

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 217**

51 Int. Cl.:

**H04W 74/08** (2009.01)

**H04W 56/00** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2012 E 16160252 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3125636**

54 Título: **Método y dispositivo para obtener un avance de temporización secundario**

30 Prioridad:

**02.04.2011 CN 201110084167**

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

**29.01.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ZENG, QINGHAI y  
HUANG, QUFANG**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 739 217 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 y dispositivo para obtener un avance de temporización secundario

Campo técnico

5 La presente invención está relacionada con el campo de las tecnologías de la comunicación y, en particular, con un método y un dispositivo para obtener un avance de temporización secundario.

Antecedentes

10 Un sistema de la evolución a largo plazo (Long Term Evolution, LTE) es un estándar de comunicación inalámbrica de próxima generación formulado por el proyecto de asociación de 3ª generación (The 3rd Generation Partnership Project, 3GPP). Tiene ventajas tales como una alta utilización del espectro y velocidad de transmisión, y un bajo retardo de transmisión. Un terminal de un sistema LTE implementa sincronización de la transmisión de enlace ascendente con una estación base mediante la utilización de un avance de temporización (Timing Advance, TA) y mantiene la sincronización del enlace ascendente mediante la utilización de un temporizador de alineación de tiempos (Time Alignment Timer, TAT). Con la introducción de un TA se puede conseguir la transmisión de enlace ascendente de todos los terminales en el instante esperado por la estación base, evitando de este modo la colisión entre terminales durante la transmisión de enlace ascendente e implementando una multiplexación por división de tiempo.

15 Para proporcionar una mayor velocidad de datos, la estación base puede configurar, para el terminal, una o más celdas secundarias (Secondary Cells, SCells) para que asistan a una celda primaria (Primary Cell, PCell) en la transmisión de datos. La celda primaria y las celdas secundarias corresponden a una portadora de enlace ascendente cada una, en donde la transmisión sobre diferentes portadoras de enlace ascendente puede requerir la utilización de diferentes TA. El TA correspondiente a una celda primaria se conoce como TA primario, y el TAT correspondiente a una celda primaria se conoce como TAT primario; el TA correspondiente a una celda secundaria se conoce como TA secundario y el TAT correspondiente a una celda secundaria se conoce como TAT secundario.

20 En la técnica anterior, después de haberse configurado una celda secundaria, si dicha celda secundaria no utiliza el TA actual de una celda primaria, un terminal obtiene el TA secundario de la celda secundaria iniciando un acceso aleatorio en la celda secundaria. Esto puede aumentar la sobrecarga de señalización en un procedimiento de acceso aleatorio y un procedimiento de mantenimiento del TA y desaprovechar los recursos del sistema.

25 El documento de QUALCOMM INCORPORATED "Supporting multiple timing advance groups (Soporte de múltiples grupos de avance de temporización)", BORRADOR del 3GPP; Soporte a Múltiples Grupos de Avance de Temporización, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), Centro de Competencia de Móviles; 650, Route des Lucioles; F-06921 Sophia Antipolis Cedex; Francia, vol. RAN WG2, núm. Valencia, España; 12 de enero de 2010, divulga un diseño para múltiples avances de temporización.

Resumen

35 La presente invención proporciona los métodos de las reivindicaciones 1 y 10, un terminal de la reivindicación 6 y una estación base de la reivindicación 13, que pueden reducir la sobrecarga de señalización y economizar los recursos del sistema durante la obtención del TA secundario. Las posibles formas de implementación se divulgan en las reivindicaciones dependientes.

40 Con el método y el dispositivo para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con los modos de realización de la presente invención, un terminal inicia un procedimiento de acceso aleatorio para obtener un avance de temporización secundario después de que el terminal haya recibido una orden de activación de celda secundaria o después de haberse activado una celda secundaria, reduciendo de ese modo la sobrecarga de señalización y economizando los recursos del sistema.

Breve descripción de los dibujos

45 Con el fin de ilustrar más claramente las soluciones técnicas propuestas en los modos de realización de la presente invención o en la técnica anterior, a continuación se presentan brevemente los dibujos adjuntos requeridos para describir los modos de realización o la técnica anterior. Evidentemente, en la siguiente descripción los dibujos adjuntos ilustran únicamente algunos modos de realización de la presente invención y, a partir de estos dibujos adjuntos, una persona con un conocimiento normal de la técnica aún puede obtener otros dibujos sin esfuerzos creativos.

50 La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 2 es un diagrama de flujo de un método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención;

la FIG. 3 es un diagrama de flujo de un método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con otro modo de realización adicional de la presente invención;

5 la FIG. 4 es un diagrama de flujo de un método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con otro modo de realización adicional de la presente invención;

la FIG. 5 es un diagrama de flujo de un método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con otro modo de realización adicional de la presente invención;

10 la FIG. 6 es un diagrama de flujo de un método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con otro modo de realización adicional de la presente invención;

la FIG. 7 es un diagrama esquemático de obtención del TA secundario en el modo de realización que se proporciona en la FIG. 6;

la FIG. 8 es un diagrama de flujo de un método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con otro modo de realización adicional de la presente invención;

15 la FIG. 9 es un diagrama esquemático de obtención del TA secundario en el modo de realización que se proporciona en la FIG. 8;

la FIG. 10 es un diagrama de flujo de un método para procesar la pérdida de sincronización del enlace ascendente de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

20 la FIG. 11 es un diagrama esquemático de la estructura de un terminal de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 12 es un diagrama esquemático de la estructura de un terminal de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención; y

la FIG. 13 es un diagrama esquemático de la estructura de una estación base de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

25 Descripción de los modos de realización

Con el fin de hacer que los objetivos, soluciones técnicas y ventajas de los modos de realización de la presente invención resulten más comprensibles, a continuación se describen de forma clara y completa las soluciones técnicas que se proponen en los modos de realización de la presente invención, haciendo referencia a dichos dibujos adjuntos en los modos de realización de la presente invención. Evidentemente, los modos de realización que se describen son solamente una parte en lugar de todos los modos de realización de la presente invención. Cualesquiera otros modos de realización obtenidos sin esfuerzos creativos por una persona con un conocimiento normal de la técnica a partir de los modos de realización de la presente invención se considerarán dentro del alcance de protección de la presente invención.

30 En los modos de realización de la presente invención, una estación base puede ser un NodoB evolucionado (evolved NodeB, eNB), una estación base (Base Station, BS), un Nodo B, un punto de acceso (access point), o similares. La estación base puede ser una estación base macro, o una estación base media, o una estación base micro como, por ejemplo, una estación base doméstica. Cada estación base es capaz de proporcionar cobertura de comunicación para un área geográfica determinada. El término "celda (cell)" puede ser el área de cobertura de una estación base y/o un área de cobertura servida por un subsistema de estación base, en función del contexto en el que se utilice el término. Una estación base es capaz de proporcionar cobertura de comunicación para celdas macro, picoceldas (pico cells), femtoceldas (femto cells) y/o celdas de otros tipos.

35 En los modos de realización de la presente invención, los terminales pueden estar distribuidos en toda una red inalámbrica. Cada terminal puede ser estático o estar en movimiento. Un terminal (terminal) puede ser un equipo de usuario (user equipment, UE), una estación móvil (mobile station, MS), una unidad de abonado (subscriber unit), una estación (station), o similares. El terminal también puede ser un teléfono móvil (cellular phone), un asistente personal digital (personal digital assistant, PDA), un módem (modem), un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo de mano (handheld), un ordenador portátil (laptop computer), un teléfono inalámbrico (cordless phone), una estación de bucle local inalámbrico (wireless local loop, WLL), o similares. El terminal es capaz de comunicarse con una estación base como, por ejemplo, una estación base macro, una estación base pico y una estación base femto. El terminal también puede ser un dispositivo de comunicación que se comunica con una estación base y desempeña un papel similar al de un terminal. Por ejemplo, durante el acceso inicial a la red, un nodo de retransmisión (relay node, RN) accede a una red como terminal cuando el RN se comunica con una estación base.

La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. Tal como se ilustra en la FIG. 1, el método incluye lo siguiente:

S101. Después de que un terminal haya recibido una orden de activación de celda secundaria o después de haberse activado una celda secundaria, si no se ha activado el TAT secundario de la celda secundaria, el terminal inicia un procedimiento de acceso aleatorio, en donde el TA secundario de la celda secundaria es diferente del TA primario de la celda primaria.

S102. El terminal obtiene el TA secundario de acuerdo con el TA recibido en el procedimiento de acceso aleatorio.

Una estación base puede incluir el TA en un mensaje 2 del procedimiento de acceso aleatorio enviado al terminal. Después de obtener el TA, el terminal puede activar un TAT. Mientras el TAT está activo, el terminal se encuentra en un estado de sincronización de enlace ascendente. En el modo de realización de la presente invención, se puede incluir además lo siguiente: calibrar, por parte de la estación base, el TA mediante el envío de un comando de avance de temporización (Timing Advance Command) de la capa de control de acceso al medio (Medium Access Control, MAC) con el fin de que la transmisión de enlace ascendente del terminal se sincronice con la estación base. El terminal reinicia el TAT de acuerdo con el valor del TA calibrado recibido en la orden de TA con el fin de que la transmisión de enlace ascendente se sincronice con la estación base.

En el modo de realización de la presente invención, el terminal recibe la orden de activación de celda secundaria, en donde la celda secundaria puede haber sido activada o no haber sido activada. Después de recibir la orden de activación de celda secundaria, el terminal puede, independientemente de si la celda secundaria ha sido activada o no, iniciar un procedimiento de acceso aleatorio si no se ha activado el TAT secundario de la celda secundaria. O, después de recibir la orden de activación de celda secundaria, el terminal puede confirmar que la celda secundaria ha sido activada y, a continuación, iniciar un procedimiento de acceso aleatorio si no se ha activado el TAT secundario de la celda secundaria.

