

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 557**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08 (2009.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2008 E 08800768 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2015 EP 2160048**

54 Título: **Método de acceso aleatorio de terminales para un sistema celular de radiocomunicaciones y método para generar un identificador de grupo**

30 Prioridad:

24.09.2007 CN 200710161518

24.09.2007 CN 200710161519

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

27.01.2016

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)
ZTE PLAZA, KEJI ROAD SOUTH, HI-TECH
INDUSTRIAL PARK, NANSHAN DISTRICT
SHENZHEN, GUANGDONG 518057, CN**

72 Inventor/es:

**DU, ZHONGDA;
HAO, PENG;
ZHANG, JUNFENG y
YU, BIN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 557 557 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 de acceso aleatorio de terminales para un sistema celular de radiocomunicaciones y método para generar un identificador de grupo

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un sistema celular de radiocomunicaciones, especialmente a un método de acceso aleatorio de terminales para un sistema celular de radiocomunicaciones y a un método para generar un identificador de grupo.

Antecedentes

10 Tal como se muestra en la Fig. 1, un sistema celular de radiocomunicaciones está compuesto principalmente por terminales, estaciones base y una red central. A la red compuesta por estaciones base se le denomina Red de Acceso de Radiocomunicaciones (RAN), la cual es responsable de transacciones en estratos sin acceso, tales como la gestión de recursos de radiocomunicaciones. Pueden existir conexiones físicas o lógicas entre estaciones base según las situaciones prácticas, por ejemplo, entre la estación base 1 y la estación base 2 ó la estación base 3 según se muestra en la Fig. 1. Cada estación base puede estar conectada con uno o más de los nodos de una red central (CN). Cada CN es responsable de asuntos de los estratos sin acceso, tales como actualización de la ubicación, etcétera, y además de la actualización del punto de anclaje en el lado del usuario. Terminales son toda clase de dispositivos que se puede comunicar con redes celulares de radiocomunicaciones, tales como un teléfono móvil o un ordenador portátil, etcétera.

20 El documento titulado "Initial Random Access Procedure for E-UTRAN" describe el procedimiento de Acceso Aleatorio para un acceso inicial en una E-UTRAN, y proporciona un procedimiento propuesto para el Acceso Aleatorio inicial, que incluye: el preámbulo de Acceso Aleatorio transporta un identificador aleatorio implícito de 6 bits. El tamaño del identificador aleatorio puede ser menor en caso de que el número de preámbulos sea inferior; la respuesta de RA se envía sobre un DL-SCH identificado con un RNTI de Acceso Aleatorio y transporta una concesión de UL inicial e información de TA.

25 El sistema celular de radiocomunicaciones se identifica con tramas de radiocomunicaciones en calidad de unidad básica en términos de tiempo del sistema, y cada trama de radiocomunicaciones está numerada con lo que se denomina Número de Trama del Sistema (SFN). El terminal puede obtener el inicio de la trama de radiocomunicaciones mediante una búsqueda celular, adquiriendo así la sincronización del tiempo de enlace descendente. En sistemas celulares de radiocomunicaciones tales como en un Sistema Universal de Telecomunicaciones para Móviles (UMTS) y un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE), la longitud de una trama de radiocomunicaciones es 10 milisegundos (ms). Sistemas celulares de radiocomunicaciones diferentes pueden presentar diferentes estructuras de trama correspondientes a las tramas de radiocomunicaciones, y habitualmente una trama de radiocomunicaciones comprende un número entero de subtramas. Cuando se obtiene la sincronización de enlace descendente, el terminal puede llegar a conocer la ubicación de la subtrama actual dentro de la trama de radiocomunicaciones actual. Tal como se muestra en la Fig. 2, en un sistema de LTE, una trama de radiocomunicaciones TIPO1 (TYPE1) comprende 10 subtramas y cada subtrama comprende 2 intervalos de tiempo. Una estructura de tramas de este tipo es utilizable para el Dúplex por División de Frecuencia (FDD) y para el Duplexado por División de Tiempo de Alta Velocidad de Segmentos (HCR TDD); tal como se muestra en la Fig. 3, una trama de radiocomunicaciones TIPO2 (TYPE2) comprende 2 subtramas y cada subtrama comprende 7 intervalos de tiempo y un intervalo de tiempo entre los dos primeros intervalos de tiempo. Una estructura de tramas de este tipo es aplicable para el Duplexado por División de Tiempo de Baja Velocidad de Segmentos (LCR TDD). En algunos sistemas celulares de radiocomunicaciones, a la unidad en un nivel inferior en las tramas de radiocomunicaciones se le denomina intervalo de tiempo. Por ejemplo, en el sistema FDD de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA), hay 15 intervalos de tiempo en una trama de radiocomunicaciones. Intervalo de tiempo de acceso aleatorio, tal como se usa dicho término en la presente, significa la subtrama o un intervalo de tiempo o un intervalo de tiempo en una subtrama en un nivel inferior de una trama de radiocomunicaciones de un sistema celular de radiocomunicaciones. En cuanto a la trama de radiocomunicaciones TIPO1 en el sistema de LTE, el intervalo de tiempo de acceso aleatorio es habitualmente una subtrama de longitud 1 ms; en cuanto a la trama de radiocomunicaciones TIPO2 en el sistema de LTE, el intervalo de tiempo de acceso aleatorio es habitualmente un intervalo de tiempo de longitud 5 ms en una subtrama. No obstante existen excepciones. Con la finalidad de obtener una amplia cobertura, el intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el sistema de LTE puede ocupar 2 ó 3 subtramas o intervalos de tiempo, y a estos preámbulos de acceso aleatorio se les denomina en ocasiones impulso extendido; mientras tanto, en el LCR TDD, en células muy pequeñas se puede adoptar un tipo de preámbulo corto de acceso aleatorio, y dicho preámbulo tiene una longitud menor que los intervalos de tiempo comunes. Un intervalo de tiempo de acceso aleatorio ocupa un ancho de banda de 6 Bloques de Recursos (RB) de radiocomunicaciones en el dominio de la frecuencia.

En un sistema de LTE existente, el procedimiento de acceso aleatorio de un terminal a un sistema celular de radiocomunicaciones comprende las tres siguientes etapas:

a. un terminal envía un mensaje de preámbulo de acceso aleatorio a una estación base en un cierto intervalo de tiempo de acceso aleatorio en una trama de radiocomunicaciones;

b. la estación base devuelve un mensaje de respuesta de acceso aleatorio al terminal, y el mensaje comprende por lo menos el recurso de radiocomunicaciones de enlace ascendente;

5 c. el terminal envía un mensaje en el recurso de radiocomunicaciones de enlace ascendente asignado para el terminal por la estación base.

En la etapa a, puede ocurrir que uno o más de un terminal envíen mensajes de preámbulo de acceso aleatorio a la estación base en el mismo intervalo de tiempo de acceso aleatorio. Estos mensajes de preámbulo de acceso aleatorio pueden ser diferentes entre sí, o iguales entre ellos lo cual significa que se adopta el mismo código pseudoaleatorio del preámbulo de acceso aleatorio. La estación base puede identificar los mensajes de preámbulo de acceso aleatorio que adoptan diferentes códigos pseudoaleatorios en el mismo intervalo de tiempo de acceso aleatorio, pero no puede identificar los mensajes de preámbulo de acceso aleatorio que adoptan el mismo código pseudoaleatorio.

