

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 797 425**

51 Int. Cl.:

**H04W 56/00** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2009** **E 18196225 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020** **EP 3439383**

54 Título: **Método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente, equipo de usuario y estación base**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.12.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CHANG, JUNREN;**  
**LI, YAJUAN;**  
**SONG, WEIWEI;**  
**ZHANG, LIANGLIANG;**  
**QUAN, WEI;**  
**QIN, ZHONGBIN y**  
**ZHANG, JIAN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 797 425 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente, equipo de usuario y estación base

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y, en particular, a un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente, un equipo de usuario (UE), y una estación base.

**Antecedentes de la invención**

10 Es preciso que un sistema de evolución a largo plazo avanzada (LTE-A) soporte un ancho de banda que sea mayor que el de un sistema LTE, para que puedan agregarse portadoras múltiples. La agregación de portadoras significa que múltiples portadoras de componentes (CC) convergen en una portadora con un ancho de banda que es mayor que la del sistema LTE, para soportar una alta velocidad de transferencia de datos.

15 En la técnica anterior, cuando un equipo de usuario (UE) usa múltiples CC, en ciertos casos, el avance temporal (valor TA) de cada CC es diferente. Por ejemplo, cuando una estación base configura diferentes CC en diferentes repetidores, o las CC de frecuencias diferentes atraviesan diferentes trayectorias de dispersión, los valores de TA de las diferentes CC son diferentes. Además, por ejemplo, cuando el UE se comunica con dos puntos de acceso no colaborativos usando dos CC diferentes, los valores de TA de las dos CC son diferentes.

Por lo tanto, cuando los valores de TA de las múltiples CC usadas por el UE son diferentes, si la estación base necesita configurar una nueva CC para el UE, o si es preciso que una de múltiples CC actualmente usadas por el UE sea sustituida por CC recién configuradas, la forma en la que el UE puede lograr una sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas se convierte en un problema urgente que ha de ser resuelto.

20 La técnica anterior del documento R1-092377 está relacionada con combinaciones de portadoras en el procedimiento RACH. Según la Sección 2.5, un prerrequisito para el uso de la instrucción de un mismo avance temporal es que las portadoras de componentes se desplieguen en la misma posición física, para que los retrasos de propagación sean similares. Si las diferencias temporales de llenada para las primeras trayectorias de llevada de las respectivas portadoras de componentes están en el orden de la granularidad del avance temporal, no debería haber problema alguno en usar el mismo avance temporal. Por ende, si todas las portadoras de componentes asignadas son capaces de compartir el mismo avance temporal, no se precisa un procedimiento RACH en el procedimiento de conmutación/sincronización entre portadoras de componentes y el UE puede transmitir datos directamente por las nuevas portadoras de componentes asignadas con el avance temporal dado.

30 La técnica anterior del documento R1-092377 está relacionada con instrucciones de múltiples avances temporales en la agregación de portadoras y analiza brevemente los escenarios presentados en la LS de respuesta propuesta a la RAN2 sobre el estado de agregación de portadoras.

**Compendio de la invención**

35 Las realizaciones de la presente invención proporcionan un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente, un UE y una estación base de enlace ascendente, para resolver el problema de cómo el UE puede lograr una sincronización de enlace ascendente con CC recién configuradas.

La invención se define en las reivindicaciones.

**Breve descripción de los dibujos**

40 Para ilustrar las soluciones técnicas según las realizaciones de la presente invención o en la técnica anterior con mayor claridad, se presentan brevemente en lo que sigue los dibujos adjuntos para describir las realizaciones o la técnica anterior. Obviamente, los dibujos adjuntos de la siguiente descripción son únicamente algunas realizaciones de la presente invención; las personas expertas en la técnica pueden obtener otros dibujos según los dibujos adjuntos sin efectuar esfuerzos creativos.

45 La FIG. 1 es un diagrama de flujo de la Realización 1 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención;  
la FIG. 2 es un diagrama de flujo de la Realización 2 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención;  
la FIG. 3 es un diagrama de flujo de la Realización 3 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención;  
50 la FIG. 4 es un diagrama estructural esquemático de una instrucción de ajuste de TA en la Realización 3 del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención;  
la FIG. 5 es un diagrama de flujo de la Realización 4 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención;  
la FIG. 6 es un diagrama de flujo de la Realización 5 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención;

la FIG. 7 es un diagrama de flujo de la Realización 6 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención;  
 la FIG. 8 es un diagrama de flujo de la Realización 7 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención;  
 5 la FIG. 9 es un diagrama de flujo de la Realización 8 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención;  
 la FIG. 10 es un diagrama de flujo de la Realización 9 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención;  
 la FIG. 11 es un diagrama de flujo de la Realización 10 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención;  
 10 la FIG. 12 es un diagrama estructural esquemático de la Realización 1 de un UE según la presente invención;  
 la FIG. 13 es un diagrama estructural esquemático de la Realización 1 de una estación base según la presente invención;  
 la FIG. 14 es un diagrama estructural esquemático de la Realización 2 de un UE según la presente invención;  
 15 y  
 la FIG. 15 es un diagrama estructural esquemático de la Realización 2 de una estación base según la presente invención.

### Descripción detallada de las realizaciones

20 La solución técnica de la presente invención se describirá con claridad y complemento a continuación con referencia a los dibujos adjuntos. es obvio que las realizaciones que han de describirse son únicamente una parte, no la totalidad de las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones deducidas por personas expertas en la técnica basadas en las realizaciones de la presente invención sin desempeñar actividades creativas deben encontrarse dentro del alcance de protección de la presente invención.

25 La FIG. 1 es un diagrama de flujo de la Realización 1 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención. Según se muestra en la FIG. 1, el método de esta realización incluye las siguientes etapas:

Etapas 101: Recibir un mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente enviado por una estación base.

El mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente contiene información de identificación de una o múltiples CC recién configuradas.

30 Por ejemplo, el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente puede ser un mensaje de reconfiguración de CC o un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH).

35 El mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente contiene la información de identificación de las una o múltiples CC recién configuradas, y la información de identificación es usada por la estación base —por ejemplo, un eNodoB— para indicar al UE cuál o cuáles CC está o están recién configuradas, o, para un sistema FDD, cuando el eNodoB reconfigura las CC en pares, la información de identificación de las CC también puede representar uno o múltiples pares de CC de enlace ascendente y enlace descendente. Lo que se denomina reconfiguración de las CC en pares se refiere a que el eNodoB envía una notificación para configurar una CC de enlace ascendente y una CC de enlace descendente, y la CC de enlace ascendente y la CC de enlace descendente forman un par de CC. En esa situación, la información de identificación de las CC puede ser la información de identificación del par de CC. El significado de la información de identificación de las CC en otras realizaciones es igual que el mencionado, por lo que no se da una descripción en otras partes de las realizaciones de la presente invención.

40 Debería hacerse notar que el mensaje de reconfiguración de CC puede contener, además, información de configuración detallada de las CC recién configuradas.