En este modo de realización, el TA secundario de la celda secundaria y el TA primario de la celda primaria pueden ser diferentes, esto es, no pertenecen al mismo grupo de TA (TA Group, TAG). Cuando hay múltiples celdas secundarias, los TA secundarios de estas celdas secundarias pueden ser diferentes del TA primario de la celda primaria. Además, los TA secundarios de estas celdas secundarias pueden ser iguales. Por ejemplo, si una celda secundaria con un TA secundario diferente del TA primario de la celda primaria tiene un recurso del canal físico de acceso aleatorio (Physical Random Access Channel, PRACH), el terminal puede utilizar como celda de referencia la celda secundaria que tiene el recurso PRACH e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en esta celda secundaria. Cuando hay múltiples celdas secundarias con TA secundarios diferentes del TA primario de la celda primaria, y los TA secundarios de las múltiples celdas secundarias son iguales, si al menos una celda secundaria entre estas celdas secundarias dispone de un recurso PRACH, el terminal puede utilizar como celda de referencia la celda secundaria que tiene el recurso PRACH e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en esta celda secundaria. La función de una celda de referencia consiste en que durante el inicio del procedimiento de acceso aleatorio por parte del terminal, cuando el terminal envía un preámbulo (preamble) se hace referencia a una portadora de enlace descendente de la celda de referencia.

En un modo de realización de la presente invención, después de que un terminal haya recibido una orden de activación de celda secundaria o después de haberse activado una celda secundaria, si no se ha activado el TAT secundario de la celda secundaria el terminal puede iniciar un procedimiento de acceso aleatorio para obtener el TA secundario de la celda secundaria. El terminal puede iniciar inmediatamente el procedimiento de acceso aleatorio activamente si no se ha activado el TAT secundario de la celda secundaria después de haberse recibido la orden de activación de la celda secundaria o después de haberse activado la celda secundaria. O, el terminal puede no iniciar el acceso aleatorio activamente, sino iniciar el acceso aleatorio cuando sea solicitado por una estación base. Por ejemplo, después de haberse recibido la orden de activación de celda secundaria o después de haberse activado la celda secundaria, si no se ha activado el TAT secundario de la celda secundaria el terminal puede iniciar un procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la orden de acceso aleatorio después de haber recibido la orden de acceso aleatorio. Si la orden de acceso aleatorio enviada por la estación base especifica una celda de referencia, el terminal puede iniciar, de acuerdo con la celda de referencia especificada, el procedimiento de acceso aleatorio en una celda secundaria que tenga un recurso PRACH (esto es, durante el inicio del acceso aleatorio por parte del terminal, cuando el terminal envía un preámbulo se hace referencia a una portadora de enlace descendente de la celda de referencia especificada por la estación base). Si la orden de acceso aleatorio no especifica una celda de referencia, el terminal puede utilizar como celda de referencia la celda que transmite la orden de acceso aleatorio e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda que transmite la orden de acceso aleatorio. En un modo de realización de la presente invención, el terminal también puede establecer un temporizador de acceso aleatorio. En caso de que no se haya activado el TAT secundario de la celda secundaria después de haberse recibido una orden de activación de celda secundaria o después de haberse activado una celda secundaria, si durante el período de tiempo establecido por el temporizador de acceso aleatorio se recibe una orden de acceso aleatorio el terminal puede iniciar el acceso aleatorio en la celda de referencia especificada en la orden de acceso aleatorio, o iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda que transmite la orden de acceso aleatorio; si durante el período de

tiempo establecido por el temporizador de acceso aleatorio no se recibe una orden de acceso aleatorio, el terminal puede utilizar como celda de referencia la celda secundaria e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en esta celda secundaria. Esto es, con el temporizador de acceso aleatorio, en primer lugar el terminal espera el período de tiempo establecido por el temporizador de acceso aleatorio. Si durante el período de tiempo establecido se recibe una orden de acceso aleatorio, el terminal inicia un procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la orden de acceso aleatorio; si durante el período de tiempo establecido no se recibe una orden de acceso aleatorio, el terminal inicia una orden de acceso aleatorio después de que haya expirado el período de tiempo establecido.

Cuando el terminal inicia el acceso aleatorio en la celda secundaria para obtener el TA secundario, el TA secundario puede ser el TA recibido por el terminal en el procedimiento de acceso aleatorio. Por ejemplo, la estación base puede enviarle al terminal en el procedimiento de acceso aleatorio un mensaje 2 (message 2) del procedimiento de acceso aleatorio, esto es, un mensaje de respuesta del procedimiento de acceso aleatorio, en donde el mensaje 2 contiene un TA. Como se puede entender, en un modo de realización de la presente invención, una estación base también puede transmitir el TA en otro mensaje enviado al terminal en el procedimiento de acceso aleatorio.

Adicionalmente, en el modo de realización de la presente invención, el terminal puede utilizar como celda de referencia la celda primaria e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en una celda secundaria. En este caso, el TA secundario obtenido por el terminal puede no ser el TA enviado en el procedimiento de acceso aleatorio. El TA secundario obtenido por el terminal puede ser la suma del TA secundario enviado por la estación base, que es el TA recibido en el procedimiento de acceso aleatorio, y la diferencia entre el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda secundaria y el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda primaria. O, el TA secundario obtenido por el terminal puede ser la diferencia entre dos veces el TA recibido en el procedimiento de acceso aleatorio y el TA de la celda primaria. De modo análogo, la estación base puede transmitir el TA en el mensaje 2 del procedimiento de acceso aleatorio enviado al terminal en el procedimiento de acceso aleatorio, o transmitir el TA en otro mensaje enviado al terminal en el procedimiento de acceso aleatorio.

En un modo de realización de la presente invención, cuando ninguna de las celdas secundarias del terminal dispone de un recurso PRACH, el terminal puede utilizar como celda de referencia una celda secundaria e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda primaria. En este caso, el TA secundario obtenido por el terminal puede ser la suma del TA enviado por la estación base en el procedimiento de acceso aleatorio y la diferencia entre el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda secundaria y el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda primaria; o, el TA secundario obtenido por el terminal puede ser la diferencia entre dos veces el TA recibido en el procedimiento de acceso aleatorio y el TA de la celda primaria.

En el método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con este modo de realización, cuando es necesario obtener el TA secundario de la celda secundaria, el terminal puede, en lugar de iniciar un procedimiento de acceso aleatorio de forma arbitraria, iniciar un procedimiento de acceso aleatorio para obtener el avance de temporización secundario después de haberse recibido una orden de activación de celda secundaria o después de haberse activado una celda secundaria. Esto puede evitar una sobrecarga innecesaria de señalización y un desaprovechamiento de recursos del sistema en el procedimiento de acceso aleatorio y un procedimiento de mantenimiento del TA cuando la celda secundaria se encuentra en estado desactivado, reduciendo de ese modo la sobrecarga de señalización y economizando los recursos del sistema.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo de un método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención. Tal como se ilustra en la FIG. 2, el método incluye lo siguiente:

S201. Enviarle una orden de activación de celda secundaria a un terminal.

S202. Enviarle el TA al terminal en un procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con el acceso aleatorio iniciado por el terminal, en donde: el acceso aleatorio es iniciado por el terminal si no se ha activado el TAT secundario de la celda secundaria después de haberse recibido una orden de activación de celda secundaria o después de que se haya confirmado de acuerdo con la orden de activación de celda secundaria que la celda secundaria está activada; y el TA secundario de la celda secundaria es diferente del TA primario de la celda primaria.

En este modo de realización, se le envía el TA al terminal mediante el procedimiento de acceso aleatorio para que el terminal obtenga el TA secundario.

El elemento que ejecuta los pasos indicados más arriba puede ser una estación base.

En el modo de realización de la presente invención, la estación base le envía una orden de activación de celda secundaria al terminal, y el terminal puede iniciar un procedimiento de acceso aleatorio para obtener el TA secundario de la celda secundaria si el TAT secundario de la celda secundaria no se ha activado después de haberse recibido una orden de activación de celda secundaria o después de haberse activado la celda secundaria.

- En este modo de realización, el terminal puede utilizar como celda de referencia una celda secundaria que disponga de un recurso PRACH e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda secundaria. El TA secundario obtenido por el terminal puede ser el TA enviado al terminal por la estación base en el procedimiento de acceso aleatorio. O, el terminal puede utilizar como celda de referencia la celda primaria e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda secundaria. O, cuando ninguna de las celdas secundarias del terminal dispone de un recurso PRACH, el terminal puede utilizar como celda de referencia una celda secundaria e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda primaria. En este modo de realización, para el inicio del procedimiento de acceso aleatorio por parte del terminal se puede hacer referencia al modo de realización del método que se ilustra en la FIG. 1.
- La FIG. 3 es un diagrama de flujo de un método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con otro modo de realización adicional de la presente invención. Tal como se ilustra en la FIG. 3, después de haberse recibido una orden de activación de celda secundaria o después de haberse activado una celda secundaria, si no se ha activado el TAT secundario de la celda secundaria, el terminal utiliza como celda de referencia la celda secundaria e inicia un procedimiento de acceso aleatorio en la celda secundaria para obtener el TA secundario de la celda secundaria. Se debe observar que, para múltiples celdas secundarias con el mismo TA secundario, al menos una celda secundaria debería disponer de un recurso PRACH para que el terminal pueda iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda secundaria que dispone del recurso PRACH.
- S301. Una estación base configura múltiples celdas secundarias para un terminal.
- En este modo de realización, por ejemplo, hay dos celdas secundarias: SCell1 y SCell2; SCell1 y una celda primaria pertenecen al mismo grupo de TA, TAG1; y SCell2 pertenece a otro grupo de TA, TAG2. Como SCell2 no utiliza el TA primario, el terminal necesita obtener el TA secundario correspondiente a SCell2, esto es, TA2. Además, la estación base puede indicar que SCell2 dispone de un recurso PRACH.
- S302. El terminal recibe una orden de activación de celda secundaria enviada por la estación base.
- Por ejemplo, la estación base puede enviar la orden de activación de celda secundaria en un elemento de control MAC de activación/desactivación (Activation/Deactivation MAC Control Element).
- Esta orden de activación de celda secundaria se puede utilizar para activar ambas celdas secundarias SCell1 y SCell2.
- S303. El terminal utiliza como celda de referencia SCell2 e inicia un procedimiento de acceso aleatorio en un PRACH de SCell2.
- Después de activarse SCell2, si el terminal comprueba que el TAT secundario de SCell2, TAT2, no se ha activado, el terminal puede iniciar un procedimiento de acceso aleatorio para obtener el TA secundario de SCell, esto es, TA2. El terminal utiliza como celda de referencia SCell2, esto es, el terminal utiliza como referencia una portadora de enlace descendente de SCell2. Cuando el terminal selecciona un PRACH de una subtrama n de enlace ascendente de SCell2 para enviar un preámbulo, el instante en el que comienza a enviarse el preámbulo es el instante en el que se comienza a recibir la subtrama n de enlace descendente correspondiente a SCell2, en donde n puede ser un entero no negativo que identifica la subtrama, o puede ser un símbolo o un carácter que se utilicen para identificar a la subtrama.
- S304. El terminal obtiene el TA secundario mediante un mensaje en el procedimiento de acceso aleatorio.
- El terminal recibe un mensaje 2 del procedimiento de acceso aleatorio enviado por la estación base, en donde el mensaje 2 del procedimiento de acceso aleatorio incluye un TA. Entonces, el TA2 obtenido por el terminal puede ser el TA transmitido en el mensaje 2 con el fin de que el terminal pueda activar el TAT2.
- En este modo de realización, se proporciona un proceso para obtener el TA secundario de la celda secundaria SCell2, que no utiliza el TA primario. Si la estación base también configura para el terminal otra celda secundaria que pertenece al mismo grupo de TA que SCell2, se puede obtener el TA de otra celda secundaria utilizando el método que se proporciona en este modo de realización. Si la estación base también configura para el terminal otra celda secundaria que no pertenece al mismo grupo de TA que SCell2, cuando no se ha activado el TAT secundario correspondiente después de haberse activado la otra celda secundaria, para obtener el TA secundario correspondiente a la otra celda secundaria el terminal también necesita iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en una celda secundaria que disponga de un recurso PRACH.
- Se debe observar que en este modo de realización, cuando el terminal inicia activamente un procedimiento de acceso aleatorio, el terminal tiene que competir por un recurso PRACH con otros terminales. Por consiguiente, el procedimiento de acceso aleatorio puede fallar. Si el terminal no consigue iniciar el procedimiento de acceso aleatorio, el terminal puede continuar utilizando como celda de referencia SCell2 e iniciar un procedimiento de