En la etapa b, el mensaje de respuesta de acceso aleatorio puede comprender información de respuesta que responde a uno o más de un mensaje de preámbulo de acceso aleatorio. Estos mensajes de preámbulo de acceso aleatorio se envían desde el mismo intervalo de tiempo de acceso aleatorio. La operación, que combina más de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio posible en un mensaje de respuesta, consiste principalmente en incrementar la velocidad de utilización de recursos de radiocomunicaciones durante el procedimiento de acceso aleatorio. Para identificar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio por el terminal, la estación base añadirá un identificador de grupo temporal al mensaje, y existe una relación correspondiente entre el identificador de grupo y el intervalo de tiempo de acceso aleatorio. Al mismo tiempo, el mensaje de respuesta de acceso aleatorio comprende también un identificador individual que se corresponde con el propio mensaje de preámbulo de acceso aleatorio, el cual es habitualmente el número de índice del preámbulo de acceso aleatorio en el conjunto de preámbulos de acceso aleatorio de la célula en la cual está situado el preámbulo de acceso aleatorio. El método para fijar un identificador de grupo está definido previamente en el protocolo. Cuando un cierto terminal envía un mensaje de preámbulo de acceso aleatorio a la estación base, el terminal ya conoce los valores esperados del identificador de grupo y el identificador individual en el mensaje de respuesta de acceso aleatorio que recibirá el terminal.

Para mantener cierta flexibilidad del procedimiento de respuesta de acceso aleatorio, el mensaje de respuesta de acceso aleatorio es asíncrono con el mensaje de preámbulo de acceso aleatorio en el dominio del tiempo, es decir, no existe una relación fija entre los dos mensajes en el dominio del tiempo; por el contrario, se permite enviar mensajes de respuesta de acceso aleatorio dentro de una ventana de tiempo. Al mismo tiempo, para aumentar la flexibilidad de la planificación de recursos de radiocomunicaciones, la estación base, con el fin de responder a mensajes de preámbulo de acceso aleatorio recibidos en un cierto intervalo de tiempo de acceso aleatorio, puede enviar mensajes de respuesta de acceso aleatorio correspondientes a los mensajes de preámbulo de acceso aleatorio antes mencionados, en uno o más Intervalos de Tiempo de Transmisión (TTI) dentro de la anterior ventana de tiempo. El tiempo inicial de la ventana de tiempo está en relación con la rapidez con la que la estación base procesa los mensajes de preámbulo de acceso aleatorio, y su tiempo final está en relación con la carga de la estación base que procesa mensajes de preámbulo de acceso aleatorio, los recursos de radiocomunicaciones planificados para mensajes de respuesta de acceso aleatorio y otros factores.

En la etapa c, después de recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio dentro de la ventana de tiempo especificada, el terminal verifica si el mensaje comprende en primer lugar el identificador de grupo esperado, el cual se incluye habitualmente en el canal de control físico; si el mensaje comprende el identificador de grupo esperado, el terminal verifica si el mensaje comprende además un identificador individual correspondiente al mensaje de preámbulo de acceso aleatorio enviado; si el identificador individual esperado está incluido, se puede determinar que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio actual se corresponde con el mensaje de preámbulo de acceso aleatorio enviado. Después de esto, el terminal envía un mensaje en el recurso de radiocomunicaciones de enlace ascendente asignado para el terminal por la estación base en la etapa b de acuerdo con la demanda práctica. El mensaje enviado podría ser una solicitud de la capa 3 de establecimiento de una conexión de radiocomunicaciones, una respuesta de conmutación, una solicitud de planificación, o una solicitud de sincronización de enlace ascendente, etcétera.

En la tecnología publicada existente, se proporcionan métodos de fijación de identificadores de grupo en la etapa b. En general, un identificador de grupo se puede calcular de acuerdo con las ubicaciones absolutas de intervalos de tiempo de acceso aleatorio en el tiempo del sistema así como las correspondientes en el dominio de la frecuencia en estos métodos, de manera que el identificador de grupo es exclusivo dentro de un periodo de tiempo especificado.

55 Sumario

La presente invención tiene como objetivo resolver el problema técnico proporcionando un método de acceso aleatorio de terminales para un sistema celular de radiocomunicaciones y un método para generar un identificador de grupo, de manera que un terminal puede obtener acceso a un sistema celular de radiocomunicaciones de manera

rápida y precisa.

Las características del método de acuerdo con la presente invención se definen en las reivindicaciones independientes, y las características preferibles según la presente invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

- 5 El esquema técnico adoptado en la presente invención es el siguiente: un método de acceso aleatorio de terminales para un sistema celular de radiocomunicaciones en la Evolución a Largo Plazo (LTE) comprende las siguientes etapas:

10 un terminal ya conoce un intervalo de tiempo de acceso aleatorio utilizable, y combina la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en una trama de radiocomunicaciones y la correspondiente en el dominio de la frecuencia para generar el identificador de grupo esperado;

el terminal envía un mensaje de preámbulo de acceso aleatorio a una estación base en el intervalo de tiempo de acceso aleatorio de la trama de radiocomunicaciones;

15 la estación base combina información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones y la correspondiente en el dominio de la frecuencia para generar un identificador de grupo, añadiendo el identificador de grupo y un identificador individual que se corresponde con el mensaje de preámbulo de acceso aleatorio a un mensaje de respuesta de acceso aleatorio, y envía el mensaje de respuesta de acceso aleatorio al terminal; y

20 el terminal determina si se recibe el mensaje de respuesta de acceso aleatorio correspondiente al preámbulo de acceso aleatorio enviado, determinando si el identificador de grupo en el mensaje de respuesta de acceso aleatorio recibido es el identificador de grupo esperado, y si el identificador individual en el mensaje de respuesta de acceso aleatorio recibido es un valor esperado del identificador individual,

en donde el valor esperado del identificador individual es un número de identificación del mensaje de preámbulo de acceso aleatorio enviado por el terminal.

25 Además, el recurso de radiocomunicaciones de enlace ascendente se puede incluir en el mensaje de respuesta de acceso aleatorio asignado para el terminal por la estación base;

Además, un método para combinar la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones y la correspondiente en el dominio de la frecuencia puede comprender: una forma de indexación general o una forma de codificación respectivamente y a continuación combinación.

30 Además, la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia puede estar ubicada en el bit superior de la codificación del identificador de grupo.

Además, cuando la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones es una ubicación relativa, la ubicación relativa puede ser un número de serie del intervalo de tiempo de acceso aleatorio entre la totalidad de uno o más intervalos de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones;

35 cuando la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones es una ubicación absoluta, la ubicación absoluta puede ser un número de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones.

40 Además, la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia puede ser una ubicación relativa de un canal de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia: cuando en una célula está configurado solamente un canal de acceso aleatorio, la ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia se fija de manera que es 0; cuando en una célula está configurada una pluralidad de canales de acceso aleatorio, y no se adopta una estrategia de saltos de frecuencia, las ubicaciones relativas de los canales de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia se fijan de manera que sean los números de serie en orden ascendente o descendente de las bandas de frecuencia ocupadas por diferentes canales de acceso aleatorio dentro del ancho de banda de la portadora de la célula actual; cuando se adopta la estrategia de saltos de frecuencia, las ubicaciones relativas de los canales de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia se fijan de manera que son los números de serie en orden ascendente o descendente de las bandas de frecuencia ocupadas por ubicaciones iniciales de los canales de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia dentro del ancho de banda de la portadora de la célula actual.

50 Además, la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia puede ser el orden de la aparición de los canales de acceso aleatorio en la señalización.

La presente invención proporciona también un método de acceso aleatorio de terminales para un sistema celular de radiocomunicaciones en la Evolución a Largo Plazo (LTE), que comprende las siguientes etapas:

un terminal ya conoce un intervalo de tiempo de acceso aleatorio utilizable, y toma información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en una trama de radiocomunicaciones como identificador de grupo esperado;

5 el terminal envía un mensaje de preámbulo de acceso aleatorio a una estación base en el intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones;

la estación base toma la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones como identificador de grupo, añade el identificador de grupo junto con un identificador individual que se corresponde con el mensaje de preámbulo de acceso aleatorio a un mensaje de respuesta de acceso aleatorio, y envía el mensaje de respuesta de acceso aleatorio al terminal; y

10 el terminal determina si se recibe el mensaje de respuesta de acceso aleatorio correspondiente al preámbulo de acceso aleatorio enviado, determinando si el identificador de grupo en el mensaje de respuesta de acceso aleatorio recibido es el identificador de grupo esperado, y si el identificador individual en el mensaje de respuesta de acceso aleatorio recibido es un valor esperado del identificador individual,

15 en donde el valor esperado del identificador individual es un número de identificación del mensaje de preámbulo de acceso aleatorio enviado por el terminal.