45 En esta realización, el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente puede ser enviado como un mensaje de control de recursos de radio independientes (RRC) o una unidad de datos de protocolo de control de acceso al medio (MAC PDU), o es enviado estando contenido en un mensaje de reconfiguración de conexión RRC.

Etapas 102: Enviar señalización de sincronización a la estación base cuando se sabe, según el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación.

50 Después de recibir el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente —por ejemplo, el mensaje de reconfiguración de CC o el PDCCH—, el UE puede conocer la o las CC recién configuradas, y saber también si es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación.

55 La señalización de sincronización es una secuencia de sincronización. Por ejemplo, la señalización de sincronización de esta realización puede ser un preámbulo dedicado (preámbulo) o una señal de referencia de sondeo (RS de sondeo). Cuando es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, el mensaje de reconfiguración

de CC o el PDCCH incluye un preámbulo dedicado distribuido para el UE; además, la manera en la que el preámbulo dedicado indica si es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente en las una o múltiples CC recién configuradas puede ser:

- 5 1. Una indicación explícita: en el mensaje de reconfiguración de CC o el PDCCH, la información de indicación de bits dedicada indica si el UE requiere ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC; y
- 10 2. Una indicación implícita: si el mensaje de reconfiguración de CC o el PDCCH incluye información de distribución del preámbulo dedicado, representa que es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC; si el mensaje de reconfiguración de CC o el PDCCH no incluye la información de distribución del preámbulo dedicado, representa que el UE no puede ejecutar la sincronización de enlace ascendente; es decir, el UE puede dictaminar si el mensaje de reconfiguración de CC o el PDCCH incluye el preámbulo dedicado; si el mensaje de reconfiguración de CC o el PDCCH incluye el preámbulo dedicado, el UE ejecuta la sincronización de enlace ascendente usando el preámbulo.

15 Por lo tanto, el conocimiento, según el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, de que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación en la etapa 102 puede incluir:

- 20 saber que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación, según información de indicación de bits que está en el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente y se usa para indicar si es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas; o
- 25 saber que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación, según información de distribución del preámbulo dedicado en el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente.

30 Por lo tanto, cuando se dictamina, según el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, el UE puede obtener un correspondiente preámbulo dedicado del mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, y, cuando ejecuta la sincronización de enlace ascendente, el UE puede enviar a la estación base el preámbulo dedicado, para solicitar que la estación base indique, según el preámbulo dedicado, un valor de TA que pueda ser usado.

Etapa 103: Recibir un mensaje de ajuste de TA que es enviado por la estación base según la señalización de sincronización, y aplicar un valor de TA contenido en el mensaje de ajuste de TA a la CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

35 Después de recibir el preámbulo dedicado enviado por el UE, la estación base envía al UE el mensaje de ajuste de TA, conteniendo el mensaje de ajuste de TA el valor de TA que se requiere que sea aplicado a la CC recién configurada en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

Durante la implementación específica, el UE puede obtener el  $TA_{nuevo}$  que se requiere que sea usado en la CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente mediante el cálculo aplicando la Fórmula (1), y aplicar el  $TA_{nuevo}$  a la CC,

$$TA_{nuevo} = TA_{referencia} + (TA - M) \times T_S \quad (1)$$

40 representando  $TA_{referencia}$  un valor de TA en una CC actualmente usada, un valor de referencia enviado por la estación base en el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, o el valor de TA en la CC cuando se establece una conexión RRC en el primer momento, o un valor de TA en una CC ancla;  $M$  es un valor empírico establecido de antemano;  $T_S = 1/(15000 \times 2048)$ .

45 Hasta ahora, el UE puede usar el  $TA_{nuevo}$  en la CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, para que, cuando la estación base precise configurar una nueva CC para el UE, o una o múltiples CC actualmente usadas por el UE precisen ser sustituidas por CC recién configuradas, el UE pueda lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas usando el  $TA_{nuevo}$ . Además, durante el procedimiento, el UE es activado para ejecutar la sincronización de enlace ascendente únicamente a través del mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, para ahorrar recursos de radio de enlace descendente, y, cuando es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, el UE puede enviar la señalización de sincronización —por ejemplo, el preámbulo dedicado— a la estación base, para obtener un valor de TA requerido para ser usado en la CC recién configurada desde la estación base, mejorando con ello la velocidad de sincronización de enlace ascendente.

55 En otra realización del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención, cuando se sabe, según el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, que no es preciso que la sincronización de enlace ascendente se ejecute en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas

correspondientes a la información de identificación, el valor indicado de TA en el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente es aplicado a la CC recién configurada en la que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente; o, cuando se sabe que no es preciso que la sincronización de enlace ascendente se ejecute en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación según el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, se aplica un valor único de TA en la CC actualmente usada a la totalidad o parte de las CC en las que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en las una o múltiples CC recién configuradas.

El conocimiento, según el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, de que no es preciso que la sincronización de enlace ascendente se ejecute en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación puede incluir:

cuando un valor de TA de una CC recién configurada es igual que un valor de TA de cualquier CC en las una o múltiples CC actualmente usadas, el valor indicado de TA incluye: el valor de TA que está en la CC recién configurada y requiere ajuste, o información de identificación de la CC actualmente usada, la información de identificación de la CC representa que el valor de TA requerido para ser usado en la CC recién configurada es igual que el valor de TA en la CC correspondiente a la información de identificación de la CC; cuando los valores de TA de las múltiples CC recién configuradas son iguales que el valor de TA de la CC actualmente usada, el valor indicado de TA incluye: los valores de TA correspondiente, respectivamente, a las múltiples CC recién configuradas, índices de los valores de TA correspondiente, respectivamente, a las múltiples CC recién configuradas, o un índice de la CC actualmente usada, y el valor de TA requerido para ser usado por la CC recién configurada es igual que el valor de TA en la CC correspondiente al índice de la CC.

Específicamente, si no es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, la estación base puede indicar al UE los valores de TA que pueden usarse, y una manera específica puede ser:

cuando el UE está configurado actualmente únicamente para usar una CC o los valores de TA de las múltiples CC actualmente usadas son iguales, la estación base indica al UE si puede usarse el valor de TA actualmente usado; alternativamente, cuando el UE está configurado actualmente únicamente para usar múltiples CC, y el UE está usando múltiples valores diferentes de TA, la estación base indica al UE los valores de TA que deberían usarse en las CC recién configuradas. En esa situación, la estación base puede notificar directamente al UE los valores de TA requeridos para ser usados por el UE, y también puede numerar los valores de TA actualmente usados por el UE, y notificar al UE los índices de los valores de TA requeridos para ser usados en las CC recién configuradas, o puede notificar al UE el índice de cierta CC actualmente usada, y el UE recibe información de índices de la CC, que representa que la CC recién configurada puede usar el valor de TA de la CC correspondiente al índice.