acceso aleatorio en el PRACH de SCell2 hasta que se consiga el acceso aleatorio o el número de intentos de acceso aleatorio exceda un valor máximo.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo de un método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con otro modo de realización adicional de la presente invención. Tal como se ilustra en la FIG. 4, en este modo de realización, después de haberse recibido una orden de activación de celda secundaria o después de haberse activado una celda secundaria, si no se ha activado el TAT secundario de la celda secundaria el terminal no inicia de inmediato el acceso aleatorio. En su lugar, después de que el terminal haya recibido una orden de acceso aleatorio enviada por la estación base, el terminal puede utilizar como celda de referencia la celda que transmite la orden de acceso aleatorio e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en esta celda de referencia para obtener el TA secundario de la celda secundaria. Se debe observar que la celda secundaria que transmite la orden de acceso aleatorio dispone de un recurso PRACH con el fin de que el terminal pueda iniciar el procedimiento de acceso aleatorio en la celda secundaria.

S401. La estación base configura una celda secundaria para el terminal.

En este modo de realización, la estación base puede configurar una celda secundaria SCell1 para el terminal, e indicar que SCell1 no pertenece al mismo grupo de TA que la celda primaria PCell, sino que pertenece a otro grupo de TA, TAG2. Además, la estación base indica que SCell1 dispone de un recurso PRACH.

S402. El terminal recibe una orden de activación de celda secundaria enviada por la estación base.

Esta orden se utiliza para activar la celda secundaria SCell1.

S403. El terminal recibe una orden de acceso aleatorio en SCell1.

La orden de acceso aleatorio recibida por el terminal puede ser, por ejemplo, una orden del canal físico de control de enlace descendente (Physical Downlink Control Channel Order, PDCCH order).

Como la estación base ha indicado que SCell1 dispone de un recurso PRACH, la estación base puede utilizar una orden de acceso aleatorio para activar el terminal con el fin de iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en SCell1.

S404. El terminal utiliza como celda de referencia SCell1 e inicia un procedimiento de acceso aleatorio en SCell1.

S405. El terminal obtiene el TA secundario mediante un mensaje en el procedimiento de acceso aleatorio.

La estación base envía al terminal un mensaje 2 del procedimiento de acceso aleatorio, en donde el mensaje 2 del procedimiento de acceso aleatorio incluye un TA. El TA secundario de la SCell obtenido por el terminal es el TA incluido en el mensaje 2 con el fin de que el terminal pueda activar el TAT secundario correspondiente a la SCell.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo de un método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con otro modo de realización adicional de la presente invención. Tal como se ilustra en la FIG. 5, en este modo de realización, después de haberse recibido una orden de activación de celda secundaria o después de haberse activado una celda secundaria, si no se ha activado el TAT secundario de la celda secundaria, un terminal activa un temporizador de acceso aleatorio. Si, antes de que expire el temporizador de acceso aleatorio, el terminal recibe una orden de acceso aleatorio utilizada para obtener el TA de la celda secundaria y enviada por la estación base, el terminal detiene el temporizador e inicia, de acuerdo con la orden de acceso aleatorio enviada por la estación base, el acceso aleatorio en la celda secundaria que transmite la orden o una celda especificada en la orden de acceso aleatorio; si, antes de que expire el temporizador de acceso aleatorio, el terminal no recibe una orden de acceso aleatorio enviada por la estación base, el terminal puede utilizar como celda de referencia la celda secundaria e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio para obtener el TA correspondiente a condición de que la celda secundaria disponga de un recurso PRACH para iniciar el procedimiento de acceso aleatorio.

S501. La estación base configura una celda secundaria para un terminal.

En este modo de realización, la estación base puede configurar una celda secundaria SCell1 para el terminal, e indicar que SCell1 no pertenece al mismo grupo de TA que la celda primaria PCell, sino que pertenece a otro grupo de TA, TAG2. Además, la estación base indica que SCell1 dispone de un recurso PRACH.

S502. Después de que el terminal haya recibido una orden de activación de celda secundaria enviada por la estación base o después de haberse activado la celda secundaria, el terminal activa un temporizador de acceso aleatorio.

La orden de activación de celda secundaria se utiliza para activar la celda secundaria SCell1.

S503. Antes de que expire el temporizador de acceso aleatorio, si el terminal no recibe, en SCell1, una orden de acceso aleatorio enviada por la estación base, el terminal utiliza como celda de referencia SCell1 e inicia un procedimiento de acceso aleatorio en SCell1.

5 S504. El terminal recibe un mensaje del procedimiento de acceso aleatorio enviado por la estación base y obtiene un TA secundario.

La estación base le envía al terminal un mensaje 2 del procedimiento de acceso aleatorio, en donde el mensaje 2 del procedimiento de acceso aleatorio incluye un TA. El TA secundario de la SCell obtenido por el terminal puede ser el TA incluido en el mensaje 2 con el fin de que el terminal pueda activar el TAT secundario correspondiente a la SCell.

10 Se debe observar que si, antes de que expire el temporizador de acceso aleatorio, el terminal recibe una orden de acceso aleatorio enviada por la estación base para el TAG2, y si la orden de acceso aleatorio especifica claramente la celda de referencia o el TA que hay que obtener, para obtener el TA el terminal puede utilizar como celda de referencia la celda especificada en la orden de acceso aleatorio e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda secundaria correspondiente al TA secundario que hay que obtener, a condición de que la celda secundaria para iniciar el procedimiento de acceso aleatorio disponga de un recurso PRACH. Si la orden de acceso aleatorio no especifica claramente la celda de referencia, para obtener el TA secundario el terminal puede utilizar como celda de referencia la celda que transmite la orden de acceso aleatorio e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda de referencia.

20 La FIG. 6 es un diagrama de flujo de un método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con otro modo de realización adicional de la presente invención. Tal como se ilustra en la FIG. 6, en este modo de realización, después de haberse recibido una orden de activación de celda secundaria o después de haberse activado una celda secundaria, la celda secundaria no dispone de un recurso PRACH. Si no se ha activado el TAT secundario de la celda secundaria, el terminal puede utilizar como celda de referencia la celda secundaria e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en una celda primaria para obtener un TA, en donde,  $TA_{\text{secundario}} = TA_{\text{msg2}} + \text{delta}$  o  $2 \times TA_{\text{msg2}} - TA_{\text{pcell}}$ .  $TA_{\text{msg2}}$  es el TA incluido en un mensaje 2 del procedimiento de acceso aleatorio; delta es la diferencia entre el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda secundaria y el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda primaria; y  $TA_{\text{pcell}}$  es el TA de la celda primaria.

S601. La estación base configura una celda secundaria para el terminal.

30 En este modo de realización, la estación base configura una celda secundaria SCell1 para el terminal, e indica que SCell1 no pertenece al mismo grupo de TA que la celda primaria PCell, sino que pertenece a otro grupo de TA, TAG2.

S602. El terminal recibe una orden de activación de celda secundaria enviada por la estación base.

Esta orden de activación de celda secundaria se puede utilizar para activar la celda secundaria SCell1.

35 S603. El terminal utiliza como celda de referencia SCell1 e inicia un procedimiento de acceso aleatorio en la celda primaria PCell.

40 Después de que el terminal haya recibido la orden de activación de celda secundaria enviada por la estación base o después de que se haya activado SCell1, si el terminal comprueba que no se ha activado el TAT secundario de SCell1, el terminal puede iniciar un procedimiento de acceso aleatorio para obtener el TA secundario de SCell. El terminal utiliza como celda de referencia SCell1, esto es, el terminal utiliza como referencia una portadora de enlace descendente de SCell1. Cuando el terminal selecciona un PRACH de una subtrama n de enlace ascendente de PCell para enviar un preámbulo, el instante en el que comienza a enviarse el preámbulo es el instante en el que se comienza a recibir la subtrama n de enlace descendente correspondiente a SCell1, en donde n puede ser un entero no negativo que identifica la subtrama o puede ser un símbolo o un carácter que se utiliza para identificar la subtrama.

