexos, en los que números de referencia similares identifican elementos similares, y en los que:

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicaciones de la técnica anterior, tal como un Sistema Universal Telefónico Móvil (UMTS) de acuerdo con una realización de la presente invención; Las Figuras 2A y 2B son diagramas de bloques de una parte de un sistema de comunicaciones, tal como una Evolución a Largo Plazo (LTE) de UMTS en la que la presente invención puede encontrar aplicación; y La Figura 3 es una realización de una representación de diagrama de flujo de un método que se puede usar para coordinar los recursos de radio.

65 Mientras que la invención es susceptible de varias modificaciones y formas alternativas, las realizaciones específicas de la misma se han mostrado por medio del ejemplo en los dibujos y se describen aquí dentro en detalle. Se debería

entender, no obstante, que la descripción aquí dentro de las realizaciones específicas no pretende limitar la invención a las formas particulares reveladas, sino al contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, equivalentes, y alternativas que caen dentro del alcance de la invención según se define por las reivindicaciones adjuntas.

5

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES ESPECÍFICAS

Las realizaciones ilustrativas de la invención se describen más adelante. En aras de la claridad, no se describen todos los rasgos de una implementación real en esta especificación. Se apreciará por supuesto que en el desarrollo de cualquiera de tales realizaciones reales, se pueden tomar numerosas decisiones específicas de implementación para lograr las metas específicas de los desarrolladores, tales como el cumplimiento con las restricciones relativas al sistema y relativas al negocio, que pueden variar de una implementación a otra. Además, se apreciará que tal esfuerzo de desarrollo podría ser complejo y llevaría tiempo, pero sin embargo sería una empresa rutinaria para aquellos expertos ordinarios en la técnica tener beneficio de esta revelación.

10

15

20

25

Partes de la presente invención y la descripción detallada correspondiente se presentan en términos de componentes lógicos, o algoritmos y representaciones simbólicas de las operaciones en los bits de datos dentro de una memoria de ordenador. Estas descripciones y representaciones son por las cuales aquellos de los expertos ordinarios en la técnica llevan de manera efectiva la sustancia de su trabajo a otros de los expertos ordinarios en la técnica. Un algoritmo, como se usa el término aquí, y como se usa de manera general, se concibe que sea una secuencia auto coherente de pasos que conducen a un resultado deseado. Los pasos son aquéllos que requieren manipulaciones físicas de las cantidades físicas. Normalmente, aunque no necesariamente, estas cantidades toman la forma de señales ópticas, eléctricas, o magnéticas capaces de ser almacenadas, transferidas, combinadas, comparadas, y de otra manera manipuladas. Se ha mostrado conveniente a veces, principalmente por razones de uso común, referirse a estas señales como bit, valores, elementos, símbolos, caracteres, términos, números, o similares.

30

35

Se debería tener en cuenta, no obstante, que todos estos términos y similares van a ser asociados con las cantidades físicas apropiadas y son meramente etiquetas convenientes aplicadas a estas cantidades. A menos que se fije específicamente de otro modo, o como es evidente de la discusión, los términos tales como "procesar" o "computar" o "calcular" o "determinar" o "visualizar" o similares, se refieren a la acción y procesos de un sistema informático, o dispositivo similar de cálculo electrónico, que manipula y transforma los datos representados como cantidades físicas, electrónicas dentro de los registros y memorias del sistema informático dentro de otros datos igualmente representados como cantidades físicas dentro de las memorias o registros del sistema informático u otros tales como los dispositivos de almacenamiento, transmisión, o visualización de la información.

40

Señalar también que los aspectos implementados de los componentes lógicos de la invención se codifican típicamente en alguna forma de medio de almacenamiento del programa o se implementan sobre algún tipo de medio de transmisión. El medio de almacenamiento del programa puede ser magnético (por ejemplo, un disco flexible o un disco duro) u óptico (por ejemplo, un disco compacto de memoria solo de lectura, o "CD-ROM"), y se puede leer solamente o acceder aleatoriamente. Igualmente, el medio de transmisión puede ser de cable de pares trenzados, cable coaxial, fibra óptica, o algún otro medio de transmisión adecuado conocido para la técnica. La invención no se limita por estos aspectos de cualquier implementación dada.