Además, en otra situación, cuando se sabe, según el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación, el valor único de TA en la CC actualmente usada es aplicado a la CC en la que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en las una o múltiples CC recién configuradas. Específicamente, el UE y la estación base pueden conocer de antemano que los valores de TA de las CC actualmente usados por el UE son iguales —es decir, todas las CC usan el valor único de TA— y, aquí, no es preciso que la estación base indique de forma exclusiva el valor de TA al UE. Cuando el UE sabe, después de recibir el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, que no es preciso que la sincronización de enlace ascendente se ejecute en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación, el UE puede aplicar directamente el valor único de TA de la CC actualmente usada a la CC recién configurada en la que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

Por lo tanto, cuando el UE sabe, según el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente recibido, que no es preciso que la sincronización de enlace ascendente se ejecute en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación, el UE puede aplicar directamente el valor indicado de TA en el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente a una CC que está en las CC recién configuradas y en la que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, o aplicar directamente el valor único de TA de la CC actualmente usada a la CC recién configurada en la que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, para que, cuando no sea preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, el UE pueda lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo de la Realización 2 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención. Según se muestra en la FIG. 2, el método de esta realización puede incluir las siguientes etapas:

Etapas 201: Enviar un mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente a un UE.

El mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente contiene información de identificación de una o múltiples CC recién configuradas.

Por ejemplo, el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente puede ser un mensaje de reconfiguración de CC o un PDCCH.

- 5 El mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente puede enviarse como un mensaje RRC o una MAC PDU, o es enviado al ser contenido en un mensaje de reconfiguración de conexión RRC.

10 Específicamente, cuando es preciso que el UE ejecute una sincronización de enlace ascendente, el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente puede incluir un preámbulo dedicado o una RS de sondeo estando el preámbulo dedicado o la RS de sondeo distribuido para el UE, y una manera en la que el preámbulo dedicado o la RS de sondeo indica si es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente en las una o múltiples CC recién configuradas puede ser la indicación explícita o la indicación implícita, que no se describe aquí de nuevo.

15 Por lo tanto, el envío del mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente al UE en la etapa 201 puede incluir enviar al UE una instrucción de ajuste del valor de TA extendido; en consecuencia, el método incluye, además, enviar al UE el mensaje de reconfiguración de CC, para que el UE obtenga información de configuración de la CC correspondiente a la información de identificación según el mensaje de reconfiguración de CC; o puede incluir enviar al UE el mensaje de reconfiguración de CC, incluyendo el mensaje de reconfiguración de CC un valor de TA del UE, que está en la CC recién configurada y requiere ajuste, o el mensaje de reconfiguración de CC incluye uno o múltiples valores de TA del UE, que está en las múltiples CC recién configuradas y requieren ajuste, e información de identificación de la CC correspondiente a cada valor de TA.

20 Etapa 202: Recibir señalización de sincronización enviada por el UE, después de que el UE sepa, según el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación.

25 Cuando el UE dictamina, según el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, el UE puede obtener el correspondiente preámbulo dedicado o la RS de sondeo a partir del mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente. Cuando ejecuta la sincronización de enlace ascendente, el UE puede enviar el preámbulo dedicado o la RS de sondeo a la estación base, y la estación base puede indicar al UE, según el preámbulo dedicado o la RS de sondeo, los valores de TA que pueden usarse.

30 La estación base puede configurar por vez primera una CC para el UE según la demanda de ancho de banda, o también puede configurar por vez primera múltiples CC o múltiples grupos de CC (una CC de enlace ascendente y una CC de enlace descendente pueden ser denominadas grupo de CC) para el UE. Para la situación de configurar por vez primera múltiples CC o múltiples grupos de CC, la estación base puede únicamente distribuir un preámbulo dedicado para el UE; es decir, el preámbulo dedicado es compartido por múltiples CC; por supuesto, también se pueden distribuir al UE múltiples preámbulos. Por lo tanto, la recepción del preámbulo dedicado enviado por el UE en la etapa 202 puede incluir recibir un preámbulo dedicado enviado por el UE, siendo enviado el preámbulo dedicado en la totalidad o parte de CC en las que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en las múltiples CC recién configuradas; o recibir múltiples preámbulos dedicados enviados por el UE, siendo enviados los múltiples preámbulos dedicados en la totalidad o parte de CC en las que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en las múltiples CC recién configuradas

Etapa 203: Enviar un mensaje de ajuste de TA al UE según la señalización de sincronización, para que el UE aplique un valor de TA contenido en el mensaje de ajuste de TA a la CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

45 Por ejemplo, la señalización de sincronización es el preámbulo dedicado y, después de recibir el preámbulo dedicado enviado por el UE, la estación base puede enviar el mensaje de ajuste de TA al UE, pudiendo contener el mensaje de ajuste de TA el valor de TA requerido para ser aplicado a las CC recién configuradas en las que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

50 El envío del mensaje de ajuste de TA al UE puede incluir enviar al UE la instrucción de ajuste del valor de TA extendido, incluyendo la instrucción de ajuste del valor de TA extendido el valor de TA del UE, que está en la CC recién configurada y requiere ajuste, o la instrucción de ajuste del valor de TA extendido incluye uno o múltiples valores de TA del UE, que están en las múltiples CC recién configuradas y requieren ajuste, e información de identificación de la CC correspondiente a cada valor de TA.

55 Durante la implementación específica, el UE puede obtener el  $TA_{nuevo}$  requerido para ser usado en la CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente mediante el cálculo aplicando la Fórmula (1), y aplicar el  $TA_{nuevo}$  a la CC que precisa ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

Hasta ahora, el UE puede usar el  $TA_{nuevo}$  en la CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, para que, cuando la estación base precise configurar una nueva CC para el UE, o una o múltiples CC actualmente usadas por el UE precisen ser sustituidas por CC recién configuradas, el UE pueda lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas usando el  $TA_{nuevo}$ . Además, durante el procedimiento, el UE es activado para ejecutar la sincronización de enlace ascendente únicamente a través de un mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, para ahorrar recursos de radio de enlace descendente, y cuando es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, el UE puede enviar la señalización de sincronización —por ejemplo, el preámbulo dedicado a la estación base— para obtener los valores de TA requeridos para ser usados en las CC recién configuradas desde la estación base, mejorando con ello la velocidad de sincronización de enlace ascendente.

En otra realización del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención, cuando la estación base no precisa que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, puede adoptarse una de las formas siguientes.

El mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente que contiene el valor indicado de TA es enviado al UE; cuando un valor de TA de una CC recién configurada es igual que un valor de TA de cualquier CC en las una o múltiples CC actualmente usadas, el valor indicado de TA puede incluir: el valor de TA que está en la CC recién configurada y requiere ajuste, o información de identificación de la CC actualmente usada, representando la información de identificación de la CC que el valor de TA requerido para ser usado en la CC recién configurada es igual que el valor de TA en la CC correspondiente a la información de identificación de la CC; cuando los valores de TA de las múltiples CC recién configuradas son iguales que el valor de TA de la CC actualmente usada, el valor indicado de TA puede incluir: los valores de TA correspondientes, respectivamente, a las múltiples CC recién configuradas, índices de los valores de TA correspondientes, respectivamente, a las múltiples CC recién configuradas, o un índice de la CC actualmente usada, y el valor de TA requerido para ser usado por la CC recién configurada es igual que el valor de TA de la CC correspondiente al índice de la CC.

