

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 783 884**

51 Int. Cl.:

H04W 56/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2012 E 17201451 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020 EP 3346775**

54 Título: **Método, aparato, dispositivo y sistema de red para agregar una célula de servicio secundaria**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.09.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ZHANG, TAO y
LIN, BO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 783 884 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, aparato, dispositivo y sistema de red para agregar una célula de servicio secundaria

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a las tecnologías de comunicaciones inalámbricas y, en particular, a un método para agregar una célula de servicio secundaria, un aparato, un dispositivo y un sistema de red.

Antecedentes

Se ha introducido un tipo de despliegue de red en una red inalámbrica de próxima generación, y en este tipo de despliegue de red, una estación base tiene dos células de diferentes frecuencias, y un terminal puede mantener la conexión a las dos células de diferentes frecuencias de una estación base de manera simultánea. De las células que mantienen la conexión a un terminal, una es una célula de servicio principal y la otra es una célula de servicio secundaria. La figura 1 es un diagrama de señalización, esquemático, de un sistema de red de la técnica anterior. Tal como se muestra en la figura 1, la comunicación entre un terminal y una estación base se puede dividir en los siguientes pasos: en primer lugar, la estación base envía un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal a través de una célula de servicio principal, en la que el mensaje incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de un canal físico de acceso aleatorio (Physical Random Access Channel, en inglés, en lo sucesivo denominado PRACH), y el mensaje utiliza un identificador temporal de red de radio celular (Cell Radio Network Temporary Identifier, en inglés, en lo sucesivo denominado C-RNTI) para aleatorizar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio; en segundo lugar, después de utilizar el C-RNTI para la desaleatorización del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido, el terminal envía un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a la estación base a través de una célula de servicio secundaria, de acuerdo con el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido por el terminal, en el que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye un preámbulo de acceso aleatorio; en tercer lugar, la estación base envía un mensaje de respuesta de acceso aleatorio al terminal a través de la célula de servicio principal de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio recibido, en el que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC (Time Advance Command, en inglés, en lo sucesivo denominado TAC); y, finalmente, el terminal ajusta, de acuerdo con el mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base, el avance de tiempo (Time Advance, en inglés, en lo sucesivo denominado TA) del terminal en la célula de servicio secundaria.

En el despliegue real de la red, la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria también pueden pertenecer a diferentes estaciones base. Una estación base a la que pertenece la célula de servicio principal se denomina estación base principal, y una estación base a la que pertenece la célula de servicio secundaria se denomina estación base secundaria. La figura 2 es un diagrama de señalización, esquemático, de un sistema de red que puede existir en la técnica anterior. Tal como se muestra en la figura 2, un proceso de comunicación general del sistema es el siguiente: en primer lugar, una estación base principal envía un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio a un terminal; en segundo lugar, el terminal envía un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria; y finalmente, la estación base principal envía un mensaje de respuesta de acceso aleatorio al terminal.

En un proceso de implementación de la presente invención, el inventor encuentra que la comunicación normal no puede ser llevada a cabo cuando la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria están conectadas, pero un retraso en la conexión es relativamente largo y la capacidad es relativamente pequeña, tal como se muestra específicamente en la figura 2. En primer lugar, la estación base secundaria no sabe qué es un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por la estación base principal al terminal y, como resultado, un mensaje de solicitud de acceso aleatorio no puede ser recibido correctamente. En segundo lugar, la estación base principal no sabe cuándo la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por el terminal, y no puede determinar cuándo enviar un mensaje de respuesta de acceso aleatorio al terminal. En tercer lugar, debido a que la estación base principal no conoce el contenido del mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por el terminal a la estación base secundaria, la estación base principal no puede enviar correctamente el mensaje de respuesta de acceso aleatorio al terminal.

El documento "RANDOM ACCESS METHOD AND APPARATUS BASED ON MULTIPLE UPLINK TIMING ADVANCES" (solicitud de patente de CN CN102123516 A) da a conocer un método de acceso aleatorio y un equipo basado en múltiples avances de tiempo de enlace ascendente.

Compendio

55 A la vista de los defectos citados anteriormente que existen en la técnica anterior, las realizaciones de la presente invención proporcionan un método para agregar una célula de servicio secundaria, un aparato, un dispositivo y un sistema de red. De acuerdo con las soluciones técnicas proporcionadas en las realizaciones de la presente invención, una célula de servicio principal y una célula de servicio secundaria aún pueden funcionar correctamente cuando la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria pertenecen por separado a diferentes estaciones base, o un retraso en la conexión entre la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria es relativamente largo y la capacidad es relativamente pequeña.

Una realización de la presente invención proporciona un método para agregar una célula de servicio secundaria, y el método incluye:

5 recepción, por parte de un terminal, de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

envío, por parte del terminal, de un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio, en el que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso aleatorio que se determina de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio;

10 recepción, por parte del terminal, de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base principal, en la que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, que es enviado por la estación base secundaria a la estación base principal, y está determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio; y

15 ajuste, por parte del terminal, de acuerdo con el TAC, del avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Además, antes de la recepción, por parte de un terminal, de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base principal, el terminal recibe, adicionalmente, un identificador temporal de la red de radio celular enviado por la estación base principal; y, después de la recepción por parte de un terminal, de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base principal, el terminal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para la desaleatorización del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

20

Una realización de la presente invención proporciona un método para agregar una célula de servicio secundaria, y el método incluye:

25 envío, por parte de una estación base principal, de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y de un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a un terminal y a una estación base secundaria, respectivamente, donde tanto el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio como el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluyen un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

30 recepción, por parte de la estación base principal, de un mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, enviado por la estación base secundaria, en la que el mensaje de transmisión del TAC es enviado a la estación base principal después de que la estación base secundaria recibe un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal y contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio; y el mensaje de transmisión del TAC incluye un TAC obtenido por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio; y

35 envío, por parte de la estación base principal al terminal, de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Además, antes del envío, por parte de una estación base principal, de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio a un terminal, la estación base principal envía, adicionalmente, un identificador temporal de la red de radio celular del terminal al terminal; y la estación base principal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular del terminal para aleatorizar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y, a continuación, envía el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal.

40

Además, el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, incluye, adicionalmente, un primer tiempo en que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio; y,

45 en consecuencia, la estación base principal determina, de acuerdo con el primer tiempo, un segundo tiempo para enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

Una realización de la presente invención proporciona un método para agregar una célula de servicio secundaria, y el método incluye:

50 recepción, por parte de una estación base secundaria, de un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

recepción, por parte de la estación base secundaria, de acuerdo con el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria, de un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y que contiene

el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio; y

5 obtención, por parte de la estación base secundaria, de un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y envío, a la estación base principal, de un mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, que contiene el TAC, de modo que la estación base principal envía, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

10 Además, el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, incluye, adicionalmente, un primer tiempo, en el que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, de modo que la estación base principal determina, de acuerdo con el primer tiempo, un segundo tiempo, para enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

Una realización de la presente invención proporciona un terminal, y el terminal incluye:

15 una primera unidad, configurada para recibir un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

una segunda unidad, configurada para enviar un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio, en la que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso aleatorio que se determina de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio;

20 una tercera unidad, configurada para recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base principal, en la que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, que es enviado por la estación base secundaria a la estación base principal y es determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio;

25 una cuarta unidad, configurada para ajustar, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Una realización de la presente invención proporciona una estación base principal, y la estación base principal incluye:

30 una quinta unidad, configurada para enviar un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a un terminal y a una estación base secundaria, respectivamente, en la que tanto el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio como el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluyen un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

35 una sexta unidad, configurada para recibir un mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, enviado por la estación base secundaria, en la que el mensaje de transmisión del TAC es enviado a la estación base principal después de que la estación base secundaria recibe un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal y contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio; y el mensaje de transmisión del TAC incluye un TAC obtenido por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio; y

40 una séptima unidad, configurada para enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Además, el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, incluye, adicionalmente, un primer tiempo en el que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio; y

en consecuencia, la séptima unidad está configurada, además, para determinar, de acuerdo con el primer tiempo, un segundo tiempo, para enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

45 Una realización de la presente invención proporciona una estación base secundaria, y la estación base secundaria incluye:

50 una octava unidad, configurada para recibir un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

una novena unidad, configurada para recibir, de acuerdo con el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria, un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y que contiene un preámbulo de acceso aleatorio;

- una décima unidad, configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y enviar, a la estación base principal, un mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, que contiene el TAC, de modo que la estación base principal envía, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.
- 5
- Además, el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, incluye, adicionalmente, un primer tiempo, en el que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, de modo que la estación base principal determina, de acuerdo con el primer tiempo, un segundo tiempo, para enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.
- 10 Se proporciona un dispositivo del terminal, que incluye:
- una primera unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;
- 15 una primera unidad de envío, configurada para enviar un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio, en la que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso aleatorio que se determina de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio;
- 20 una segunda unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base principal, en la que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, que es enviado por la estación base secundaria a la estación base principal, y está determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio;
- una primera unidad de procesamiento, configurada para ajustar, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del dispositivo del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.
- 25 Se proporciona una estación base principal, que incluye:
- una segunda unidad de envío, configurada para enviar un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a un terminal y a una estación base secundaria, respectivamente, en la que tanto el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio como el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluyen un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;
- 30 una tercera unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, enviado por la estación base secundaria, en la que el mensaje de transmisión del TAC es enviado a la estación base principal después de que la estación base secundaria recibe un mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por el terminal y contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio; y el mensaje de transmisión del TAC incluye un TAC obtenido por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio; y
- 35 una tercera unidad de envío, configurada para enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.
- 40 De acuerdo con el dispositivo de la estación base principal citado anteriormente, el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, incluye, además, un primer tiempo en el que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio; y
- en consecuencia, la tercera unidad de envío está configurada, además, para determinar, de acuerdo con el primer tiempo, un segundo tiempo para enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.
- 45 Se proporciona un dispositivo de la estación base secundaria, que incluye:
- una cuarta unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;
- 50 una quinta unidad de recepción, configurada para recibir, de acuerdo con el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria, un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y que contiene un preámbulo de acceso aleatorio;
- una cuarta unidad de envío, configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el

mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y enviar, a la estación base principal, un mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, que contiene el TAC, de modo que la estación base principal envíe, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

- 5 De acuerdo con el dispositivo de la estación base secundaria citado anteriormente, el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, incluye, además, un primer tiempo en el que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, de modo que la estación base principal determina, de acuerdo con el primer tiempo, un segundo tiempo, para enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

10 Una realización de la presente invención proporciona un sistema de red, y el sistema de red incluye el terminal, la estación base principal y la estación base secundaria proporcionadas en las realizaciones anteriores.

Una realización de la presente invención proporciona un sistema de red, y el sistema de red incluye el dispositivo del terminal, el dispositivo de la estación base principal y el dispositivo de la estación base secundaria proporcionado en las realizaciones anteriores.

15 Una realización de la presente invención proporciona aún un método para agregar una célula de servicio secundaria, y el método incluye:

recepción, por parte de un terminal, de un mensaje de notificación enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de notificación incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

20 envío, por parte del terminal, de un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio, en el que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso aleatorio que es determinado de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio;

25 recepción, por parte del terminal, de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base secundaria, en la que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, que es determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio; y

ajuste, por parte del terminal de acuerdo con el TAC, del avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

30 Además, el mensaje de notificación es un mensaje de reconfiguración o un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio; cuando el mensaje de notificación es un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, el terminal recibe, adicionalmente, un mensaje de reconfiguración enviado por la estación base principal; y, en consecuencia, el mensaje de reconfiguración incluye, adicionalmente, un tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que utiliza el terminal para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

35 Además, antes de la recepción, por parte de un terminal, de un mensaje de notificación enviado por una estación base principal, el terminal recibe, adicionalmente, un identificador temporal de la red de radio celular enviado por la estación base principal; y después de la recepción, por parte de un terminal, de un mensaje de notificación enviado por una estación base principal, el terminal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular del terminal para llevar a cabo la desaleatorización, a fin de obtener el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio.

40 Una realización de la presente invención proporciona aún un método para agregar una célula de servicio secundaria, y el método incluye:

45 recepción, por parte de una estación base secundaria, de un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

recepción, por parte de la estación base secundaria, de acuerdo con el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria, de un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y que contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio; y

50 obtención, por parte de la estación base secundaria, de un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y envío, al terminal, de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Una realización de la presente invención proporciona aún un método para agregar una célula de servicio secundaria, y el método incluye:

envío, por parte de una estación base secundaria, de un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base principal, en el que el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

- 5 recepción, por parte de la estación base secundaria, de un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y que contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio; y

- 10 obtención, por parte de la estación base secundaria, de un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y envío, al terminal, de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Además, el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye, adicionalmente, un tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que es utilizado por el terminal para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

- 15 Una realización de la presente invención proporciona aún un terminal, y el terminal incluye:

una undécima unidad, configurada para recibir un mensaje de notificación enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de notificación incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

- 20 una duodécima unidad, configurada para enviar un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio, en la que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso aleatorio que se determina de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio;

- 25 una decimotercera unidad, configurada para recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base secundaria, en la que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio;

una decimocuarta unidad, configurada para ajustar, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Una realización de la presente invención proporciona aún una estación base secundaria, y la estación base secundaria incluye:

- 30 una decimoquinta unidad, configurada para recibir un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

- 35 una decimosexta unidad, configurada para recibir, de acuerdo con el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria, un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y que contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio;

- 40 una decimoséptima unidad, configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Una realización de la presente invención proporciona aún una estación base secundaria, y la estación base secundaria incluye:

- 45 una decimooctava unidad, configurada para enviar un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base principal, en la que el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

una decimonovena unidad, configurada para recibir un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y que contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio;

- 50 una vigésima unidad, configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio y enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria que corresponde a la estación base secundaria.

Además, el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye, adicionalmente, un tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que es utilizado por el terminal para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

Se proporciona un dispositivo del terminal, que incluye:

5 una sexta unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de notificación enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de notificación incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

10 una quinta unidad de envío, configurada para enviar un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio, en la que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso aleatorio que se determina de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio;

15 una séptima unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base secundaria, en la que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, que está determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio; y

una segunda unidad de procesamiento, configurada para ajustar, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del dispositivo del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

20 De acuerdo con el dispositivo del terminal citado anteriormente, el mensaje de notificación es un mensaje de reconfiguración o un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio; cuando el mensaje de notificación es un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, un terminal recibe, además, un mensaje de reconfiguración enviado por la estación base principal; y, en consecuencia, el mensaje de reconfiguración incluye, adicionalmente, un tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que utiliza el terminal para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

25 De acuerdo con el dispositivo del terminal citado anteriormente, antes de que un terminal reciba el mensaje de notificación enviado por la estación base principal, el terminal recibe, además, un identificador temporal de la red de radio celular enviado por la estación base principal; y después de que un terminal recibe el mensaje de notificación enviado por la estación base principal, el terminal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para realizar la desaleatorización, a fin de obtener el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio.

30 Se proporciona un dispositivo de la estación base secundaria, que incluye:

una octava unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

35 una novena unidad de recepción, configurada para recibir, de acuerdo con el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria, un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y que contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio;

40 una sexta unidad de envío, configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Se proporciona un dispositivo de la estación base secundaria, que incluye:

45 una séptima unidad de envío, configurada para enviar un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base principal, en la que el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

50 una décima unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y que contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio;

una octava unidad de envío, configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

De acuerdo con el dispositivo de la estación base secundaria citada anteriormente, el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye, además, un tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que es utilizado por el terminal para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

- 5 Una realización de la presente invención proporciona aún un sistema de red, y el sistema de red incluye el terminal, la estación base secundaria y la estación base principal proporcionada en las realizaciones anteriores.

Una realización de la presente invención proporciona aún un sistema de red, y el sistema de red incluye el dispositivo del terminal, el dispositivo de la estación base secundaria y el dispositivo de la estación base principal proporcionado en las realizaciones anteriores.

- 10 Una realización de la presente invención proporciona aún un método para agregar una célula de servicio secundaria, y el método incluye:

recepción, por parte de un terminal, de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base secundaria, en la que el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

- 15 envío, por parte del terminal, de un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria mediante utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio, en el que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso aleatorio que se determina de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio;

- 20 recepción, por parte del terminal, de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base secundaria, en la que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, que está determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio; y

ajuste, por parte del terminal de acuerdo con el TAC, del avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

- 25 Además, el método incluye: recepción, por parte del terminal, de un mensaje de reconfiguración enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de reconfiguración incluye un tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que utiliza el terminal para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, el mensaje de reconfiguración incluye el tamaño de la ventana de respuesta y el tiempo de activación, y el terminal determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para recibir el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

- 30 Una realización de la presente invención proporciona aún un método para agregar una célula de servicio secundaria, y el método incluye:

envío, por parte de una estación base secundaria, de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio a un terminal después de recibir un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, en el que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un identificador temporal de la red de radio celular del terminal y el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

- 35 recepción, por parte de la estación base secundaria, de un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal y que contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio; y

obtención, por parte de la estación base secundaria, de un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y envío al terminal, de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

- 45 Además, el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye, adicionalmente, el tiempo de activación, y la estación base secundaria determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para enviar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

Una realización de la presente invención proporciona, además, un método para para agregar una célula de servicio secundaria, y el método incluye:

- 50 después de que una estación base secundaria envía un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base principal, enviar un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio a un terminal, en el que el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye un identificador temporal de la red de radio celular del terminal y el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso

aleatorio;

recepción, por parte de la estación base secundaria, de un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal y que contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio; y

- 5 obtención, por parte de la estación base secundaria, de un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y envío, al terminal, de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

- 10 Además, el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye, adicionalmente, el tiempo de activación, y la estación base secundaria determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para enviar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

Una realización de la presente invención proporciona aún un terminal, y el terminal incluye:

- 15 una vigesimoprimer unidad, configurada para recibir un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base secundaria, en la que el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

- 20 una vigesimosegunda unidad, configurada para enviar un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio, en la que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso aleatorio que se determina de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio;

una vigesimotercera unidad, configurada para recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base secundaria, en la que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio;

- 25 una vigesimocuarta unidad, configurada para ajustar, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a esta estación base secundaria.