Además, el recurso de radiocomunicaciones de enlace ascendente puede estar comprendido en el mensaje de respuesta de acceso aleatorio asignado para el terminal por la estación base.

20 Además, cuando la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones es una ubicación relativa, la ubicación relativa puede ser un número de serie del intervalo de tiempo de acceso aleatorio entre la totalidad de uno o más intervalos de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones;

cuando la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones es una ubicación absoluta, la ubicación absoluta puede ser un número de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones.

25 La presente invención proporciona también un método para generar un identificador de grupo, aplicado en el procedimiento de acceso aleatorio de un terminal a un sistema celular de radiocomunicaciones en la Evolución a Largo Plazo (LTE), incluyéndose el identificador de grupo en un mensaje de respuesta de acceso aleatorio para que sea identificable por un terminal, comprendiendo el método las siguientes etapas:

30 después de recibir un mensaje de preámbulo de acceso aleatorio enviado por un terminal, una estación base determina información de ubicación de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el cual se envía el mensaje de preámbulo de acceso aleatorio en una trama de radiocomunicaciones e información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia; y

35 la estación base combina la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones y la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia para generar un identificador de grupo.

Además, un método para combinar la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones y la información de ubicación del mismo en el dominio de la frecuencia puede incluir: una forma de indexación general o una forma de codificación respectivamente y a continuación combinación.

40 Además, la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia puede estar ubicada en el bit superior de la codificación del identificador de grupo.

Además, cuando la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones es una ubicación relativa, la ubicación relativa puede ser un número de serie del intervalo de tiempo de acceso aleatorio entre la totalidad de uno o más intervalos de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones;

45 cuando la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones es una ubicación absoluta, la ubicación absoluta puede ser un número de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones.

50 Además, la ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia puede ser una ubicación relativa de un canal de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia: cuando en una célula está configurado solamente un canal de acceso aleatorio, la ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia se fija de manera que es 0; cuando en una célula está configurada una pluralidad de canales de acceso aleatorio, y no se adopta una estrategia de saltos de frecuencia, las ubicaciones relativas de los canales de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia se fijan de manera que sean los números de serie en orden ascendente o descendente de las bandas de frecuencia ocupadas por diferentes canales de acceso aleatorio

dentro del ancho de banda de la portadora de la célula actual; cuando se adopta la estrategia de saltos de frecuencia, las ubicaciones relativas de los canales de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia se fijan de manera que son los números de serie en orden ascendente o descendente de las bandas de frecuencia ocupadas por ubicaciones iniciales de los canales de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia dentro del ancho de banda de la portadora de la célula actual.

Además, la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia puede ser el orden de la aparición de los canales de acceso aleatorio en la señalización.

La presente invención proporciona también un método para generar un identificador de grupo, aplicado en el procedimiento de acceso aleatorio de un terminal a un sistema celular de radiocomunicaciones en la Evolución a Largo Plazo (LTE), incluyéndose el identificador de grupo en un mensaje de respuesta de acceso aleatorio para que sea identificable por un terminal, comprendiendo el método las siguientes etapas:

después de recibir un mensaje de preámbulo de acceso aleatorio enviado por un terminal, una estación base determina información de ubicación de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el cual se envía el mensaje de preámbulo de acceso aleatorio en una trama de radiocomunicaciones; y

la estación base toma la información de ubicación como identificador de grupo.

Además, cuando la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones es una ubicación relativa, la ubicación relativa puede ser un número de serie del intervalo de tiempo de acceso aleatorio entre la totalidad de uno o más intervalos de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones;

cuando la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones es una ubicación absoluta, la ubicación absoluta puede ser un número de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones.

Antes de iniciar un acceso aleatorio, un terminal conoce siempre la configuración de intervalos de tiempo de acceso aleatorio en el dominio del tiempo (es decir, en una trama de radiocomunicaciones) y la correspondiente en el dominio de la frecuencia de acuerdo con la información de descripción de los recursos de radiocomunicaciones de acceso aleatorio obtenidos. Adoptando la presente invención, el identificador de grupo en un mensaje de respuesta de acceso aleatorio se puede determinar sin depender de la lectura del SFN, lo cual es muy importante para el procedimiento de acceso aleatorio durante el procedimiento de conmutación. Además, permite una operación simple y sencilla de fijación de un identificador de grupo de la misma manera con independencia de que la configuración de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio cambie o no.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un diagrama que ilustra la estructura de un sistema celular de radiocomunicaciones en la tecnología existente;

la Fig. 2 es un diagrama que ilustra la estructura de una trama de radiocomunicaciones TIPO1 en el LTE en la tecnología existente;

la Fig. 3 es un diagrama que ilustra la estructura de una trama de radiocomunicaciones TIPO2 en el LTE en la tecnología existente;

la Fig. 4 es un diagrama de flujo que ilustra el acceso aleatorio de un terminal a un sistema celular de radiocomunicaciones en formas de realización de la presente invención; y

la Fig. 5 es un diagrama que ilustra la asignación de HCR TDD en intervalos de tiempo de enlace ascendente y de enlace descendente en la tecnología existente.

Descripción detallada

Después de investigar sobre el método de acceso aleatorio de terminales para un sistema celular de radiocomunicaciones y el método para generar un identificador de grupo en la tecnología existente, se han encontrado varios problemas que se exponen a continuación:

En primer lugar, un terminal necesita obtener un tiempo de sistema absoluto correspondiente al sistema celular en el cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, y su tiempo de sistema absoluto es habitualmente un SFN. En la aplicación práctica, por ejemplo, puede que el terminal sea incapaz de obtener por adelantado el SFN del sistema celular de destino durante el procedimiento de conmutación y por lo tanto no puede calcular el identificador de grupo, para obtener el SFN del sistema celular de destino, son necesarios un retardo adicional y un procesamiento del sistema, por ejemplo, lectura del mensaje del sistema, ya que el SFN habitualmente se difunde de forma general en un mensaje de sistema. Otra de las desventajas es que resulta difícil definir un intervalo de tiempo fijo para conseguir que el identificador de grupo sea exclusivo en un sistema de radiocomunicaciones funcional, ya que la

configuración de los canales de acceso aleatorio es flexible. Si el intervalo de tiempo es notificado, por ejemplo, por una emisión de difusión general de mensajes del sistema, la flexibilidad de la configuración del sistema se puede mejorar, pero esto significa también que el terminal debe leer el parámetro cada vez que da inicio a una solicitud de acceso aleatorio, y puesto que el periodo de difusión general del mensaje de sistema es habitualmente largo, esto prolongará el tiempo de acceso del terminal a un sistema celular. Otro de los problemas es que el método de adopción de una ubicación absoluta en el dominio de la frecuencia puede conducir a redundancia de un bit de información de un identificador de grupo ya que, en general, no todos los recursos de radiocomunicaciones de enlace ascendente se fijarán como recursos de acceso aleatorio en un TTI; por otra parte, si un canal de acceso aleatorio de enlace ascendente adopta un método tal como saltos de frecuencia, la ubicación absoluta cambiará con el tiempo, lo cual se suma a la complejidad y la posibilidad de error en la codificación del identificador de grupo.

