

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 322**

51 Int. Cl.:

H04L 12/24 (2006.01)

H04W 28/18 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2007** **E 11168902 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2012** **EP 2369788**

54 Título: **Método para determinar parámetros de red**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.03.2013

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building Bantian
Longgang District, Shenzhen
Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es:

OLOFSSON, HENRIK

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 397 322 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 determinar parámetros de red

Campo del invento

5 El presente invento se refiere a un método, y a un sistema de redes para determinar parámetros de red en un sistema de comunicación celular.

Antecedentes del invento

10 Los sistemas de comunicación móviles inalámbricos son normalmente celulares, es decir, el área de cobertura total de tales sistemas es dividido en áreas más pequeñas, celdas, en el que cada una de estas celdas está asociada con una estación base de radio que tiene una o más antenas para proporcionar recursos de comunicación mediante una interfaz de radio para comunicación con entidades de usuario (UE) en el área de cobertura de radio de la estación base de radio.

En tales sistemas, la estación base transmite a menudo una identidad para permitir que la UE identifique la celda, de manera que la UE puede informar al sistema qué celda o celdas próximas o vecinas ha detectado.

15 Las celdas pueden estar situadas adyacentes entre sí para proporcionar cobertura de manera conjunta en el área geográfica que el sistema de comunicación está destinado a cubrir, y también, como en sistemas más complejos, estar dispuestas en diferentes capas de celda, en que las celdas en diferentes capas pueden solaparse al menos parcialmente, y también ser de diferente tamaño de celda.

20 En el Programa de Asociación de 3ª Generación (3GPP) se trabaja en definir el sistema de comunicación celular denominado actualmente el Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA), o Evolución a Largo Plazo (LTE), se ha sugerido que cada celda debería ser identificada con una identidad local (LI) (identidad de celda de capa física a.k.a. (PCI)), que no es única dentro el sistema, es decir, la identidad puede ser reutilizada para más de una celda, y un identidad de celda global (GCI) que es única en el sistema.

25 El uso de ambos tipos de identidades para una celda tiene la ventaja de que la LI puede ser hecha más corta, y requiere por ello un número menor de bits en una transmisión que una identidad global, por ejemplo cuando una UE está señalando la identidad de una celda que ha sido detectada por la UE. La GCI requiere más bits en una transmisión, pero el uso de la LI tiene la ventaja de que la GCI puede ser transmitida pocas veces, y también ser utilizada raras veces en informes desde la UE.

30 Como se ha mencionado, la UE está utilizando la LI cuando informa de celdas detectadas, pero el sistema puede estar utilizando también la LI cuando transmite a qué celdas le está negada la entrada (listado negro y por ello no ser utilizadas por la UE) y si algunos parámetros específicos de celda, por ejemplo un desplazamiento de intensidad de señal, debería aplicarse a las mediciones realizadas por la UE. Consiguientemente, es importante que la LI identifique de manera única solamente una celda dentro del área donde la UE está buscando vecinos.

35 Hay situaciones en las que una estación base de una celda de servicio debe ser capaz de traducir una LI que una UE detecta desde una celda vecina (u otra) en una identidad única correspondiente (GCI). Por ejemplo, la estación base necesita traducir la LI en la GCI correspondiente cuando inicia una comunicación con la estación base de esta celda vecina, por ejemplo, con el fin de iniciar un proceso de transferencia.

En el documento R2- 072674 (Ericsson) de 3GPP RAN 2 se ha sugerido que la traducción es conseguida dejando que cada celda transmita tanto la LI como la GCI (más raras veces), y solicitando la estación base a la UE para descodificar e informar de la GCI para una LI informada por la UE. Esto permite a la estación base construir una representación, tal como una lista, de LI detectadas y su GCI correspondiente para todas las celdas vecinas.

40 El uso de la LI puede ser planeado cuidadosamente de manera que no surjan ambigüedades con respecto a qué GCI pertenece una LI particular. Hay, sin embargo, situaciones donde tal planificación no es siempre posible, por ejemplo en escenarios en los que un operador de redes ya no está en control directo de la localización de la estación base, por ejemplo, estaciones base domésticas personales, que son vendidas a un usuario final con el propósito de crear una o más celdas pequeñas en el hogar del usuario final.

45 En general, la misma situación ocurrirá si el operador elige no aplicar un proceso de planificación estricto, sino que en vez de eso le gustaría que el propio sistema sea capaz de manejar y adaptarse a situaciones donde surgen ambigüedades con respecto a la GCI a la que pertenece una LI particular. En tales situaciones, pueden surgir ambigüedades con relación a las identidades de la celda, es decir, puede haber dos o más celdas en la proximidad una de cada otra que tengan la misma LI. Por lo tanto, existe una necesidad para un modo de manejar situaciones cuando surgen ambigüedades en
50 identidades de celda.

En el documento 3GPP S5- 071569 se ha sugerido que cada estación base debería solicitar a la UE informar de la GCI, también si la estación base tiene ya una correspondencia desde esta LI a una GCI. La razón para esto es detectar colisiones potenciales del tipo anterior, en las que las celdas situadas próximas entre sí están utilizando la misma LI (pero diferente GCI). Esta solución detecta cualesquiera casos en los que los vecinos a una celda utilizan la misma LI.