- 30 Además, de acuerdo con el terminal citado anteriormente, la vigesimoprimer unidad está configurada, adicionalmente, para recibir un mensaje de reconfiguración enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de reconfiguración incluye un tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que es utilizado por el terminal para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, o el mensaje de reconfiguración incluye el tamaño de la ventana de respuesta y el tiempo de activación, y el terminal determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para recibir el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

Una realización de la presente invención proporciona aún una estación base secundaria, y la estación base secundaria incluye:

- 35 una vigesimoquinta unidad, configurada para, después de recibir un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, enviar un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio a un terminal, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un identificador temporal de la red de radio celular del terminal y el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

- 40 una vigesimosexta unidad, configurada para recibir un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal y contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio; y

- 45 una vigesimoséptima unidad, configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y envía, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Además, el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye, adicionalmente, el tiempo de activación, y la estación base secundaria determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para enviar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

- 50 Una realización de la presente invención proporciona, además, una estación base secundaria, y la estación base secundaria incluye:

una vigesimooctava unidad, configurada para, después de enviar un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base principal, enviar un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio a

un terminal, en la que el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye un identificador temporal de la red de radio celular del terminal y el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

- 5 una vigesimonovena unidad, configurada para recibir un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal y contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio;

- 10 una trigésima unidad, configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Además, el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye, adicionalmente, el tiempo de activación, y la estación base secundaria determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para enviar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

- 15 Se proporciona un dispositivo del terminal, que incluye:

una undécima unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base secundaria, en la que el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

- 20 una novena unidad de envío, configurada para enviar un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio, en la que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso aleatorio que se determina de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio;

- 25 una duodécima unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base secundaria, en la que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio; y

una tercera unidad de procesamiento, configurada para ajustar, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del dispositivo del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

- 30 De acuerdo con el dispositivo del terminal citado anteriormente, la undécima unidad de recepción está configurada, además, para recibir un mensaje de reconfiguración enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de reconfiguración incluye un tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que es utilizado por un terminal para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, o el mensaje de reconfiguración incluye el tamaño de la ventana de respuesta y el tiempo de activación, y el terminal determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para recibir el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

- 35 De acuerdo con el dispositivo del terminal citado anteriormente, la undécima unidad de recepción está configurada, además, para, antes de recibir el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, recibir, además, un identificador temporal de la red de radio celular de un terminal enviado por una estación base principal, en la que el terminal utiliza el Identificador temporal de la red de radio celular para la desaleatorización del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido.

Se proporciona un dispositivo de la estación base secundaria, que incluye:

- 45 una decimotercera unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal; una décima unidad de envío, configurada para, después de recibir el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por la estación base principal, enviar un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio a un terminal, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un identificador temporal de la red de radio celular del terminal, y el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

- 50 una decimocuarta unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal y contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio; y

una undécima unidad de envío, configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una

célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

De acuerdo con el dispositivo de la estación base secundaria citado anteriormente, el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye, además, el tiempo de activación, y la estación base secundaria determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para enviar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

5

Se proporciona un dispositivo de la estación base secundaria, que incluye:

una duodécima unidad de envío, configurada para, después de enviar un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base principal, enviar un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio a un terminal, en la que el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye un identificador temporal de la red de radio celular del terminal y el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio;

10

una decimoquinta unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal y contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio; y

15

una decimotercera unidad de envío, configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

20

De acuerdo con el dispositivo de la estación base secundaria citado anteriormente, el mensaje de respuesta de agregación de célula secundaria de servicio incluye, además, el tiempo de activación, y esta estación base secundaria determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para enviar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

Una realización de la presente invención proporciona aún un sistema de red, y el sistema de red incluye el terminal, la estación base secundaria y la estación base principal proporcionados en las realizaciones anteriores.

25

Una realización de la presente invención proporciona aún un sistema de red, y el sistema de red incluye el dispositivo del terminal, el dispositivo de la estación base secundaria y el dispositivo de la estación base principal proporcionados en las realizaciones anteriores.

De acuerdo con el método para agregar una célula de servicio secundaria, el aparato, el dispositivo y el sistema de red que se proporcionan en las realizaciones de la presente invención, un número de serie unificado de un preámbulo de acceso aleatorio, un número de serie unificado de una máscara de PRACH y un identificador temporal de la red de radio celular unificado de un terminal son obtenidos mediante comunicación mutua entre una estación base principal y una estación base secundaria, y el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del PRACH son aleatorizados utilizando el identificador temporal de la red de radio celular del terminal y, a continuación, se envían al terminal, de modo que después de utilizar el identificador temporal de la red de radio celular para la desaleatorización del número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de una máscara de PRACH, el terminal obtiene un preámbulo de acceso aleatorio y envía los preámbulos de acceso aleatorio a la estación base secundaria. La estación base secundaria determina un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que contiene el preámbulo de acceso aleatorio, y envía el comando de avance de tiempo, TAC, al terminal, para que el terminal ajuste el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria. Las realizaciones de la presente invención se aplican a que: las soluciones técnicas proporcionadas en las realizaciones de la presente invención aún pueden funcionar correctamente cuando una célula de servicio principal y una célula de servicio secundaria pertenecen por separado a diferentes estaciones base, o un retraso en la conexión entre la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria es relativamente largo y la capacidad es relativamente pequeña.

30

35

40

45

Breve descripción de los dibujos

Para describir más claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención o en la técnica anterior, a continuación, se presentan brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones de la técnica anterior. Aparentemente, los dibujos que se acompañan en la siguiente descripción muestran algunas realizaciones de la presente invención, y personas con conocimientos ordinarios en la técnica aún pueden obtener otros dibujos a partir de estos dibujos que se acompañan, sin esfuerzos creativos.

50

La figura 1 es un diagrama de señalización, esquemático, de un sistema de red en la técnica anterior;

la figura 2 es un diagrama de señalización, esquemático, de un sistema de red que puede existir en la técnica anterior;

la figura 3 es un diagrama de flujo 1, esquemático, de una realización de un método para agregar una célula de servicio

secundaria, de acuerdo con la presente invención;

la figura 4 es un diagrama de flujo 2, esquemático, de una realización de un método para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

5 la figura 5 es un diagrama de flujo 3, esquemático, de una realización de un método para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

la figura 6 es un diagrama esquemático de la señalización de una primera realización de un sistema de red, de acuerdo con la presente invención;

la figura 7 es un diagrama 1, estructural, esquemático, de una realización de un aparato para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

10 la figura 8 es un diagrama 2, estructural, esquemático, de una realización de un aparato para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

la figura 9 es un diagrama 3, estructural, esquemático, de una realización de un aparato para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

15 la figura 10 es un diagrama 1, estructural, esquemático, de una realización de un dispositivo para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

la figura 11 es un diagrama 2, estructural, esquemático, de una realización de un dispositivo para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

la figura 12 es un diagrama 3, estructural, esquemático, de una realización de un dispositivo para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

20 la figura 13 es un diagrama 1, estructural, esquemático, de una realización de un sistema de red, de acuerdo con la presente invención;

la figura 14 es un diagrama 2, estructural, esquemático, de una realización de un sistema de red, de acuerdo con la presente invención;

25 la figura 15 es un diagrama de flujo 4, esquemático, de una realización de un método para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

la figura 16 es un diagrama de flujo 5, esquemático, de una realización de un método para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

la figura 17 es un diagrama de señalización, esquemático, de una segunda realización de un sistema de red, de acuerdo con la presente invención;

30 la figura 18 es un diagrama de señalización, esquemático, de una tercera realización del sistema de red, de acuerdo con la presente invención;

la figura 19 es un diagrama de flujo 6, esquemático, de una realización de un método para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

35 la figura 20 es un diagrama de señalización, esquemático, de una cuarta realización de un sistema de red, de acuerdo con la presente invención;

la figura 21 es un diagrama de señalización, esquemático, de una quinta realización del sistema de red, de acuerdo con la presente invención;

la figura 22 es un diagrama 4, estructural, esquemático, de una realización de un aparato para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

40 la figura 23 es un diagrama 5, estructural, esquemático, de una realización de un aparato para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

la figura 24 es un diagrama 6, estructural, esquemático, de una realización de un aparato para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

45 la figura 25 es un diagrama 4, estructural, esquemático, de una realización de un dispositivo para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

la figura 26 es un diagrama 5, estructural, esquemático, de una realización de un dispositivo para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

la figura 27 es un diagrama 6, estructural, esquemático, de una realización de un dispositivo para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

la figura 28 es un diagrama 3, estructural, esquemático, de una realización de un sistema de red, de acuerdo con la presente invención;

5 la figura 29 es un diagrama 4, estructural, esquemático, de una realización de un sistema de red, de acuerdo con la presente invención;

la figura 30 es un diagrama 7, estructural, esquemático, de una realización de un método para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

10 la figura 31 es un diagrama 8, estructural, esquemático, de una realización de un método para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

la figura 32 es un diagrama de señalización, esquemático, de una sexta realización de un sistema de red, de acuerdo con la presente invención;

la figura 33 es un diagrama 9, estructural, esquemático, de una realización de un método para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

15 la figura 34 es un diagrama de señalización, esquemático, de una séptima realización de un sistema de red, de acuerdo con la presente invención;

la figura 35 es un diagrama 7, estructural, esquemático, de una realización de un aparato para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

20 la figura 36 es un diagrama 8, estructural, esquemático, de una realización de un aparato para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

la figura 37 es un diagrama 9, estructural, esquemático, de una realización de un aparato para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

la figura 38 es un diagrama 7, estructural, esquemático, de una realización de un dispositivo para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

25 la figura 39 es un diagrama 8, estructural, esquemático, de una realización de un dispositivo para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

la figura 40 es un diagrama 9, estructural, esquemático, de una realización de un dispositivo para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención;

30 la figura 41 es un diagrama 5, estructural, esquemático, de una realización de un sistema de red, de acuerdo con la presente invención; y

la figura 42 es un diagrama 6, estructural, esquemático, de una realización de un sistema de red, de acuerdo con la presente invención.

Descripción de realizaciones

35 Para aclarar los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de las realizaciones de la presente invención, a continuación, se describen de manera clara y completa las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente invención. Aparentemente, las realizaciones descritas son una parte, y no la totalidad de las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas por personas de habilidad ordinaria en la técnica en base a las realizaciones de la presente invención, sin esfuerzos creativos, estarán dentro del alcance de la protección de la presente invención.

40 Lo siguiente describe, adicionalmente, en detalle, la presente invención, utilizando realizaciones específicas y con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 3 es un diagrama de flujo 1, esquemático, de una realización de un método para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención. El método se aplica a un terminal e incluye los siguientes pasos:

45 Paso 1101: el terminal recibe un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base principal, en el que el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio.

Específicamente, el terminal en esta realización de la presente invención establece contacto en primer lugar con la estación base principal. Una célula en la que se encuentra el terminal puede ser una célula de servicio principal a la

5 que pertenece la estación base principal o puede ser una célula de servicio secundaria a la que pertenece la estación base secundaria. Cuando el terminal está en la célula de servicio secundaria, para evitar que ocurra un problema durante la comunicación entre el terminal y la estación base secundaria, la estación base secundaria necesita comunicarse con la estación base principal para obtener la misma señalización, de modo que el terminal se pueda comunicar también con la estación base secundaria correctamente. En primer lugar, la estación base principal envía el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal, en la que el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del PRACH.

10 Paso 1102: el terminal envía un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio, en el que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso aleatorio que se determina de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio.

15 Específicamente, el terminal determina, de acuerdo con el número de serie de la máscara del PRACH, el recurso para enviar el mensaje de solicitud de acceso aleatorio a la estación base secundaria. El terminal determina, además, de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio recibido, el preámbulo de acceso aleatorio enviado a la estación base secundaria.

20 Paso 1103: el terminal recibe un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base principal, en el que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, que la estación base secundaria envía a la estación base principal y está determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio.

Específicamente, el terminal recibe el comando de avance de tiempo, TAC, enviado por la estación base principal, en el que el comando de avance de tiempo, TAC, es enviado por la estación base secundaria a la estación base principal y el comando de avance de tiempo, TAC, está determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal.

25 Paso 1104: el terminal ajusta, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Específicamente, el terminal ajusta, de acuerdo con el comando de avance de tiempo, TAC, recibido, el avance de tiempo, TA, del terminal en la célula correspondiente.

30 Además, antes de que el terminal reciba el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por la estación base principal, el terminal recibe, adicionalmente, un identificador temporal de la red de radio celular enviado por la estación base principal; y después de que el terminal recibe el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por la estación base principal, el terminal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular del terminal para la desaleatorización del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

35 Específicamente, el identificador temporal de la red de radio celular es enviado previamente por la estación base principal al terminal. Es decir, antes de que el terminal reciba el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio enviado por la estación base principal, el terminal ha recibido el identificador temporal de la red de radio celular enviado por la estación base principal, y el terminal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para la desaleatorización del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido, a fin de obtener el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio.

40 La figura 4 es un diagrama de flujo 2, esquemático, de una realización de un método para agregar una célula de servicio secundaria de acuerdo con la presente invención. El método se aplica a una estación base principal e incluye los siguientes pasos:

45 Paso 1201: la estación base principal envía un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a un terminal y a una estación base secundaria, respectivamente, en la que tanto el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y como el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluyen un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio.

50 Específicamente, la estación base principal envía el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del PRACH a la estación base secundaria, y la estación base principal también envía el mismo número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del PRACH al terminal.

55 Paso 1201: la estación base principal recibe un mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, enviado por la estación base secundaria, donde el mensaje de transmisión del TAC es enviado a la estación base principal después de que la estación base secundaria recibe un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal y contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio; y el mensaje de transmisión del TAC incluye un TAC obtenido por la estación base

secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio.

5 Específicamente, la estación base principal recibe el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, enviado por la estación base secundaria, en la que el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, es enviado por la estación base secundaria a la estación base principal y el mensaje de transmisión del comando de acceso aleatorio que envía el terminal a la estación base secundaria y contiene el preámbulo de acceso aleatorio. El mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, incluye el TAC que es obtenido por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio.

10 Paso 1203: la estación base principal envía, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Específicamente, la estación base principal envía el TAC al terminal, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en la célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

15 Además, antes de enviar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal, la estación base principal envía, adicionalmente, un identificador temporal de la red de radio celular del terminal al terminal; y la estación base principal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular del terminal para la aleatorización del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y, a continuación, envía el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal.

20 Específicamente, antes de enviar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal, la estación base principal envía, además, el identificador temporal de la red de radio celular del terminal al terminal; y la estación base principal aplica el identificador temporal de la red de radio celular para aleatorizar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, y, a continuación, envía el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal.

25 Además, el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, recibido por la estación base principal incluye un primer tiempo en el que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio; y la estación base principal determina, de acuerdo con el primer tiempo, un segundo tiempo para enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

30 Específicamente, un tiempo en el que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por el terminal es el primer tiempo, y la estación base principal determina, de acuerdo con el primer tiempo, que la hora de enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio al terminal es el segundo tiempo.

La figura 5 es un diagrama de flujo 3, esquemático, de una realización de un método para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención. El método se aplica a una estación base secundaria e incluye los siguientes pasos:

35 Paso 1301: la estación base secundaria recibe un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio.

40 Específicamente, la estación base secundaria recibe el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del PRACH enviado por la estación base principal.

Paso 1302: la estación base secundaria recibe, de acuerdo con el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria, un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y que contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio.

45 Específicamente, la estación base secundaria determina, de acuerdo con el número de serie recibido del preámbulo de acceso aleatorio y con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio, el preámbulo de acceso aleatorio enviado por el terminal, en el que el preámbulo de acceso aleatorio está determinado por el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio.

50 Paso 1303: la estación base secundaria obtiene un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio y envía, a la estación base principal, un mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, que contiene el TAC, de modo que la estación base principal envía, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Específicamente, la estación base secundaria determina el comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio recibido, y envía, a la estación base principal, el mensaje de transmisión que

contiene el comando de avance de tiempo, TAC, de modo que la estación base principal determine, de acuerdo con el comando de avance de tiempo, TAC, un TAC enviado al terminal para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en la célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

5 Además, el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, enviado por la estación base secundaria incluye, adicionalmente, un primer tiempo en el que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, de modo que la estación base principal determina, de acuerdo con el primer tiempo, un segundo tiempo para enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

10 Específicamente, un tiempo en el que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por el terminal es el primer tiempo, y la estación base principal determina, de acuerdo con el primer tiempo, que un tiempo para enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio al terminal es el segundo tiempo.

15 La figura 6 es un diagrama de señalización, esquemático, de una primera realización de un sistema de red, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 6, la transmisión de la señalización se divide en cinco pasos. Paso 1: una estación base principal envía un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base secundaria. Paso 2: la estación base principal envía un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio a un terminal. Tanto el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria como el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluyen un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de PRACH, y se puede intercambiar una secuencia de los pasos 1 y 2. Paso 3: El terminal envía un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por la estación base principal, en el que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye un preámbulo de acceso aleatorio. Paso 4: la estación base secundaria envía un mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, a la estación base principal de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio recibido, en la que el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, incluye un primer tiempo en el que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y la estación base principal determina, de acuerdo con el primer tiempo, un segundo tiempo para enviar un mensaje de respuesta de acceso aleatorio. Paso 5: La estación base principal envía al terminal el mensaje de respuesta de acceso aleatorio de acuerdo con el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, recibido, en el que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, enviado por la estación base secundaria a la estación base principal y se determina de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por el terminal, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el mensaje de respuesta de acceso aleatorio recibido, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula correspondiente. Antes del paso 2, el terminal recibe, además, un identificador temporal de la red de radio celular enviado por la estación base principal; la estación base principal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para la aleatorización del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y, a continuación, envía el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal; y el terminal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para la desaleatorización del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido.