Sobre la base del análisis anterior, se proporciona el esquema técnico de la presente invención, tal como se muestra en la Fig. 4, procedimiento de acceso aleatorio de un terminal a un sistema de radiocomunicaciones, que comprende las siguientes etapas:

a. un terminal envía un mensaje de preámbulo de acceso aleatorio a una estación base en un cierto intervalo de tiempo de acceso aleatorio en una trama de radiocomunicaciones;

b. la estación base devuelve un mensaje de respuesta de acceso aleatorio, el cual comprende el recurso de radiocomunicaciones de enlace ascendente asignado para el terminal anterior y un identificador individual que se corresponde con el mensaje de preámbulo de acceso aleatorio; el canal de control físico comprende un identificador de grupo que es una Identidad Temporal de Red de Radiocomunicaciones de Acceso Aleatorio (RA-RNTI), la estación base combina información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio y la correspondiente del dominio de la frecuencia para generar un identificador de grupo, o la estación base toma directamente información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, como identificador del grupo;

c. después de recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, el terminal determina si tanto la RA-RNTI como el identificador individual son valores esperados, mediante la comparación de los dos identificadores comprendidos en el mensaje de respuesta de acceso aleatorio recibido y los dos que existen localmente. Si los dos identificadores son ambos valores esperados, esto significa que el terminal recibe el mensaje de respuesta de acceso aleatorio esperado, y el terminal envía mensajes o datos que es necesario enviar en el recurso de radiocomunicaciones de enlace ascendente asignado para el terminal por la estación base en la etapa b.

Antes de la etapa a, es decir antes de que el terminal dé inicio a un acceso aleatorio, se conocen los recursos de radiocomunicaciones de acceso aleatorio (es decir, posiblemente uno o más intervalos de tiempo de acceso aleatorio) y las RA-RNTIs correspondientes a los intervalos de tiempo de acceso aleatorio, se establece una correspondencia de una de sus RA-RNTI con la información de ubicación de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, o se establece una correspondencia de la misma tanto con la información de ubicación de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio como con su información de ubicación en el dominio de la frecuencia al mismo tiempo.

En la etapa b, existen dos métodos para generar el identificador de grupo, específicamente:

Método 1: después de recibir el mensaje de preámbulo de acceso aleatorio enviado por el terminal, la estación base determina la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones en la cual está ubicado el mensaje de preámbulo de acceso aleatorio así como su información de ubicación en el dominio de la frecuencia; a continuación la estación base toma la codificación de las dos anteriores informaciones de ubicación como identificador de grupo para añadirlo al mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

Método 2: después de recibir el mensaje de preámbulo de acceso aleatorio enviado por el terminal, la estación base determina la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el cual está ubicado el mensaje de preámbulo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio; la estación base toma el número de la información de ubicación como identificador de grupo para añadirlo al mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

La ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio puede ser una ubicación relativa, o una ubicación absoluta. La ubicación relativa puede ser un número de serie relativo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio de entre más intervalos de tiempo de acceso aleatorio en una trama de radiocomunicaciones en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, mientras que la ubicación absoluta puede ser un número de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio en una trama de radiocomunicaciones en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio. Por ejemplo, en una trama de radiocomunicaciones se incluyen 10 subtramas y se configuran 3 intervalos de tiempo de acceso aleatorio, suponiendo que los números de las subtramas en las cuales están ubicados los 3 intervalos de

tiempo de acceso aleatorio sean respectivamente 0, 3 y 6. Si el número de serie comienza a partir de 0, las ubicaciones relativas de los 3 intervalos de tiempo de acceso aleatorio son 0, 1 y 2, y sus ubicaciones absolutas son 0, 3 y 6 respectivamente.

5 En el método 1, la ubicación en el dominio de la frecuencia es una ubicación relativa de un canal de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia. Si en una célula está configurado un canal de acceso aleatorio, la ubicación en el dominio de la frecuencia se puede fijar simplemente como 0; en caso contrario, los números de serie relativos se pueden diferenciar de acuerdo con la configuración práctica de los canales de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia. Si no se adopta una estrategia de saltos de frecuencia, los números de serie relativos simplemente se pueden fijar de manera que sean los números de serie en orden ascendente o descendente de las bandas de frecuencia ocupadas por diferentes canales de acceso aleatorio dentro del ancho de banda de la portadora de la célula actual; cuando se adopta la estrategia de saltos de frecuencia, los números de serie relativos se pueden fijar de manera que sean los números de serie en orden ascendente o descendente de las bandas de frecuencia ocupadas por diferentes canales de acceso aleatorio en ubicaciones iniciales en el dominio de la frecuencia dentro del ancho de banda de la portadora de la célula actual. Existe otro método en el cual, con independencia de que se adopte o no la estrategia de saltos de frecuencia, se definen ubicaciones en el dominio de la frecuencia de acuerdo con el orden de aparición de canales de acceso aleatorio en una señalización (por ejemplo en un mensaje del sistema).

20 Por ejemplo, el ancho de banda de una célula es 10 MHz, y se pueden configurar como mucho 8 canales de acceso aleatorio (suponiendo que cada canal de acceso aleatorio ocupa un ancho de banda de 1,25 MHz). Se configuran entonces 2 canales de acceso aleatorio A y B, de acuerdo con el método en el que se toma el orden ascendente en el dominio de la frecuencia, de manera que las ubicaciones absolutas de A y B en el dominio de la frecuencia son ubicaciones donde aparecen respectivamente los primeros 1,25 MHz y los quintos 1,25 MHz (si se adopta la estrategia de saltos de frecuencia, las ubicaciones son ubicaciones iniciales), y los números de serie de las dos ubicaciones en el dominio de la frecuencia son 0 y 1 de acuerdo con el método de la presente invención. El canal de acceso aleatorio A se difunde de forma general primero en un mensaje del sistema y a continuación un canal de acceso aleatorio B. De acuerdo con el método de la presente invención, las ubicaciones relativas de A y B son respectivamente 0 y 1.

30 El identificador de grupo en el método 1 es la combinación de ubicación de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio en una trama de radiocomunicaciones (abreviada como ubicación T) y su ubicación en el dominio de la frecuencia (abreviada como ubicación F). Uno de los métodos de combinación puede ser una indexación general, o codificación respectivamente, y a continuación una combinación. Por ejemplo, supóngase que existen 10 posibilidades de la ubicación T en una cierta célula mientras que existen 3 posibilidades de la ubicación F. El método de indexación general significa que hay un total de 30 posibilidades para el identificador de grupo, por consiguiente basta con un campo de información de 5 bits para indexar las posibilidades. El método de combinación consiste en adoptar 4 bits para indicar la ubicación T, adoptar 2 bits para indicar la ubicación F, y combinar la ubicación T y la ubicación F para generar un identificador de grupo, en otras palabras, el identificador de grupo requiere 6 bits. El orden de la ubicación T y la ubicación F en la información del identificador de grupo en los dos métodos no cambiará la esencia del identificador de grupo, de manera que es aplicable sea cual sea el que se disponga primero. No obstante, en general, después de que haya finalizado la definición de una estructura de tramas, existe un límite superior para la ubicación T ya sea una ubicación relativa o una ubicación absoluta, es decir, el número máximo de subtramas o intervalos de tiempo probablemente utilizados como intervalos de tiempo de acceso aleatorio en una estructura de trama es fijo, mientras que la ubicación F cambia con el ancho de banda de la portadora de la célula. Por tanto, parece más razonable poner la codificación de información de la ubicación F en el bit superior de una codificación de identificador de grupo.