- 5 Esta solución, sin embargo tiene el inconveniente de que requiere que la estación base solicite de manera repetida a la UE para informar de la GCI para estar seguro de que no hay colisión. Este informe consumirá recursos de radio valiosos para el sistema, así como energía de la batería en la UE.

En el documento 3GPP R3- 071494, la configuración de celda vecina automática, se ha descrito que la UE informa de MCI y CIPL de la celda.

- 10 Consiguientemente, existe una necesidad para un método mejorado para detectar y gestionar parámetros de celda en general, e identidades de celda en particular, en un sistema de comunicación celular.

Resumen del invento

Es un objeto del presente invento proporcionar un método para determinar parámetros de celda en un sistema de comunicación celular que resuelva o al menos mitigue los problemas antes mencionados. Este objeto es alcanzado por

- 15 Un método de determinar parámetros de red en un sistema de comunicación celular, en que un área de cobertura de dicho sistema de comunicación está compuesto de una pluralidad de celdas, incluyendo cada una de dichas celdas al menos una primera entidad de red que es un transmisor de radio para proporcionar comunicación con al menos una entidad de usuario, cuando en el área de cobertura de dicha celda, en que dicho transmisor de radio incluye al menos un parámetro de red local, que es reutilizable para transmisores de radio dentro del sistema de comunicación, y al menos un parámetro de red global, que es único para el transmisor de radio en dicho sistema caracterizado porque

- 20 desde al menos un primer transmisor de radio, que es una estación base de radio, transmitir un parámetro de red local y el parámetro de red global correspondiente para al menos un transmisor de radio circundante de acuerdo con una segunda entidad de red de acuerdo con una representación, en el que dichos transmisores de radio dentro del sistema de comunicación incluyen el parámetro de red local y el parámetro de red global correspondiente para al menos un transmisor de radio circundante de acuerdo con la representación;

25 en que dicha segunda entidad de red,

determina si dos o más transmisores de radio están utilizando un parámetro de red local idéntico, y

modifica el parámetro de red local para al menos uno de los transmisores de radio que tiene un parámetro de red local igual si un primer criterio es satisfecho, en que el primer criterio es uno más de:

- 30 la distancia entre el transmisor de radio es más corta que un primer valor de umbral,

el número de transmisores de radio intermedios entre los dos transmisores de radio que tienen el mismo parámetro de red local está por debajo de un segundo valor de umbral.

Es aún otro objeto del presente invento proporcionar una entidad de red que resuelva los problemas antes mencionados. Este objeto es alcanzado por

- 35 Un sistema de red de determinación de parámetros de red en un sistema de comunicación celular, en el que un área de cobertura de dicho sistema de comunicación está compuesto de una pluralidad de celdas, incluyendo cada una de dichas celdas al menos una primera entidad de red que es un transmisor de radio para proporcionar comunicación con al menos una entidad de usuario, cuando en el área de cobertura de dicha celda, en que dicho transmisor de radio incluye al menos un parámetro de red local, que es reutilizable para transmisores de radio dentro del sistema de comunicación, y al menos un parámetro de red global, que es único para el transmisor de radio en el sistema caracterizado en que dicho sistema de red comprende

- 40 al menos un primer transmisor de radio, que es una estación base de radio, y una segunda entidad de red, para comunicación de una o más identidades e identidades globales para uno o más transmisores de radio adyacentes de acuerdo con una representación, en que dichos transmisores de radio incluyen el parámetro de red local y el parámetro de red global correspondiente para al menos un transmisor de radio que rodea a dichos transmisores de radio de acuerdo con la representación, y

- 45 la segunda entidad de red, que determina si dos o más transmisores de radio están utilizando un parámetro de red local idéntico, y

modificar dicho parámetro de red local para al menos uno de los transmisores de radio que tiene el mismo parámetro de red local si un primer criterio es satisfecho, en que el primer criterio es uno o más de:

la distancia entre los transmisores de radio es más corta que un primer valor de umbral,

5 el número de transmisores de radio intermedios entre los dos transmisores de radio que tienen el mismo parámetro de red local está por debajo de un segundo valor de umbral.

De acuerdo con el presente invento, se ha proporcionado un método para determinar parámetros de red en un sistema de comunicación celular. Las celdas en el sistema incluyen al menos una primera entidad de red que es un transmisor de radio para proporcionar comunicación con al menos una entidad de usuario, cuando está en el área de cobertura de dicha celda, e incluye al menos un parámetro de red local, que es reutilizable para transmisores de radio dentro del sistema de comunicación, y al menos un parámetro de red global, que es único para el transmisor de radio. El método está caracterizado en la operación de, desde al menos un primer transmisor de radio, transmitir una representación de un parámetro de red local y un parámetro de red global correspondiente para al menos un transmisor de radio circundante a una segunda entidad de red.

15 Esto tiene la ventaja de que las ambigüedades en el uso de parámetros de celda, por ejemplo, si dos celdas, una en proximidad de la otra están utilizando la misma identidad local, pueden ser resueltas por dicha entidad de red recogiendo representaciones de identidades de celda local e identidades de celda global correspondiente desde transmisores de radio de manera que la segunda entidad de red pueda a continuación utilizar la información recogida para realizar un análisis riguroso de la situación, y, si se requiere, cambiar la entidad local de una o más celdas, por ejemplo si se determina que dos o más celdas están siendo situadas demasiado próximas para tener la misma identidad local. Pueden utilizarse diferentes tipos de distancia en esta evaluación, por ejemplo la distancia geográfica o diferencia horaria de señales transmitida desde las celdas.