45

50

55

La presente invención se describirá ahora con referencia a las figuras agregadas. Varias estructuras, sistemas y dispositivos se representan esquemáticamente en los dibujos con los propósitos de explicación solamente y para no oscurecer la presente invención con detalles que son bien conocidos por aquellos expertos en la técnica. Sin embargo, los dibujos agregados se incluyen para describir y explicar los ejemplos ilustrativos de la presente invención. Las palabras y frases usadas aquí dentro se deberían comprender e interpretar que tienen un significado coherente con la comprensión de aquellas palabras y frases por aquellos expertos en la técnica relevante. Ninguna definición especial de un término o frase, es decir, una definición que es distinta del significado ordinario y acostumbrado según se entiende por aquellos expertos en la técnica, se intenta que sea supuesta por el uso coherente del término o frase aquí dentro. Para extender ese término o frase se pretende que tenga un significado especial, es decir, un significado distinto que el entendido por los técnicos expertos, tal definición especial se establecerá expresamente en la especificación en forma de definición que proporciona directa e inequívocamente la definición especial para el término o frase.

60

65

Volviendo ahora a los dibujos, y específicamente con referencia a la Figura 2A, se ilustra un sistema de comunicación 200, de acuerdo con una realización de la presente invención. Para propósitos ilustrativos, el sistema de comunicaciones 200 de la Figura 2 es una Evolución de Largo Plazo (LTE) del Sistema Universal Telefónico Móvil (UMTS), aunque se debería entender que la presente invención puede ser aplicable a otros sistemas que soportan comunicación de datos y/o voz. El sistema LTE del UMTS 200 tiene algunas similitudes con el sistema UMTS 100 de la Figura 1, pero difiere significativamente con respecto al funcionamiento de la invención inmediata con respecto a las estaciones base 130 y los RNC 138. El sistema de comunicaciones 200 permite a uno o más AT 120 comunicar con uno o más Nodos B mejorados (eNodoB) 230. Una pluralidad de los eNodoB 230 se acoplan con una Pasarela de Acceso (ASGW) 238. La ASGW 238 es entonces responsable de las comunicaciones con la PSTN

160 y/o la Red de Datos 125 (ver la Figura 1). Funcionalmente, el sistema de comunicaciones 200 difiere del sistema de comunicaciones 100 al menos desde el punto de vista de la gestión de recursos radio RRM. En el sistema de comunicaciones 100, la RRM se efectuó en primer lugar por el RNC 138. En el sistema de comunicaciones 200, no obstante, la funcionalidad de la RRM se ha distribuido a los eNodosB 230.

De esta manera, se debería apreciar que un esquema de RRM coordinado para el sistema de comunicaciones 200 puede ser útil en al menos dos casos. Primero, para reducir la interferencia causada por las transmisiones de eNodosB 230 adyacentes o cercanos, y segundo, durante los traspasos de los AT 120 desde un eNodoB 230 a otro.

Un esquema RRM coordinado define el mecanismo para la unión de la gestión de recursos radio y la optimización del rendimiento entre las celdas cuando se distribuyen las funciones de RRM y se requiere el mínimo retardo de señalización en la LTE. El esquema de RRM coordinado permite la coordinación entre las distintas funciones de RRM para realizar el procedimiento de traspaso y la tecnología de coordinación de interferencia al mismo tiempo en la estructura de RRM distribuida.

Las decisiones de RRM multicelda, tal como el traspaso basado en la carga y la reconfiguración de coordinación de interferencia durante el traspaso son rasgos útiles en la arquitectura LTE del UMTS. Tomar las decisiones de RRM en base a múltiples celdas beneficiaría la asignación de recursos general y el rendimiento del sistema. No obstante, a menudo es beneficioso evitar las decisiones potenciales de RRM que compiten cuando se consideran múltiples celdas. El problema potencial de los puntos de RRM que compiten se podría evitar coordinando la decisión de RRM entre las funciones de RRM, lo cual es uno de los objetivos en el esquema propuesto de RRM coordinado.

En una realización de la invención inmediata, el esquema de RRM coordinado define el protocolo de comunicación inter RRM, los elementos y funciones de los recursos radio para la gestión conjunta, y la función de decisión para la gestión conjunta de los recursos de radio. Las funciones definidas en el esquema de RRM coordinado permitirían al sistema realizar la gestión de los recursos conjuntamente en un grupo y evitar o al menos reducir significativamente cualquier decisión que compite entre las funciones de RRM. Los esquemas de RRM coordinados realizan la coordinación de RRM posiblemente multifabricante en un grupo sin especificar el algoritmo de RRM real que se ejecuta en cada nodo distribuido.