20 De acuerdo con el método para agregar una célula de servicio secundaria, el aparato, el dispositivo y el sistema de red que se proporcionan en las realizaciones de la presente invención, una estación base principal envía un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base secundaria, para que la estación base secundaria pueda recibir correctamente un mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por un terminal; y, a continuación, la estación base secundaria envía un mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo a la estación base principal de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio recibido, garantizando de este modo que la estación base principal pueda determinar el contenido de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio y un tiempo para enviar el mensaje al terminal de acuerdo con el mensaje de transmisión. De acuerdo con las realizaciones de la presente invención, una célula de servicio principal y una célula de servicio secundaria aún pueden funcionar correctamente cuando la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria pertenecen por separado a diferentes estaciones base, o un retraso en la conexión entre la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria es relativamente largo y la capacidad es relativamente pequeña.

25 La figura 7 es un diagrama 1, estructural, esquemático, de una realización de un aparato para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 7, un terminal incluye una primera unidad 111A, una segunda unidad 112A, una tercera unidad 113A y una cuarta unidad 114A. La primera unidad 111A está configurada para recibir un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio. La segunda unidad 112A está configurada para enviar un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio, donde el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso aleatorio que se determina de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio. La tercera unidad 113A está configurada para recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base principal, en la que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, que es enviado por la estación base secundaria a la estación base principal y está determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio. La cuarta unidad 114A está configurada para ajustar, de

acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Además, antes de que la primera unidad 111A reciba el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por la estación base principal, el terminal recibe, adicionalmente, un identificador temporal de la red de radio celular del terminal enviado por la estación base principal. Después de recibir el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por la estación base principal, el terminal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular del terminal para la desaleatorización del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

La figura 8 es un diagrama 2, estructural, esquemático, de una realización de un aparato para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 8, la estación base principal incluye una quinta unidad 121A, una sexta unidad 122A y una séptima unidad 123A. La quinta unidad 121A está configurada para enviar un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a un terminal y a una estación base secundaria, respectivamente, y tanto el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio como el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluyen un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio. La sexta unidad 122A está configurada para recibir un mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, enviado por la estación base secundaria, en la que el mensaje de transmisión del TAC es enviado a la estación base principal después de que esta estación base secundaria recibe un mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por el terminal y contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio; y el mensaje de transmisión del TAC incluye un TAC obtenido por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio. La séptima unidad 123A está configurada para enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Además, antes de enviar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal, la quinta unidad 121A envía, adicionalmente, un identificador temporal de la red de radio celular del terminal al terminal; la estación base principal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular del terminal para la aleatorización del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y, a continuación, envía el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal.

Además, de acuerdo con la estación base principal citada anteriormente, el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, incluye un primer tiempo en el que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio; y la séptima unidad está configurada, adicionalmente, para determinar, de acuerdo con el primer tiempo, un segundo tiempo para enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

La figura 9 es un diagrama 3, estructural, esquemático, de una realización del aparato para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 9, una estación base secundaria incluye una octava unidad 131A, una novena unidad 132A, y una décima unidad 133A. La octava unidad 131A está configurada para recibir un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio. La novena unidad 132A está configurada para recibir, de acuerdo con el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria, un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y contiene un preámbulo de acceso aleatorio. La décima unidad 133A está configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio y enviar, a la estación base principal, un mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, que contiene el TAC, de modo que la estación base principal envía, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Además, de acuerdo con la estación base secundaria citada anteriormente, el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, incluye un primer tiempo en que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, de modo que la estación base principal determina, de acuerdo con el primer tiempo, un segundo tiempo para enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

Una realización de la presente invención proporciona un dispositivo del terminal. La figura 10 es un diagrama 1, estructural, esquemático, de una realización de un dispositivo para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 10, el dispositivo del terminal incluye una primera unidad de recepción 111B, una primera unidad de envío 112B, una segunda unidad de recepción 113B y una primera unidad de procesamiento 114B. La primera unidad de recepción 111B está configurada para recibir un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio. La primera unidad de envío 112B está configurada para enviar un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso

aleatorio, en la que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso que se determina de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio. La segunda unidad de recepción 113B está configurada para recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base principal, en la que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, que es enviado por la estación base secundaria a la estación base principal y es determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio. La primera unidad de procesamiento 114B está configurada para ajustar, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del dispositivo del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Una realización de la presente invención proporciona un dispositivo de la estación base principal. La figura 11 es un diagrama 2, estructural, esquemático, de una realización de un dispositivo para agregar una célula de servicio secundaria de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 11, el dispositivo de la estación base principal incluye una segunda unidad de envío 121B, una tercera unidad de recepción 122B y una tercera unidad de envío 123B. La segunda unidad de envío 121B está configurada para enviar un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a un terminal y a una estación base secundaria, respectivamente, en la que tanto el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio como el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluyen un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio. La tercera unidad de recepción 122B está configurada para recibir un mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, enviado por la estación base secundaria, en la que el mensaje de transmisión del TAC se envía a la estación base principal después de que la estación base secundaria recibe un mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por el terminal y contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio; y el mensaje de transmisión del TAC incluye un TAC obtenido por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio. La tercera unidad de envío 123B está configurada para enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el tiempo de avance TA del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Además, de acuerdo con el dispositivo de la estación base principal citado anteriormente, el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, incluye, adicionalmente, un primer tiempo en el que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio.

En consecuencia, la tercera unidad de envío está configurada, además, para determinar, de acuerdo con el primer tiempo, un segundo tiempo para enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

Una realización de la presente invención proporciona un dispositivo de la estación base secundaria. La figura 12 es un diagrama 3, estructural, esquemático, de una realización del dispositivo para agregar una célula de servicio secundaria de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 12, el dispositivo de la estación base secundaria incluye una cuarta unidad de recepción 131B, una quinta unidad de recepción 132B y una cuarta unidad de envío 133B. La cuarta unidad de recepción 131B está configurada para recibir un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio. La quinta unidad de recepción 132B está configurada para recibir, de acuerdo con el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria, un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y contiene un preámbulo de acceso aleatorio. La cuarta unidad de envío 133B está configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y enviar, a la estación base principal, un mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, que contiene el TAC, de modo que la estación base principal envía, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC para que el terminal se ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Además, de acuerdo con el dispositivo de la estación base secundaria citado anteriormente, el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, incluye, adicionalmente, un primer tiempo en el que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, de modo que la estación base principal determina, de acuerdo con el primer tiempo, un segundo tiempo para enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

La figura 13 es un diagrama 1, estructural, esquemático, de una realización de un sistema de red de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 13, el sistema incluye un terminal 11A, una estación base principal 12A y una estación base secundaria 13A. El terminal 11A recibe un identificador temporal de la red de radio celular del terminal enviado por la estación base principal 12A, utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para la desaleatorización de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido posteriormente y envía un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a la estación base secundaria 13A de acuerdo con un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio desaleatorizado. A continuación, el terminal 11A recibe un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base principal 12A, y ajusta, de acuerdo con el mensaje de respuesta de acceso aleatorio recibido por el terminal 11A, el avance de tiempo, TA, del terminal 11A en una célula correspondiente. La estación base principal 12A envía un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio

secundaria a la estación base secundaria 13A. Antes de enviar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal 11A, la estación base principal 12A envía, además, el identificador temporal de la red de radio celular del terminal al terminal, la estación base principal aleatoriza el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio de acuerdo con el identificador temporal de la red la radio celular y envía un mensaje aleatorizado de asignación de recursos de acceso aleatorio de nuevo al terminal, y la estación base principal 12A envía el mensaje de respuesta de acceso aleatorio al terminal 11A de acuerdo con el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo recibido. La estación base secundaria 13A recibe el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por la estación base principal 12A, y la estación base secundaria 13A envía el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, a la estación base principal 12A de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio recibido.

La figura 14 es un diagrama 2, estructural, esquemático, de una realización de un sistema de red de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 14, el sistema incluye un dispositivo del terminal 11B, un dispositivo de la estación base principal 12B y un dispositivo de la estación base secundaria 13B. Los dispositivos están configurados para ejecutar, en consecuencia, la solución técnica de la realización del aparato mostrada en la figura 13. Un principio y un efecto técnico del mismo son similares, y los detalles no se describen de nuevo en el presente documento.

La figura 15 es un diagrama de flujo 4, esquemático, de una realización de un método para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención. El método se aplica a un terminal e incluye los siguientes pasos:

Paso 2101: el terminal recibe un mensaje de notificación enviado por una estación base principal, en el que el mensaje de notificación incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio.

Específicamente, el terminal recibe el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del PRACH enviada por la estación base principal.

Paso 2102: el terminal envía un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio, en el que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso aleatorio que es determinado de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio.

Específicamente, el terminal determina, de acuerdo con el número de serie recibido de la máscara del PRACH, el recurso para enviar el mensaje de solicitud de acceso aleatorio a la estación base secundaria. El terminal determina, además, de acuerdo con el número de serie recibido del preámbulo de acceso aleatorio, el preámbulo de acceso aleatorio enviado a la estación base secundaria.

Paso 2103: el terminal recibe un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base secundaria, en el que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, que es determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio.

Específicamente, el terminal recibe el comando de avance de tiempo, TAC, enviado por la estación base secundaria, en el que el comando de avance de tiempo, TAC, está determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio recibido.

Paso 2104: el terminal ajusta, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Específicamente, el terminal ajusta, de acuerdo con el comando de avance de tiempo, TAC, enviado por la estación base secundaria, el avance de tiempo, TA, del terminal en la célula correspondiente.

Además, de acuerdo con el terminal en el método citado anteriormente para agregar una célula de servicio secundaria, el mensaje de notificación puede ser un mensaje de reconfiguración, y el mensaje de reconfiguración incluye, adicionalmente, un tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que es utilizado por el terminal para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio. El mensaje de notificación también puede ser un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio. Cuando el mensaje de notificación es un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, el terminal puede recibir, además, un mensaje de reconfiguración enviado por la estación base principal, en el que el mensaje de reconfiguración incluye un tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que es utilizado por el terminal para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

Específicamente, además de recibir el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del PRACH enviada por la estación base principal, el terminal recibe, adicionalmente, un tamaño de la ventana de respuesta enviado por la estación base principal, y el terminal determina, de acuerdo con el tamaño de la ventana de respuesta, una ventana de tiempo para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio. El terminal puede recibir, en un solo paso, el tamaño de la ventana de respuesta, el número de serie del preámbulo de acceso

aleatorio y el número de serie de la máscara del PRACH enviado por la estación base principal, o puede recibir, en dos pasos, el tamaño de la ventana de respuesta, el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del PRACH enviado por la estación base principal. Específicamente, cuando el mensaje de notificación recibido por el terminal es un mensaje de reconfiguración, el mensaje de notificación incluye la siguiente información: el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio, el número de serie de la máscara del PRACH y el tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que utiliza el terminal para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, y está incluido en el mensaje de reconfiguración. Cuando el mensaje de notificación recibido por el terminal es un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, el mensaje de notificación incluye la siguiente información: el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del PRACH. Además, el mensaje de notificación incluye, adicionalmente, un tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio utilizado por el terminal para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, es de la célula de servicio secundaria y está incluido en el mensaje de reconfiguración.

Aún más, de acuerdo con el terminal en el método citado anteriormente para agregar una célula de servicio secundaria, antes de que el terminal reciba el mensaje de notificación enviado por la estación base principal, el terminal recibe, además, un identificador temporal de la red de radio celular del terminal enviado por la estación base principal; y después de recibir el mensaje de notificación enviado por la estación base principal, el terminal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular del terminal para realizar la desaleatorización, a fin de obtener el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio.

Específicamente, antes de que el terminal reciba el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del PRACH enviado por la estación base principal, el terminal recibe, además, el identificador temporal de la red de radio celular del terminal enviado por la estación base principal, y el terminal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para la desaleatorización del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido, a fin de obtener el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio.

La figura 16 es un diagrama de flujo 5, esquemático, de una realización de un método para agregar una célula de servicio secundaria de acuerdo con la presente invención. El método se aplica a una estación base secundaria e incluye los siguientes pasos:

Paso 2301: la estación base secundaria recibe un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio.

Específicamente, la estación base secundaria recibe el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio enviado por la estación base principal.

Paso 2302: la estación base secundaria recibe, de acuerdo con el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria, un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y que contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio.

Específicamente, la estación base secundaria recibe, de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio enviado por la estación base principal, el mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por el terminal, en el que el preámbulo de acceso aleatorio incluido en el mensaje de solicitud de acceso aleatorio está determinado por el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio.

Paso 2303: la estación base secundaria obtiene un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y envía, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Específicamente, la estación base secundaria determina el comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio recibido, y envía el comando de avance de tiempo, TAC, al terminal. El terminal ajusta, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula correspondiente.

La figura 17 es un diagrama de señalización, esquemático, de una segunda realización de un sistema de red, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 17, la transmisión de la señalización se divide en cinco pasos. Paso 1: una estación base principal envía un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base secundaria, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de PRACH. Paso 2: la estación base principal envía un mensaje de reconfiguración a un terminal, en la que el mensaje de reconfiguración incluye un tamaño de la ventana de respuesta. Paso 3: la estación base principal envía un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal, en la que el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de PRACH. Paso 4: el terminal envía un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a la estación base secundaria de

acuerdo con el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido, en el que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye un preámbulo de acceso aleatorio. Paso 5: La estación base secundaria envía un mensaje de respuesta de acceso aleatorio al terminal de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio recibido, en la que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el comando de avance de tiempo, TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula correspondiente, en la que el terminal determina, de acuerdo con el tamaño de la ventana de respuesta incluido en el mensaje de reconfiguración recibido, una ventana de tiempo para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio con el fin de recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio. El paso 2 es opcional. Cuando se omite el paso 2, el terminal utiliza una ventana de tiempo predeterminada para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio. Además, antes de que el terminal reciba el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por la estación base principal, el terminal recibe, adicionalmente, un identificador temporal de la red de radio celular del terminal enviado por un anfitrión, de modo que la estación base principal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para la aleatorización del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y, a continuación, envía un mensaje aleatorizado de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal, y para que el terminal utilice el identificador temporal de la red de radio celular para la desaleatorización de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido posteriormente, en el que el identificador temporal de la red de radio celular es asignado con antelación por la estación base principal al terminal.

De acuerdo con el método para agregar una célula de servicio secundaria, el aparato, el dispositivo y el sistema de red que se proporcionan en las realizaciones de la presente invención, una estación base principal envía un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria pueda recibir correctamente, en un paso posterior, un mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por un terminal, y determinar el contenido de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio y un tiempo para enviar el mensaje al terminal. De acuerdo con las realizaciones de la presente invención, una célula de servicio principal y una célula de servicio secundaria aún pueden funcionar correctamente en un caso en el que la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria por separado pertenecen a diferentes estaciones base, o un retraso en la conexión entre la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria es relativamente largo y la capacidad es relativamente pequeña.

La figura 18 es un diagrama esquemático de señalización de una tercera realización de un sistema de red de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 18, la transmisión de la señalización se divide en cuatro pasos. Paso 1: una estación base principal envía un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base secundaria, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de PRACH. Paso 2: la estación base principal envía un mensaje de reconfiguración a un terminal, en la que el mensaje de reconfiguración incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de PRACH y, opcionalmente, el mensaje de reconfiguración incluye, además, un tamaño de la ventana de respuesta. Los pasos 3 y 4 son los mismos que los pasos 4 y 5 en el diagrama de señalización esquemática de la segunda realización, y los detalles no se describen de nuevo en el presente documento. Cuando el tamaño de la ventana de respuesta no se incluye en el mensaje de reconfiguración, el terminal utiliza una ventana de tiempo predeterminada para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio. Además, antes de que el terminal reciba el mensaje de reconfiguración enviado por la estación base principal, el terminal recibe, adicionalmente, un identificador temporal de la red de radio celular del terminal enviado por la estación base principal, de modo que la estación base principal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para aleatorizar un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y, a continuación, envía un mensaje aleatorizado de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal, de modo que el terminal utilice el identificador temporal de la red de radio celular para la desaleatorización de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido posteriormente. Es decir, el identificador temporal de la red de radio celular es asignado con antelación por la estación base principal al terminal.

De acuerdo con el método para agregar una célula de servicio secundaria, el aparato, el dispositivo y el sistema de red que se proporcionan en las realizaciones de la presente invención, una estación base principal envía un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria pueda recibir correctamente, en un paso posterior, un mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por un terminal y, a continuación, determinar el contenido de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio y un tiempo para enviar el mensaje al terminal. De acuerdo con las realizaciones de la presente invención, una célula de servicio principal y una célula de servicio secundaria aún pueden funcionar correctamente cuando la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria pertenecen por separado a estaciones base diferentes o un retraso en la conexión entre la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria es relativamente largo y la capacidad es relativamente pequeña.

La figura 19 es un diagrama de flujo 6, esquemático, de una realización de un método para agregar una célula de servicio secundaria de acuerdo con la presente invención. El método se aplica a una estación base secundaria e incluye los siguientes pasos:

Paso 3301: la estación base secundaria envía un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base principal, en la que el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico

de acceso aleatorio.

Específicamente, la estación base secundaria envía el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio a la estación base principal.

5 Paso 3302: la estación base secundaria recibe un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y que contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio.

10 Específicamente, la estación base secundaria recibe, de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del PRACH que son enviados a la estación base principal y que, a continuación, son enviados por la estación base principal al terminal, el mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por el terminal, en la que el preámbulo de acceso aleatorio contenido en el mensaje de solicitud de acceso aleatorio está determinado por el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio.

15 Paso 3303: la estación base secundaria obtiene un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y envía, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Específicamente, este paso es el mismo que el paso 2303, y los detalles no se describen de nuevo en el presente documento.