45 No importa qué forma de configuración de la estructura de tramas y de los intervalos de tiempo de acceso aleatorio se adopte en el LTE, el procedimiento de acceso aleatorio comprende las anteriores 3 etapas. Con el fin de ilustrar métodos de implementación de la presente invención, en lo sucesivo en la presente se ilustran los métodos para establecer correspondencias de RA-RNTI en una trama de radiocomunicaciones con la ubicación de cada intervalo de tiempo de acceso aleatorio en una trama de radiocomunicaciones localizada en la cual está ubicado cada intervalo de tiempo de acceso aleatorio, de acuerdo con diferentes estructuras de tramas de radiocomunicaciones y configuraciones de intervalos de tiempo de acceso aleatorio. En términos de un impulso extendido, la ubicación absoluta está sujeta al número de la primera subtrama o intervalo de tiempo ocupado por el impulso extendido. La RA-RNTI se muestra en las formas de realización adoptando respectivamente la representación de ubicaciones relativas y la representación de ubicaciones absolutas.

55 La presente invención se describirá adicionalmente en referencia a las formas de realización aplicadas en lo sucesivo.

Se ilustrará en primer lugar el método 1 para generar un identificador de grupo:

60 Por comodidad descriptiva, se considera que en el LTE se pueden configurar como mucho 4 canales de acceso aleatorio. En las formas de realización, se adoptan dos canales de acceso aleatorio. La ubicación en el dominio de la frecuencia en un identificador de grupo (abreviada como ubicación F) tiene 2 bits, adoptando solamente los valores

de 0 y 1. Además, la ubicación de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio en una trama de radiocomunicaciones (abreviada como ubicación T) se representa con 4 bits. El identificador de grupo se genera combinando las dos ubicaciones anteriores, y la ubicación en el dominio de la frecuencia se localiza en los bits superiores. RA-RNTI se puede calcular de acuerdo con los dos métodos para evaluar la ubicación T respectivamente.

- 5 Ejemplo 01: estructura de trama TIPO1, aplicada en el FDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms

el número de serie relativo de la ubicación T = 0

- 10 cuando F es 00, el código binario del identificador de grupo que se identifica combinando T y F es 000000, y el código decimal correspondiente es 0; cuando F es 01, el código binario del identificador de grupo que se identifica combinando T y F es 010000, y el código decimal correspondiente es 16, por lo tanto,

RA-RNTI=0, 16

el número absoluto de ubicación T = el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 0 ó 5 ó 9

RA-RNTI=0, 16 (el número absoluto correspondiente de T es 0, F es 00 ó 01) o

- 15 RA-RNTI=5, 21 (el número absoluto correspondiente de T es 5, F es 00 ó 01), o

RA-RNTI=9, 25 (el número absoluto correspondiente de T es 9, F es 00 ó 01).

Ejemplo 02: estructura de trama TIPO1, aplicada en FDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 5 ms

el número de serie relativo de la ubicación T = 0, 1

- 20 RA-RNTI=0, 1, 16, 17

el número absoluto de la ubicación T = el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo (0, 5) o (1, 6) o (2, 7) o (3, 8) o (4, 9)

RAN-RNTI=(0, 5, 16, 21) o (1, 6, 17, 22) o (2, 7, 18, 23) o (3, 8, 19, 24) o (4, 9, 20, 25).

- 25 Ejemplo 03: estructura de trama TIPO1, aplicada en FDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 1 ms

el número de serie relativo de la ubicación T = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

RA-RNTI=0~9, 16~25

el número absoluto de la ubicación T = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

RA-RNTI=0~9, 16~25

- 30 Ejemplo 04: estructura de trama TIPO1, aplicada en FDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms, y un impulso extendido ocupa 2 subtramas

el número de serie relativo de la ubicación T = 0

RA-RNTI=0, 1

- 35 el número absoluto de la ubicación T = el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 0, 5, 8, etcétera

RA-RNTI=(0, 16) o (5, 21) o (8, 24), etcétera

Ejemplo 05: estructura de trama TIPO1, aplicada en FDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms, y un impulso extendido ocupa 3 subtramas

el número de serie relativo de la ubicación T = 0

- 40 RA-RNTI=0, 1

el número absoluto de la ubicación T = el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 0, 3, 6, etcétera

RA-RNTI=(0, 16) o (3, 19) o (6, 22), etcétera

En la Fig. 5 se muestra la asignación de intervalos de tiempo de enlace ascendente/enlace descendente en el HCR TDD en el LTE.

Ejemplo 06: estructura de trama TIPO1, aplicada en HCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms

5 el número de serie relativo de la ubicación T = 0

RA-RNTI=0, 1

el número absoluto de la ubicación T = el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 1 ó 4 ó 9, etcétera

RA-RNTI=(1, 17) o (4, 20) o (9, 25).

10 Ejemplo 07: estructura de trama TIPO1, aplicada en HCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 5 ms

el número de serie relativo de la ubicación T = 0, 1

RA-RNTI=0, 1, 16, 17

15 el número absoluto de la ubicación T = el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, (1, 6) o (2, 7) o (3, 8) o (4, 9)

RA-RNTI=(1, 6, 17, 22) o (2, 7, 18, 23) o (3, 8, 19, 24) o (4, 9, 20, 25).

Ejemplo 08: estructura de trama TIPO1, aplicada en HCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms ó 20 ms, y un impulso extendido ocupa 3 intervalos de tiempo

el número de serie relativo de la ubicación T = 0

20 RA-RNTI=0, 1

el número absoluto de la ubicación T = el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 1 ó 2 ó 6 ó 7, etcétera.

RA-RNTI=(1, 17) o (2, 18) o (6, 22) o (7, 23).

25 Ejemplo 09: estructura de trama TIPO1, aplicada en HCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms, y un impulso extendido ocupa 2 intervalos de tiempo

el número de serie relativo de la ubicación T = 0

RA-RNTI=0, 1

el número absoluto de la ubicación T = el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 1 ó 3 ó 8, etcétera

30 RA-RNTI=(1, 17) o (3, 19) o (8, 24).

El requisito de la asignación de intervalos de tiempo de enlace ascendente/enlace descendente de LCR TDD en el LTE es que: en cada semitrama, el intervalo de tiempo con el número 0 es un intervalo de tiempo de enlace descendente; y los intervalos de tiempo a partir del número 1 son intervalos de tiempo de enlace ascendente continuos; si el número de los intervalos de tiempo de enlace ascendente es menor que 6, el resto de los intervalos de tiempo son intervalos de tiempo de enlace descendente continuos; la asignación de intervalos de tiempo de enlace ascendente e intervalos de tiempo de enlace descendente es variable. Adicionalmente, para unificar el número, un número de un intervalo de tiempo en la segunda semitrama se convierte en 7 + el número del intervalo de tiempo, por ejemplo, el intervalo de tiempo con número 0 en la segunda semitrama se numera con el 7, y el resto de puede realizar de la misma manera. Si se adoptan impulsos cortos, los números absolutos pueden sobrepasar los números existentes de los intervalos de tiempo en la trama, por ejemplo, un número de un impulso corto en la primera semitrama puede ser 0, mientras que el número de un impulso corto en la segunda semitrama puede ser 7. Dicha forma de numeración no cambia los números de serie relativos de los intervalos de tiempo en el dominio del tiempo ni los correspondientes entre otros intervalos de tiempo.

45 Ejemplo 10: estructura de trama TIPO2, aplicada en LCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms

el número de serie relativo de la ubicación T = 0

RA-RNTI = 0, 1

el número absoluto de la ubicación T = el número del intervalo de tiempo en el cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 1 ó 8 ó 10

RA-RNTI=(1, 17) o (8, 24) o (10, 26).

- 5 Ejemplo 11: estructura de trama TIPO2, aplicada en LCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 5 ms

el número de serie relativo de la ubicación T = 0, 1

RA-RNTI = 0, 1, 16, 17

- 10 el número absoluto de la ubicación T = el número del intervalo de tiempo en el cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo (1, 8) o (2, 9) o (4, 11) o (6, 13), etcétera

RA-RNTI=(1, 8, 17, 24) o (2, 9, 18, 25) o (4, 11, 20, 27) o (6, 13, 22, 29).