Una función del esquema de RRM coordinado implica establecer un protocolo para la comunicación inter RRM. Las funciones de RRM en la estructura de red jerárquica están normalmente en una ubicación centralizada (por ejemplo, el RNC) con subfunciones distribuidas en los nodos distribuidos (por ejemplo, la gestión de la Potencia en HSDPA en la estación base) en UMTS. La comunicación inter RRM es una comunicación cliente-servidor, uno a uno entre la estación base y el RNC. La mayoría de las funciones de RRM se sitúan en el RNC. No obstante, dado que la mayoría de las funciones de RRM previstas en la LTE del UMTS se sitúan en el eNodoB 230, la comunicación inter RRM puede ser un diseño de protocolo distribuido con múltiples capacidades. El protocolo de comunicación inter RRM en la LTE del UMTS puede soportar comunicación igual a igual, uno a muchos, y de difusión.

La comunicación igual a igual permite las comunicaciones inter RRM que implican la negociación directa entre dos eNodosB 230 en un grupo sin ir a través de un nodo centralizado (el servidor de RRM o el RNC). La capacidad de comunicación igual a igual reduciría el retardo del proceso y conjuntamente optimizaría el control de los recursos del sistema. Un ejemplo típico de comunicación RRM igual a igual es el traspaso entre dos eNodosB 230. La comunicación de RRM directa entre dos eNodosB 230 expediría el proceso de traspaso de traspaso y reduciría la degradación de rendimiento potencial durante el traspaso.

La capacidad de comunicaciones uno a muchos permite al eNodoB 230 tener la negociación inter RRM con muchos otros nodos al mismo tiempo. La comunicación de RRM uno a muchos se puede usar para minimizar la probabilidad de decisiones que compiten entre los nodos con relación a una gestión de recursos radio. Un ejemplo típico de la comunicación de RRM uno a muchos es la asignación de recursos para la movilidad del usuario. El desencadenador inicial de la petición de traspaso implicaría múltiples eNodosB 230 y la ACGW 238. La comunicación inter RRM uno a muchos permitiría al eNodoB 230 de servicio desencadenar la petición de traspaso directamente a todos los nodos implicados al mismo tiempo.

La capacidad de comunicaciones de difusión permite al eNodoB 230 difundir una petición de los parámetros de reconfiguración a otras funciones de RRM en el grupo al mismo tiempo. La capacidad de difusión permite a la RRM desencadenar una petición inmediatamente a otras RRM en el grupo para cualquier cambio de la configuración. El ejemplo típico de la capacidad de difusión en el protocolo de comunicación inter RRM es la reconfiguración del esquema de atenuación de la interferencia cuando una RRM detecta una condición anormal o degradaciones severas del esquema de atenuación de interferencia en curso.

La comunicación inter RRM puede especificar las entidades requeridas para la optimización conjunta de los recursos de radio. Las entidades de RRM se pueden preconfigurar o pedir bajo demanda entre la RRM sin especificar el algoritmo de RRM exacto en cada nodo. Las entidades de recursos de radio podrían ser el trozo de frecuencia, el nivel de interferencia, la carga de la celda, el portador radio, la medición, etc. Las entidades de recursos de radio se

definen para asistir la función de RRM para gestionar su propio recurso con la información radio de otras celdas.

La función de decisión es un algoritmo para calcular independientemente los valores o estadísticas en base a las entidades de RRM recibidas para la toma de decisión de la configuración de los recursos de radio y el control. La función de decisión puede ser independiente del algoritmo de RRM para la comunicación de RRM inter fabricante. La función de decisión se puede especificar para desencadenar la reconfiguración o reasignación de los recursos de radio. Un ejemplo general de la función de decisión es la función umbral para el traspaso. La función de decisión se podría especificar con el valor umbral de disparo del traspaso que se envía entre los eNodosB 230 durante el proceso de traspaso.

Una vez que el protocolo de comunicación inter RRM, las entidades de recursos de Radio y las funciones de decisión están claramente especificadas, la función de RRM de cada nodo individual se puede desarrollar independientemente en base a la coordinación de RRM inter celdas. Esto optimizará la utilización general de los recursos de radio.