20 La segunda entidad de red puede ser un nodo central y el análisis consiguientemente ser realizado de una manera centralizada, de modo que todos los transmisores de radio (por ejemplo, estaciones base) dentro del sistema de comunicación, o dentro de un cierto área, informan a una única entidad. Alternativamente, el análisis puede ser realizado de una manera distribuida, en la que transmisores de radio (estaciones base) intercambian información con otros transmisores de radio (estaciones base) con el fin de verificar la identidad local en el área que rodea al transmisor de radio. Además, un transmisor de radio, o la entidad de red central, pueden solicitar a un transmisor de radio para que, a su vez, solicite a sus transmisores de radio circundantes para transmitir dicha representación. De este modo los datos pueden ser recogidos de una manera recursiva.

30 El invento se refiere también a un sistema de comunicación.

Otras características del presente invento, y ventajas del mismo, serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas y dibujos adjuntos, que están dados a modo de ejemplo solamente, y no han de ser construidos como limitaciones de ningún modo.

Breve descripción de los dibujos

35 La fig. 1 describe un ejemplo de un sistema E-UTRA en que el presente invento puede ser utilizado ventajosamente.

La fig. 2 describe un método ejemplar de acuerdo con el invento.

La fig. 3 describe un ejemplo de un gráfico de relación simple.

La fig. 4 describe un ejemplo de un gráfico de relación ampliado.

La fig. 5 describe otro ejemplo de un gráfico de relación.

40 La fig. 6 describe una ilustración ejemplar de un modo recursivo de recogida de información.

La fig. 7 describe un escenario entre frecuencias.

Descripción detallada del invento

45 Aunque aplicable en distintos tipos de sistemas de comunicación celular, el presente invento será descrito con referencia al sistema de comunicación celular del Programa de Asociación de 3ª Generación (3GPP), que en actualmente es denominado el Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA) o Evolución a Largo Plazo (LTE).

En la presente descripción y reivindicaciones, el término entidad de red ha de ser interpretado como un nodo de acceso de radio, tal como una estación base de radio, o un nodo de red central. También han de incluirse estaciones base

domésticas más pequeñas en el término entidad de red. Las entidades de usuarios móviles tales como teléfonos móviles, teléfonos inteligentes u ordenadores de mano que tienen capacidades de comunicación, no están incluidas en el término entidad de red como es utilizado en la descripción y en las siguientes reivindicaciones.

5 Un ejemplo de una arquitectura simplificada de un sistema E-UTRA 100 está mostrado en la fig. 1, y describe estaciones base de radio 101-103 (transceptores de radio estacionarios para comunicación dúplex o, como puede ser el caso, transmisores de radio para enlace descendente solamente en modo de comunicación. En la figura, las estaciones base están previstas con transceptores de radio. En E-UTRA las estaciones base son denominadas eNB (nodo B mejorado) 101-103. Una entidad y usuario (UE) 107 conecta al sistema por medio de una interfaz de radio, interfaz Uu, 108. El eNB 101-103 maneja la comunicación sobre la interfaz de radio en un cierto área de cobertura, es decir, la celda 104-106, que
10 está en el área en que la señal de radio es lo suficientemente fuerte para permitir una comunicación satisfactoria con las UE situadas dentro de dicho área.

15 Cuando la UE 107 se mueve alrededor en el área de cobertura proporcionada por el sistema de comunicación, la UE 107 se moverá de una celda a otra, y por ello una comunicación en curso será transferida desde el eNB al que pertenece actualmente la UE, es decir, la celda fuente, la celda 104 en la fig. 1, a la celda en la que está entrando la UE, es decir, la celda objetivo, por ejemplo, la celda 105 en la fig. 1. Esto se consigue estableciendo un canal de comunicación en la interfaz Uu de la celda objetivo, y terminando el canal de comunicación en la interfaz Uu de la celda fuente.

20 Sin embargo, con el fin de realizar tal transferencia, y también para otros propósitos, debe ser posible identificar las celdas, es decir, distinguir las celdas una de otra. Como se ha mencionado en la descripción de antecedentes anterior, esto se puede conseguir por las estaciones base 104-106 transmitiendo identidades por medio de las cuales se pueden identificar las estaciones base. Las identidades transmitidas pueden ser transmitidas explícitamente, o como señales a partir de las cuales las identidades pueden ser derivadas. En esta descripción y reivindicaciones, las señales a partir de las cuales puede ser derivadas las identidades han de ser consideradas como si las identidades son transmitidas explícitamente.