Ejemplo 12: estructura de trama TIPO2, aplicada en LCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms, impulso corto

el número de serie relativo de la ubicación T = 0

- 15 RA-RNTI = 0, 1

el número absoluto de la ubicación T = el número del intervalo de tiempo en el cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 0 ó 7, etcétera.

RA-RNTI=(0, 16) o (7, 23).

- 20 Ejemplo 13: estructura de trama TIPO2, aplicada en LCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms, y un impulso extendido ocupa 2 intervalos de tiempo

el número de serie relativo de la ubicación T = 0

RA-RNTI= 0, 1

el número absoluto de la ubicación T = el número del intervalo de tiempo en el cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 1 ó 4 ó 12, etcétera.

- 25 RA-RNTI=(1, 17) o (4, 20) o (12, 28), etcétera.

Ejemplo 14: estructura de trama TIPO2, aplicada en LCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms, y un impulso extendido ocupa 3 intervalos de tiempo

el número de serie relativo de la ubicación T = 0

RA-RNTI= 0, 1

- 30 el número absoluto de la ubicación T = el número del intervalo de tiempo en el cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 1 ó 2 ó 11, etcétera.

RA-RNTI=(1, 17) o (2, 18) o (11, 27).

En las siguientes realizaciones aplicadas, se adopta un método de indexación general para ilustrar el método de generación de un identificador de grupo en el método 1:

- 35 Ejemplo 15: estructura de trama TIPO1, aplicada en FDD, se configura un canal de acceso aleatorio, y el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms

el número absoluto de la ubicación T = el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, es decir 0~9

el número de ubicación F = 0

- 40 RA-RNTI= 0~9;

Ejemplo 16: estructura de trama TIPO1, aplicada en FDD, se configuran 2 canales de acceso aleatorio, y el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms

el número absoluto de la ubicación T = el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 1, 4, 7

el número de ubicación $F = 0$ y 1

RA-RNTI= (1, 4, 7) y (11, 14, 17).

5 En lo sucesivo se ilustrará el método 2 para generar un identificador de grupo:

Ejemplo 17: estructura de trama TIPO1, aplicada en FDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms;

la ubicación relativa: RA-RNTI = 0

10 la ubicación absoluta: RA-RNTI= el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 0 ó 5 ó 9;

Ejemplo 18: estructura de trama TIPO1, aplicada en FDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 5 ms;

la ubicación relativa: RA-RNTI = 0, 1

15 la ubicación absoluta: RA-RNTI = el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo (0, 5) o (1, 6) o (2, 7) o (3, 8) o (4, 9);

Ejemplo 19: estructura de trama TIPO1, aplicada en FDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 1 ms

la ubicación relativa: RA-RNTI = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

la ubicación absoluta: RA-RNTI = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;

20 Ejemplo 20: estructura de trama TIPO1, aplicada en FDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms, y un impulso extendido ocupa 2 subtramas

la ubicación relativa: RA-RNTI= 0

la ubicación absoluta: RA-RNTI= el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 0, 5, 8, etcétera.

25 Ejemplo 21: estructura de trama TIPO1, aplicada en FDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms, y un impulso extendido ocupa 3 subtramas

la ubicación relativa: RA-RNTI= 0

la ubicación absoluta: RA-RNTI= el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 0, 3, 6, etcétera.

30 En la Fig. 5 se muestra la asignación de intervalos de tiempo de enlace ascendente/enlace descendente en HCR TDD en el LTE.

Ejemplo 22: estructura de trama TIPO1, aplicada en HCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms

la ubicación relativa: RA-RNTI =0

35 la ubicación absoluta: RA-RNTI = el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 1, 4, ó 9, etcétera.

Ejemplo 23: estructura de trama TIPO1, aplicada en HCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 5 ms

la ubicación relativa: RA-RNTI=0, 1

40 la ubicación absoluta: RA-RNTI = el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo (1, 6) o (2, 7) o (3, 8) o (4, 9).

Ejemplo 24: estructura de trama TIPO1, aplicada en HCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms ó 20 ms, y un impulso extendido ocupa 3 intervalos de tiempo

la ubicación relativa: RA-RNTI = 0

la ubicación absoluta: RA-RNTI= el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 1, 2, 6 ó 7, etcétera.

Ejemplo 25: estructura de trama TIPO1, aplicada en HCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms y un impulso extendido ocupa 2 intervalos de tiempo

5 la ubicación relativa: RA-RNTI=0

la ubicación absoluta RA-RNTI= el número de la subtrama en la cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 1, 3 ó 8, etcétera.

10 Para la asignación de intervalos de tiempo de enlace ascendente/enlace descendente en el LCR TDD en el LTE, se requiere que: en cada semitrama, el intervalo de tiempo con el número 0 sea un intervalo de tiempo de enlace descendente; y los intervalos de tiempo a partir del número 1 sean intervalos de tiempo de enlace ascendente continuos; si el número de los intervalos de tiempo de enlace ascendente es menor que 6, el resto de los intervalos de tiempo son intervalos de tiempo de enlace descendente continuos; la asignación de intervalos de tiempo de enlace ascendente e intervalos de tiempo de enlace descendente es variable. Adicionalmente, para unificar el número, un número de un intervalo de tiempo en la segunda semitrama se convierte en 7 + el número del intervalo de tiempo, por ejemplo, el intervalo de tiempo con número 0 en la segunda semitrama se numera con el 7, y el resto de puede realizar de la misma manera. Si se adoptan impulsos cortos, los números absolutos pueden tomar prestados los números previos de los intervalos de tiempo de enlace descendente, por ejemplo, un número de un impulso corto en la primera semitrama puede ser 0, mientras que el número de un impulso corto en la segunda semitrama puede ser 7.

20 Ejemplo 26: estructura de trama TIPO2, aplicada en LCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms

la ubicación relativa: RA-RNTI = 0

la ubicación absoluta: RA-RNTI = el número del intervalo de tiempo en el cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 1, 8 ó 10.

25 Ejemplo 27: estructura de trama TIPO2, aplicada en LCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 5 ms

la ubicación relativa: RA-RNTI=0, 1

la ubicación absoluta: RA-RNTI= el número del intervalo de tiempo en el cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo (1, 8) o (2, 9) o (4, 11) o (6, 13), etcétera.

30 Ejemplo 28: estructura de trama TIPO2, aplicada en LCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms, impulso corto

la ubicación relativa: RA-RNTI=0

la ubicación absoluta: RA-RNTI=el número del intervalo de tiempo en el cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 0 ó 7, etcétera

35 Ejemplo 29: estructura de trama TIPO2, aplicada en LCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms, y un impulso extendido ocupa 2 intervalos de tiempo

la ubicación relativa: RA-RNTI=0

la ubicación absoluta: RA-RNTI=el número del intervalo de tiempo en el cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 1, 4 ó 12, etcétera.

40 Ejemplo 30: estructura de trama TIPO2, aplicada en LCR TDD, el periodo de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio es 10 ms o más de 10 ms, por ejemplo 20 ms, y un impulso extendido ocupa 3 intervalos de tiempo

la ubicación relativa: RA-RNTI=0

la ubicación absoluta: RA-RNTI=el número del intervalo de tiempo en el cual está ubicado el intervalo de tiempo de acceso aleatorio, por ejemplo 1, 2 u 11, etcétera.

45 Evidentemente la presente invención comprende además muchos otros aspectos, y aquellos versados en la materia reconocerán varias modificaciones y cambios que se pueden realizar sin desviarse con respecto al alcance de la presente invención, cualquiera de los cuales se debe incluir dentro del alcance de protección de la presente invención, según definen las reivindicaciones adjuntas.