El esquema de RRM coordinado es útil para proporcionar la comunicación inter RRM para coordinar las funciones de RRM distribuidas para soportar la tecnología de atenuación de la interferencia durante el traspaso en la LTE. Las funciones de RRM para la tecnología de atenuación de la interferencia se sitúan en el eNodoB 230 y requiere la coordinación del recurso de radio de forma estática, semiestática, o dinámica entre las celdas en la LTE del UMTS para mitigar el nivel de interferencia para los usuarios del borde de la celda. La atenuación de la interferencia se puede reconfigurar cuando la carga del sistema está cambiando dinámicamente o en las situaciones con desequilibrios de carga. La carga del sistema está cambiando dinámicamente cuando tienen lugar los traspasos. La atenuación de la interferencia también es sensible a la dinámica de la carga del borde de la celda. Las funciones de RRM que manejan la tecnología de atenuación de la interferencia pueden comunicar con otro servidor de RRM o RRM de las celdas para reconfigurar los parámetros de atenuación de la interferencia sin especificar explícitamente los algoritmos de coordinación de la interferencia y la RRM en el eNodoB 230. Durante el periodo de traspaso, se realiza la RRM para la gestión de movilidad y el manejo del procedimiento de traspaso y su ubicación está en el nodo central o moviéndose entre las estaciones base de servicio y objetivo. El protocolo de comunicación inter RRM definido, las entidades de recursos de radio, y las funciones de decisión en el esquema de RRM coordinado permiten la interacción entre las funciones de RRM distribuidas para realizar el algoritmo de coordinación de interferencias y el procedimiento de traspaso al mismo tiempo. El esquema de RRM coordinado permite el esquema de atenuación de la interferencia para desencadenar la redistribución de los recursos de radio entre las celdas cuando tiene lugar el procedimiento de traspaso y provoca cargas del sistema desequilibradas.

Generalmente, con referencia a la Figura 2B, cada eNodoB 230 o ASGW 238 puede iniciar una petición de reconfiguración dirigida a cualquier nodo (o múltiples nodos) en respuesta a la determinación de que ha ocurrido un evento de RRM. Cada nodo que recibe tal petición de reconfiguración responderá con una indicación de que tal reconfiguración es permitida o no es permitida. De esta manera, aquellos expertos en la técnica apreciarán que usar la forma de comunicación uno a muchos puede acelerar ventajosamente el proceso dado que todos los nodos implicados en la configuración pueden ser consultados casi al mismo tiempo.

Volviendo ahora a la Figura 3, se muestra un diagrama de flujo que describe el proceso al que el eNodoB 230 va directo en el caso de que ocurra un evento de RRM. En el bloque 300 el eNodoB 230 determina que ha ocurrido un evento de RRM y el control se transfiere al bloque de decisión 305. En el bloque de decisión 305 se hace una determinación por si se necesita o se puede realizar una reconfiguración. En caso negativo, el control se transfiere de vuelta al bloque 300 y el proceso se reinicia, esperando por el siguiente evento de RRM. Si la reconfiguración se garantiza, el control se transfiere al bloque 310 y el eNodoB 230 envía una petición de reconfiguración a los nodos apropiados. En el bloque 315, los nodos de recepción responden a la petición de reconfiguración, o bien aceptando o bien denegando la petición. En el bloque 320 se toma una decisión. Si los nodos de respuesta han aceptado la petición de reconfiguración, entonces sucede la reconfiguración y el control se transfiere de vuelta al bloque 300 y el proceso se reinicia. Por otra parte, si al menos uno de los nodos de respuesta ha declinado la petición de reconfiguración, entonces la reconfiguración no ocurre y el control se transfiere de vuelta al bloque 305 para determinar si serían adecuados cualesquiera otros tipos de reconfiguración. Si es así, el proceso se repite con la nueva petición de reconfiguración. Si no es así, el control se transfiere de vuelta al bloque 300 y el proceso se reinicia.

Puede ser útil considerar una situación ejemplar en la que ocurre un evento de RRM. Supongamos que la Celda 1 desea aumentar el 20% de la carga del borde de la celda porque los usuarios se mueven desde sus celdas colindantes (por ejemplo, la Celda 2 y la Celda 3). La RRM coordinada en la Celda 1 desencadenará la petición de redistribución de los recursos del canal de radio a la Celda 2 y la Celda 3 con el 20% de aumento de carga en el borde de la celda. De esta manera, la Celda 2 y la Celda 3 responderán, si es posible, indicando que redistribuirán sus recursos de canales de radio para el uso en la parte central de sus celdas para permitir a la Celda 1 servir a más usuarios en los bordes de celda.

Aquellos expertos en la técnica apreciarán que las diversas capas del sistema, rutinas, o módulos ilustrados en las

5 diversas realizaciones aquí dentro pueden ser unidades de control ejecutables. Los controladores pueden incluir un microprocesador, un micro controlador, un procesador digital de señal, una tarjeta procesadora (incluyendo uno o más microprocesadores o controladores), u otros dispositivos de control o cálculo. Los dispositivos de almacenamiento a los que se referencia en esta discusión pueden incluir uno o más medios de almacenamiento legibles por máquinas para almacenar datos e instrucciones. Los medios de almacenamiento pueden incluir distintas formas de memoria que incluyen dispositivos de memoria semiconductores tales como memorias de acceso aleatorio dinámico y estático (DRAM o SRAM), memorias solo de lectura borrables y programables (EPROM), memorias solo de lectura borrables y programables eléctricamente (EEPROM) y memorias rápidas; discos magnéticos tales como discos fijos, flexibles, extraíbles; otros medios magnéticos incluyendo cinta; y medios ópticos tales como discos compactos (CD) o discos de video digitales (DVD). Las instrucciones que componen las diversas capas de componentes lógicos, rutinas, o módulos en los diversos sistemas se pueden almacenar en los respectivos dispositivos de almacenamiento. Las instrucciones cuando se ejecutan por los controladores hacen que el sistema correspondiente realice actos programados.