25 Como se ha mencionado también antes, las estaciones base pueden estar previstas tanto con una identidad de celda global GCI, que es única dentro del sistema, como con una identidad de celda local, LI, que puede ser reutilizada para más de una estación base dentro del sistema. Preferiblemente, a las celdas les son asignadas identidades locales de una manera que asegura que dos celdas que tienen la misma LI están situadas a una distancia suficiente entre sí. Sin embargo, como los sistemas de comunicación están resultando cada vez más complejos, está resultando cada vez más difícil planificar el uso de la LI en un sistema de una manera tal que no surjan ambigüedades con respecto a qué GCI pertenece una LI particular. También, hay situaciones donde tal planificación no es siempre posible, por ejemplo con
30 respecto a las estaciones base domésticas personales como se ha descrito antes, y/o cuando el operador quiere que el propio sistema sea capaz de manejar y adaptarse a situaciones en las que surgen colisiones en el uso de la LI, por ejemplo, en sistemas SON (Redes de Auto-Organización).

35 Un método 200 de acuerdo con una primera realización ejemplar del presente invento, que resuelve o al menos mitiga el problema de tales ambigüedades, está descrito en la fig. 2. En la primera realización ejemplar, una entidad de red central, mostrada como 109 en la fig. 1, es utilizada para realizar los cálculos necesarios para determinar si dos o más celdas están utilizando la misma LI, y si una o más de estas celdas debe cambiar la LI. El método comienza en la operación 201, y cuando ha de realizarse una determinación de identidad de celda, el proceso continúa a la operación 202. La determinación de identidad de celda puede, por ejemplo, ser realizada con ciertos intervalos, que pueden ser establecidos de antemano en el sistema. La longitud de los intervalos entre determinaciones puede, por ejemplo, depender de la hora
40 del día, del día de la semana etc.

45 En la operación 202, la entidad de red 109 solicita a las estaciones base en el sistema para transmitir sus listas de identidades locales LI y sus identidades globales GCI correspondientes a otra entidad de red, por ejemplo, dicha entidad de red 109. Todas las estaciones base del sistema pueden ser solicitadas para transmitir sus listas, o, alternativamente, solamente parte de las estaciones base, por ejemplo, estaciones base de una región particular del sistema de comunicación. Además, si una única estación base maneja más de una celda, las listas para todas las celdas que maneja la estación base pueden ser transmitidas.

50 Una estación base puede, por ejemplo, crear estas listas a partir de datos de medición recibidos desde entidades de usuario cuando están presentes en el área de cobertura de la estación base. Cada vez que una nueva LI es informada a la estación base de que no está presente previamente en la lista, la LI es añadida a la lista, y la UE, bien voluntariamente o bien a solicitud de la estación base, transmite la GCI que corresponde a la LI. Las estaciones base transmiten sus identidades locales asociadas e identidades globales de manera que las identidades pueden ser derivadas por una entidad de usuario a partir de señales de radio recibidas desde dichas estaciones base, permitiendo por ello la comunicación de la LI y la GCI a una BS de servicio u otra entidad de red de acuerdo con lo anterior.

55 Cuando la entidad de red ha recibido las listas solicitadas, en la operación 203, las listas de la GCI detectadas desde cada celda son combinadas en una estructura de datos que permite un análisis más profundo de las relaciones, y se realiza una

determinaciones en la operación 204 para determinar si hay cualesquiera colisiones de identidad de celda presentes. Esta determinación puede, por ejemplo, ser llevada a cabo por la entidad de red 109 creando una representación de las situaciones de las distintas LI en el sistema, por ejemplo, como un mapa de celda. Si a continuación se determina que dos o más celdas tienen la misma LI, el proceso continúa a la operación 205. De lo contrario el proceso vuelve a la operación 201. En la operación 205 se determina si hay una colisión real, es decir, si las celdas que tienen una misma LI están ubicadas muy cerca una de la otra, de manera que podría haber un riesgo de que una UE en una posición entre celdas que tienen la misma LI puede recibir señales desde ambas celdas, lo que por tanto puede interferir con la capacidad de recibir datos correctamente. Esta determinación puede, por ejemplo, estar basada en la distancia entre las celdas que tienen la misma LI. Si las ubicaciones geográficas reales de las celdas (estaciones base) son conocidas, la distancia lineal entre las estaciones base puede ser comparada con un valor de umbral, y si la distancia está por debajo del valor de umbral, se detecta una colisión. El valor de umbral puede estar dispuesto para tener en cuenta obstáculos geográficos conocidos, tales como edificios altos, montañas y similares, y también la potencia del transmisor de las estaciones base. Si se detecta una colisión, el proceso continúa a la operación 206, de lo contrario vuelve a la operación 201. En la operación 206 la colisión es tenida en cuenta la LI de una de las celdas (o posiblemente de más de una si más de dos celdas que tienen la misma LI están involucradas en la determinación).

Consiguientemente, el presente invento proporciona una solución que de una manera simple es capaz de manejar colisiones de identidad de celda.

En vez de utilizar la distancia real entre dos estaciones base en la determinación de las colisiones de LI, el análisis de distancias entre celdas puede ser hecho de muchas maneras. Un modo es utilizar un gráfico de relación. Esto está ilustrado en la fig. 3, donde una relación entre dos celdas (círculos) es ilustrada con una línea entre las celdas. Como puede verse en la figura, $PI=34$ y $PI=12$ es utilizado en las dos celdas vecinas con $PI=51$.

En la fig. 4, el ejemplo ha sido extendido para incluir otras celdas, donde $PI=51$ es reutilizado en otra parte de la red, donde las celdas que tienen la misma PI no son directamente vecinas entre sí. Como puede verse en la figura, hay dos o más celdas entre las dos celdas que utilizan $PI=51$ (dependiendo de la ruta en la figura).