Aplicabilidad industrial

5 Antes de iniciar un acceso aleatorio, un terminal conoce siempre la configuración de intervalos de tiempo de acceso aleatorio en el dominio del tiempo (es decir en una trama de radiocomunicaciones) y la correspondiente en el dominio de la frecuencia de acuerdo con información descriptiva de los recursos obtenidos de radiocomunicaciones de acceso aleatorio. Adoptando la presente invención, se puede determinar un identificador de grupo en un mensaje de respuesta de acceso aleatorio sin depender de la lectura de un SFN, lo cual es muy importante para el procedimiento de acceso aleatorio durante el procedimiento de conmutación. Además, permite una operación simple y sencilla para fijar un identificador de grupo de la misma manera, con independencia de que la configuración de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio cambie o no.

10

REIVINDICACIONES

1. Método de acceso aleatorio de terminales para un sistema celular de radiocomunicaciones en la Evolución a Largo Plazo LTE, que comprende las siguientes etapas:

5 un terminal ya conoce un intervalo de tiempo de acceso aleatorio utilizable, caracterizado por que, el terminal combina información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en una trama de radiocomunicaciones y la correspondiente en el dominio de la frecuencia para generar un identificador de grupo esperado;

el terminal envía un mensaje de preámbulo de acceso aleatorio a una estación base en el intervalo de tiempo de acceso aleatorio de la trama de radiocomunicaciones;

10 la estación base combina información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones y la correspondiente en el dominio de la frecuencia para generar un identificador de grupo, añade el identificador de grupo y un identificador individual que se corresponde con el mensaje de preámbulo de acceso aleatorio a un mensaje de respuesta de acceso aleatorio, y envía el mensaje de respuesta de acceso aleatorio al terminal; y

15 el terminal determina si se recibe el mensaje de respuesta de acceso aleatorio correspondiente al preámbulo de acceso aleatorio enviado, determinando si el identificador de grupo en el mensaje de respuesta de acceso aleatorio recibido es el identificador de grupo esperado, y si el identificador individual en el mensaje de respuesta de acceso aleatorio recibido es un valor esperado del identificador individual,

en donde el valor esperado del identificador individual es un número de identificación del mensaje de preámbulo de acceso aleatorio enviado por el terminal.

20 2. Método de acceso aleatorio de terminales para un sistema celular de radiocomunicaciones en la Evolución a Largo Plazo LTE, que comprende las siguientes etapas:

un terminal ya conoce un intervalo de tiempo de acceso aleatorio utilizable, caracterizado por que, el terminal toma información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en una trama de radiocomunicaciones como identificador de grupo esperado;

25 el terminal envía un mensaje de preámbulo de acceso aleatorio a una estación base en el intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones;

30 la estación base toma la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones como identificador de grupo, añade el identificador de grupo junto con un identificador individual que se corresponde con el mensaje de preámbulo de acceso aleatorio a un mensaje de respuesta de acceso aleatorio, y envía el mensaje de respuesta de acceso aleatorio al terminal; y

el terminal determina si se recibe el mensaje de respuesta de acceso aleatorio correspondiente al preámbulo de acceso aleatorio enviado, determinando si el identificador de grupo en el mensaje de respuesta de acceso aleatorio recibido es el identificador de grupo esperado, y si el identificador individual en el mensaje de respuesta de acceso aleatorio recibido es un valor esperado del identificador individual,

35 en donde el valor esperado del identificador individual es un número de identificación del mensaje de preámbulo de acceso aleatorio enviado por el terminal.

3. Método según la reivindicación 1 ó 2, en el que:

el recurso de radiocomunicaciones de enlace ascendente está comprendido en el mensaje de respuesta de acceso aleatorio asignado para el terminal por la estación base.

40 4. Método según la reivindicación 1, en el que:

un método para combinar la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones y la correspondiente en el dominio de la frecuencia comprende: una forma de indexación general o una forma de codificación respectivamente y a continuación combinación.

45 5. Método para generar un identificador de grupo, aplicado en el procedimiento de acceso aleatorio de un terminal a un sistema celular de radiocomunicaciones en la Evolución a Largo Plazo LTE, incluyéndose el identificador de grupo en un mensaje de respuesta de acceso aleatorio para que sea identificable por un terminal, caracterizado por que, el método comprende las siguientes etapas:

50 después de recibir un mensaje de preámbulo de acceso aleatorio enviado por un terminal, una estación base determina información de ubicación de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio, en el cual se envía el mensaje de preámbulo de acceso aleatorio, en una trama de radiocomunicaciones e información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia; y

la estación base combina la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones y la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia para generar un identificador de grupo.

6. Método según la reivindicación 5, en el que:

- 5 un método para combinar la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones y la información de ubicación del mismo en el dominio de la frecuencia comprende: una forma de indexación general o una forma de codificación respectivamente y a continuación combinación.

7. Método según la reivindicación 4 ó 6, en el que:

- 10 la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia está ubicada en el bit superior de la codificación del identificador de grupo.

8. Método según la reivindicación 2 ó 4, en el que:

cuando la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones es una ubicación relativa, la ubicación relativa es un número de serie del intervalo de tiempo de acceso aleatorio entre la totalidad de uno o más intervalos de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones; y

- 15 cuando la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones es una ubicación absoluta, la ubicación absoluta es un número de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones.

9. Método según la reivindicación 4 ó 6, en el que:

- 20 la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia es una ubicación relativa de un canal de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia: cuando en una célula está configurado solamente un canal de acceso aleatorio, la ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia se fija de manera que es 0; cuando en una célula está configurada una pluralidad de canales de acceso aleatorio, y no se adopta una estrategia de saltos de frecuencia, las ubicaciones relativas de los canales de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia se fijan de manera que sean los números de serie en orden ascendente o descendente de bandas de frecuencia ocupadas por diferentes canales de acceso aleatorio dentro del ancho de banda de la portadora de la célula actual; cuando se adopta la estrategia de saltos de frecuencia, las ubicaciones relativas de los canales de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia se fijan de manera que son los números de serie en orden ascendente o descendente de las bandas de frecuencia ocupadas por ubicaciones iniciales de los canales de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia dentro del ancho de banda de la portadora de la célula actual.
- 25
- 30

10. Método según la reivindicación 4 ó 6, en el que:

la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en el dominio de la frecuencia es el orden de la aparición de canales de acceso aleatorio en una señalización.

- 35 11. Método para generar un identificador de grupo, aplicado en el procedimiento de acceso aleatorio de un terminal a un sistema celular de radiocomunicaciones en la Evolución a Largo Plazo LTE, incluyéndose el identificador de grupo en un mensaje de respuesta de acceso aleatorio para que sea identificable por un terminal, caracterizado por que, el método comprende las siguientes etapas:

- 40 después de recibir un mensaje de preámbulo de acceso aleatorio enviado por un terminal, una estación base determina información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio, en el cual se envía el mensaje de preámbulo de acceso aleatorio, en una trama de radiocomunicaciones; y

la estación base toma la información de ubicación como identificador de grupo.

12. Método según la reivindicación 6 u 11, en el que:

- 45 cuando la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones es una ubicación relativa, la ubicación relativa es un número de serie del intervalo de tiempo de acceso aleatorio entre la totalidad de uno o más intervalos de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones; y

cuando la información de ubicación del intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones es una ubicación absoluta, la ubicación absoluta es un número de un intervalo de tiempo de acceso aleatorio en la trama de radiocomunicaciones.