10

15 Las realizaciones particulares reveladas anteriormente son solamente ilustrativas, ya que la invención se puede modificar y practicar en maneras diferentes pero equivalentes evidentes para aquellos expertos en la técnica que tienen el beneficio de las enseñanzas de aquí dentro. Adicionalmente, no se pretenden limitaciones a los detalles de construcción o diseño mostrados aquí dentro, distintas de las que se describen en las reivindicaciones más adelante. Consecuentemente, el método, sistema y partes del mismo y del método y sistema descrito se pueden implementar en distintas ubicaciones, tales como la unidad inalámbrica, la estación base, un controlador de estación base y/o centro de conmutación móvil. Además, los circuitos de procesamiento requeridos para implementar y usar el sistema descrito se puede implementar en circuitos integrados de aplicaciones específicas, circuitos de procesamiento accionados por componentes lógicos, microprogramas, dispositivos de lógica programable, componentes físicos, componentes discretos o adaptaciones de los componentes anteriores según se entendería por uno de los expertos ordinarios de la técnica con el beneficio de esta revelación. Por lo tanto es evidente que las realizaciones particulares reveladas anteriormente se pueden alterar o modificar y todas de tales variaciones se consideran dentro del alcance de las reivindicaciones agregadas. Por consiguiente, la protección buscada aquí dentro es según lo

20

25

30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para coordinar la gestión de los recursos de radio distribuida, **CARACTERIZADO porque** el método comprende:
- 10 detectar una degradación de un esquema de atenuación de la interferencia en curso implementado por una pluralidad de unidades de gestión de recursos radio, RRM (230);
 enviar, en respuesta a la detección de la degradación, una petición de reconfiguración que indica una reconfiguración del esquema de atenuación de la interferencia en curso, en donde la petición de reconfiguración se envía a al menos cada una de las unidades de RRM (230) afectadas por la reconfiguración del esquema de atenuación de la interferencia en curso;
 realizar la reconfiguración del esquema de atenuación de la interferencia en curso en respuesta a la recepción de un permiso de cada una de las unidades de RRM (230) afectadas por la reconfiguración; y
15 descargar la reconfiguración del esquema de atenuación de la interferencia en curso en respuesta a la recepción de un rechazo desde al menos una de las unidades de RRM (230) afectadas por la reconfiguración.
- 20 2. Un método, según lo dispuesto en la reivindicación 1, en el que la comunicación de la información entre la pluralidad de unidades de RRM además comprende la comunicación de la información directamente entre la pluralidad de unidades de RRM.
- 25 3. Un método, según lo dispuesto en la reivindicación 1, en el que la comunicación de la información entre la pluralidad de unidades de RRM además comprende la comunicación de la información entre una pluralidad de estaciones base (130) que tienen responsabilidades de gestión de recursos radio.
- 30 4. Un método, según lo dispuesto en la reivindicación 1, en el que el envío de una petición de reconfiguración a al menos cada una de las unidades de RRM afectadas por la reconfiguración además comprende el envío de la petición de reconfiguración en forma de una comunicación uno a uno.
- 35 5. Un método, según lo dispuesto en la reivindicación 1, en el que el envío de una petición de reconfiguración a al menos cada una de las unidades de RRM afectadas por la reconfiguración además comprende el envío de la petición de reconfiguración en forma de una comunicación uno a muchos.
- 40 6. Un método, según lo dispuesto en la reivindicación 1, en el que la comunicación de la información entre la pluralidad de unidades de RRM que tienen responsabilidades de gestión de recursos radio comprende la comunicación de la información relacionada con los recursos radio asociados con cada unidad, y además comprende la comunicación de la información entre la pluralidad de unidades RRM en respuesta a la determinación de qué evento de gestión de recursos radio ha ocurrido.
- 45 7. Un método, según lo dispuesto en la reivindicación 6, en el que la comunicación de la información entre la pluralidad de unidades de RRM en respuesta a la determinación de que ha ocurrido el evento de gestión de los recursos radio además comprende la comunicación de la información entre la pluralidad de unidades RRM en respuesta a la determinación de que existe una carga no balanceada entre las unidades.
8. Un método, según lo dispuesto en la reivindicación 6, en el que la comunicación de la información entre la pluralidad de unidades de RRM en respuesta a la determinación de que ha ocurrido el evento de gestión de los recursos radio además comprende la comunicación de la información entre la pluralidad de unidades RRM en respuesta a la determinación de que ha ocurrido un traspaso desde una unidad de RRM a otra.