20 Además, de acuerdo con la estación base secundaria en el método citado anteriormente para agregar una célula de servicio secundaria, el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye, adicionalmente, un tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que el terminal utiliza para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

25 Específicamente, en el paso 3301, además del número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y del número de serie de la máscara del PRACH, el mensaje de respuesta de agregación de la célula de servicio secundaria enviado por la estación base secundaria a la estación base principal incluye, adicionalmente, un tamaño de la ventana de respuesta, y el terminal determina, de acuerdo con el tamaño de la ventana de respuesta, una ventana de tiempo para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

30 La figura 20 es un diagrama de señalización, esquemático, de una cuarta realización de un sistema de red de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 20, la transmisión de la señalización se divide en cinco pasos. Paso 1: una estación base secundaria envía un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base principal, en la que este mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de PRACH. Opcionalmente, el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye, además, un tamaño de la ventana de respuesta. Los pasos 2, 3, 4 y 5 son los mismos que los pasos en el diagrama de señalización, esquemático, de la segunda realización, y los detalles no se describen de nuevo en el presente documento. Al comparar el diagrama de señalización, esquemático, de la cuarta realización con el diagrama de señalización, esquemático, de la segunda realización, se encuentra que el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio, el número de serie de la máscara del PRACH y el tamaño de la ventana de respuesta (opcional) en el diagrama de señalización, esquemático, de la cuarta realización está determinado por la estación base secundaria, y el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio, el número de serie de la máscara del PRACH y el tamaño de la ventana de respuesta (opcional) en el diagrama de señalización, esquemático, de la segunda realización están determinados por la estación base principal. Además, el paso 2 es opcional. Cuando se omite el paso 2, el terminal utiliza una ventana de tiempo predeterminada para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio. Antes de que el terminal reciba el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por la estación base principal, el terminal recibe, además, un identificador temporal de la red de radio celular del terminal enviado por un anfitrión, de modo que la estación base principal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para aleatorizar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y, a continuación, envía un mensaje aleatorizado de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal, de modo que el terminal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para la desaleatorización de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido posteriormente. Es decir, el identificador temporal de la red de radio celular es asignado con antelación por la estación base principal al terminal.

55 De acuerdo con el método para agregar una célula de servicio secundaria, el aparato, el dispositivo y el sistema de red que se proporcionan en las realizaciones de la presente invención, una estación base secundaria envía un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base principal, de modo que después de que la estación base principal envíe un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio a un terminal, se garantiza que la estación base secundaria puede recibir correctamente un mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por el terminal, y la estación base secundaria puede determinar, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, el contenido de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio y un tiempo para enviar el mensaje al terminal. De acuerdo con las realizaciones de la presente invención, una célula de servicio principal y una célula de

servicio secundaria aún pueden funcionar correctamente en un caso en el que la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria pertenecen por separado a diferentes estaciones base, o un retraso en la conexión entre la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria es relativamente largo y la capacidad es relativamente pequeña.

5 La figura 21 es un diagrama de señalización, esquemático, de una quinta realización de un sistema de red de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 21, la transmisión de la señalización se divide en cuatro pasos. Paso 1: una estación base secundaria envía un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base principal, en la que el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de PRACH. Opcionalmente, este mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye, además, un tamaño de la ventana de respuesta. Los pasos 2, 3 y 4 son los mismos que los pasos en el diagrama de señalización, esquemático, de la tercera realización, y los detalles no se describen de nuevo en el presente documento. Al comparar el diagrama de señalización, esquemático, de la quinta realización con el diagrama de señalización, esquemático, de la tercera realización, se encuentra que el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio, el número de serie de la máscara del PRACH y el tamaño de la ventana de respuesta (opcional) en el diagrama de señalización, esquemático, de la quinta realización están determinados por la estación base secundaria, y el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio, el número de serie de la máscara del PRACH y el tamaño de la ventana de respuesta (opcional) en el diagrama de señalización, esquemático, de la tercera realización, sin embargo, están determinados por la estación base principal. Cuando el tamaño de la ventana de respuesta no está incluido en el mensaje de reconfiguración, el terminal utiliza una ventana de tiempo predeterminada para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio. Además, antes de que el terminal reciba el mensaje de reconfiguración enviado por la estación base principal, el terminal recibe, adicionalmente, un identificador temporal de la red de radio celular del terminal enviado por la estación base principal, de modo que la estación base principal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para aleatorizar un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y, a continuación, envía un mensaje aleatorizado de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal, de modo que el terminal utilice el identificador temporal de la red de radio celular para la desaleatorización de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido posteriormente. Es decir, el identificador temporal de la red de radio celular es asignado con antelación por la estación base principal al terminal.

De acuerdo con el método para agregar una célula de servicio secundaria, el aparato, el dispositivo y el sistema de red que se proporcionan en las realizaciones de la presente invención, una estación base secundaria envía un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base principal, de modo que después de que la estación base principal envíe un mensaje de reconfiguración a un terminal, se garantiza que la estación base secundaria puede recibir correctamente un mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por el terminal, y la estación base secundaria puede determinar, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, contenido en un mensaje de respuesta de acceso aleatorio, y un tiempo para enviar el mensaje al terminal. De acuerdo con las realizaciones de la presente invención, una célula de servicio principal y una célula de servicio secundaria aún pueden funcionar correctamente en un caso en el que la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria pertenecen por separado a diferentes estaciones base, o un retraso en la conexión entre la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria es relativamente largo y la capacidad es relativamente pequeña.

La figura 22 es un diagrama 4 estructural, esquemático, de una realización del aparato para agregar una célula de servicio secundaria de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 22, el terminal incluye una undécima unidad 211A, una duodécima unidad 212A, una decimotercera unidad 213A y una decimocuarta unidad 214A. La undécima unidad 211A está configurada para recibir un mensaje de notificación enviado por una estación base principal, en el que el mensaje de notificación incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio. La duodécima unidad 212A está configurada para enviar un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de la máscara de canal físico de acceso aleatorio, en el que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso aleatorio que se determina de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio. La decimotercera unidad 213A está configurada para recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base secundaria, en la que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, que está determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio. La decimocuarta unidad 214A está configurada para ajustar, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

De acuerdo con el aparato citado anteriormente para agregar una célula de servicio secundaria, la undécima unidad 211A recibe el mensaje de notificación enviado por la estación base principal, y el mensaje de notificación es un mensaje de reconfiguración o un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio. Cuando el mensaje de notificación es un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, el terminal recibe, además, un mensaje de reconfiguración enviado por la estación base principal; y, en consecuencia, el mensaje de reconfiguración incluye, adicionalmente, un tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que utiliza el terminal para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

Además, antes de que la undécima unidad 211A reciba el mensaje de notificación, el terminal recibe, adicionalmente,

un identificador temporal de la red de radio celular del terminal enviado por la estación base principal; y después de recibir el mensaje de notificación enviado por la estación base principal, el terminal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular del terminal para llevar a cabo la desaleatorización, a fin de obtener el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio.

5 La figura 23 es un diagrama 5 estructural, esquemático, de una realización del aparato para agregar una célula de servicio secundaria de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 23, una estación base secundaria incluye una decimoquinta unidad 231A, una decimosexta unidad 232A y una decimoséptima unidad 233A. La decimoquinta unidad 231A está configurada para recibir un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio. La decimosexta unidad 232A está configurada para recibir, de acuerdo con el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria, un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y que contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio. La decimoséptima unidad 233A está configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio y enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el tiempo de avance, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

La figura 24 es un diagrama 6 estructural, esquemático, de una realización de un aparato para agregar una célula de servicio secundaria de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 24, una estación base secundaria incluye una decimoctava unidad 331A, una decimonovena unidad 332A y una vigésima unidad 333A. La decimoctava unidad 331A está configurada para enviar un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base principal, en la que el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio. La decimonovena unidad 332A está configurada para recibir un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y que contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio. La vigésima unidad 333A está configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Además, el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria enviado por la decimoctava unidad 331A incluye, adicionalmente, un tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que se utiliza para que el terminal reciba el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

35 Una realización de la presente invención proporciona un dispositivo del terminal. La figura 25 es un diagrama 4, estructural, esquemático, de una realización del dispositivo para agregar una célula de servicio secundaria de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 25, el dispositivo del terminal incluye una sexta unidad de recepción 211B, una quinta unidad de envío 212B, una séptima unidad de recepción 213B y una segunda unidad de procesamiento 214B. La sexta unidad de recepción 211B está configurada para recibir un mensaje de notificación enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de notificación incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio. La quinta unidad de envío 212B está configurada para enviar un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio, en el que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso aleatorio que se determina de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio. La séptima unidad de recepción 213B está configurada para recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base secundaria, en la que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, que es determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio. La segunda unidad de procesamiento 214B está configurada para ajustar, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del dispositivo del terminal en una célula de servicio secundaria que corresponde a la estación base secundaria.

De acuerdo con el dispositivo del terminal citado anteriormente, el mensaje de notificación es un mensaje de reconfiguración o un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio; cuando el mensaje de notificación es un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, un terminal recibe, además, un mensaje de reconfiguración enviado por la estación base principal; y, en consecuencia, el mensaje de reconfiguración incluye, además, un tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que es utilizado por el terminal para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

De acuerdo con el dispositivo del terminal citado anteriormente, antes de que el terminal reciba el mensaje de notificación enviado por la estación base principal, el terminal recibe, además, un identificador temporal de la red de radio celular enviado por la estación base principal; y, después de que el terminal recibe el mensaje de notificación enviado por la estación base principal, el terminal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para llevar a cabo la desaleatorización, a fin de obtener el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de

serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio.

La figura 26 es un diagrama 5, estructural, esquemático, de una realización del dispositivo para agregar una célula de servicio secundaria de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 26, el dispositivo de la estación base secundaria incluye una octava unidad de recepción 221B, una novena unidad de recepción 222B y una sexta unidad de envío 223B. La octava unidad de recepción 221B está configurada para recibir un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio. La novena unidad de recepción 222B está configurada para recibir, de acuerdo con el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria, un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y que contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio. La sexta unidad de envío 223B está configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

La figura 27 es un diagrama 6, estructural, esquemático, de una realización del dispositivo para una célula de servicio secundaria de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 27, el dispositivo de la estación base secundaria incluye una séptima unidad de envío 231B, una décima unidad de recepción 232B y una octava unidad de envío 233B. La séptima unidad de envío 231B está configurada para enviar un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base principal, en la que el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio. La décima unidad de recepción 232B está configurada para recibir un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y que contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio. La trigésima octava unidad de envío 233B está configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

De acuerdo con el dispositivo de la estación base secundaria citado anteriormente, el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye, además, un tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que utiliza el terminal para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

La figura 28 es un diagrama 3, estructural, esquemático, de una realización de un sistema de red, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 28, el sistema de red incluye un terminal 21A, una estación base secundaria 23A y una estación base principal 22A. El terminal 21A recibe un mensaje de notificación enviado por la estación base principal 22A, en el que el mensaje de notificación es un mensaje de reconfiguración o un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, a continuación, envía un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a la estación base secundaria 23A de acuerdo con el mensaje de notificación recibido y, a continuación, ajusta, de acuerdo con un mensaje de respuesta de acceso aleatorio recibido, el avance de tiempo, TA, del terminal 21A en una célula correspondiente. La estación base secundaria 23A recibe un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por la estación base principal 22A o envía un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a la estación base principal 22A, y la estación base secundaria 23A envía el mensaje de respuesta de acceso aleatorio al terminal 21A de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por el terminal 21A. La estación base principal 22A envía el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a la estación base secundaria 23A o recibe el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria enviado por la estación base secundaria 23A, y la estación base secundaria 23A envía, al terminal 21A, el mensaje de configuración, o el mensaje de reconfiguración y el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

La figura 29 es un diagrama 4, estructural, esquemático, de una realización de un sistema de red de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 29, el sistema incluye un dispositivo del terminal 21B, un dispositivo de la estación base principal 22B y un dispositivo de la estación base secundaria 23B. Los dispositivos están configurados para ejecutar, en consecuencia, la solución técnica de la realización del aparato mostrada en la figura 28. Un principio y un efecto técnico de los mismos son similares, y los detalles no se describen de nuevo en el presente documento.

La figura 30 es un diagrama de flujo 7, esquemático, de una realización de un método para una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención. El método se aplica a una terminal e incluye los siguientes pasos:

Paso 3101: el terminal recibe un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base secundaria, en el que el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio.

Específicamente, el terminal recibe el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la

máscara del canal físico de acceso aleatorio enviado por la estación base secundaria.

5 Paso 3102: el terminal envía un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio, en el que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso aleatorio que es determinado de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio.

Específicamente, el terminal determina, de acuerdo con el número de serie de la máscara del PRACH, el recurso para enviar el mensaje de solicitud de acceso aleatorio a la estación base secundaria. El terminal determina, además, de acuerdo con el número de serie recibido del preámbulo de acceso aleatorio, el preámbulo de acceso aleatorio enviado a la estación base secundaria.

10 Paso 3103: el terminal recibe un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base secundaria, en el que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, que es determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio.

15 Específicamente, el terminal recibe el comando de avance de tiempo, TAC, enviado por la estación base secundaria, en el que el comando de avance de tiempo, TAC, es determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio recibido.

Paso 3104: el terminal ajusta, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Específicamente, el terminal ajusta, de acuerdo con el comando de avance de tiempo, TAC, enviado por la estación base secundaria, el avance de tiempo, TA, del terminal en la célula correspondiente.

20 Además, de acuerdo con el método citado anteriormente para agregar una célula de servicio secundaria, antes del paso 3101, el terminal recibe, adicionalmente, un identificador temporal de la red de radio celular del terminal enviado por una estación base principal, y el terminal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para la desaleatorización de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido posteriormente. Es decir, el identificador temporal de la red de radio celular es asignado con antelación por la estación base principal al terminal.

25 Además, de acuerdo con el terminal en el método citado anteriormente para agregar una célula de servicio secundaria, el método incluye, adicionalmente: recepción, por parte del terminal, de un mensaje de reconfiguración enviado por la estación base principal, en el que el mensaje de reconfiguración incluye un tamaño de ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que utiliza el terminal para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio. Alternativamente, el mensaje de reconfiguración incluye el tamaño de la ventana de respuesta y el tiempo de activación, y el terminal determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para recibir el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

30 Específicamente, el terminal recibe el tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio y el tiempo de activación enviado por la estación base principal, en el que el tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio es una ventana de tiempo en la que el terminal recibe el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, es decir, se determina un período de tiempo desde que el terminal comienza a recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio hasta que el terminal deja de recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio. El tiempo de activación es un tiempo en el que el terminal recibe el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

35 La figura 31 es un diagrama de flujo 8, esquemático, de una realización de un método para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención. El método se aplica a una estación base secundaria e incluye los siguientes pasos:

40 Paso 4301: después de recibir un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, la estación base secundaria envía un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal, en el que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un identificador temporal de la red de radio celular del terminal y el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio.

45 Específicamente, después de que la estación base secundaria recibe el identificador temporal de la red de radio celular del terminal enviado por la estación base principal, la estación base secundaria envía el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio al terminal, y esta estación base secundaria utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para aleatorizar el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio.

50 Paso 4302: la estación base secundaria recibe un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal y contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio.

Específicamente, la estación base secundaria recibe el preámbulo de acceso aleatorio que envía el terminal a la estación base secundaria.

5 Paso 4303: la estación base secundaria obtiene un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y envía, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Específicamente, la estación base secundaria determina, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio recibido, el comando de avance de tiempo, TAC, enviado al terminal, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en la célula correspondiente.

10 Además, de acuerdo con la estación base secundaria en el método citado anteriormente para agregar una célula de servicio secundaria, el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye, adicionalmente, el tiempo de activación, y la estación base secundaria determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para el envío del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

15 Específicamente, el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria que es enviado por la estación base principal y recibido por la estación base secundaria incluye, además, el tiempo de activación. Es decir, además de recibir el identificador temporal de la red de radio celular del terminal enviado por la estación base principal, la estación base secundaria recibe, adicionalmente, el tiempo de activación, en el que la estación base secundaria utiliza el tiempo de activación para determinar el tiempo de envío del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

20 La figura 32 es un diagrama de señalización, esquemático, de una sexta realización de un sistema de red de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 32, la transmisión de la señalización se divide en cinco pasos. Paso 1: una estación base principal envía un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base secundaria, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un identificador temporal de la red de radio celular de un terminal, y la estación base secundaria utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para aleatorizar un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y envía un mensaje aleatorizado de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal; opcionalmente, el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye, además, el tiempo de activación, y la estación base secundaria determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para enviar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio. Paso 2: la estación base principal envía un mensaje de reconfiguración al terminal, en la que el mensaje de reconfiguración incluye un tamaño de la ventana de respuesta y el tiempo de activación, y el terminal determina, de acuerdo con el tamaño de la ventana de respuesta, una ventana de tiempo para recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, y el terminal determina, de acuerdo con el tiempo de activación recibido, un tiempo para recibir un mensaje de asignación de recursos aleatorio para recibir el mensaje de asignación de recursos aleatorio. Paso 3: la estación base secundaria envía el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal, en la que el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de PRACH determinada por la estación base secundaria. Paso 4: El terminal envía un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje recibido de asignación de recursos de acceso aleatorio, en el que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye un preámbulo de acceso aleatorio. Paso 5: la estación base secundaria envía el mensaje de respuesta de acceso aleatorio al terminal de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio recibido, en la que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula correspondiente. El paso 2 es opcional. Cuando se omite el paso 2, el terminal determina, de acuerdo con el tiempo de activación autodeterminado, un tiempo para recibir el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio para recibir el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y determina, de acuerdo con un tamaño predeterminado de la ventana de respuesta, una ventana de tiempo para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio con el fin de recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio. Además, antes de que el terminal reciba el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, el terminal recibe, adicionalmente, el identificador temporal de la red de radio celular del terminal enviado por la estación base principal, de modo que el terminal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para la desaleatorización del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

55 De acuerdo con el método para agregar una célula de servicio secundaria, el aparato, el dispositivo y el sistema de red que se proporcionan en las realizaciones de la presente invención, una estación base principal envía un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base secundaria, de modo que, en un paso posterior, un terminal puede desaleatorizar correctamente un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido por el terminal y enviar correctamente un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, y la estación base secundaria determina, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, el contenido de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio y un tiempo para enviar el mensaje al terminal. De acuerdo con las realizaciones de la presente invención, una célula de servicio principal y una célula de servicio secundaria aún pueden funcionar correctamente cuando la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria pertenecen por separado a diferentes estaciones base, o un retraso en la conexión entre la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria es

relativamente largo y la capacidad es relativamente pequeña.