Fig.1

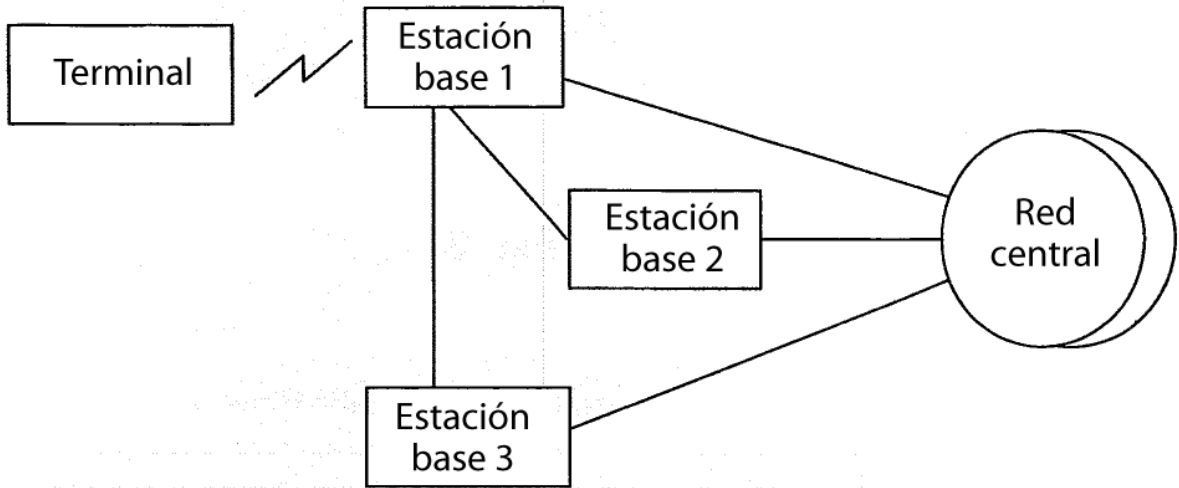


Fig. 2

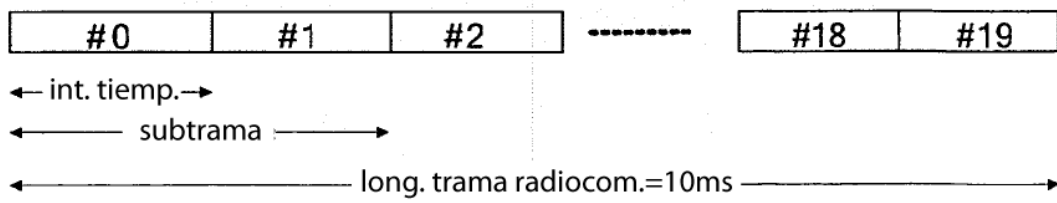


Fig. 3

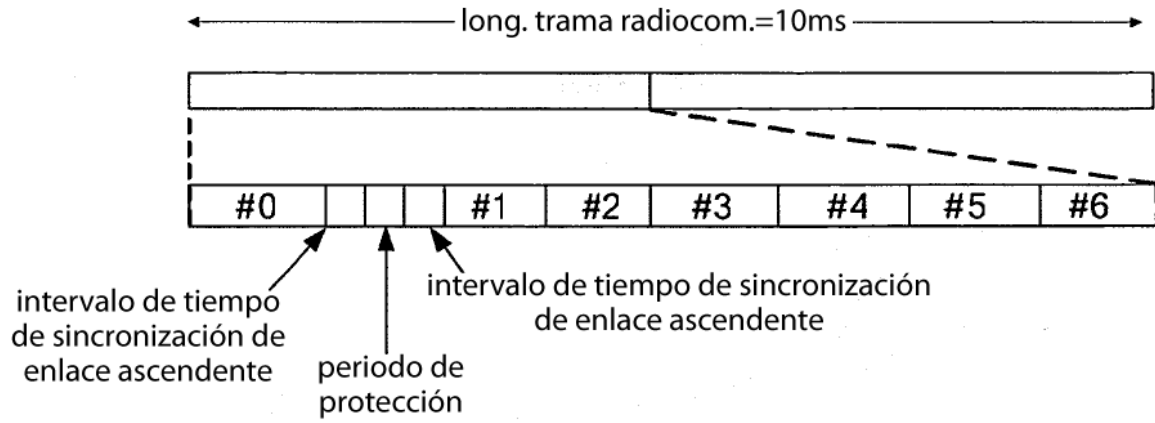


Fig. 4

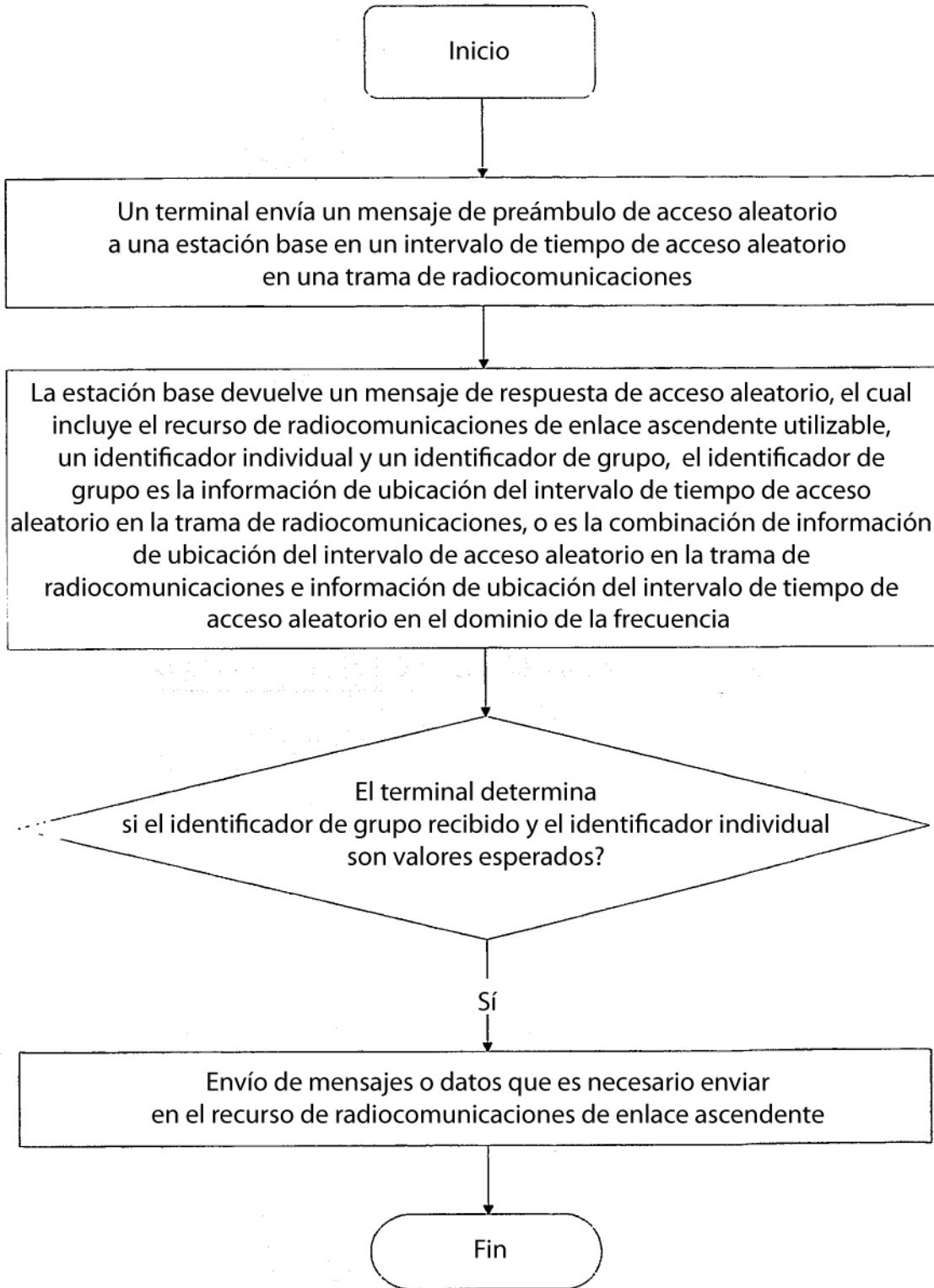


Fig. 5