Específicamente, si no es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, la estación base indica al UE los valores de TA que pueden usarse, y una forma específica puede ser:

cuando el UE está actualmente configurado únicamente para usar una CC o los valores de TA de las múltiples CC actualmente usadas son iguales, la estación base indica al UE si puede usarse el valor de TA actualmente usado;

alternativamente, cuando el UE está configurado actualmente únicamente para usar múltiples CC, y el UE está usando múltiples valores diferentes de TA, la estación base indica al UE los valores de TA usados en las CC recién configuradas. En esa situación, la estación base puede notificar directamente al UE los valores de TA requeridos para ser usados por el UE, y también puede numerar los valores de TA actualmente usados por el UE, y notificar al UE los índices de los valores de TA requeridos para ser usados en las CC recién configuradas, o puede notificar al UE el índice de cierta CC actualmente usada, y el UE recibe información de índices de la CC, que representa que la CC recién configurada puede usar el valor de TA en la CC correspondiente al índice.

Además, en otra situación, cuando se sabe, según el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, que no es preciso que la sincronización de enlace ascendente se ejecute en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación, el valor único de TA en la CC actualmente usada es aplicado a la totalidad o parte de las CC en las que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en las una o múltiples CC recién configuradas. Específicamente, el UE y la estación base puede saber de antemano que los valores de TA de las CC actualmente usados por el UE son iguales, es decir, todas las CC usan el valor único de TA, y aquí, la estación base no precisa indicar exclusivamente el valor de TA al UE. Cuando el UE sabe, después de recibir el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, que no es preciso que la sincronización de enlace ascendente se ejecute en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación, el UE puede aplicar directamente el valor único de TA de la CC actualmente usada a la CC recién configurada en la que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

Por lo tanto, cuando el UE sabe, según el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente recibido, que no es preciso que la sincronización de enlace ascendente se ejecute en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación, el UE puede aplicar directamente el valor indicado de TA en el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente a una CC que está en las CC recién configuradas y en la que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, o aplicar directamente el valor único de TA de la CC actualmente usada a la CC recién configurada en la que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, para que, cuando el UE no precise ejecutar la sincronización de enlace ascendente, el UE pueda lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas.

En lo que sigue, se describe en detalle la realización mencionada anteriormente adoptando varias realizaciones detalladas, y las siguientes realizaciones hacen descripciones tomando un ejemplo en el que la señalización de sincronización es el preámbulo dedicado.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo de la Realización 3 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención. Según se muestra en la FIG. 3, el método de esta realización puede incluir las siguientes etapas:

Etapa 301a: Una estación base envía un mensaje de reconfiguración de CC a un UE.

5 El mensaje de reconfiguración de CC contiene información de identificación de una o múltiples CC recién configuradas, siendo usada la información de identificación por la estación base para indicar al UE una o varias CC recién configuradas. El mensaje de reconfiguración de CC puede contener información detallada de configuración de las CC recién configuradas.

10 Después de recibir el mensaje de reconfiguración de CC, el UE puede conocer la o las CC recién configuradas, y también puede saber si es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación.

15 Etapa 302a: El UE dictamina, según el mensaje de reconfiguración de CC, si es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente y, si el UE dictamina que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, se ejecuta la etapa 303a, y si el UE dictamina que no es preciso que la sincronización de enlace ascendente se ejecute, se ejecuta la etapa 304a.

Específicamente, cuando es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, el mensaje de reconfiguración de CC incluye un preámbulo dedicado distribuido para el UE.

20 Cuando el UE no precisa ejecutar la sincronización de enlace ascendente, se indican al UE los valores de TA que pueden usarse, y una manera específica ha sido descrita en la realización mencionada anteriormente y no se describe aquí de nuevo.

25 Después de que el UE recibe el mensaje de reconfiguración de CC, si el mensaje de reconfiguración de CC indica el preámbulo dedicado, representa que el UE precisa ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC, y si el mensaje de reconfiguración de CC indica información relevante del TA, el UE no precisa ejecutar la sincronización de enlace ascendente, y el UE puede realizar directamente la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas según la información relevante del TA.

Etapa 303a: El UE envía el preámbulo dedicado a la estación base, y se ejecuta la etapa 305a.

30 En esta realización, la estación base puede configurar por vez primera una CC para el UE según la demanda de ancho de banda, o puede configurar por vez primera múltiples CC o múltiples grupos de CC (una CC de enlace ascendente y una CC de enlace descendente puede ser denominada grupo de CC) para el UE. Para la situación de configurar por vez primera múltiples CC o múltiples grupos de CC, la estación base puede únicamente distribuir un preámbulo dedicado para el UE; es decir, el preámbulo dedicado es compartido por múltiples CC; por supuesto, también se pueden distribuir al UE múltiples preámbulos.

35 Cuando se sabe, después de recibir el mensaje de reconfiguración de CC enviado por la estación base, que se requiere ejecutar la sincronización de enlace ascendente, el UE envía el preámbulo dedicado indicado en el mensaje de reconfiguración de CC a la estación base, para que la estación base pueda retroalimentar los valores de TA al UE según el preámbulo dedicado.

Etapa 304a: El UE aplica los valores indicados de TA en el mensaje de reconfiguración de CC a la CC recién configurada en la que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

Etapa 305a: La estación base envía al UE una instrucción de ajuste de TA extendido.

40 La instrucción de ajuste de TA extendido puede incluir información de identificación de la CC correspondiente al valor de TA. Cuando solo existen una o un par de CC recién configuradas, o cuando solo existen una o un par de CC en las múltiples CC recién configuradas en las que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, la instrucción de ajuste de TA extendido puede no incluir la información de identificación de la CC, y la instrucción de ajuste de TA es un ajuste de TA correspondiente a las CC recién configuradas por defecto. A continuación, el UE aplica el valor de TA a la CC que está en las CC recién configuradas y en las que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

45 Por ejemplo, la instrucción de ajuste de TA extendido puede ser una MAC PDU. La FIG. 4 es un diagrama estructural esquemático de una instrucción de ajuste de TA en la Realización 3 del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención. Según se muestra en la FIG. 4, la información de identificación de la CC, es decir, un índice de bits de un índice de CC tiene 2-3 bits, y un índice del bit ocupado por la instrucción de TA extendido de la instrucción de ajuste de TA extendido puede tener 5-6 bits, o más bits. Para diferenciar la MAC PDU en esta realización de otras MAC PDU recibidas por el UE, la MAC PDU de la instrucción de ajuste de TA extendido de esta realización puede ser enviada usando un canal lógico reservado en un sistema LTE actual; por

ejemplo, un canal lógico con un número de índice que es 11011, y, por supuesto, también pueden usarse canales lógicos reservados en otros sistemas LTE.