La figura 33 es un diagrama de flujo 9, esquemático, de una realización de un método para una célula de servicio secundaria de acuerdo con la presente invención. El método se aplica a una estación base secundaria e incluye los siguientes pasos:

5 Paso 5301: después de enviar un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base principal, la estación base secundaria envía un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal, en la que el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye un identificador temporal de la red de radio celular del terminal y el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio.

10 Específicamente, después de que la estación base secundaria envía el identificador temporal de la red de radio celular a la estación base principal, la estación base secundaria envía el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio y el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio al terminal.

15 Paso 5302: la estación base secundaria recibe un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal y contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio.

Específicamente, la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por el terminal a la estación base secundaria.

20 Paso 5303: la estación base secundaria obtiene un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y envía, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

25 Específicamente, la estación base secundaria determina, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio recibido, el comando de avance de tiempo, TAC, enviado al terminal, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en la célula correspondiente.

Además, de acuerdo con la estación base secundaria en el método citado anteriormente para agregar una célula de servicio secundaria, el mensaje de respuesta de agregación de la célula de servicio secundaria incluye, adicionalmente, el tiempo de activación, y la estación base secundaria determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para enviar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

30 Específicamente, el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria enviado por la estación base secundaria a la estación base principal incluye, además, el tiempo de activación. Es decir, además de enviar el identificador temporal de la red de radio celular del terminal a la estación base principal, la estación base secundaria envía, adicionalmente, el tiempo de activación a la estación base principal, el tiempo de activación es reenviado por la estación base principal al terminal, y el terminal utiliza el tiempo de activación para determinar el tiempo de recepción del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

35 La figura 34 es un diagrama de señalización, esquemático, de una séptima realización de un sistema de red, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 34, la transmisión de la señalización se divide en cinco pasos. Paso 1: una estación base secundaria envía un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base principal, en la que el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye un identificador temporal de la red de radio celular de un terminal, y la estación base secundaria utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para aleatorizar un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, y envía un mensaje aleatorizado de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal; opcionalmente, el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria adicional incluye el tiempo de activación. Los pasos 2, 3, 4 y 5 son los mismos que los pasos 2, 3, 4 y 5 en el diagrama de señalización esquemática de la sexta realización, y los detalles no se describen de nuevo en el presente documento. Después de que la estación base secundaria envía el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a la estación base principal y antes de que el terminal reciba el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, el terminal recibe, además, el identificador temporal de la red de radio celular del terminal enviado por la estación base principal, y el terminal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para la desaleatorización del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido. En esta realización, el identificador temporal de la red de radio celular del terminal está determinado por la estación base secundaria, a continuación, es enviado a la estación base principal y, a continuación, es enviado por la estación base principal al terminal.

40 De acuerdo con el método para agregar una célula de servicio secundaria, el aparato, el dispositivo y el sistema de red que se proporcionan en las realizaciones de la presente invención, una estación base secundaria envía un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base principal, de modo que, en un paso posterior, un terminal puede desaleatorizar correctamente un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido por el terminal y enviar correctamente un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a la estación base

secundaria de acuerdo con el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, y la estación base secundaria determina, a continuación, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, el contenido de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio y un tiempo para enviar el mensaje al terminal. De acuerdo con las realizaciones de la presente invención, una célula de servicio principal y una célula de servicio secundaria aún pueden funcionar correctamente cuando la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria pertenecen por separado a diferentes estaciones base, o un retraso en la conexión entre la célula de servicio principal y la célula de servicio secundaria es relativamente largo y la capacidad es relativamente pequeña.

La figura 35 es un diagrama 7, estructural, esquemático, de una realización del aparato para agregar una célula de servicio secundaria de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 35, el terminal incluye una vigesimoprimera unidad 311A, una vigesimosegunda unidad 312A, una vigesimotercera unidad 313A y una vigesimocuarta unidad 314A. La vigesimoprimera unidad 311A está configurada para recibir un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base secundaria, en la que el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de máscara de canal físico de acceso aleatorio. La unidad vigesimosegunda 312A está configurada para enviar un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio, en la que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso aleatorio que se determina de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio. La vigesimotercera unidad 313A está configurada para recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base secundaria, en la que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, que es determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio. La vigesimocuarta unidad 314A está configurada para ajustar, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Además, de acuerdo con el terminal en el aparato citado anteriormente para agregar una célula de servicio secundaria, la vigesimoprimera unidad 311A está configurada, adicionalmente, para recibir un mensaje de reconfiguración enviado por la estación base principal, en el que el mensaje de reconfiguración incluye un tamaño de ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que es para que el terminal reciba el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, o el mensaje de configuración incluye el tamaño de la ventana de respuesta y el tiempo de activación, y el terminal determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para recibir el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

Además, antes de recibir el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, la vigesimoprimera unidad 311A recibe, adicionalmente, un identificador temporal de la red de radio celular del terminal enviado por la estación base principal, y el terminal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para la desaleatorización del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido.

La figura 36 es un diagrama 8, estructural, esquemático, de una realización de un aparato para agregar una célula de servicio secundaria de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en figura 36, la estación base secundaria incluye una vigesimoquinta unidad 431A, una vigesimosexta unidad 432A y una vigesimoséptima unidad 433A. La vigesimoquinta unidad 431A está configurada para, después de recibir un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, enviar un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un identificador temporal de la red de radio celular del terminal, y el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio. La vigesimosexta unidad 432A está configurada para recibir un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal y contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio. La vigesimoséptima unidad 433A está configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Además, el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria recibido por la vigesimoquinta unidad 431A incluye, adicionalmente, el tiempo de activación, y la estación base secundaria determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para enviar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

La figura 37 es un diagrama 9, estructural, esquemático, de una realización del aparato para agregar una célula de servicio secundaria de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 37, la estación base secundaria incluye una vigesimooctava unidad 531A, una vigesimonovena unidad 532A y una trigésima unidad 533A. La vigesimooctava unidad 531A está configurada para enviar, después de enviar un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a la estación base principal, un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal, en la que el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye un identificador temporal de la red de radio celular del terminal y el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio, un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio y el identificador temporal de la red de radio celular del terminal. La vigesimonovena

unidad 532A está configurada para recibir un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal y contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio. La trigésima unidad 533A está configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

Además, el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria enviado por la vigesimosexta unidad 531A incluye, adicionalmente, el tiempo de activación, y la estación base secundaria determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para enviar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

Una realización de la presente invención proporciona un dispositivo del terminal. La figura 38 es un diagrama 7, estructural, esquemático, de una realización de dispositivo para agregar una célula de servicio secundaria de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 38, el dispositivo del terminal incluye una undécima unidad de recepción 311B, una novena unidad de envío 312B, una duodécima unidad de recepción 313B y una tercera unidad de procesamiento 314B. La undécima unidad de recepción 311B está configurada para recibir un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base secundaria, en la que el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio. La novena unidad de envío 312B está configurada para enviar un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie de la máscara del canal físico de acceso aleatorio, en la que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio incluye el preámbulo de acceso aleatorio que se determina de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio. La duodécima unidad de recepción 313B está configurada para recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base secundaria, en la que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye un comando de avance de tiempo, TAC, determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio. La tercera unidad de procesamiento 314B está configurada para ajustar, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del dispositivo del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

De acuerdo con el dispositivo del terminal citado anteriormente, la undécima unidad de recepción 311B está configurada, además, para recibir un mensaje de reconfiguración enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de reconfiguración incluye un tamaño de la ventana de respuesta de acceso aleatorio, de la célula de servicio secundaria, que es utilizado por un terminal para recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, o el mensaje de reconfiguración incluye el tamaño de la ventana de respuesta y el tiempo de activación, y el terminal determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para recibir el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

De acuerdo con el dispositivo del terminal citado anteriormente, la undécima unidad de recepción 311B está configurada, además, para recibir, antes de recibir el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, adicionalmente, un identificador temporal de la red de radio celular del terminal enviado por una estación base principal, en el que el terminal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular para la desaleatorización del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido.

La figura 39 es un diagrama 8, estructural, esquemático, de una realización del dispositivo para agregar una célula de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 39, un dispositivo de la estación base secundaria incluye una decimotercera unidad de recepción 321B, una décima unidad emisora 321b, una decimocuarta unidad de recepción 322B y una undécima unidad de envío 323B. La undécima unidad de recepción 321B está configurada para recibir un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal. La décima unidad de envío 321b está configurada para enviar, después de recibir el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por la estación base principal, un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye un identificador temporal de la red de radio celular del terminal, y el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio. La decimocuarta unidad de recepción 322B está configurada para recibir un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal y contiene el preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio. La undécima unidad de envío 323B está configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

De acuerdo con el dispositivo de la estación base secundaria citado anteriormente, el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria incluye, además, el tiempo de activación, y la estación base secundaria determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para enviar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

La figura 40 es un diagrama 9, estructural, esquemático, de una realización de un dispositivo para agregar una célula

de servicio secundaria, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 40, el dispositivo de la estación base secundaria incluye una duodécima unidad de envío 331B, una decimoquinta unidad de recepción 332B y una decimotercera unidad de envío 333B. La duodécima unidad de envío 331B está configurada para enviar, después de enviar un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a una estación base principal, un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal, en la que el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye un identificador temporal de la red de radio celular del terminal y el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio incluye un número de serie de un preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de una máscara de canal físico de acceso aleatorio. La decimoquinta unidad de recepción 332B está configurada para recibir un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal y contiene un preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del preámbulo de acceso aleatorio. La decimotercera unidad de envío 333B está configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio y enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

De acuerdo con el dispositivo de la estación base secundaria citado anteriormente, el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria incluye, además, el tiempo de activación, y la estación base secundaria determina, de acuerdo con el tiempo de activación, un tiempo para enviar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

La figura 41 es un diagrama 5, estructural, esquemático, de una realización de un sistema de red, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 41, el sistema de red incluye un terminal 31A, una estación base secundaria 33A y una estación base principal 32A. El terminal 31A recibe un mensaje de reconfiguración enviado por la estación base principal 32A, el terminal 31A recibe un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por la estación base secundaria 33A y, antes de recibir el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, el terminal 31A recibe, además, un identificador temporal de la red de radio celular del terminal enviado por la estación base principal. El terminal 31A envía un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a la estación base secundaria 33A, de acuerdo con el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio recibido. El terminal 31A ajusta, de acuerdo con un mensaje de respuesta de acceso aleatorio recibido, el avance de tiempo, TA, del terminal 31A en una célula correspondiente. La estación base secundaria 33A envía un mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria a la estación base principal 32A o recibe un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por la estación base principal 32A. La estación base secundaria 33A envía el mensaje de asignación de recurso de acceso aleatorio al terminal 31A, y la estación base secundaria 33A recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio enviado por el terminal 31A y, a continuación, envía el mensaje de respuesta de acceso aleatorio al terminal 31A de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio recibido, para que el terminal 31A ajuste el avance de tiempo, TA, del terminal 31A en la célula correspondiente. La estación base principal 32A recibe el mensaje de respuesta de agregación de célula de servicio secundaria enviado por la estación base secundaria 33A, o envía el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a la estación base secundaria 33A. Antes de que el terminal reciba el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio, la estación base principal envía, además, el identificador temporal de la red de radio celular del terminal al terminal. La estación base principal 32A envía el mensaje de reconfiguración al terminal 31A.

La figura 42 es un diagrama 6, estructural, esquemático, de una realización de un sistema de red, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 42, el sistema de red incluye un dispositivo del terminal 31B, un dispositivo de la estación base secundaria 33B y un dispositivo de la estación base principal 32B. Los dispositivos están configurados para ejecutar, en consecuencia, la solución técnica de la realización del aparato mostrado en la figura 41. Un principio y un efecto técnico del mismo son similares, y los detalles no se describen de nuevo en el presente documento.

A continuación, se proporcionan otras realizaciones de la presente invención. Cabe señalar que la numeración utilizada en la siguiente sección no necesariamente tiene que cumplir con la numeración utilizada en las secciones anteriores.

Finalmente, cabe señalar que las realizaciones anteriores están destinadas simplemente a describir las soluciones técnicas de la presente invención, además de limitar la presente invención. Aunque la presente invención se describe en detalle con referencia a las realizaciones anteriores, las personas con conocimientos ordinarios en la técnica deben comprender que aún pueden realizar modificaciones a las soluciones técnicas descritas en las realizaciones anteriores o hacer reemplazos equivalentes a algunas características técnicas de las mismas, sin apartarse del alcance de las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método para ajustar un avance de tiempo, TA, que comprende:

5 recepción, por parte de un terminal, de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base principal, en el que el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio comprende un número de serie de un código de preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de un código de máscara de canal físico de acceso aleatorio (S1101);

10 envío, por parte del terminal, de un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie del código de máscara de canal físico de acceso aleatorio, en el que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio comprende el código de preámbulo de acceso aleatorio que se determina de acuerdo con el número de serie del código de preámbulo de acceso aleatorio (S1102);

recepción, por parte del terminal, de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base principal, en el que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio comprende un comando de avance de tiempo, TAC, que es enviado por la estación base secundaria a la estación base principal, y es determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio (S1103); y

15 ajuste, por parte del terminal, de acuerdo con el TAC, del avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria (S1104).

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, antes de la recepción, por parte de un terminal, de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base principal, el terminal recibe, además, un identificador temporal de la red de radio celular enviado por la estación base principal; y, después de la recepción, por parte de un terminal, de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base principal, el terminal aplica el identificador temporal de la red de radio celular para la desaleatorización del mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio.

3. Un método para transmitir un avance de tiempo, TA, que comprende:

25 envío, por parte de una estación base principal, de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a un terminal y a una estación base secundaria, respectivamente, en el que tanto el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio como el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria comprenden un número de serie de un código de preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de un código de máscara de canal físico de acceso aleatorio;

30 recepción, por parte de la estación base principal, de un mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, enviado por la estación base secundaria, en el que el mensaje de transmisión del TAC se envía a la estación base principal después de que la estación base secundaria recibe un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal y contiene el código de preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del código de preámbulo de acceso aleatorio; y el mensaje de transmisión del TAC comprende un TAC obtenido por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio; y

35 envío, por parte de la estación base principal al terminal, de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que, antes del envío, por una estación base principal, de un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio a un terminal, la estación base principal envía, además, un identificador temporal de la red de radio celular del terminal al terminal; y la estación base principal utiliza el identificador temporal de la red de radio celular del terminal para aleatorizar el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y, a continuación, envía el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio al terminal.

45 5. El método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, comprende, además, un primer tiempo en el que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio; y,

en consecuencia, la estación base principal determina, de acuerdo con el primer tiempo, un segundo tiempo para enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

6. Un método para transmitir un avance de tiempo, TA, que comprende:

50 recepción, por parte de una estación base secundaria, de un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, en el que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria comprende un número de serie de un código de preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de un código de máscara de canal físico de acceso aleatorio;

recepción, por parte de la estación base secundaria, de acuerdo con el mensaje de solicitud de agregación de célula

de servicio secundaria, de un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y que contiene el código de preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del código de preámbulo de acceso aleatorio; y

5 obtención, por parte de la estación base secundaria, de un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, y envío, a la estación base principal, de un mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, que contiene el TAC, para que la estación base principal envíe, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

10 7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, comprende, además, un primer tiempo en el que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, de modo que la estación base principal determina, de acuerdo con el primer tiempo, un segundo tiempo para enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

8. Un terminal, que comprende:

15 una primera unidad, configurada para recibir un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio enviado por una estación base principal, en el que el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio comprende un número de serie de un código de preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de un código de máscara de canal físico de acceso aleatorio;

20 una segunda unidad, configurada para enviar un mensaje de solicitud de acceso aleatorio a una estación base secundaria utilizando un recurso de envío que se determina de acuerdo con el número de serie del código de máscara de canal físico de acceso aleatorio, en el que el mensaje de solicitud de acceso aleatorio comprende el código de preámbulo de acceso aleatorio que se determina de acuerdo con el número de serie del código de preámbulo de acceso aleatorio;

25 una tercera unidad, configurada para recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base principal, en el que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio comprende un comando de avance de tiempo, TAC, que es enviado por la estación base secundaria a la estación base principal, y es determinado por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio;

una cuarta unidad, configurada para ajustar, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

9. Una estación base principal, que comprende:

30 una primera unidad, configurada para enviar un mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio y un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria a un terminal y a una estación base secundaria, respectivamente, en la que tanto el mensaje de asignación de recursos de acceso aleatorio como el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria comprenden un número de serie de un código de preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de un código de máscara de canal físico de acceso aleatorio;

35 una segunda unidad, configurada para recibir un mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, enviado por la estación base secundaria, en la que el mensaje de transmisión del TAC se envía a la estación base principal después de que la estación base secundaria recibe un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por el terminal y contiene el código de preámbulo de acceso aleatorio obtenido de acuerdo con el número de serie del código de preámbulo de acceso aleatorio; y el mensaje de transmisión del TAC comprende un TAC obtenido por la estación base secundaria de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio;

40 una tercera unidad, configurada para enviar, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

45 10. La estación base principal de acuerdo con la reivindicación 9, en la que el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, comprende, además, un primer tiempo, en el que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio; y,

en consecuencia, la séptima unidad está configurada, adicionalmente, para determinar, de acuerdo con el primer tiempo, un segundo tiempo para enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

11. Una estación base secundaria, que comprende:

50 una primera unidad, configurada para recibir un mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria enviado por una estación base principal, en la que el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria comprende un número de serie de un código de preámbulo de acceso aleatorio y un número de serie de un código de máscara de canal físico de acceso aleatorio;

una segunda unidad, configurada para recibir, de acuerdo con el mensaje de solicitud de agregación de célula de servicio secundaria, un mensaje de solicitud de acceso aleatorio que es enviado por un terminal y contiene un código de preámbulo de acceso aleatorio;

5 una tercera unidad, configurada para obtener un comando de avance de tiempo, TAC, de acuerdo con el mensaje de solicitud de acceso aleatorio y enviar, a la estación base principal, un mensaje de transmisión de comando de avance de tiempo, TAC, que contiene el TAC, de modo que la estación base principal envíe, al terminal, un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que contiene el TAC, para que el terminal ajuste, de acuerdo con el TAC, el avance de tiempo, TA, del terminal en una célula de servicio secundaria correspondiente a la estación base secundaria.