45 S604. El terminal recibe un mensaje del procedimiento de acceso aleatorio enviado por la estación base y obtiene el TA secundario.

El terminal recibe el mensaje 2 del procedimiento de acceso aleatorio enviado por la estación base y calcula el TA secundario de SCell1 a partir del TA incluido en el mensaje 2 del procedimiento de acceso aleatorio, con el fin de que se pueda activar el TAT secundario de la SCell.

50 La FIG. 7 es un diagrama esquemático de la obtención del TA secundario de acuerdo con el modo de realización que se proporciona en la FIG. 6. La FIG. 7 ilustra un método para calcular el TA2.

En la FIG. 7, Msg1 es un mensaje 1 (message 1) en el procedimiento de acceso aleatorio, en donde el mensaje 1 puede incluir un preámbulo; y el eNB es una estación base evolucionada (evolved NodeB).

$TA_2 = TA\_msg2 + \text{delta}$  o  $TA_2 = 2 \times TA\_msg2 - TA\_pcell$ , en donde  $TA\_msg2$  es el TA incluido en un mensaje 2 del procedimiento de acceso aleatorio; delta es la diferencia entre el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda secundaria y el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda primaria; y  $TA\_pcell$  es el TA de la celda primaria.

5 La FIG. 8 es un diagrama de flujo de un método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con otro modo de realización adicional de la presente invención. Tal como se ilustra en la FIG. 8, en este modo de realización, después de haberse recibido una orden de activación de celda secundaria o después de haberse activado una celda secundaria, si no se ha activado el TAT secundario de la celda secundaria, el terminal utiliza como celda de referencia una celda primaria e inicia un procedimiento de acceso aleatorio en la celda secundaria para obtener un TA.  $TA$  secundario =  $TA\_msg2 + \text{delta}$  o  $2 \times TA\_msg2 - TA\_pcell$ , en donde  $TA\_msg2$  es el TA incluido en un mensaje 2 del procedimiento de acceso aleatorio; delta es la diferencia entre el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda secundaria y el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda primaria; y  $TA\_pcell$  es el TA de la celda primaria.

S701. La estación base configura una celda secundaria para el terminal.

15 En este modo de realización, la estación base puede configurar una celda secundaria SCell1 para el terminal, e indicar que la SCell1 no pertenece al mismo grupo de TA que la celda primaria PCell, sino que pertenece a otro grupo de TA, TAG2.

S702. El terminal recibe una orden de activación de celda secundaria enviada por la estación base.

Esta orden se utiliza para activar la celda secundaria SCell1.

20 S703. El terminal utiliza como celda de referencia la celda primaria PCell e inicia un procedimiento de acceso aleatorio en SCell1.

Después de que el terminal haya recibido la orden de activación de celda secundaria enviada por la estación base o después de que se haya activado SCell1, si el terminal comprueba que el TAT secundario de SCell1 no se ha activado, el terminal puede iniciar un procedimiento de acceso aleatorio para obtener el TA secundario de SCell. El terminal utiliza como celda de referencia PCell, esto es, el terminal utiliza como referencia una portadora de enlace descendente de PCell. Cuando el terminal selecciona un PRACH de una subtrama n de enlace ascendente de SCell1 para enviar un preámbulo (preamble), el instante en el que comienza a enviarse el preámbulo es el instante en el que se comienza a recibir la subtrama n de enlace descendente correspondiente a PCell, en donde n puede ser un entero no negativo que identifica la subtrama o puede ser un símbolo o un carácter que se utiliza para identificar la subtrama.

S704. El terminal recibe un mensaje del procedimiento de acceso aleatorio enviado por la estación base y obtiene el TA secundario.

El terminal recibe el mensaje 2 del procedimiento de acceso aleatorio enviado por la estación base y obtiene el TA2 secundario de SCell1 a partir del TA incluido en el mensaje 2 del procedimiento de acceso aleatorio con el fin de que se pueda activar el TAT secundario de la SCell.

La FIG. 9 es un diagrama esquemático de la obtención del TA secundario de acuerdo con el modo de realización que se proporciona en la FIG. 8. La FIG. 9 ilustra un método para calcular el TA2.

En la FIG. 9, Msg1 es un mensaje 1 del procedimiento de acceso aleatorio, en donde el mensaje 1 puede incluir un preámbulo; y el eNB es una estación base evolucionada (evolved NodeB).

40  $TA_2 = TA\_msg2 + \text{delta}$ , o  $TA_2 = 2 \times TA\_msg2 - TA\_pcell$ , o  $TA_2 = TA\_pcell + 2 \times \text{delta}$ , en donde  $TA\_msg2$  es el TA especificado en el mensaje 2 del procedimiento de acceso aleatorio; delta es la diferencia entre el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda secundaria y el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda primaria; y  $TA\_pcell$  es el TA de la celda primaria.

En la técnica anterior, si el TAT secundario expira, el terminal puede actualizar las memorias de almacenamiento temporal (buffer) de todas las solicitudes de repetición automática híbrida de enlace ascendente (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ), borrar los recursos de enlace ascendente y enlace descendente planificados de forma semiestática y notificarle a la capa de control de un recurso de radio (Radio Resource Control, RRC) que libere el canal físico de control de enlace ascendente (Physical Uplink Control Channel, PUCCH) y/o los recursos de señal de referencia de sondeo (Sounding Reference Signal, SRS). Sin embargo, esto puede hacer que el PUCCH, la SRS y los recursos planificados semiestáticamente se liberen incorrectamente, lo que afectaría posteriormente la transmisión de los datos. Además, antes de que la estación base detecte la desincronización del enlace ascendente de la celda secundaria, la estación base puede continuar planificando la celda secundaria fuera de sincronización.

Como resultado se desaprovechan los recursos y puede producirse una colisión del enlace ascendente debido a la aplicación de un TA secundario no válido.

5 Un modo de realización de la presente invención proporciona además un método para resolver los problemas existentes en la técnica anterior en donde la transmisión de datos se ve afectada por la liberación incorrecta del PUCCH, la SRS y los recursos planificados de forma semiestática, y el desaprovechamiento de recursos y la colisión del enlace ascendente se deben a la planificación de una celda secundaria fuera de sincronización por parte de la estación base. La FIG. 10 es un diagrama de flujo de un método para procesar la pérdida de sincronización del enlace ascendente de acuerdo con la presente invención. Tal como se ilustra en la FIG. 10, el método incluye específicamente lo siguiente.

10 S801. Un terminal activa un TAT secundario de una celda secundaria configurada.

S802. Si el TAT secundario de la celda secundaria expira, el terminal se lo notifica a la estación base y/o detiene la transmisión del enlace ascendente en la celda secundaria y/o activa la celda secundaria.

15 En el modo de realización de la presente invención, el terminal puede, por ejemplo, obtener el TA secundario de la celda secundaria de acuerdo con el modo de realización del método anterior para obtener un avance de temporización secundario con el fin de que se active el TAT secundario de la celda secundaria.

Por ejemplo, la estación base configura las celdas secundarias SCell1 y SCell2 para el terminal, activa SCell1 y SCell2 e indica, en un mensaje de configuración, que SCell1 y SCell2 pertenecen al TAG2; y el terminal activa el TAT secundario de SCell1 y SCell2, esto es, TAT2. Si TAT2 expira, el terminal se lo notifica a la estación base y/o detiene todas las transmisiones en el enlace ascendente en SCell1 y SCell2, y/o desactiva SCell1 y SCell2.

20 Mediante señalización RRC (que puede ser una señalización RRC recién definida) o un elemento componente de control de acceso al medio (Media Access Control Component Element, MAC CE) o señalización de capa física (Physical, PHY), el terminal puede notificarle a la estación base, en la celda primaria u otra celda secundaria de sincronización de enlace ascendente, que la pérdida de sincronización del enlace ascendente se debe a que el TAT2 ha expirado. El terminal también puede detener todas las transmisiones en el enlace ascendente, incluyendo específicamente la transmisión del canal físico compartido de enlace ascendente PUSCH, el canal físico de control de enlace ascendente PUCCH y la señal de referencia de Sondeo SRS, con el fin de evitar el desaprovechamiento de recursos y la posible colisión del enlace ascendente.

30 Se debe observar que este método se puede utilizar en combinación con el método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con el modo de realización de la presente invención, con el fin de reducir la sobrecarga de señalización y economizar recursos del sistema, evitando el desaprovechamiento de recursos y la posible colisión del enlace ascendente.

35 Una persona con un conocimiento normal de la técnica puede entender que todos o una parte de los procesos de los métodos en los modos de realización se pueden implementar mediante un programa para ordenador que controle un hardware apropiado, o mediante un chip o un procesador. El programa se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por un ordenador. Cuando se ejecuta el programa, se llevan a cabo los procesos de los métodos descritos en los modos de realización. El medio de almacenamiento puede ser un disco magnético, un disco óptico, una memoria de solo lectura (Read-Only Memory, ROM) o una memoria de acceso aleatorio (Read-Only Memory, RAM).

40 La FIG. 11 es un diagrama esquemático de la estructura de un terminal de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. El terminal que se proporciona en el modo de realización de la presente invención se puede aplicar a los modos de realización anteriores del método de la presente invención. Tal como se ilustra en la FIG. 11, el terminal incluye una unidad 11 de recepción, una unidad 12 de acceso aleatorio y una unidad 13 de obtención.

La unidad 11 de recepción está configurada para recibir una orden de activación de celda secundaria, en donde el avance de temporización TA secundario de la celda secundaria es diferente del TA primario de la celda primaria.

45 La unidad 12 de acceso aleatorio está configurada para iniciar un procedimiento de acceso aleatorio si el temporizador de alineación de tiempo TAT secundario de la celda secundaria no se ha activado después de que la unidad 11 de recepción haya recibido la orden de acceso aleatorio de la celda secundaria o después de haberse activado la celda secundaria.

50 La unidad 13 de obtención está configurada para obtener el TA secundario a partir del TA recibido en el procedimiento de acceso aleatorio.