Etapa 306a: El UE aplica el valor de TA contenido en la instrucción de ajuste de TA extendido a la CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

- 5 Por ejemplo, el UE puede calcular el valor de TA adoptando la Fórmula (1), o una manera para calcular el TA también puede ser:  $TA_{nuevo} = TA \times Ts$ .

Además, en la realización, cuando la estación base configura por vez primera, para el UE, múltiples CC en las que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en el mensaje de reconfiguración de CC, la estación base puede notificar explícitamente al UE la CC en la que se recibe la instrucción de ajuste de TA en el mensaje de reconfiguración de CC. Es decir, cuando la estación base envía el mensaje de reconfiguración de CC al UE, la estación base indica al UE la información de identificación de la CC usada para recibir la instrucción de ajuste de TA. Alternativamente, la estación base puede notificar al UE la información de identificación de la CC usada para recibir la instrucción de ajuste de TA usando señalización dedicada de RRC o MAC PDU, o señalización de la capa física. En otras realizaciones de la presente invención, el método de recepción de la instrucción de ajuste de TA puede usar el método anterior. Por lo tanto, en otras partes de la presente invención, no se repite la descripción.

Hasta ahora, el UE puede usar el  $TA_{nuevo}$  en la CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, para que, cuando la estación base precise configurar una nueva CC para el UE, o una o múltiples CC actualmente usadas por el UE precisen ser sustituidas por CC recién configuradas, el UE pueda lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas usando el  $TA_{nuevo}$ . Además, durante el procedimiento, el UE es activado para ejecutar la sincronización de enlace ascendente únicamente a través del mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, para ahorrar recursos de radio de enlace descendente, y, cuando es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, el UE puede enviar el preámbulo dedicado a la estación base, para obtener valores de TA requeridos para ser usados en las CC recién configuradas desde la estación base, mejorando con ello la velocidad de sincronización de enlace ascendente.

Además, en la realización, cuando el UE efectúa la comunicación usando múltiples CC, cuando la estación base precisa que el UE ajuste con exactitud un valor actual de TA en las múltiples CC actualmente usadas, la estación base puede usar la MAC PDU de la instrucción de ajuste de TA extendido según se muestra en la FIG. 4 y se describe en la etapa 305a. Es decir, cuando la estación base precisa ajustar exactamente los valores de TA de las múltiples CC actualmente usadas por el UE, la estación base puede enviar al UE la MAC PDU de la instrucción de ajuste de TA extendido, incluyendo la MAC PDU de la instrucción de ajuste de TA la información de identificación de la CC que requiere ajuste del UE, y el correspondiente valor de TA que requiere ajuste. En esa situación, el valor de TA que requiere ajuste es diferente del valor de TA que requiere ajuste en la etapa 305, por lo que la granularidad de ajuste del valor de TA en esa situación es más precisa. Después de recibir la MAC PDU de la instrucción de ajuste de TA, el UE ajusta en consecuencia los valores de TA que están en cada CC indicada en la instrucción y que requieren ajuste. En otras realizaciones de la presente invención, puede existir el anterior procedimiento de ajuste preciso, por lo que la descripción no se repite en otras realizaciones.

Además, el mensaje de reconfiguración de CC de esta realización puede incluir información de un recurso de canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) usado para enviar el preámbulo dedicado a la estación base, y la información de la trama a partir de la cual se usa el recurso de PUSCH. Específicamente, cuando se distribuye el preámbulo dedicado para el UE de las CC que han de ser reconfiguradas, la estación base despacha, por el canal PUSCH de las CC que han de configurarse, un recurso dedicado de envío del preámbulo dedicado y, en la realización, el recurso dedicado de PUSCH puede ser distribuido para el UE en el mensaje de reconfiguración de CC de activación del UE para ejecutar la sincronización de enlace ascendente, para que el UE despache, en las CC recién configuradas, el recurso de PUSCH para enviar el preámbulo dedicado. Aquí, el mensaje de reconfiguración de CC precisa notificar explícitamente al UE un índice de la trama usada para enviar el recurso dedicado de PUSCH del preámbulo dedicado. Cuando envía el mensaje de reconfiguración de CC al UE, la estación base notifica al UE que envíe el recurso dedicado de PUSCH del preámbulo dedicado, para reducir de manera efectiva los efectos negativos causados por el proceso de reconfiguración de CC en un procedimiento normal de acceso aleatorio.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo de la Realización 4 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención. Según se muestra en la FIG. 5, el método de esta realización puede incluir las siguientes etapas:

Etapa 301b: Una estación base envía un PDCCH a un UE.

El PDCCH puede transportar información de identificación de una o múltiples CC recién configuradas, siendo usada la información de identificación por la estación base para indicar al UE una o varias CC recién configuradas.

- 55 Etapa 302b: El UE dictamina, según el PDCCH, si es preciso ejecutar una sincronización de enlace ascendente y, si el UE dictamina que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, se ejecuta la etapa 303b, y si el UE dictamina que no es preciso que la sincronización de enlace ascendente se ejecute, se ejecuta la etapa 304b.

Específicamente, cuando es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, el PDCCH incluye un preámbulo dedicado distribuido para el UE.

Cuando no es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, se indican valores de TA que pueden usarse para el UE, y no vuelve a describirse aquí de nuevo una manera específica.

5 Después de que el UE recibe el PDCCH, si el PDCCH indica el preámbulo dedicado, representa que es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC, y si el PDCCH indica información relevante del TA, no es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, y el UE puede realizar directamente la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas según la información relevante del TA.

10 Etapa 303b: El UE envía el preámbulo dedicado a la estación base, y se ejecuta la etapa 305b.

La estación base puede configurar por vez primera una CC para el UE según una demanda de ancho de banda, o también puede configurar por vez primera múltiples CC o múltiples pares de CC para el UE. Para la situación de configurar por vez primera múltiples CC o múltiples pares de CC, la estación base puede únicamente distribuir un preámbulo dedicado para el UE; es decir, el preámbulo dedicado es compartido por múltiples CC; por supuesto, también se pueden distribuir al UE múltiples preámbulos.

15

Cuando se sabe, después de recibir el PDCCH enviado por la estación base, que se requiere ejecutar la sincronización de enlace ascendente, el UE envía a la estación base el preámbulo dedicado indicado en el PDCCH, para que la estación base pueda retroalimentar al UE los valores de TA según el preámbulo dedicado.

20 Etapa 304b: El UE aplica los valores indicados de TA en el PDCCH a la CC recién configurada en la que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

Etapa 305b: La estación base envía una instrucción de ajuste de TA extendido al UE.

La instrucción de ajuste de TA extendido puede incluir información de identificación de la CC correspondiente al valor de TA. Cuando solo existen una o un par de CC recién configuradas, o cuando solo existen una o un par de CC en las múltiples CC recién configuradas en las que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, la instrucción de ajuste de TA extendido puede no incluir tampoco la información de identificación de la CC, y la instrucción de ajuste de TA es un ajuste de TA correspondiente a las CC recién configuradas por defecto. A continuación, el UE aplica el valor de TA a la CC que está en las CC recién configuradas y en las que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

25

Por ejemplo, la instrucción de ajuste de TA extendido puede ser una MAC PDU, y una estructura puede ser la estructura mostrada en la FIG. 4 y no vuelve a describirse.