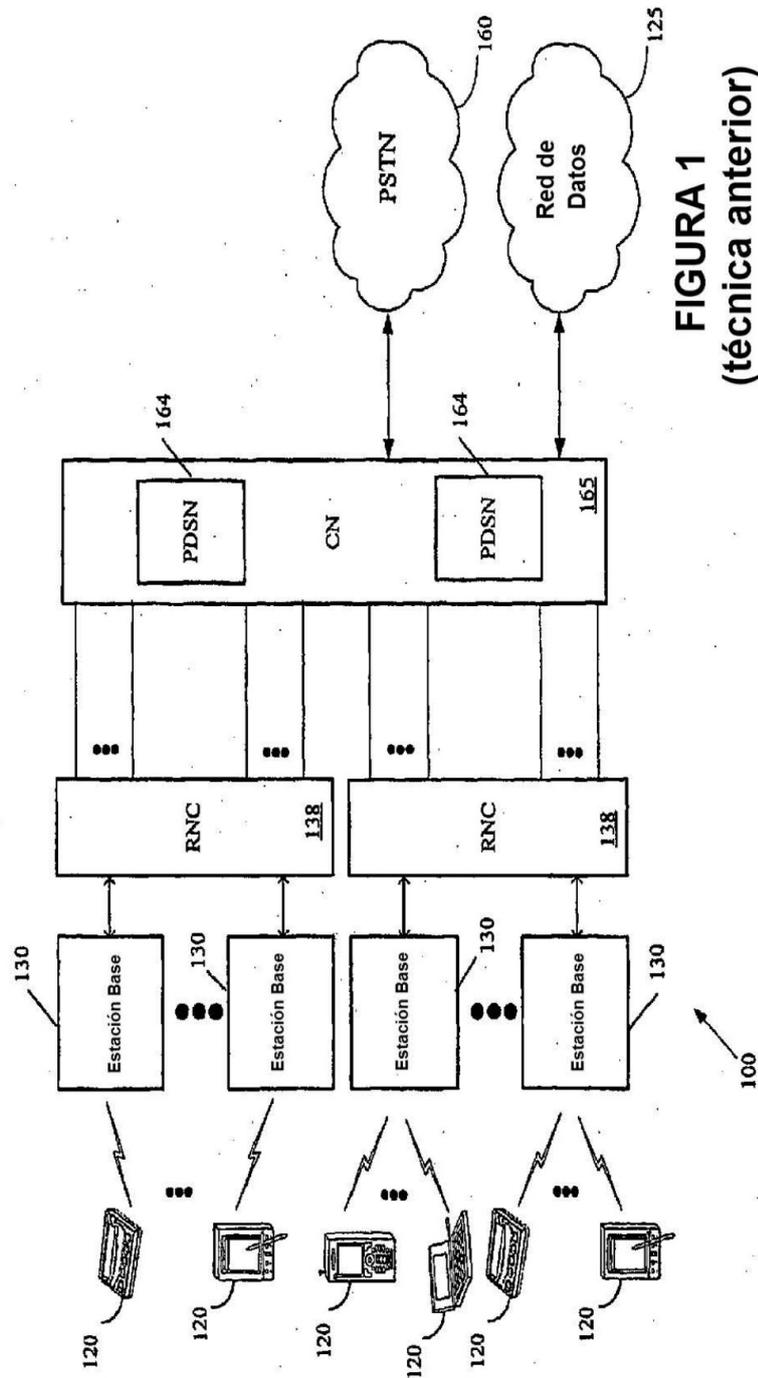


FIGURA 1
(técnica anterior)