Si se utilizan gráficos del tipo descrito, la distancia entre dos celdas que tienen la misma PI pueden ser determinados en términos de número de celdas intermedias. En un ejemplo se ha determinado que si la ruta más corta incluye dos o menos celdas entre medias, como está ejemplificado en la fig. 4 ($51 \rightarrow 23 \rightarrow 34 \rightarrow 51$), se determina que existe una colisión. Naturalmente el límite del número de celdas entre medias puede ser establecido a cualquier número adecuado, y puede estar también dispuesto para depender de la geografía, si es un área del lado urbano o de lado de campo etc.

En otro ejemplo, se utiliza la información acerca del tamaño de la celda, y es asignada una distancia cada relación entre las celdas basado en este tamaño de celda. Esto está ejemplificado en la fig. 5, que muestra el gráfico de relación de la fig. 4, sin embargo incluye también distancias entre las celdas. En el ejemplo, la distancia entre las dos celdas con PI 51 es 20 para la ruta de la izquierda, incluyendo PI 14, 45 y 12, mientras que la distancia para la ruta de la derecha, incluyendo PI 23 y 34 es 40. Esto ilustra que incluso aunque la ruta de la izquierda se está extendiendo sobre más celdas, es aún más corta. En una solución de acuerdo con la fig. 5, puede establecerse un cierto valor de umbral de distancia, que indica que las distancias más cortas son clasificadas como una colisión, mientras que distancias más largas que el valor de umbral no lo son, independientemente del número de celdas entre medias de dos celdas que tienen la misma PI.

Con el fin de facilitar el uso de un valor de umbral de distancia cada estación base, cuando es requerida para transmitir la lista PI/GCI, puede proporcionar también un valor que indica el radio de celda o la ubicación geográfica de la celda o celdas controladas por la estación base.

En una realización alternativa, las estaciones base pueden, por ejemplo, en lugar de transmitir dichas listas a solicitud de una entidad de red, transmitir sus representaciones continuamente, cuando ha ocurrido un cambio, por ejemplo cuando se ha añadido una nueva identidad, a intervalos predeterminados o una combinación de dos o más de los anteriores y/o a solicitud de la entidad de red. La entidad de red puede realizar a continuación la determinación cuando se ha recibido un número apropiado de listas cambiadas.

Además, las soluciones descritas hasta aquí asumen que una entidad central recoge la información de todas las estaciones base. En otra realización ejemplar, cada estación base realiza la evaluación recogiendo la información de las estaciones base vecinas. Esto puede ser hecho de una manera recursiva donde cada estación base solicita la lista de PI/GCI de todas las celdas mencionadas en la propia lista de PI/GCI. La estación base puede a continuación utilizar las listas buscadas para solicitar información del vecino del vecino. Esto podría continuar de una manera recurrente hasta que la estación base determina que tiene suficiente información. Esto está ilustrado en la fig. 6, donde la celda con PI 51 recoge primero información de celdas con PI 12 y 34 y en una siguiente operación recoge información de la celda 45 y 23. Naturalmente, el método recurrente puede ser utilizado también por la entidad central para recoger información. Otro método alternativo de recoger los datos es solicitar una estación de radio base para, a su vez, solicitar sus estaciones base que la rodean para transmitir dicha representación de un parámetro de red local y el parámetro de red global

correspondiente a la estación base solicitante, después de lo cual la estación base receptora transmite la representación o representaciones recibidas a la entidad de red de recogida de datos.

5 Además incluso, el problema de colisiones de identidad de celda es incluso más severo en un escenario de múltiples frecuencias, ya que las celdas en diferentes frecuencias pueden ser de diferente tamaño. Incluso si la unicidad de una LI es garantizada entre los vecinos inmediatos en una frecuencia, la UE puede ser transferida entre diferentes frecuencias, donde celdas relativamente menores podrían provocar ambigüedades potenciales ya que una celda en una frecuencia puede ser de tamaño igual al tamaño de una pluralidad de celdas de la otra frecuencia.

10 Esto está ilustrado en la fig. 7, donde las dos celdas negras que utilizan la misma PI pueden ser consideradas suficientemente separadas dentro de la frecuencia (capa) 2, pero serán percibidas como una ambigüedad para las UE actualmente en la frecuencia 1 pero midiendo en la frecuencia 2. Una solución a este problema es extender la solución de la técnica anterior para dejar que la UE informe periódicamente también la GCI de celdas en otras frecuencias, pero esto incrementaría dramáticamente la transmisión requerida. De acuerdo con el invento, sin embargo, una entidad de red puede recoger datos de acuerdo con lo anterior desde las estaciones base en ambas frecuencias (o más, si las hay), y tomar en consideración situaciones tales como en la fig. 7 cuando determinan si hay o no algunas colisiones de identidad de celda, y toma medidas apropiadas sobre la base de la determinación. Por ejemplo, incluso si no es necesario aumentar la distancia mínima entre celdas que tienen la misma identidad local, por ejemplo, en la capa de frecuencia 2 de la fig. 7, la distancia puede ser aumentada de cualquier manera con el fin de evitar ambigüedades en la capa de frecuencia 1. La entidad de red puede ser la entidad de red central como se ha descrito antes, o alternativamente una estación base circundante de acuerdo a lo anterior.