30

Etapa 306b: El UE aplica el valor de TA contenido en la instrucción de ajuste de TA extendido a la CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

No vuelve a describirse un método para calcular el valor de TA por el UE.

Hasta ahora, el UE puede usar el  $TA_{nuevo}$  en la CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, para que, cuando la estación base precise configurar una nueva CC para el UE, o una o múltiples CC actualmente usadas por el UE precisen ser sustituidas por CC recién configuradas, el UE pueda lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas usando el  $TA_{nuevo}$ . Además, durante el procedimiento, el UE es activado para ejecutar la sincronización de enlace ascendente únicamente a través del mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, para ahorrar recursos de radio de enlace descendente, y, cuando es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, el UE puede enviar el preámbulo dedicado a la estación base, para obtener valores de TA requeridos para ser usados en las CC recién configuradas desde la estación base, mejorando con ello la velocidad de sincronización de enlace ascendente.

35

40

Etapa 307b: El UE recibe un mensaje de reconfiguración de CC enviado por la estación base.

En esta realización, el PDCCH activa el UE para llevar a cabo la sincronización de enlace ascendente y no incluye información detallada de configuración de las CC recién configuradas, para que, en esta realización, la estación base pueda enviar el mensaje de reconfiguración de CC al UE, para que el UE obtenga la información de configuración de la CC correspondiente a la información de identificación según el mensaje de reconfiguración de CC.

45

Además, en esta realización, el recurso dedicado de PUSCH puede ser distribuido al UE, para que el UE pueda despachar, en la CC recién distribuida, el recurso de PUSCH para enviar el preámbulo dedicado, para reducir de manera efectiva los efectos negativos causados por el proceso de reconfiguración de CC en un procedimiento normal de acceso aleatorio.

50

La FIG. 6 es un diagrama de flujo de la Realización 5 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención. Según se muestra en la FIG. 6, el método de esta realización puede incluir las siguientes etapas:

Etapas 301c: Una estación base envía un PDCCH a un UE.

- 5 El PDCCH puede transportar información de identificación de una o múltiples CC recién configuradas, siendo usada la información de identificación por la estación base para indicar al UE una o varias CC recién configuradas.

Etapas 302c: El UE dictamina, según el PDCCH, si es preciso ejecutar una sincronización de enlace ascendente y, si el UE dictamina que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, se ejecuta la etapa 303c, y si el UE dictamina que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, se ejecuta la etapa 304c.

- 10 Específicamente, cuando es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, el PDCCH incluye un preámbulo dedicado distribuido para el UE, y el preámbulo dedicado puede adoptar la indicación implícita o la indicación explícita.

Cuando no es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, se indican al UE valores de TA que pueden usarse, y no vuelve a describirse aquí de nuevo una manera específica.

- 15 Después de que el UE recibe el PDCCH, si el PDCCH indica el preámbulo dedicado, representa que es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas, y si el PDCCH indica información relevante del TA, no es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, y el UE puede realizar directamente la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas según la información relevante del TA.

- 20 Etapas 303c: El UE envía el preámbulo dedicado a la estación base, y se ejecuta la etapa 305c.

La estación base puede configurar por vez primera una CC para el UE según una demanda de ancho de banda, o también puede configurar por vez primera múltiples CC o múltiples pares de CC para el UE. Para la situación de configurar por vez primera múltiples CC o múltiples pares de CC, la estación base puede únicamente distribuir al UE un preámbulo dedicado; es decir, el preámbulo dedicado es compartido por múltiples CC; por supuesto, también se pueden distribuir al UE múltiples preámbulos.

- 25 Etapas 304c: El UE aplica los valores indicados de TA en el PDCCH a la CC recién configurada en la que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

Etapas 305c: La estación base envía al UE un mensaje de reconfiguración de CC.

- 30 El mensaje de reconfiguración de CC incluye un valor de TA del UE, que está en la CC recién configurada y requiere ajuste, o el mensaje de reconfiguración de CC incluye uno o múltiples valores de TA del UE, que están en las múltiples CC recién configuradas y requieren ajuste, e información de identificación de la CC correspondiente a cada valor de TA.

- 35 Cuando la estación base configura por vez primera una CC para el UE, el UE puede obtener un valor de TA a través del mensaje de reconfiguración de CC; cuando la estación base configura por vez primera múltiples CC para el UE, el mensaje de reconfiguración de CC puede indicar un valor de TA para las múltiples CC recién configuradas, y también puede indicar los valores de TA respectivamente para las múltiples CC, en las que, cuando se indican respectivamente los valores de TA, también es necesario habilitar los valores de TA respectivamente indicados para que se correspondan con la información de identificación de la correspondiente CC.

- 40 Etapas 306c: El UE aplica el valor de TA contenido en el mensaje de reconfiguración de CC a la CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

No vuelve a describirse un método para calcular el valor de TA por el UE.

- 45 Hasta ahora, el UE puede usar el  $TA_{nuevo}$  en la CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, para que, cuando la estación base precise configurar una nueva CC para el UE, o una o múltiples CC actualmente usadas por el UE precisen ser sustituidas por CC recién configuradas, el UE pueda lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas usando el  $TA_{nuevo}$ . Además, durante el procedimiento, el UE es activado para ejecutar la sincronización de enlace ascendente únicamente a través del mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, para ahorrar recursos de radio de enlace descendente, y, cuando es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, el UE puede enviar el preámbulo dedicado a la estación base, para obtener valores de TA requeridos para ser usados en las CC recién configuradas desde la estación base, mejorando con ello la velocidad de sincronización de enlace ascendente.

- 50 Además, en esta realización, el recurso dedicado de PUSCH puede ser distribuido para el UE, para que el UE pueda despachar, en la CC recién distribuida, el recurso de PUSCH para enviar el preámbulo dedicado, para reducir de

manera efectiva los efectos negativos causados por el proceso de reconfiguración de CC en un procedimiento normal de acceso aleatorio.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo de la Realización 6 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención. Según se muestra en la FIG. 7, el método de esta realización puede incluir las siguientes etapas:

5           Etapa 401: Recibir un mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente enviado por una estación base.

El mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente puede ser un mensaje de reconfiguración de CC o un PDCCH.

10          El mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente contiene información de identificación de una o múltiples CC recién configuradas, y la información de identificación es usada por la estación base, por ejemplo, un eNodeB, para indicar al UE cuál o cuáles CC está o están recién configuradas. El mensaje de reconfiguración de CC puede contener, además, información de configuración detallada de las CC recién configuradas. En esta realización, el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente puede ser enviado como un mensaje RRC independiente o una MAC PDU, o es enviado al estar contenido en un mensaje de reconfiguración de conexión RRC.

15          Etapa 402: Ejecutar la sincronización de enlace ascendente en las una o múltiples CC recién configuradas si se sabe, según la información de identificación de las CC, que una o múltiples CC recién configuradas y una CC actualmente usada no pertenecen al mismo grupo de CC.