Después de que la unidad 11 de recepción haya recibido la orden de activación de celda secundaria enviada por la estación base o después de haberse activado una celda secundaria, si no se ha activado el TAT secundario de la celda secundaria, la unidad 12 de acceso aleatorio puede iniciar un procedimiento de acceso aleatorio para obtener

5 el TA secundario de la celda secundaria. La unidad 12 de acceso aleatorio puede iniciar inmediatamente el acceso aleatorio activamente si no se ha activado el TAT secundario de la celda secundaria después de que la unidad 11 de recepción haya recibido la orden de activación de celda secundaria enviada por la estación base o después de haberse activado la celda secundaria. O, la unidad 12 de acceso aleatorio puede, en lugar de iniciar activamente el acceso aleatorio, iniciar el acceso aleatorio cuando sea iniciado por la estación base, por ejemplo, la unidad 12 de acceso aleatorio puede iniciar un procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la orden de acceso aleatorio después de que el terminal haya recibido una orden de acceso aleatorio. O, la unidad 12 de acceso aleatorio puede determinar además el acceso aleatorio en función de la duración establecida por un temporizador de acceso aleatorio configurado. Si el terminal recibe una orden de acceso aleatorio dentro del tiempo establecido por el temporizador de acceso aleatorio, la unidad 12 de acceso aleatorio puede iniciar el acceso aleatorio de acuerdo con la celda de referencia especificada en la orden de acceso aleatorio o iniciar el acceso aleatorio en la celda que transmite la orden de acceso aleatorio; si en el tiempo establecido por el temporizador de acceso aleatorio no se recibe una orden de acceso aleatorio, la unidad 12 de acceso aleatorio puede utilizar como celda de referencia una celda secundaria e iniciar el acceso aleatorio en la celda secundaria.

15 Si una celda secundaria que no pertenece al mismo grupo de TA que la celda primaria dispone de un recurso PRACH, o al menos una celda secundaria entre las múltiples celdas secundarias cuyo TA secundario no pertenece al mismo grupo de TA que el TA primario de la celda primaria dispone de un recurso PRACH, la unidad 12 de acceso aleatorio puede utilizar como celda de referencia la celda secundaria que dispone de un recurso PRACH e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda secundaria.

20 El procedimiento de acceso aleatorio iniciado por la unidad 12 de acceso aleatorio puede iniciarse activamente o iniciarse al ser iniciado por la estación base. La unidad 11 de recepción puede recibir además la orden de acceso aleatorio enviada por la estación base. Por ejemplo, la unidad 12 de acceso aleatorio inicia un procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la orden de acceso aleatorio recibida y enviada por la estación base. La unidad 12 de acceso aleatorio puede iniciar, de acuerdo con la celda de referencia especificada, un procedimiento de acceso aleatorio en una celda secundaria que disponga de un recurso PRACH, o puede utilizar como celda de referencia la celda que transmite la orden de acceso aleatorio e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en el celda que transmite la orden de acceso aleatorio. Además, el terminal puede incluir un temporizador de acceso aleatorio. Si la orden de acceso aleatorio enviada por la estación base no se recibe dentro del tiempo establecido por el temporizador de acceso aleatorio, la unidad 12 de acceso aleatorio aún puede utilizar como celda de referencia la celda secundaria e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda secundaria. Cuando se inicia el acceso aleatorio en la celda secundaria, el TA secundario obtenido por la unidad 13 de obtención puede ser el TA recibido en el procedimiento de acceso aleatorio.

35 Además, la unidad 12 de acceso aleatorio también puede utilizar como celda de referencia la celda primaria e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda secundaria. En este caso, el TA secundario obtenido por la unidad 13 de obtención puede no ser el TA enviado por la estación base en el procedimiento de acceso aleatorio; el TA secundario obtenido por el terminal puede ser la suma del TA secundario enviado por la estación base, que es el TA recibido en el procedimiento de acceso aleatorio, y la diferencia entre el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda secundaria y el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda primaria. O, el TA secundario obtenido por la unidad 13 de obtención puede ser la diferencia entre dos veces el TA recibido en el procedimiento de acceso aleatorio y el TA de la celda primaria.

40 Cuando ninguna de las celdas secundarias del terminal dispone de un recurso PRACH, la unidad 12 de acceso aleatorio aún puede utilizar como celda de referencia la celda secundaria e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda primaria. En este caso, el TA secundario obtenido por la unidad 13 de obtención puede ser la suma del TA enviado por la estación base en el procedimiento de acceso aleatorio y la diferencia entre el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda secundaria y el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda primaria; o, el TA secundario obtenido por la unidad 13 de obtención puede ser la diferencia entre dos veces el TA recibido en el procedimiento de acceso aleatorio y el TA de la celda primaria.

50 En este modo de realización, después de que el terminal haya recibido una orden de activación de celda secundaria enviada por la estación base o después de haberse activado una celda secundaria, el terminal inicia un procedimiento de acceso aleatorio para obtener un avance de temporización secundario, reduciendo de ese modo la sobrecarga de señalización y economizando los recursos del sistema.

55 La FIG. 12 es un diagrama esquemático de la estructura de un terminal de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención. El terminal que se proporciona en el modo de realización de la presente invención se puede aplicar a los modos de realización anteriores del método de la presente invención. Tal como se ilustra en la FIG. 12, el terminal incluye una unidad 11 de recepción, una unidad 12 de acceso aleatorio y una unidad 13 de obtención.

Además, la unidad 12 de acceso aleatorio está configurada específicamente para utilizar como celda de referencia una celda secundaria e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda secundaria.

La unidad 11 de recepción está configurada además para recibir una orden de acceso aleatorio enviada por una estación base.

5 Si la orden de acceso aleatorio recibida por la unidad 11 de recepción especifica una celda de referencia, de acuerdo con ello, la unidad 12 de acceso aleatorio se puede configurar para iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda secundaria de acuerdo con la celda de referencia especificada en la orden de acceso aleatorio.

La unidad 12 de acceso aleatorio está configurada además para utilizar como celda de referencia la celda que transmite la orden de acceso aleatorio e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda que transmite la orden de acceso aleatorio.

10 El terminal que se proporciona en el modo de realización puede incluir además un temporizador 14 de acceso aleatorio, que se activa después de que la unidad 11 de recepción haya recibido una orden de activación de celda secundaria enviada por la estación base o después de haberse activado la celda secundaria.

15 La unidad 12 de acceso aleatorio está configurada específicamente para: si no se recibe una orden de acceso aleatorio enviada por la estación base dentro del tiempo establecido por el temporizador 14 de acceso aleatorio, utilizar como celda de referencia una celda secundaria e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda secundaria.

El TA secundario obtenido por la unidad 13 de obtención es el TA recibido en el procedimiento de acceso aleatorio.

La unidad 12 de acceso aleatorio está configurada además para utilizar como celda de referencia la celda primaria e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda secundaria; o utilizar como celda de referencia la celda secundaria e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda primaria.

20 De acuerdo con ello, el TA secundario obtenido por la unidad 13 de obtención es la suma del TA recibido en el procedimiento de acceso aleatorio y la diferencia entre el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda secundaria y el valor de temporización de una portadora de enlace descendente de la celda primaria; o, es la diferencia entre dos veces el TA recibido en el procedimiento de acceso aleatorio y el TA de la celda primaria.

25 La unidad 12 de acceso aleatorio está configurada además para, durante el inicio del procedimiento de acceso aleatorio, utilizar como referencia la portadora de enlace descendente de la celda de referencia cuando se envía un preámbulo.

El terminal que se proporciona en el modo de realización de la presente invención puede incluir además una unidad 15 de activación.

30 La unidad 15 de activación está configurada para activar un TAT secundario de acuerdo con el TA secundario obtenido por la unidad 13 de obtención.

Una unidad 16 de procesamiento está configurada para: si el TAT secundario expira, notificarle a la estación base que el TAT secundario ha expirado y/o detener la transmisión de enlace ascendente en la celda secundaria correspondiente al TAT secundario, y/o desactivar la celda secundaria correspondiente al TAT secundario.

35 El modo de realización de la presente invención puede proporcionar además un terminal que incluya la unidad 15 de activación y la unidad 16 de procesamiento que se ilustran en la FIG. 12. El terminal puede obtener el TA secundario de la celda secundaria utilizando el método para obtener el TA de acuerdo con el modo de realización de la presente invención.

40 Sobre la base del modo de realización anterior se puede configurar el temporizador 14 de acceso aleatorio. Si la unidad 11 de recepción no recibe una orden de acceso aleatorio enviada por la estación base dentro del tiempo establecido por el temporizador 14 de acceso aleatorio, la unidad 12 de acceso aleatorio aún puede utilizar como celda de referencia la celda secundaria e iniciar un procedimiento de acceso aleatorio en la celda secundaria u otra celda secundaria que comparta el mismo TA secundario con la celda secundaria y disponga de un recurso PRACH. En este caso, el TA recibido por la unidad 13 de obtención en el procedimiento de acceso aleatorio y enviado por la  
45 estación base es el TA secundario.

El terminal que se proporciona en el modo de realización de la presente invención es un dispositivo que utiliza el método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con los modos de realización de la presente invención y corresponde al método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con los modos de realización de la presente invención. En relación con el proceso específico de ejecución por parte del  
50 terminal del método para obtener un avance de temporización secundario, se puede hacer referencia a los modos de realización del método, ya que los detalles no se proporcionan en la presente solicitud.

En el modo de realización de la presente invención, después de que el terminal haya recibido la orden de activación de celda secundaria enviada por la estación base o después de haberse activado la celda secundaria, el terminal inicia un procedimiento de acceso aleatorio para obtener el avance de temporización secundario, reduciendo de ese modo la sobrecarga de señalización y economizando los recursos del sistema.

5 La FIG. 13 es un diagrama esquemático de la estructura de una estación base de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. La estación base que se proporciona en el modo de realización de la presente invención se puede aplicar a los modos de realización anteriores del método de la presente invención. Tal como se ilustra en la FIG. 13, la estación base incluye una primera unidad 21 de envío y una segunda unidad 22 de envío.

10 La primera unidad 21 de envío está configurada para enviarle una orden de activación de celda secundaria a un terminal.