20 Además, el invento descrito antes puede ser utilizado también para otros parámetros de red específicos de celda que las identidades de celda local, que es importante que sean únicas. Ejemplos de tales parámetros de red incluyen firmas RACH y señales de referencia UL. Si las estaciones base almacenan una lista de identidades globales vecinas y los parámetros utilizados en la celda, el invento puede ser aplicado de acuerdo con lo anterior.

25 Aunque el presente invento ha sido descrito en conexión con un sistema E-UTRAN, los principios del invento se aplican a sistemas de acceso celular en general, y son aplicables por ello en cualquier sistema celular, siempre que el parámetro de red local y un parámetro de red global sea utilizado por las celdas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método de determinación de parámetros de red en un sistema de comunicación celular, en el que un área de cobertura de dicho sistema de comunicación está compuesto de una pluralidad de celdas (104,105 y 106), incluyendo cada una de dichas celdas al menos una primera entidad de red que es un transmisor de radio (101,102 y 103) para proporcionar comunicación con al menos una entidad de usuario (107), cuando en el área de cobertura de dicha celda, en que dicho transmisor de radio incluye al menos un parámetro de red local, que es reutilizable para transmisores de radio dentro del sistema de comunicación, y al menos un parámetro de red global, que es único para el transmisor de radio en dicho sistema; en que el método comprende:
 desde al menos un primer transmisor de radio, que es una estación base de radio, transmitir (203) un parámetro de red local y un parámetro de red global correspondiente para al menos un transmisor de radio circundante a una segunda entidad de red de acuerdo con una representación, en que dichos transmisores de radio dentro del sistema de comunicación incluyen el parámetro de red local y el parámetro de red global correspondiente para al menos un transmisor de radio circundante de acuerdo con la representación;
 en que dicha segunda entidad de red determina (204 y 205) si dos o más transmisores de radio están utilizando un parámetro de red local idéntico, y modifica (206) dicho parámetro de red local para al menos uno de los transmisores de radio que tienen un mismo parámetro de red local si se satisface un primer criterio, en que el primer criterio es uno o más de:
 la distancia entre los transmisores de radio es más corta que un primer valor de umbral,
 el número de transmisores de radio intermedios entre los dos transmisores de radio que tienen el mismo parámetro de red local está por debajo de un segundo valor de umbral.
- 2.- El método según la reivindicación 1, en el que dichos transmisores de radio incluyen una representación de un parámetro de red local y un parámetro de red global para una pluralidad de transmisores de radio circundantes.
- 3.- El método según la reivindicación 1, en el que una pluralidad de transmisores de radio transmiten una representación de parámetros de red local y parámetros de red global correspondientes para transmisores de radio circundantes, respectivamente, a la segunda entidad de red.
- 4.- El método según la reivindicación 1, en el que dicha segunda entidad de red es un transmisor de radio que proporciona cobertura en una celda que rodea al transmisor de radio que transmite.
- 5.- El método según la reivindicación 1, en el que dicha segunda entidad de red es una entidad central, que recibe dichas representaciones desde la mayoría o desde todos los transmisores de radio en el sistema de comunicación o parte del sistema de comunicación.
- 6.- El método según la reivindicación 1, en el que dicha segunda entidad de red solicita dicha representación de un parámetro de red global correspondiente a dicho parámetro de red local al menos para un transmisor de radio al menos que rodea a dicho primer transmisor de radio.
- 7.- El método según la reivindicación 6, en el que dicha segunda entidad de red solicita dicha representación de un parámetro de red global, en que dicho parámetro de red global es un parámetro de red global de dicho primer transmisor de radio.
- 8.- El método según la reivindicación 7, en el que dicha segunda entidad de red solicita un parámetro de red local de dicho primer transmisor de radio al que corresponde el parámetro de red global.
- 9.- El método según la reivindicación 1, en el que dicha primera entidad de red transmite una representación que comprende el parámetro o parámetros de red local y el parámetro o parámetros de red global correspondientes.
- 10.- El método según la reivindicación 1, en el que dicho primer transmisor de radio es un Nodo B mejorado en un sistema UTRA Evolucionado.
- 11.- El método según la reivindicación 1, en el que dicho parámetro de red global es una identidad global, que es única para el transmisor de radio, y en el que dicho parámetro de red local es cualquiera de:
 la identidad local, que es reutilizable para transmisores de radio dentro el sistema de comunicación;
 firma de canal de acceso aleatorio; y
 señal de referencia UL.
- 12.- El método según la reivindicación 1, en el que la segunda entidad de red recoge la identidad global y el parámetro de red local de una o más estaciones base en más de una frecuencia.
- 13.- El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que al menos dicha parte de dichos transmisores de radio circundantes son transmisores de radio vecinos.