El grupo de CC está formada por una o múltiples CC que comparten el mismo valor de TA.

20          Dada una situación en la que, en las múltiples CC, varias CC pueden compartir un TA, y las otras CC pueden compartir otro TA, las CC pueden ser agrupadas dependiendo de si las CC pueden compartir el mismo TA. Para permitir que el UE obtenga de antemano información de grupos de CC, para saber, según la información de grupos, si las CC recién configuradas pertenecen a cierto grupo de CC y, en esta realización, antes de la etapa 701, el método puede incluir, además, recibir la información de grupos de CC enviada por la estación base en forma de transmisión o a través de una señalización dedicada, compartiendo las CC en el mismo grupo de CC un valor de TA.

25          Cuando se sabe, según la información de identificación de las CC recién configuradas, que las una o múltiples CC recién configuradas y la CC actualmente usada no pertenecen al mismo grupo de CC, el UE ejecuta la sincronización de enlace ascendente en las una o múltiples CC recién configuradas. El procedimiento específico de ejecución de la sincronización de enlace ascendente puede adoptar un proceso de acceso aleatorio basado en la competencia. El proceso de acceso aleatorio basado en la competencia puede ser que el UE envíe un mensaje de preámbulo de acceso aleatorio "preámbulo de acceso aleatorio" a la estación base, y que los preámbulos seleccionados (un índice total de 64) impliquen un tamaño de un mensaje de enlace ascendente despachado en primer lugar que se requiere que sea enviado subsiguientemente por el UE; a continuación, la estación base transmite un mensaje de respuesta de acceso aleatorio "respuesta de acceso aleatorio" por un canal de sincronización de enlace descendente, siendo el mensaje generado por una capa física. Un campo de instrucción de avance temporal en el mensaje incluye el valor de TA del UE, que requiere ajuste durante el envío de enlace ascendente, y un campo de autorización de UL representa información de un recurso de ancho de banda distribuido al mensaje de enlace ascendente despachado en primer lugar enviado por el UE. Un campo de C-RNTI temporal representa información temporal de identificación distribuida para el UE. "RAPID" (por sus siglas en inglés) en una cabecera MAC representa información de identificación del preámbulo enviado por el UE; es decir, ID del preámbulo de acceso aleatorio; además, múltiples CC en las CC recién configuradas por la estación base para el UE precisan que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente; es necesario para modificar un mensaje existente de respuesta de acceso aleatorio.

35          Cuando es preciso enviar un preámbulo seleccionado de forma aleatoria por el UE en las múltiples CC en las que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, además de la información que se requiere que esté contenida, es preciso que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio enviado por la estación base al UE contenga, además, la información de identificación de la CC correspondiente, respectivamente, a los múltiples valores de TA, para que, después de recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, el UE pueda conocer explícitamente una correspondiente relación entre el valor de TA que requiere ajuste y la CC.

45          Cuando el UE selecciona aleatoriamente múltiples preámbulos y envía diferentes preámbulos en las múltiples CC en las que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, no es preciso modificar el mensaje existente de respuesta de acceso aleatorio.

50          Además, después de que el UE selecciona aleatoriamente el preámbulo, para permitir que la estación base conozca explícitamente el preámbulo seleccionado por el UE, el UE envía a la estación base, por la CC actualmente usada, la información de identificación del preámbulo seleccionado. Cuando la estación base detecta, en la CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, el preámbulo comunicado por el UE, la estación base puede enviar al UE el valor de TA usando el mensaje de respuesta de acceso aleatorio o el mensaje de instrucción de TA entendido, según el valor de TA obtenido mediante la detección del preámbulo. En esa situación, la estación base identifica el UE en función del preámbulo, para que la estación base pueda no distribuir, en el mensaje de respuesta

de acceso aleatorio, el recurso de ancho de banda usado para enviar el mensaje de enlace ascendente para el UE, y pueda omitir el envío al UE de un mensaje de resolución de la competencia.

5 Según la indicación del mensaje de respuesta de acceso aleatorio “respuesta de acceso aleatorio”, el UE envía el mensaje de enlace ascendente despachado en primer lugar por el canal de sincronización de enlace ascendente; y, por último, para resolver un problema de conflictos causado cuando múltiples UE usan el mismo preámbulo, la estación base envía al UE un mensaje de resolución de conflictos.

Preferiblemente, el procedimiento de ejecución de la sincronización de enlace ascendente en las una o múltiples CC recién configuradas de esta realización puede adoptar el método de sincronización de enlace ascendente descrito en una cualquiera de las Realizaciones 1 a 5, y no vuelve a describirse de nuevo.

10 En otra realización del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención, si una o múltiples CC recién configuradas y la CC actualmente usada pertenecen al mismo grupo de CC, se usa en las una o múltiples CC el valor de TA de la CC actualmente usada.

15 En esta realización, cuando existe un grupo de CC, el UE puede saber, según la información de grupos de CC y la información de identificación recién configurada, si las CC recién configuradas pertenecen al grupo concreto de CC, y cuando las CC recién configuradas pertenecen al grupo concreto de CC, el UE efectúa la sincronización de enlace ascendente usando directamente el TA correspondiente al grupo de CC, y cuando las CC recién configuradas no pertenecen al grupo concreto de CC, el UE inicia la operación de sincronización de enlace ascendente a la estación base, para obtener el valor de TA usado en las CC recién configuradas desde la estación base. Por lo tanto, en esta  
20 realización, cuando la estación base precise configurar una nueva CC para el UE, o una o múltiples CC actualmente usadas por el UE precisen ser sustituidas por CC recién configuradas, el UE puede lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo de la Realización 7 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención. Según se muestra en la FIG. 8, el método de esta realización puede incluir las siguientes etapas:

25 Etapa 501: Enviar información de grupos de CC a un UE en forma de transmisión o a través de una señalización dedicada.

La información de grupos de CC es usada para instruir a las CC del mismo grupo de CC que compartan un valor de TA.

30 Dada la situación en la que, en las múltiples CC, varias CC pueden compartir un TA, y las otras CC pueden compartir otro TA, las CC son agrupadas dependiendo de si las CC pueden compartir el mismo TA. Para permitir que el UE obtenga de antemano información de grupos de CC, el UE sabe, según la información de grupos, si las CC recién configuradas pertenecen a cierto grupo de CC.

Etapa 502: Enviar al UE un mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente.

35 El mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente puede ser un mensaje de reconfiguración de CC o un PDCCH.

El mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente contiene información de identificación de una o múltiples CC recién configuradas, para que, cuando se sepa, según la información de identificación de las CC, que las una o múltiples CC recién configuradas y una CC actualmente usada no pertenecen al mismo grupo de CC, el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente en las una o múltiples CC recién configuradas.

40 El mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente contiene la información de identificación de las una o múltiples CC recién configuradas, y la información de identificación es usada por la estación base —por ejemplo, un eNodoB— para indicar al UE cuál o cuáles CC está o están recién configuradas. El mensaje de reconfiguración de CC puede contener, además, información de configuración detallada de las CC recién configuradas. En esta realización, el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente puede ser enviado como un mensaje RRC  
45 independiente o una MAC PDU, o es enviado al estar contenido en un mensaje de reconfiguración de conexión RRC.