10 12. La estación base secundaria de acuerdo con la reivindicación 11, en la que el mensaje de transmisión del comando de avance de tiempo, TAC, comprende, además, un primer tiempo, en el que la estación base secundaria recibe el mensaje de solicitud de acceso aleatorio, de modo que la estación base principal determina, de acuerdo con el primer tiempo, un segundo tiempo para enviar el mensaje de respuesta de acceso aleatorio.

13. Un sistema de red, que comprende el terminal, de acuerdo con la reivindicación 8, la estación base principal, de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, y la estación base secundaria, de acuerdo con la reivindicación 11 o 12.

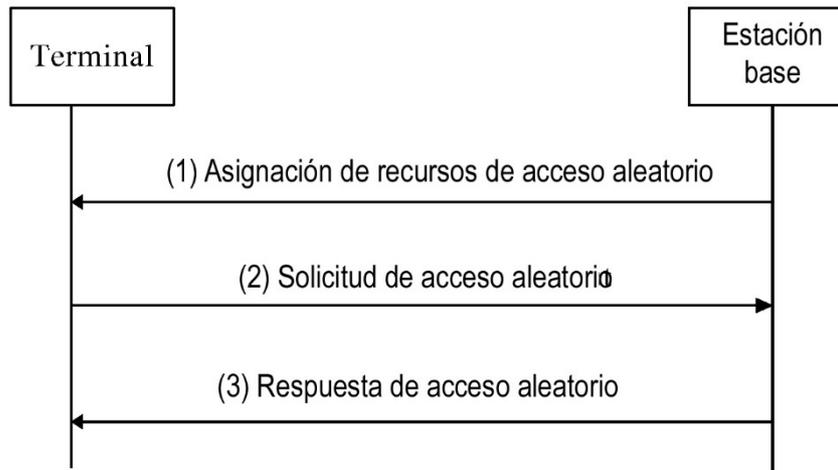


FIG. 1

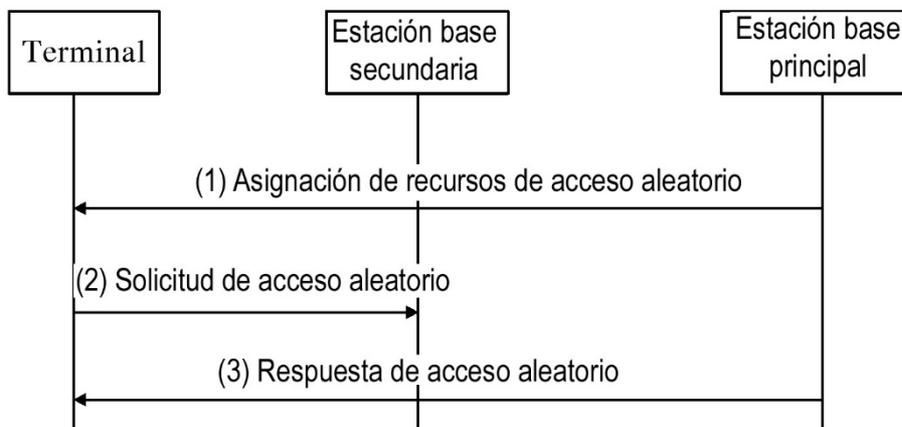


FIG. 2