- 14.- El método según la reivindicación 1, en el que al menos uno de dichos transmisores de radio es uno o más de un transceptor de radio;
una estación base de radio; y
un Nodo B mejorado en un sistema UTRA Evolucionado.
- 5 15.- El sistema de red de determinación de parámetros de red en un sistema de comunicación celular, en el que un área de cobertura de dicho sistema de comunicación está compuesto de una pluralidad de celdas (104,105 y 106), incluyendo cada una de dichas celdas al menos una primera entidad de red que es un transmisor de radio (101,102 y 103) para proporcionar comunicación con al menos una entidad de usuario (107), cuando en el área de cobertura de dicha celda, en
10 dentro del sistema de comunicación, y al menos un parámetro de red local, que es reutilizable para transmisores de radio dentro del sistema de comunicación, y al menos un parámetro de red global, que es único para el transmisor de radio en el sistema en que dicho sistema de red comprende
al menos un primer transmisor de radio, que es una estación base de radio, y una segunda entidad de red, para comunicación (203) de una o más identidades locales e identidades globales para uno o más transmisores de radio adyacentes de acuerdo con una representación, en que dichos transmisores de radio incluyen el parámetro de red local y
15 el parámetro de red global correspondiente para al menos un transmisor de radio que rodea a dichos transmisores de radio de acuerdo con la representación, y
la segunda entidad de red (109) que determina (204 y 205) si dos o más transmisores de radio están utilizando un parámetro de red local idéntico, y
20 modificar (206) dicho parámetro de red local para al menos uno de los transmisores de radio que tienen el mismo parámetro de red local si se satisface un primer criterio, en que el primer criterio es uno o más de:
la distancia entre los transmisores de radio es más corta que un primer valor de umbral,
el número de transmisores de radio intermedios entre los dos transmisores que tienen el mismo parámetro de red local está por debajo de un segundo valor de umbral.
- 25 16.- El sistema de red según la reivindicación 15, en el que el primer transmisor de radio es uno de un transceptor de radio;
una estación base de radio; y
un eNB en un sistema E-UTRA.
- 30 17.- El sistema de red según la reivindicación 15, en el que dicho parámetro de red global es una identidad global, que es única para el transmisor de radio, y que dicho parámetro de red local es cualquiera de:
la identidad local, que es reutilizable para transmisores de radio dentro el sistema de comunicación;
la firma de canal de acceso aleatorio; y
la señal de referencia UL.