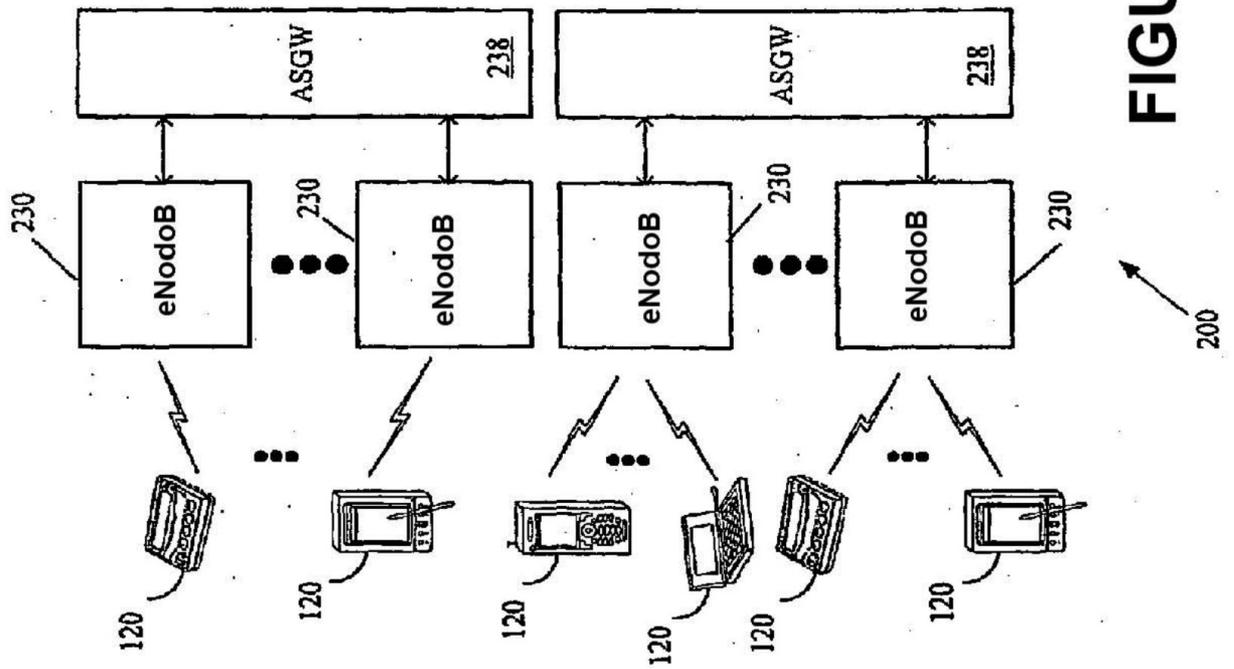


FIGURA 2A

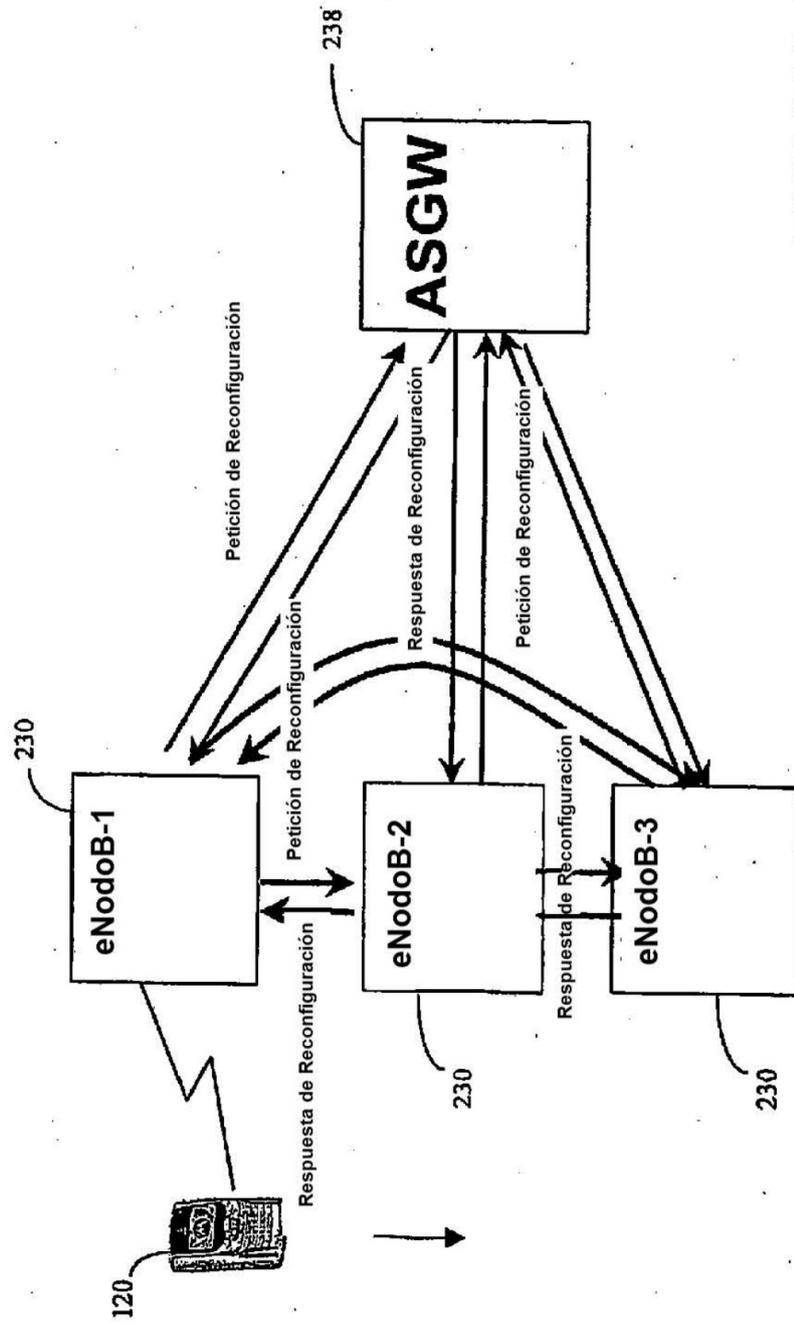