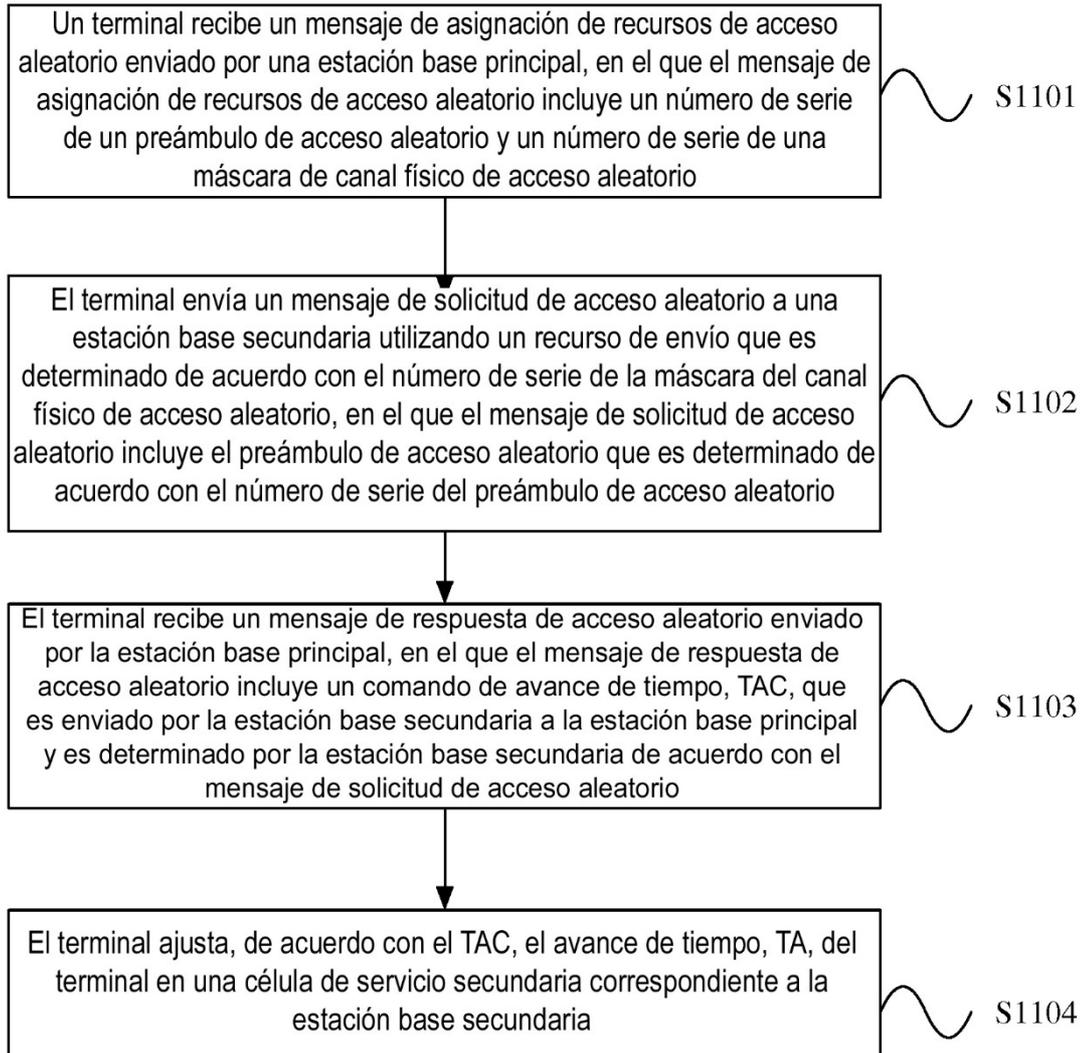


FIG. 3

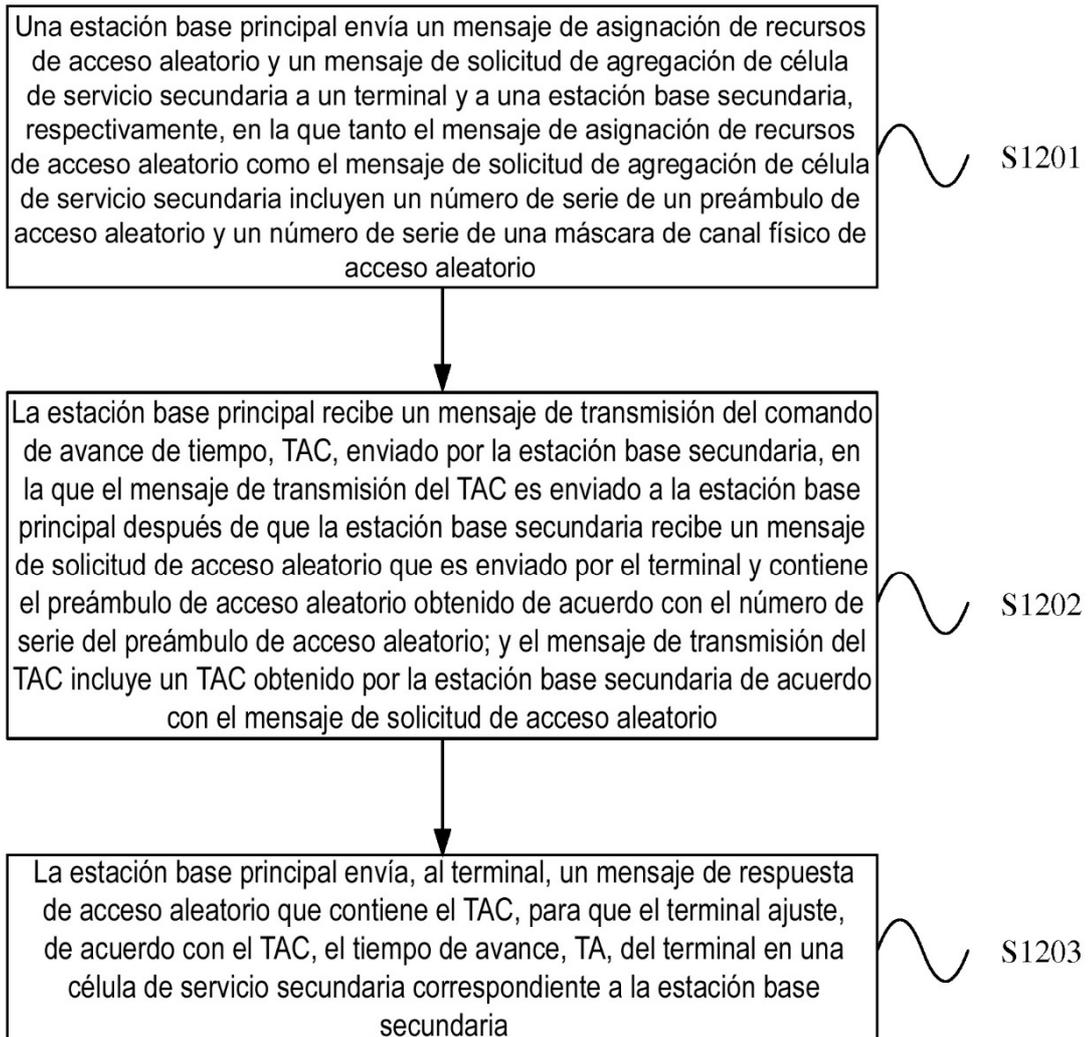


FIG. 4

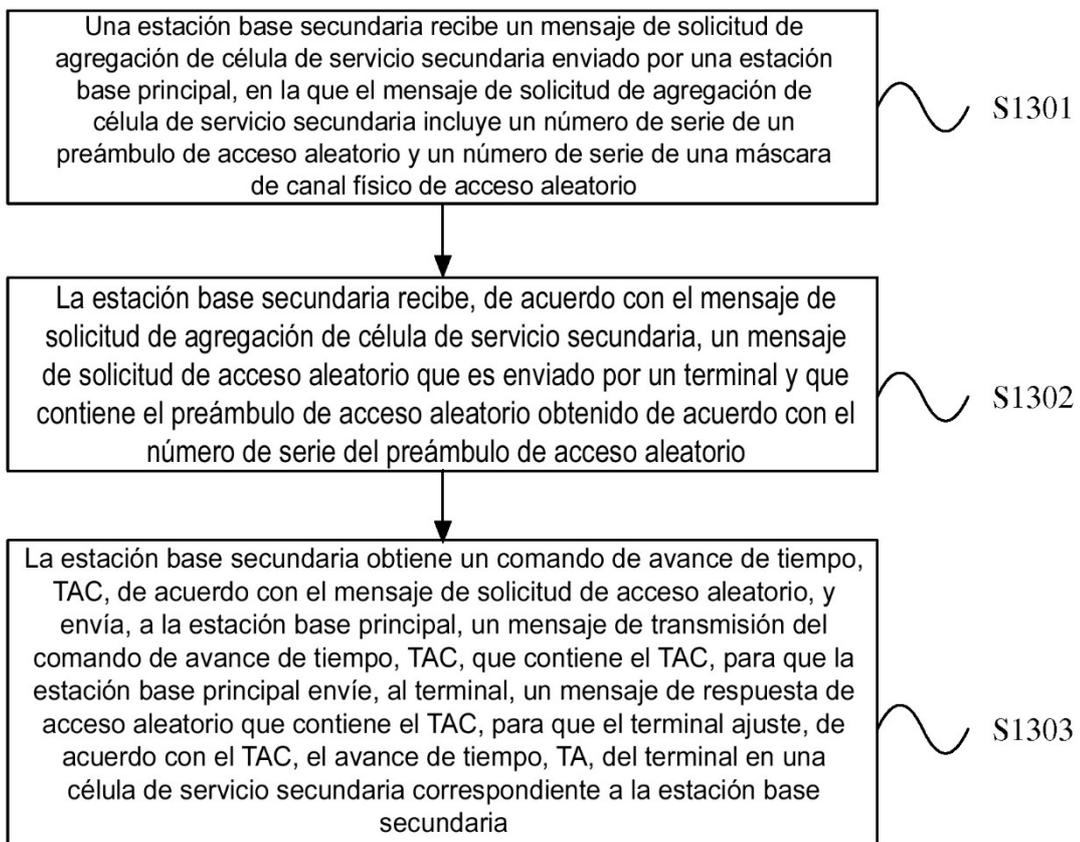


FIG. 5

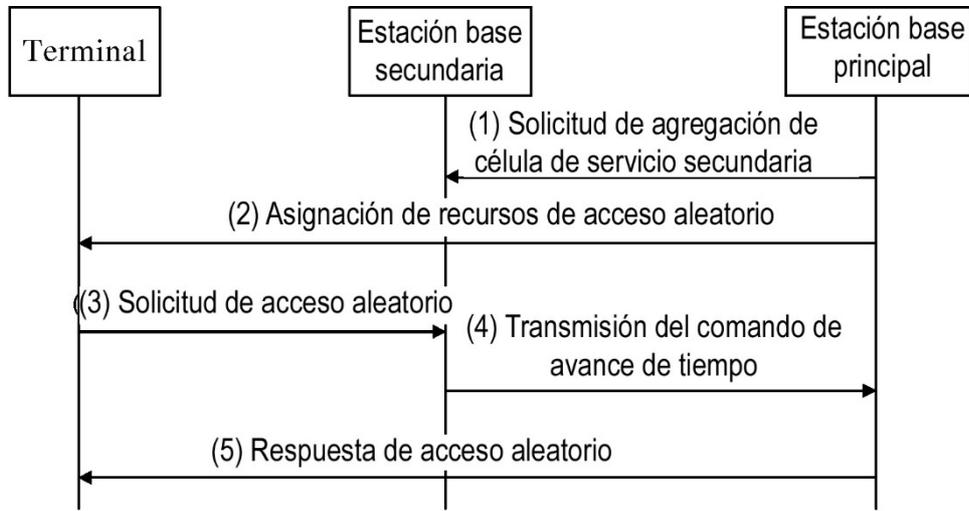


FIG. 6

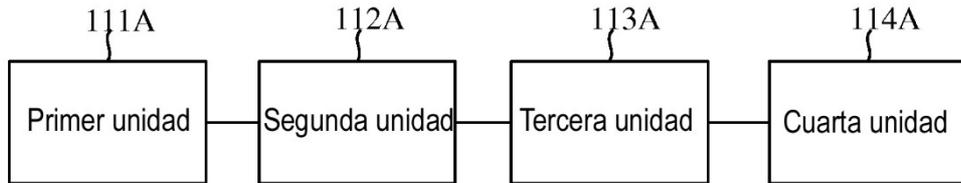


FIG. 7

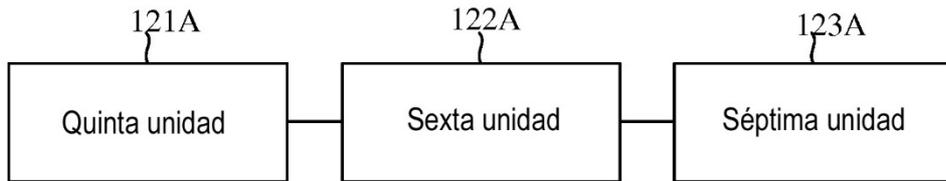


FIG. 8

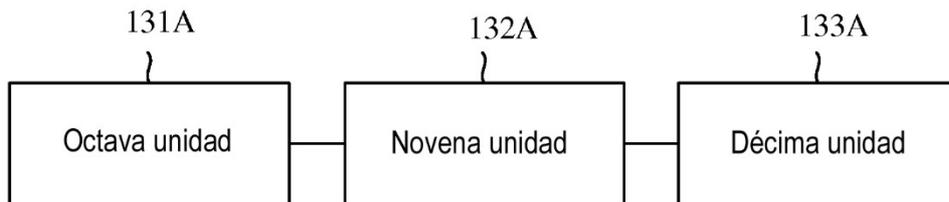


FIG. 9



FIG. 10



FIG. 11



FIG. 12

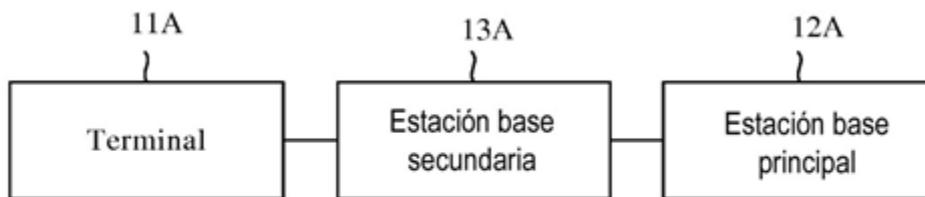


FIG. 13



FIG. 14

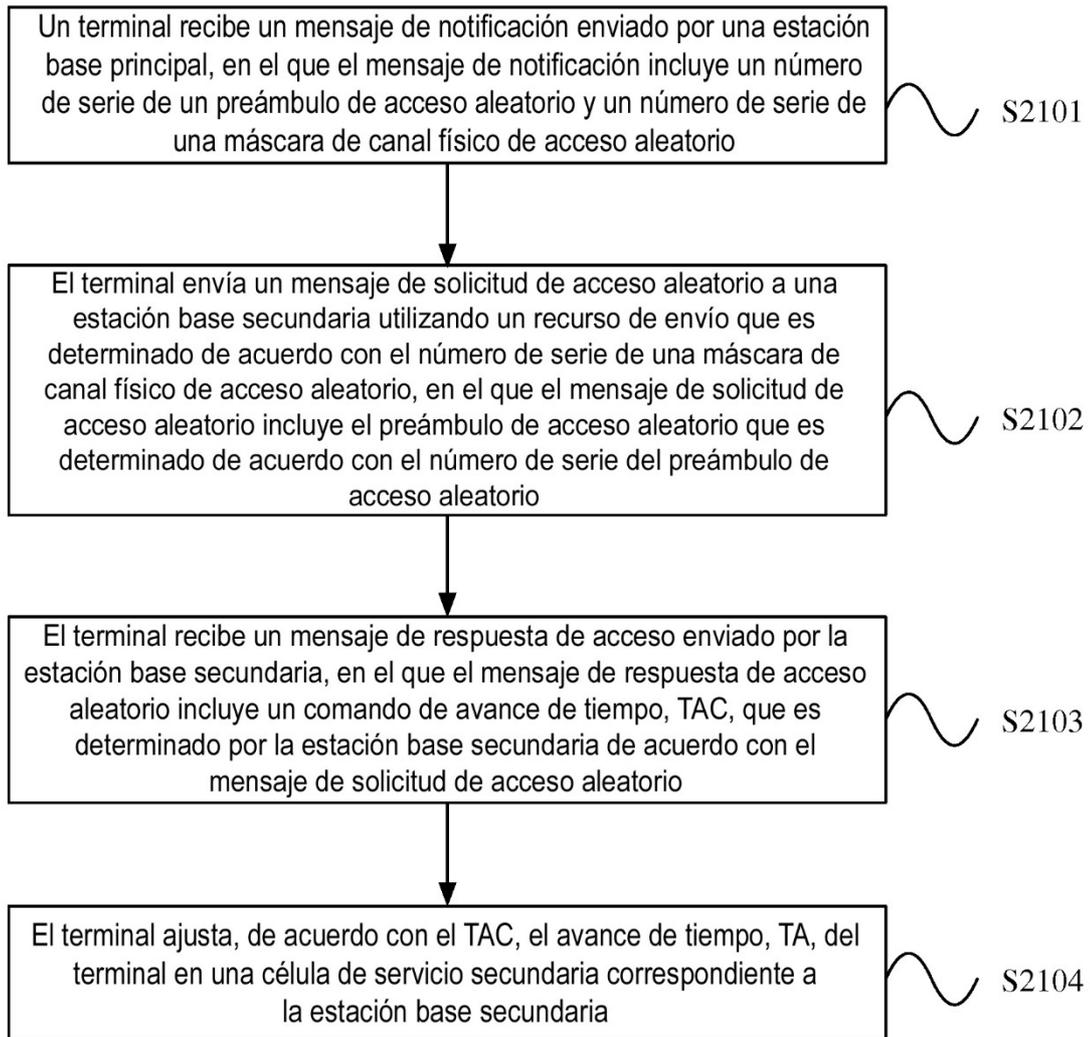


FIG. 15

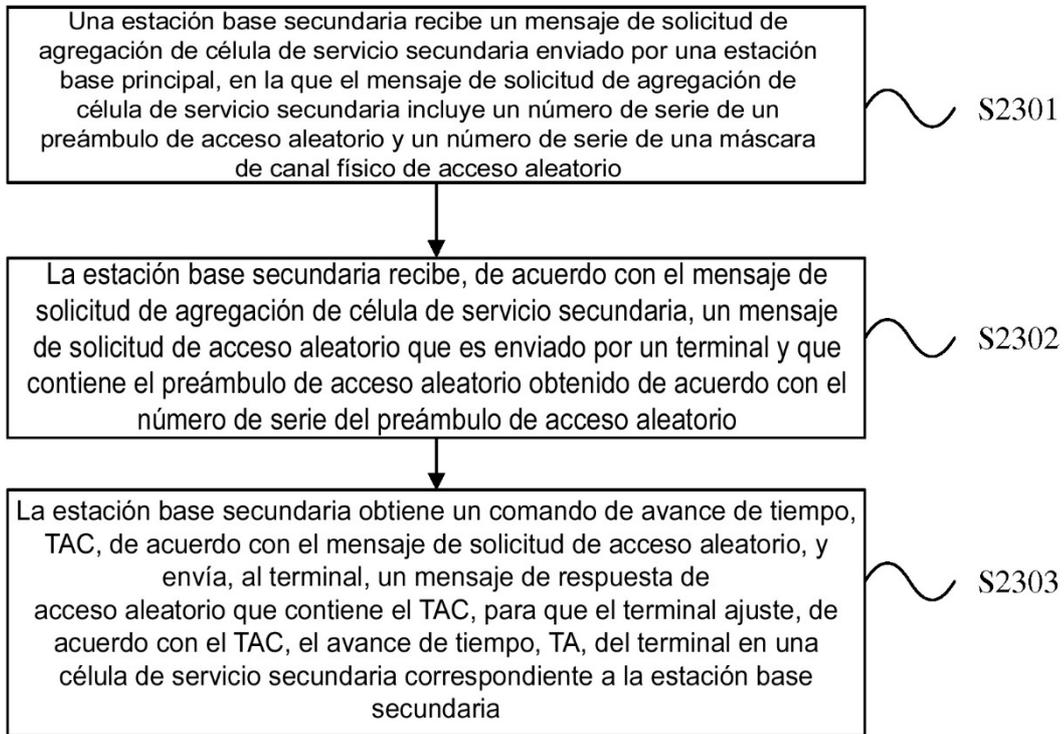


FIG. 16

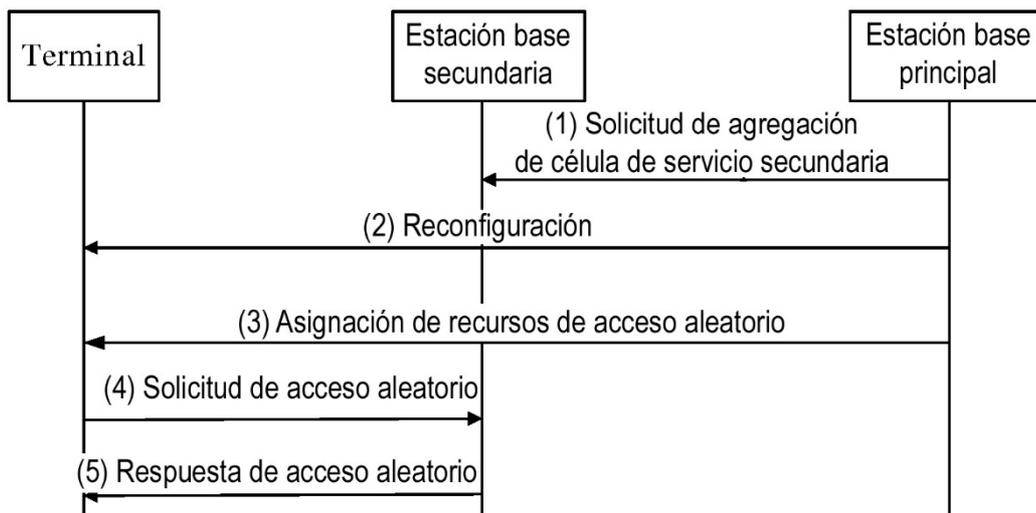


FIG. 17

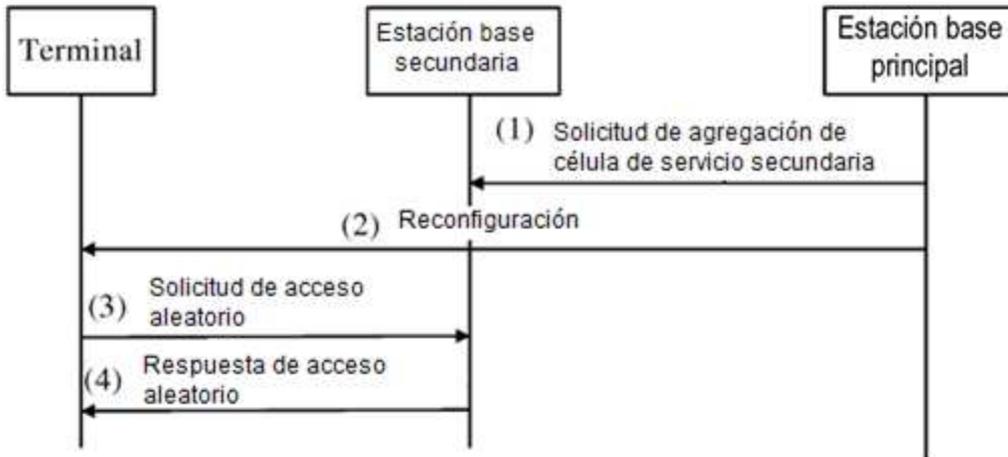


FIG. 18

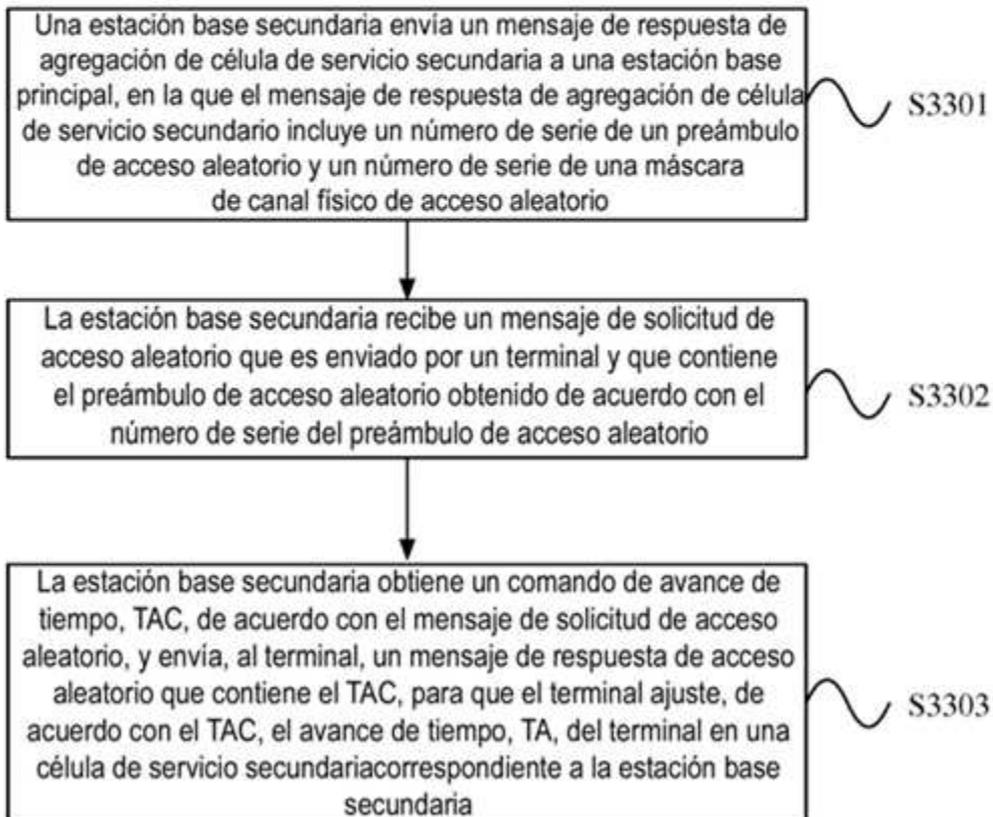


FIG. 19

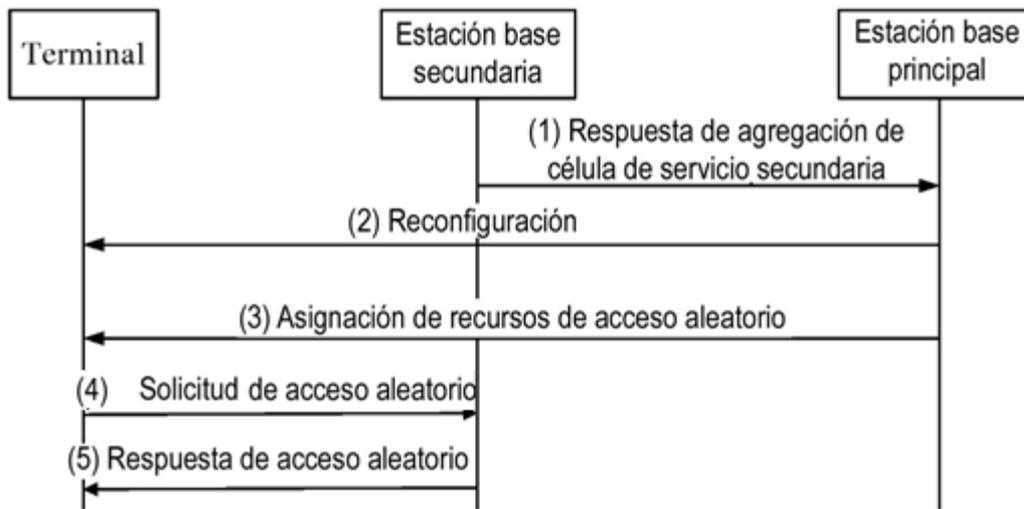


FIG. 20

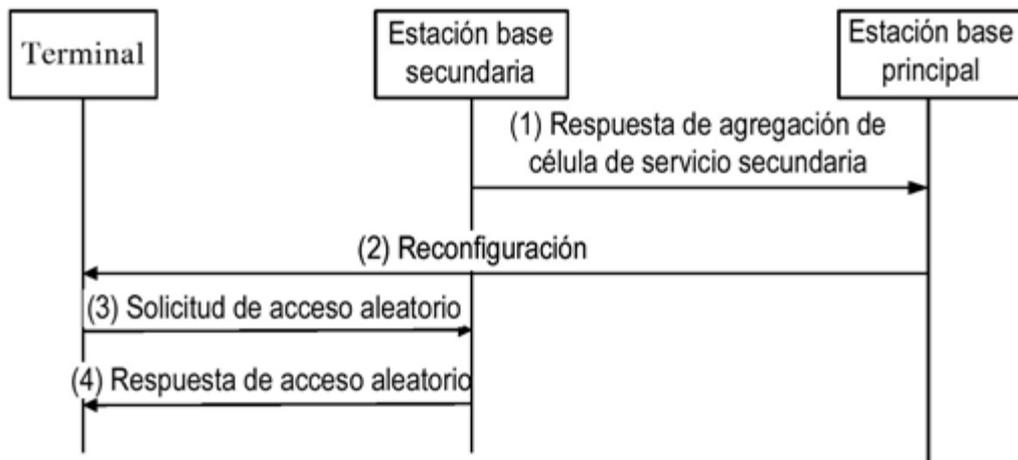


FIG. 21