15 La segunda unidad 22 de envío está configurada para enviarle el TA al terminal en un procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con el acceso aleatorio iniciado por el terminal, en donde el acceso aleatorio es iniciado por el terminal si no se ha activado el TAT secundario de la celda secundaria después de que el terminal haya recibido la orden de activación de celda secundaria o después de que se haya confirmado de acuerdo con la orden de activación de celda secundaria que la celda secundaria está activada; y el TA secundario de la celda secundaria es diferente del TA primario de la celda primaria.

En este modo de realización, al terminal se le envía el TA a través de la segunda unidad 22 de envío con el fin de que el terminal pueda obtener el TA secundario.

20 La primera unidad 21 de envío está configurada además para enviarle al terminal una orden de acceso aleatorio antes de que el terminal inicie un procedimiento de acceso aleatorio, con el fin de que el terminal utilice como celda de referencia la celda que transmite la orden de acceso aleatorio e inicie un procedimiento de acceso aleatorio en la celda que transmite la orden de acceso aleatorio; si la orden de acceso aleatorio especifica una celda de referencia, el terminal inicia un procedimiento de acceso aleatorio en la celda secundaria de acuerdo con la celda de referencia especificada en la orden de acceso aleatorio.

25 El TA enviado al terminal en el procedimiento de acceso aleatorio es el TA secundario.

30 La primera unidad 21 de envío está configurada además para enviarle al terminal una orden de acceso aleatorio antes de que el terminal inicie un procedimiento de acceso aleatorio, con el fin de que el terminal utilice como celda de referencia la celda primaria e inicie un procedimiento de acceso aleatorio en la celda secundaria, o con el fin de que el terminal utilice como celda de referencia la celda secundaria e inicie un procedimiento de acceso aleatorio en la celda primaria.

En este modo de realización, el terminal puede ser el terminal que se proporciona en los modos de realización ilustrados en la FIG. 11 y la FIG. 12.

35 La estación base que se proporciona en el modo de realización de la presente invención es un dispositivo que utiliza el método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con los modos de realización de la presente invención y corresponde al método para obtener un avance de temporización secundario de acuerdo con los modos de realización de la presente invención. En relación con el proceso específico de ejecución por parte de la estación base del método para obtener un avance de temporización secundario, se puede hacer referencia a los modos de realización del método, ya que los detalles no se proporcionan en la presente solicitud.

40 En el modo de realización de la presente invención, después de haberse recibido una orden de activación de celda secundaria enviada por la estación base o después de haberse activado una celda secundaria, la estación base inicia un procedimiento de acceso aleatorio para obtener un avance de temporización secundario, reduciendo de ese modo la sobrecarga de señalización y economizando los recursos del sistema.

45 Finalmente, se debe observar que los modos de realización anteriores tan solo pretenden describir las soluciones técnicas de la presente invención sin limitar la presente invención. Aunque la presente invención se ha descrito en detalle haciendo referencia a los modos de realización anteriores, una persona con un conocimiento normal de la técnica debería entender que aún es posible hacer modificaciones a las soluciones técnicas descritas en los modos de realización anteriores, o se pueden realizar sustituciones equivalentes a algunos aspectos técnicos de las mismas sin apartarse del alcance de las soluciones técnicas de los modos de realización de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para obtener un avance de temporización, TA, secundario comprendiendo dicho método:
- 5 recibir, por parte de un terminal, una orden de acceso aleatorio desde una estación base, en donde se utiliza una orden del PDCCH para indicarle al terminal que inicie un procedimiento de acceso aleatorio en una celda secundaria;
- iniciar (S101; S303; S404; S503; S603; S703), por parte del terminal, el procedimiento de acceso aleatorio, después de que se haya activado una celda secundaria, si no se ha activado un temporizador de alineación de tiempo, TAT, secundario de la celda secundaria; y
- 10 obtener (S102; S304; S405; S504; S604; S704), por parte del terminal, un TA secundario de la celda secundaria de acuerdo con un TA recibido por el terminal en el procedimiento de acceso aleatorio;
- en donde el TA secundario de la celda secundaria y un TA primario de una celda primaria no pertenecen a un grupo de TA.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el TA secundario de la celda secundaria es el TA recibido por el terminal en el procedimiento de acceso aleatorio.
- 15 3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en donde el inicio del procedimiento de acceso aleatorio por parte del terminal después que se haya activado la celda secundaria, si no se ha activado el TAT secundario de la celda secundaria, comprende:
- iniciar (S404), por parte del terminal, el procedimiento de acceso aleatorio después de haber recibido una orden de acceso aleatorio, después de que se haya activado la celda secundaria si no se ha activado el TAT secundario de la celda secundaria.
- 20 4. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, comprendiendo dicho método además:
- activar (S801), por parte del terminal, el TAT secundario de la celda secundaria cuando se obtiene el TA secundario; y
- 25 detener (S802), por parte del terminal, la transmisión de enlace ascendente en la celda secundaria, cuando expira el TAT secundario.
5. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, antes de iniciar el procedimiento de acceso aleatorio por parte de un terminal, comprendiendo dicho método además:
- 30 recibir (S101; S302; S402; S502; S602; S702), por parte del terminal, una orden de activación de celda secundaria desde la estación base, en donde la orden de activación de celda secundaria se utiliza para activar la celda secundaria.
6. Un terminal, que comprende:
- 35 una unidad (11) de recepción, configurada para recibir una orden de acceso aleatorio desde una estación base, en donde se utiliza una orden del PDCCH para indicarle al terminal que inicie un procedimiento de acceso aleatorio en una celda secundaria;
- una unidad (12) de acceso aleatorio, configurada para iniciar el procedimiento de acceso aleatorio después de que se haya activado la celda secundaria si no se ha activado un temporizador de alineación de tiempo, TAT, secundario de la celda secundaria, después de que la unidad de recepción haya recibido la orden de acceso aleatorio; y
- 40 una unidad (13) de obtención, configurada para obtener un avance de temporización, TA, secundario de la celda secundaria de acuerdo con un TA recibido por el terminal en el procedimiento de acceso aleatorio;
- en donde el TA secundario de la celda secundaria y un TA primario de una celda primaria no pertenecen a un grupo de TA.
7. El terminal de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el TA secundario obtenido por la unidad (13) de obtención es el TA recibido por el terminal en el procedimiento de acceso aleatorio.
- 45 8. El terminal de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, que comprende además:
- una unidad (15) de activación, configurada para activar el TAT secundario cuando el TA secundario obtenido por la unidad (13) de obtención; y

una unidad (16) de procesamiento, configurada para detener la transmisión de enlace ascendente en la celda secundaria, cuando expira el TAT secundario.

5 9. El terminal de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde la unidad (11) de recepción está configurada además para recibir una orden de activación de celda secundaria enviada desde la estación base antes de que la unidad (12) de acceso aleatorio inicie el procedimiento de acceso aleatorio y la orden de activación de celda secundaria se utiliza para activar la celda secundaria.

10. Un método para obtener un avance de temporización, TA, secundario, comprendiendo dicho método:

10 enviar (S403; S503; S604; S704), por parte de una estación base, una orden de acceso aleatorio a un terminal, en donde se utiliza una orden del PDCCH para que el terminal inicie un procedimiento de acceso aleatorio en una celda secundaria;

enviar (S405; S504; S604; S704), por parte de la estación base, un TA al terminal en un procedimiento de acceso aleatorio iniciado por el terminal, en donde el procedimiento de acceso aleatorio es un procedimiento iniciado por el terminal cuando se ha activado una celda secundaria, no se ha activado un temporizador de alineación de tiempo, TAT, secundario de la celda secundaria y se ha recibido la orden de acceso aleatorio;

15 en donde el TA secundario de la celda secundaria y un TA primario de una celda primaria no pertenecen a un grupo de TA.

11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el TA enviado por la estación base en el procedimiento de acceso aleatorio es el TA secundario de la celda secundaria.

20 12. El método de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, antes de que el procedimiento de acceso aleatorio sea iniciado por el terminal, comprendiendo el método además:

enviar (S402; S502; S602; S702), por parte de la estación base, una orden de activación de celda secundaria al terminal, en donde la orden de activación de celda secundaria se utiliza para activar la celda secundaria.

13. Una estación base, que comprende:

25 una primera unidad (21) de envío, configurada para enviarle una orden de acceso aleatorio a un terminal, en donde se utiliza una orden del PDCCH para indicarle al terminal que inicie un procedimiento de acceso aleatorio en una celda secundaria; y

30 una segunda unidad (22) de envío, configurada para enviarle un avance de temporización, TA, al terminal en un procedimiento de acceso aleatorio iniciado por el terminal, en donde el procedimiento de acceso aleatorio es un procedimiento iniciado por el terminal cuando se ha activado una celda secundaria, no se ha activado un temporizador de alineación de tiempo, TAT, secundario de la celda secundaria y se ha recibido la orden de acceso aleatorio;

en donde el TA secundario de la celda secundaria y un TA primario de una celda primaria no pertenecen a un grupo de TA.

35 14. La estación base de acuerdo con la reivindicación 13, en donde el TA enviado por la estación base en el procedimiento de acceso aleatorio es el TA secundario de la celda secundaria.

15. La estación base de acuerdo con la reivindicación 13 ó 14, en donde la primera unidad (21) de envío está configurada además para enviarle una orden de activación de celda secundaria al terminal y la orden de activación de celda secundaria se utiliza para activar la celda secundaria.