FIGURA 2B

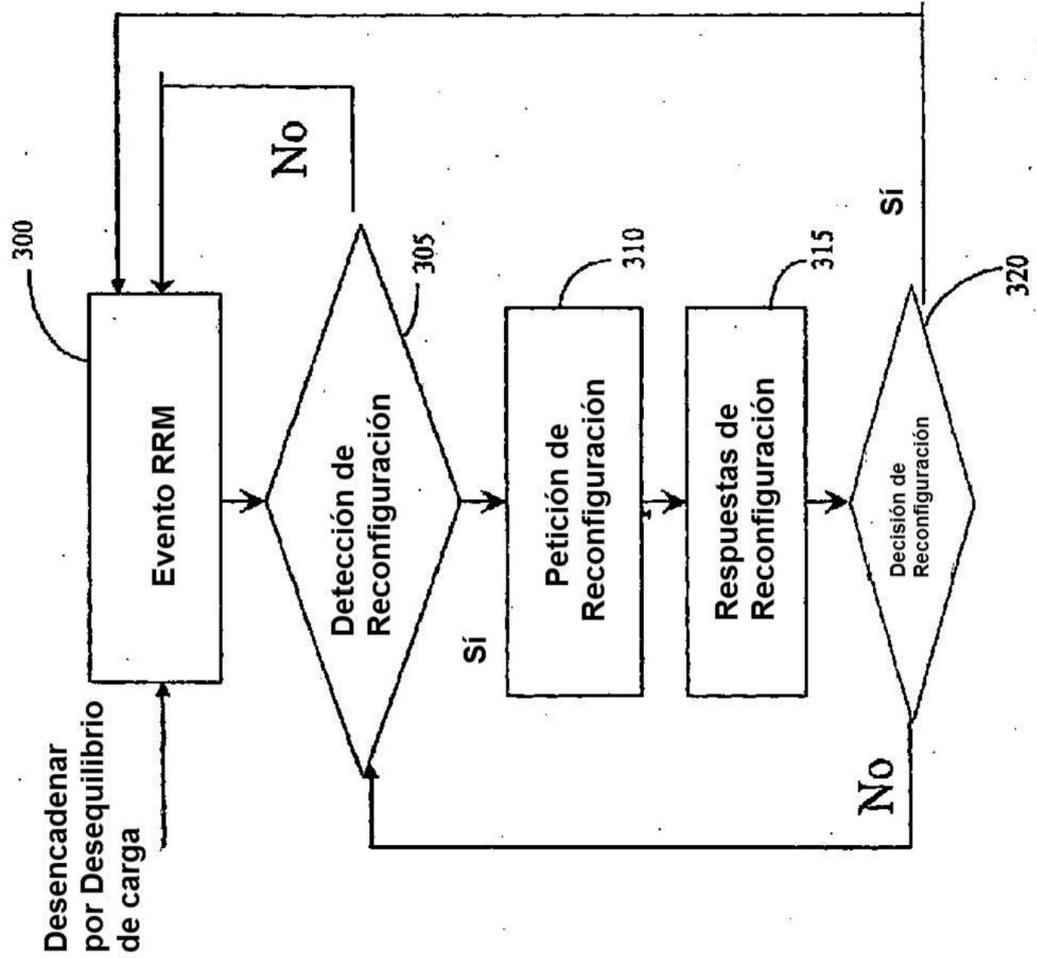


FIGURA 3