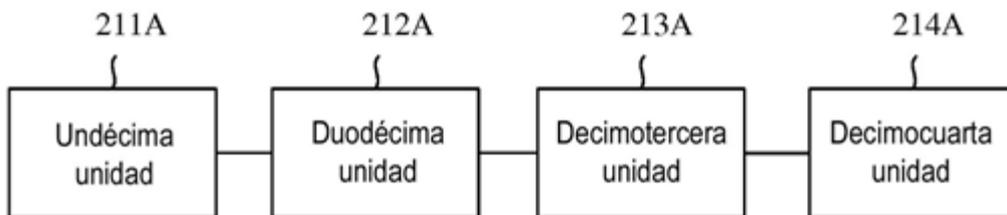


FIG. 22

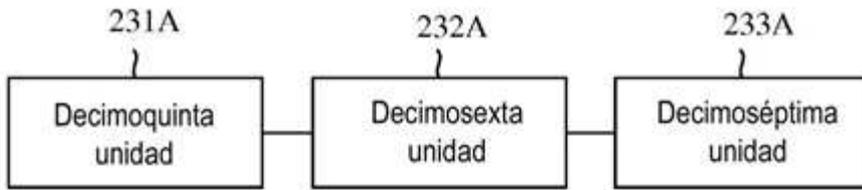


FIG. 23



FIG. 24



FIG. 25



FIG. 26



FIG. 27

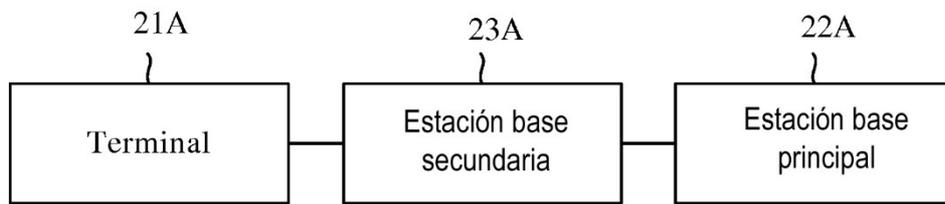


FIG. 28



FIG. 29

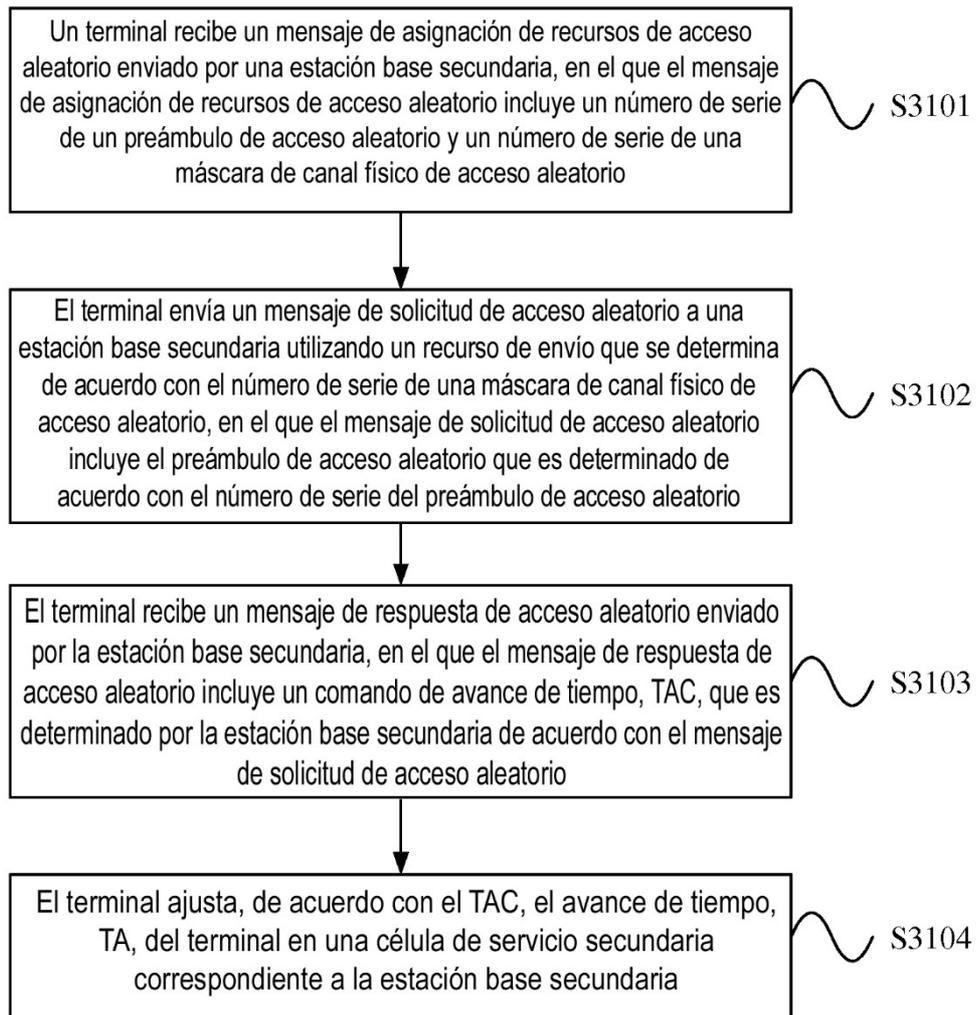


FIG. 30

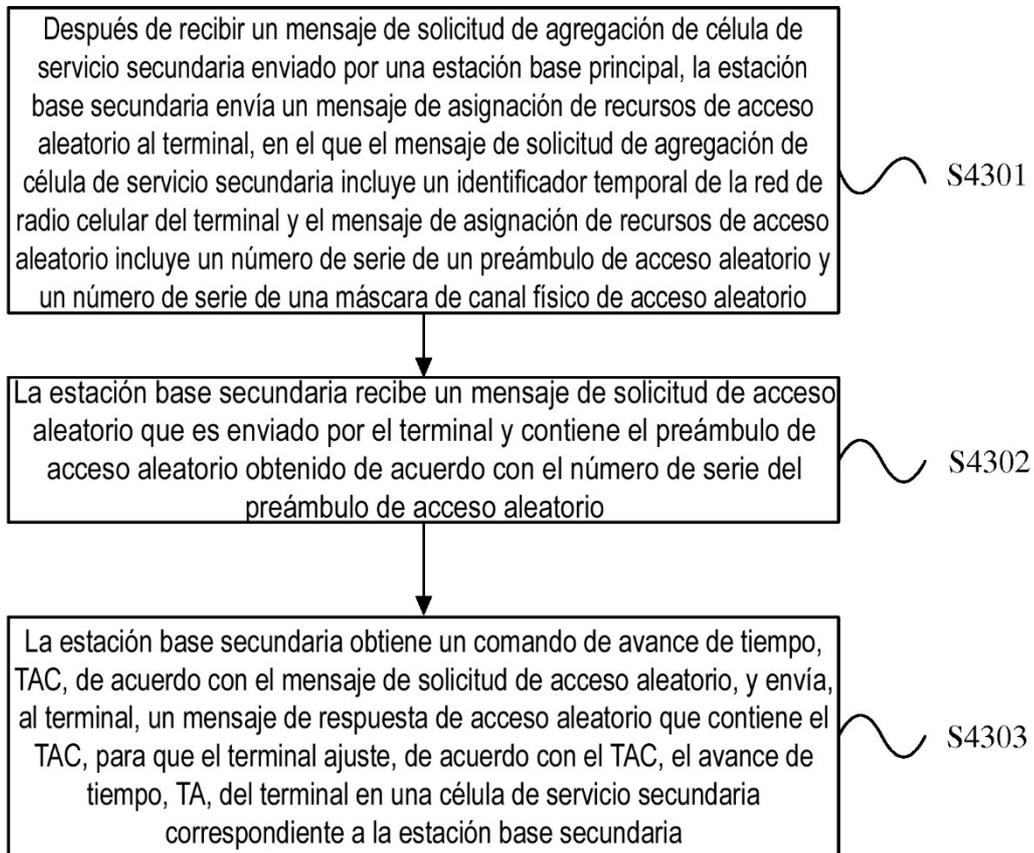


FIG. 31

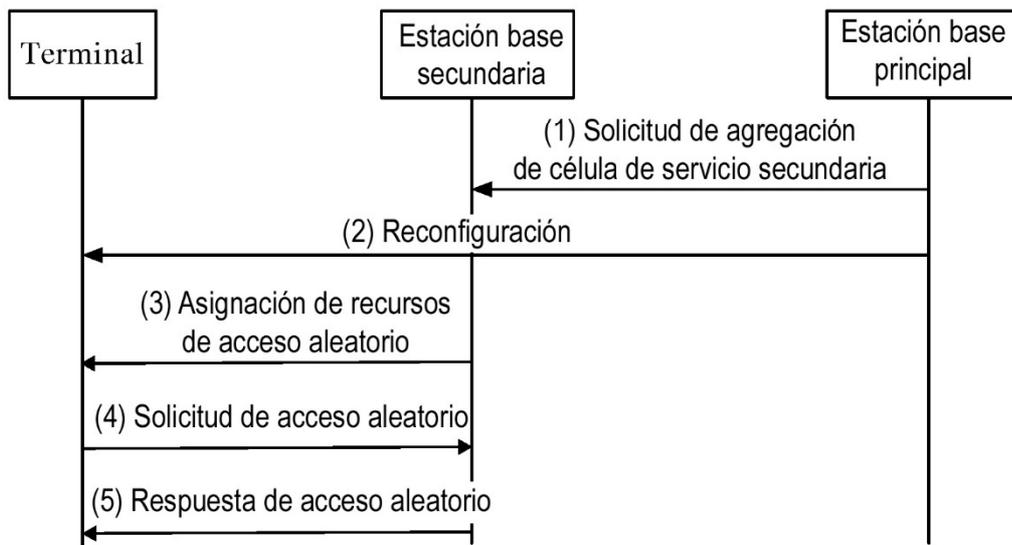


FIG. 32

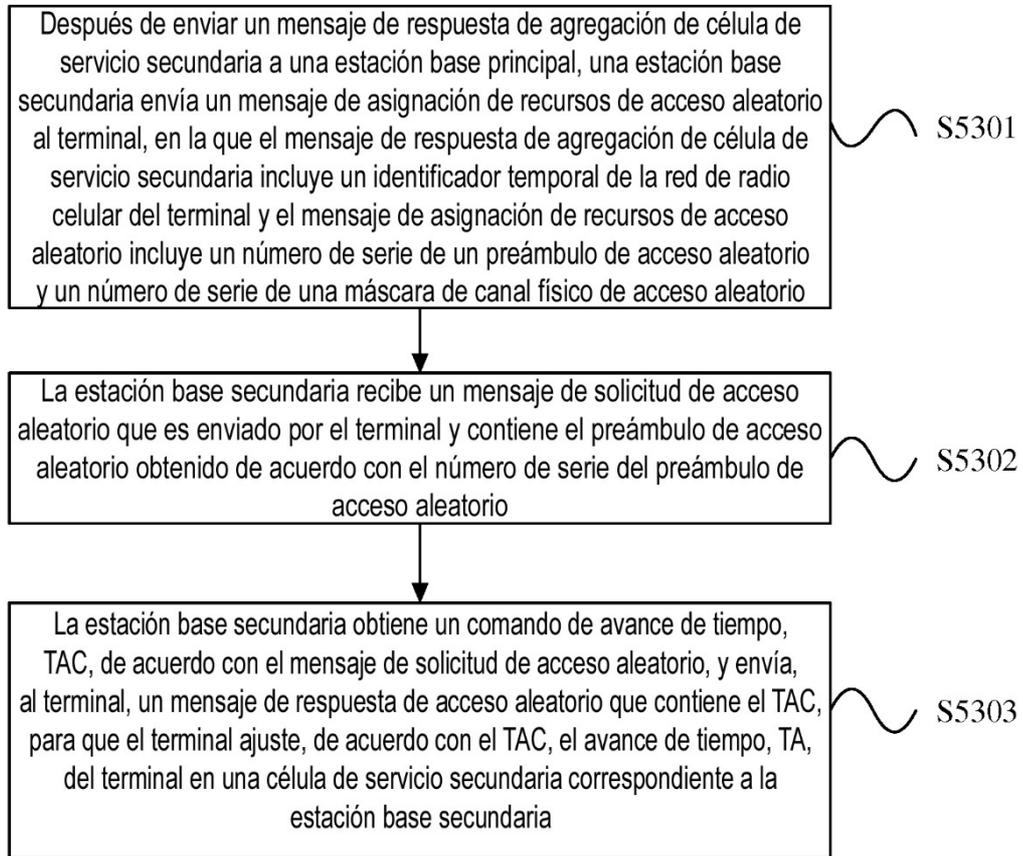


FIG. 33

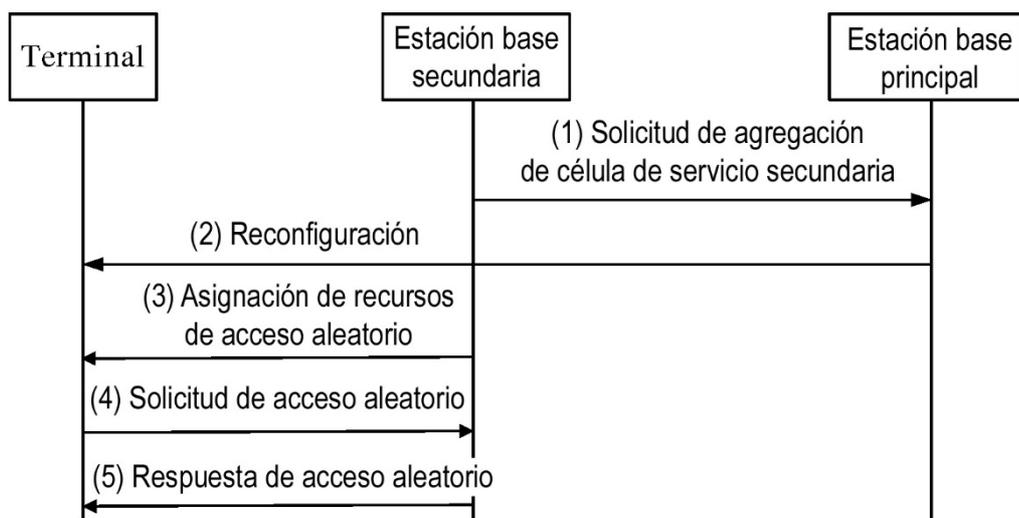


FIG. 34

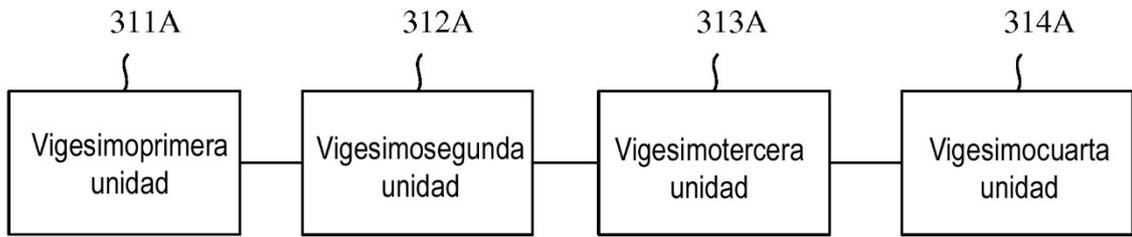


FIG. 35

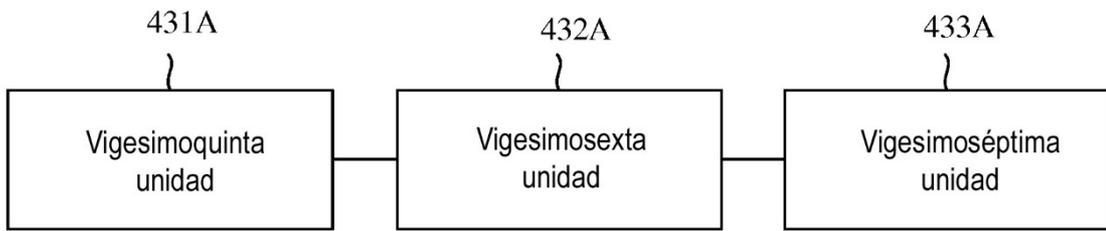


FIG. 36



FIG. 37

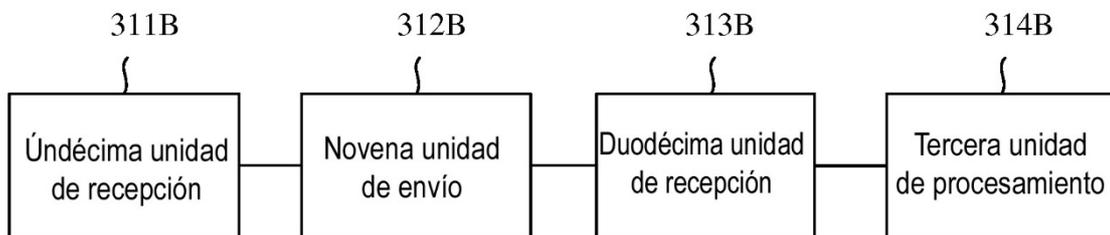


FIG. 38

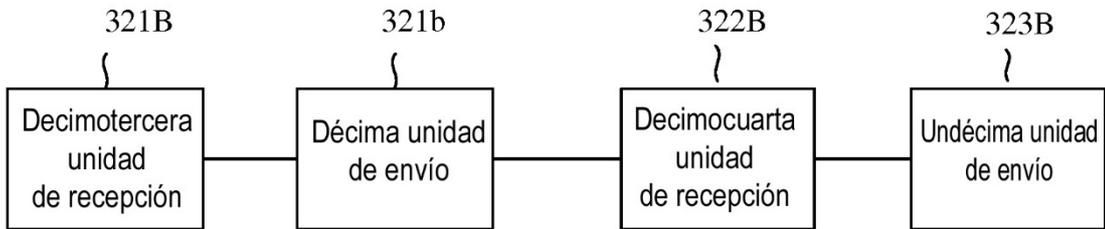


FIG. 39



FIG. 40

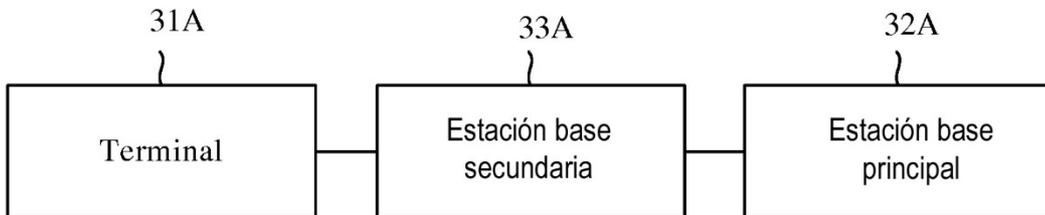


FIG. 41

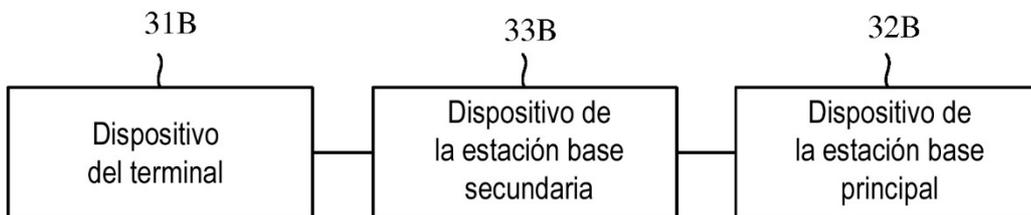


FIG. 42