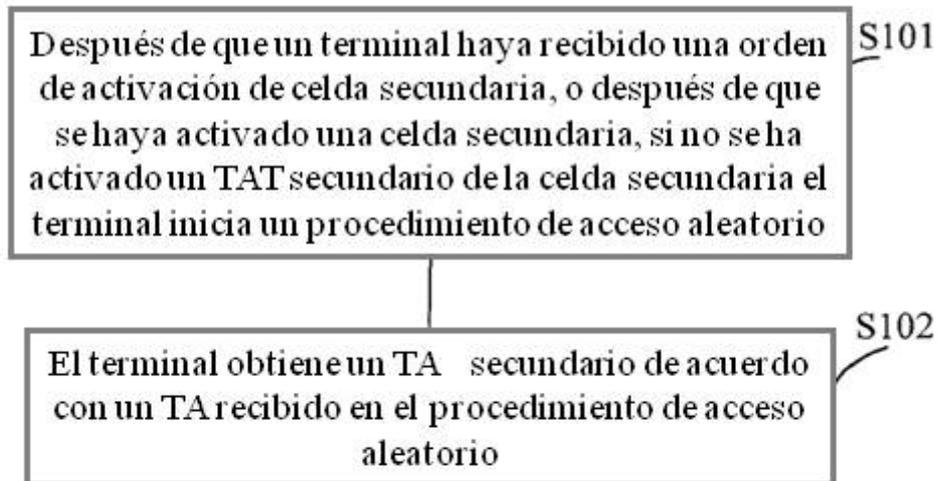


FIG. 1

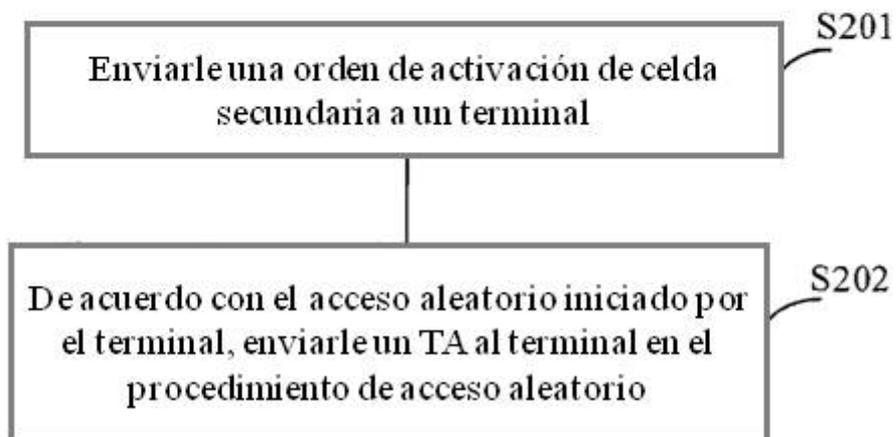


FIG. 2

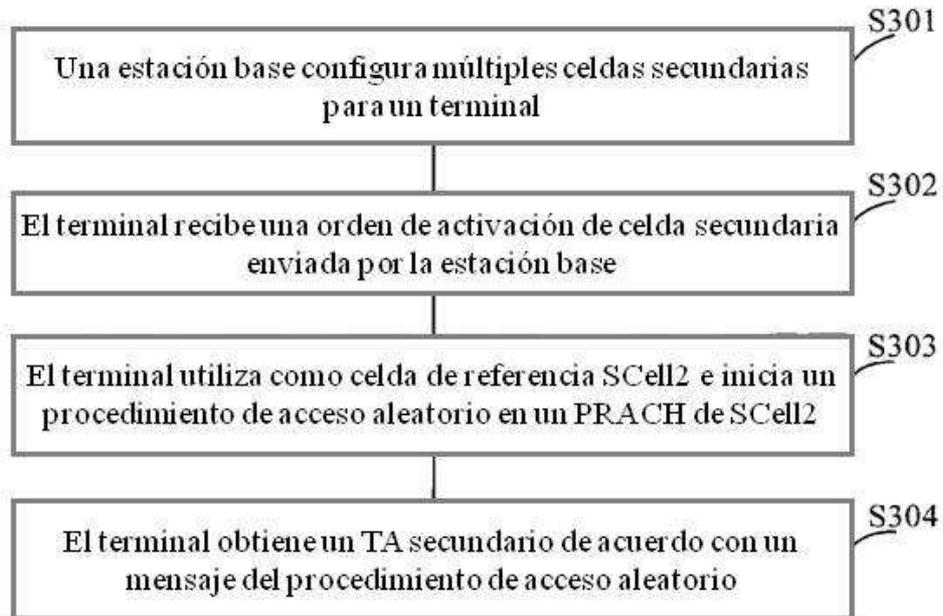


FIG. 3

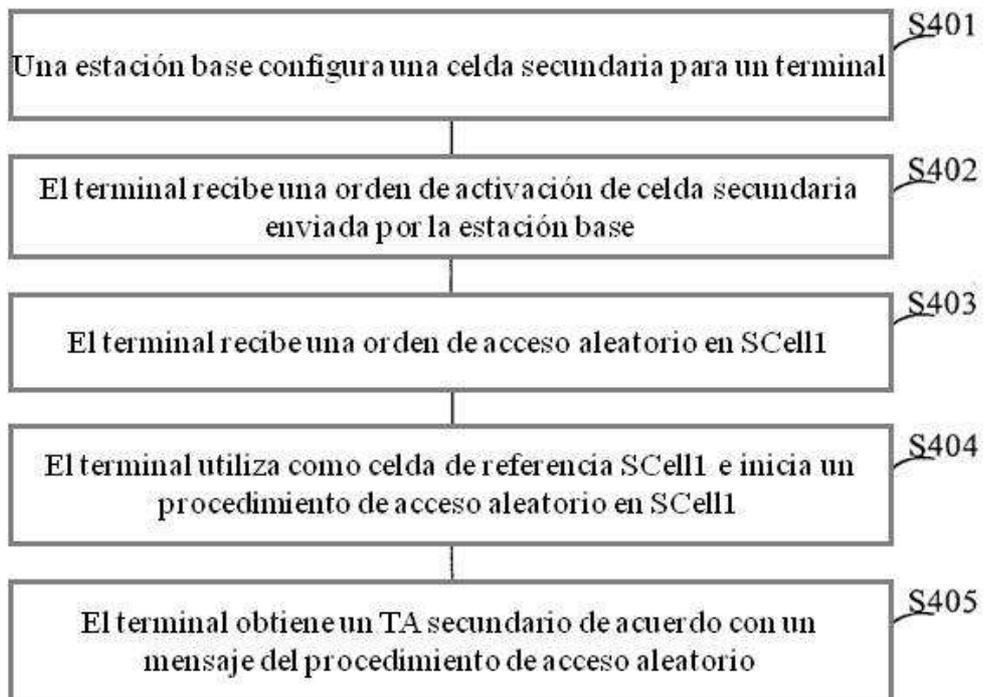


FIG. 4

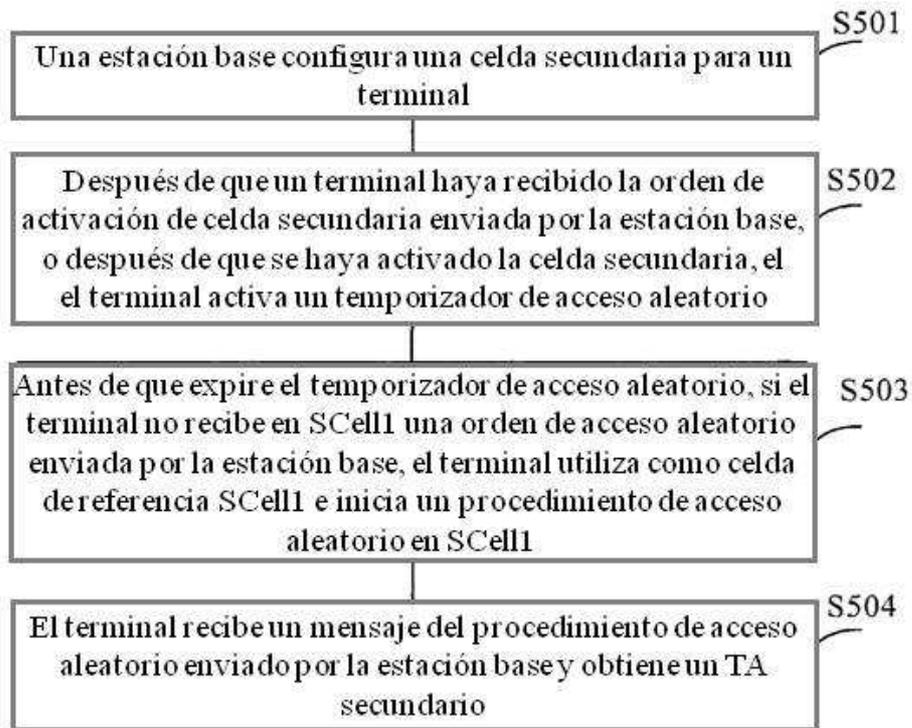


FIG. 5

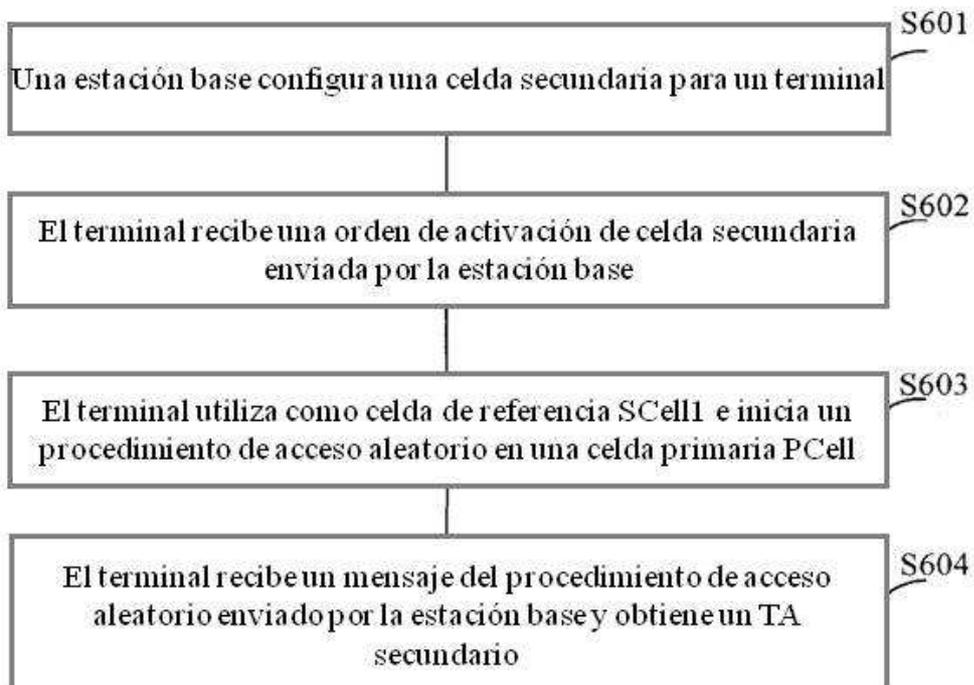