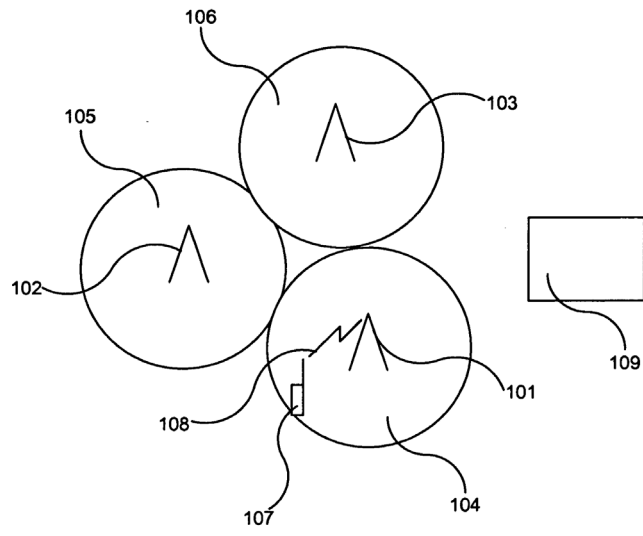


Fig. 1

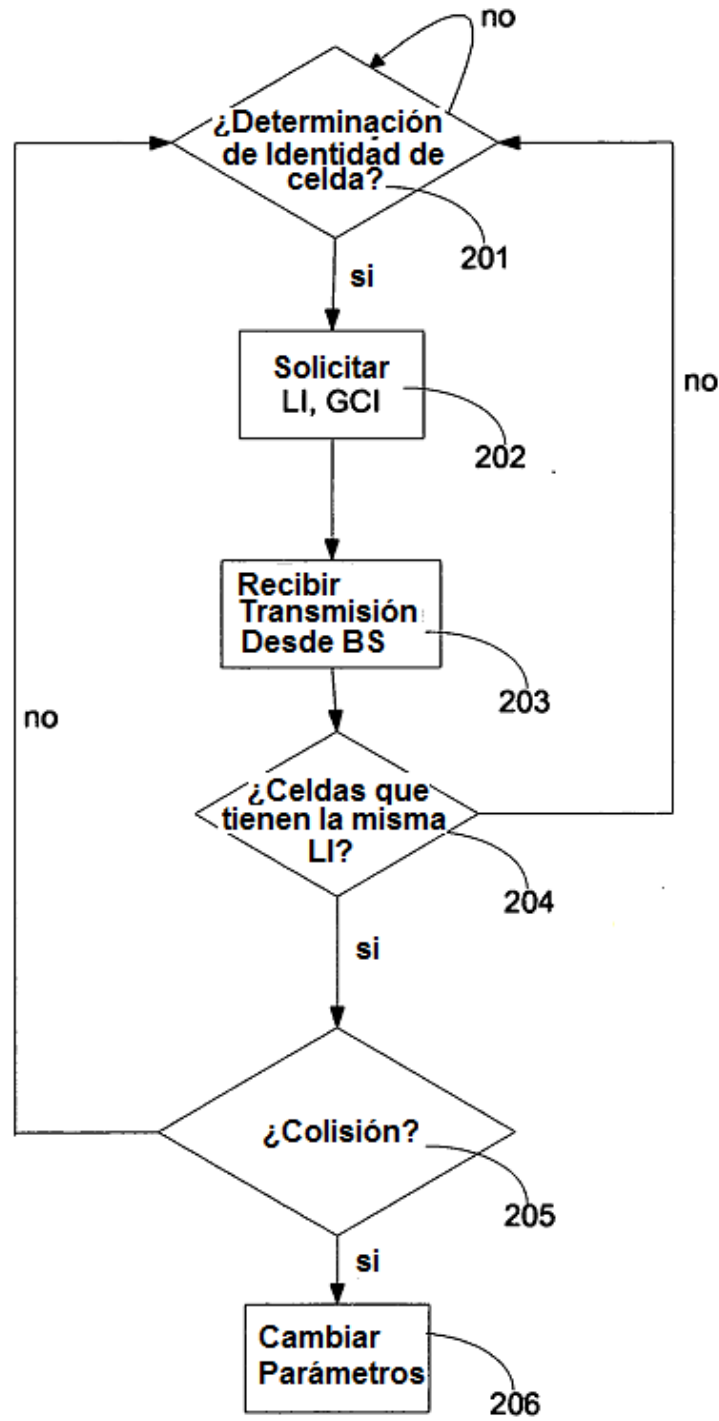


Fig. 2

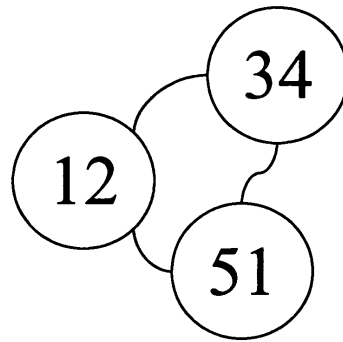


Fig. 3

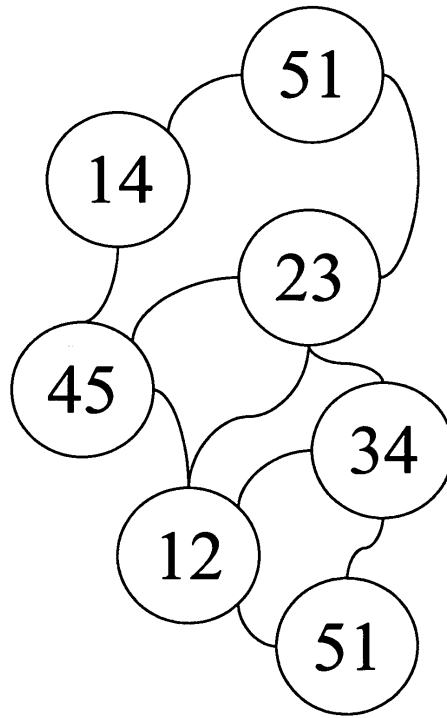


Fig. 4

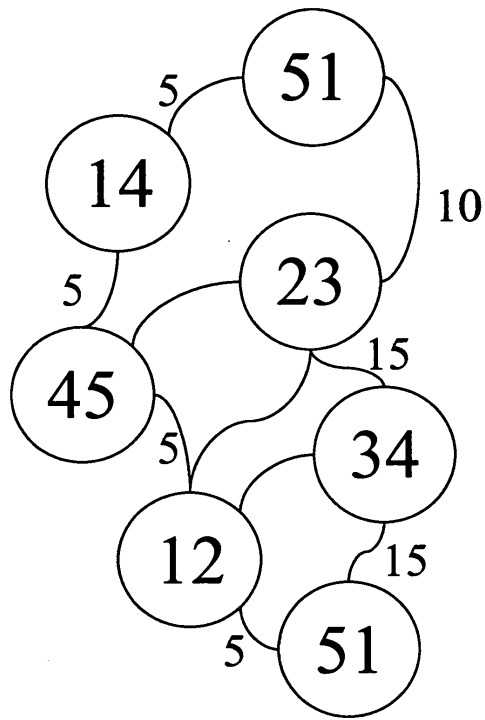


Fig. 5

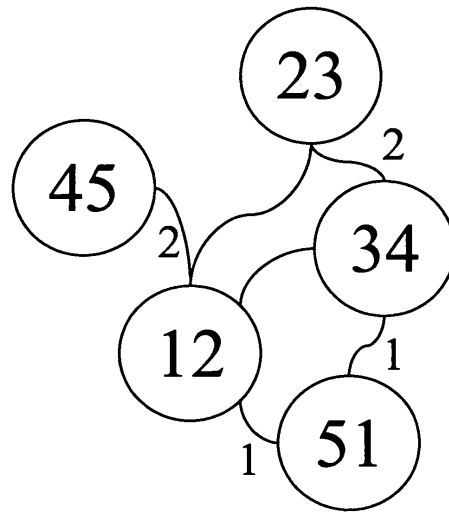


Fig. 6

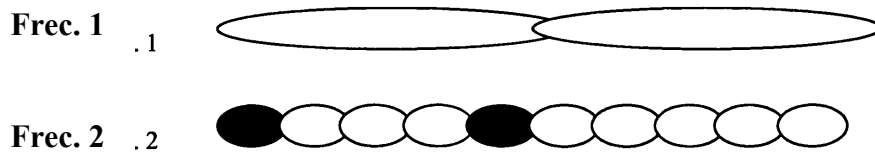


Fig. 7