FIG. 6

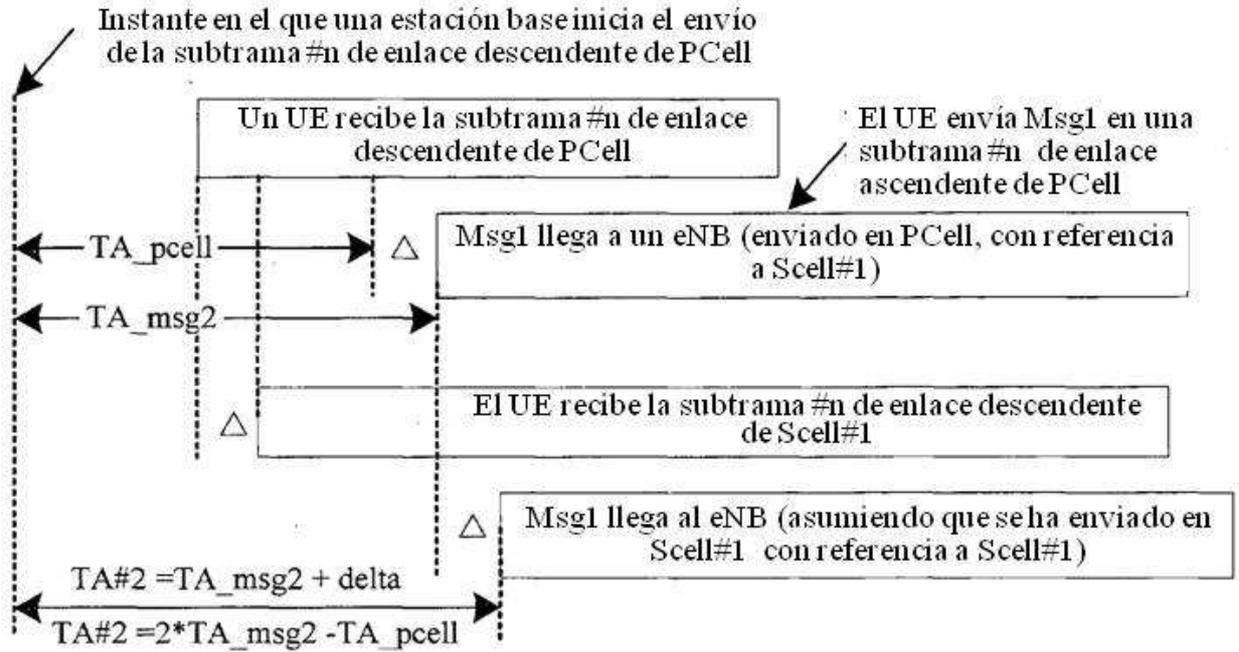


FIG. 7

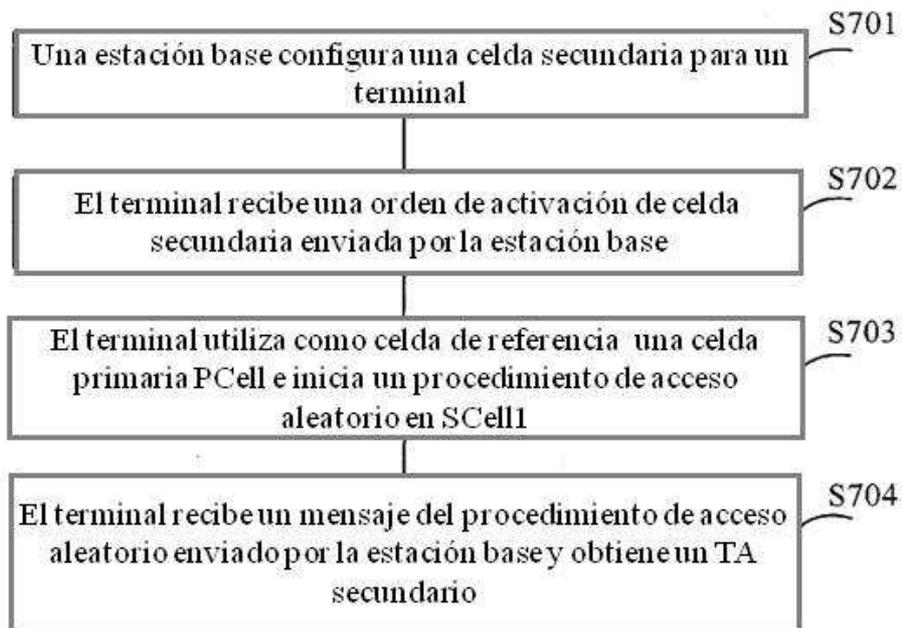


FIG. 8

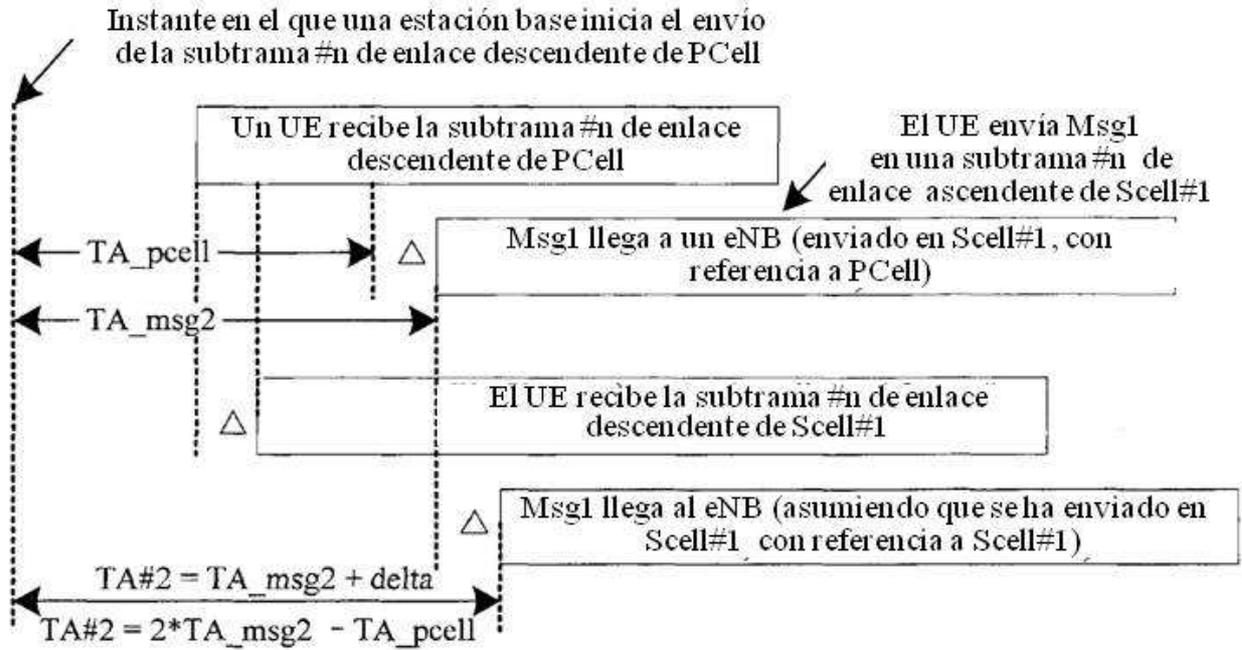


FIG. 9

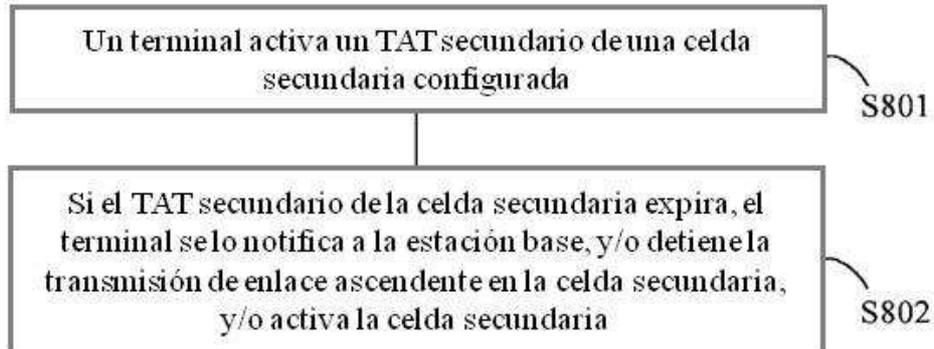


FIG. 10



FIG. 11

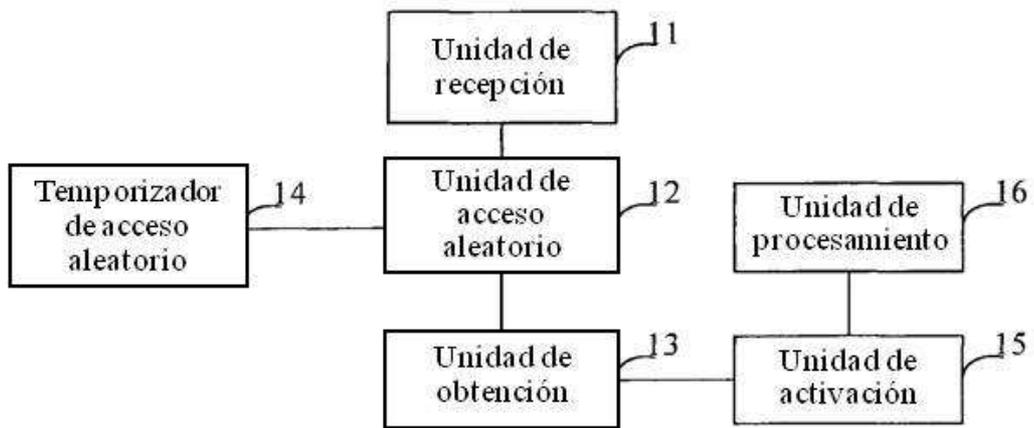


FIG. 12



FIG. 13