Cuando se sabe, según la información de identificación de las CC recién configuradas, que las una o múltiples CC recién configuradas y la CC actualmente usada no pertenecen al mismo grupo de CC, el UE ejecuta la sincronización de enlace ascendente en las una o múltiples CC recién configuradas. El procedimiento específico de ejecución de la sincronización de enlace ascendente puede adoptar un proceso de acceso aleatorio basado en la competencia.

50 Preferiblemente, el procedimiento de ejecución de la sincronización de enlace ascendente en las una o múltiples CC recién configuradas de esta realización puede adoptar el método de sincronización de enlace ascendente descrito en una cualquiera de las Realizaciones 1 a 5, y no vuelve a describirse de nuevo.

Además, cuando el UE ejecuta el traspaso entre las estaciones base, una estación base diana puede distribuir múltiples CC para el uso del UE después del traspaso en una instrucción de traspaso. Cuando las múltiples CC no

pueden compartir el mismo TA, la estación base puede notificar al UE la información de grupos de CC en la instrucción de traspaso.

5 Después de recibir la instrucción de traspaso, el UE puede seleccionar, en función de la información de grupos de las múltiples CC obtenida en la instrucción de traspaso, una CC de cada grupo de CC para ejecutar la sincronización de enlace ascendente. Alternativamente, la estación base puede designar, en la instrucción de traspaso, una CC usada para ejecutar la sincronización de enlace ascendente en cada grupo de CC para el UE.

10 En esta realización, cuando el grupo de CC existe, el UE puede saber, según la información de grupos de CC y la información de identificación recién configurada, si las CC recién configuradas pertenecen a cierto grupo de CC, y cuando las CC recién configuradas pertenecen al grupo concreto de CC, el UE efectúa la sincronización de enlace ascendente usando directamente el TA correspondiente al grupo de CC, y cuando las CC recién configuradas no pertenecen al grupo concreto de CC, el UE inicia la operación de sincronización de enlace ascendente a la estación base, para obtener el valor de TA usado en las CC recién configuradas desde la estación base. Por lo tanto, en esta realización, cuando la estación base precise configurar una nueva CC para el UE, o una o múltiples CC actualmente usadas por el UE precisen ser sustituidas por CC recién configuradas, el UE pueda lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas.

La FIG. 9 es un diagrama de flujo de la Realización 8 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención. Según se muestra en la FIG. 9, el método de esta realización puede incluir las siguientes etapas:

Etapa 601: Recibir un mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente enviado por una estación base.

20 El mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente contiene información de identificación de una o múltiples CC recién configuradas e información de indicación de envío de una RS de sondeo en las una o múltiples CC recién configuradas.

En esta realización, la señal de referencia de sondeo puede ser la RS de sondeo.

25 En un sistema LTE, cuando se comunica con la estación base, un UE precisa enviar la RS de sondeo a la estación base para garantizar que la estación base puede detectar la calidad de la señal del UE en todo el ancho de banda de enlace ascendente en tiempo real. En esta realización, cuando se reconfigura la CC para el UE, la estación base puede dar instrucciones al UE para que, en primer lugar, envíe la RS de sondeo por las CC recién configuradas, y, a continuación, la estación base puede determinar el valor de TA en función de la detección de la RS de sondeo.

30 Etapa 602: Enviar la RS de sondeo a la estación base en las una o múltiples CC recién configuradas según la información de indicación.

Etapa 603: Recibir un mensaje de ajuste de TA que es enviado por la estación base según la RS de sondeo, y aplicar el valor de TA contenido en el mensaje de ajuste de TA a la CC correspondiente a la información de identificación.

35 En otra realización del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente de la presente invención, el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente incluye: un mensaje de reconfiguración de CC, un PDCCH, o una MAC PDU, y el mensaje de ajuste de TA incluye: una instrucción de ajuste del valor de TA extendido, incluyendo la instrucción de ajuste del valor de TA extendido el valor de TA que está en la CC recién configurada y requiere ajuste, o la instrucción de ajuste del valor de TA extendido incluye los uno o múltiples valores de TA que están en las múltiples CC recién configuradas y requieren ajuste e información de identificación de la CC correspondiente a cada valor de TA.

40 La instrucción de ajuste de TA extendido puede adoptar la instrucción de ajuste de TA extendido descrita en las Realizaciones 1 a 5, y no vuelve a describirse de nuevo.

45 Si el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente es el PDCCH o la MAC PDU, el mensaje de ajuste de TA es el mensaje de reconfiguración de CC, y el mensaje de reconfiguración de CC incluye el valor de TA que está en la CC recién configurada y requiere ajuste, o el mensaje de reconfiguración de CC incluye uno o múltiples valores de TA que están en las múltiples CC recién configuradas y requieren ajuste y la información de identificación de la CC correspondiente a cada valor de TA.

50 En esta realización, la estación base envía el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente que contiene la información de indicación que habilita que el UE envíe la RS de sondeo al UE, para que, después de recibir el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, el UE envíe la RS de sondeo a la estación base; por lo tanto, la estación base obtiene el valor de TA usado en la CC recién configurada para el UE mediante el cálculo según la RS de sondeo, y envía el valor de TA al UE. Por lo tanto, en esta realización, cuando la estación base precise configurar una nueva CC para el UE, o una o múltiples CC actualmente usadas por el UE precisen ser sustituidas por CC recién configuradas, el UE puede lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas.

La FIG. 10 es un diagrama de flujo de la Realización 9 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención. Según se muestra en la FIG. 10, el método de esta realización puede incluir las siguientes etapas:

Eta 701: Enviar un mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente a un UE.

- 5 El mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente contiene información de identificación de una o múltiples CC recién configuradas e información de indicación del envío de una RS de sondeo en las una o múltiples CC recién configuradas.

En esta realización, la señal de referencia de sondeo puede ser la RS de sondeo.

- 10 En un sistema LTE, cuando se comunica con la estación base, un UE necesita enviar la RS de sondeo a la estación base para garantizar que la estación base puede detectar la calidad de la señal del UE en todo el ancho de banda de enlace ascendente en tiempo real. En esta realización, cuando se reconfigura la CC para el UE, la estación base puede indicar al UE que, en primer lugar, envíe la RS de sondeo por las CC recién configuradas, y, a continuación, la estación base puede determinar el valor de TA en función de la detección de la RS de sondeo.

- 15 Eta 702: Recibir la RS de sondeo que es enviado por el UE a la estación base en las una o múltiples CC recién configuradas según la información de indicación.

Eta 703: Enviar un mensaje de ajuste de TA al UE según la RS de sondeo, y aplicar el valor de TA contenido en el mensaje de ajuste de TA a la CC correspondiente a la información de identificación.

- 20 En otra realización del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente de la presente invención, el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente incluye: un mensaje de reconfiguración de CC, un PDCCH, o una MAC PDU, y el mensaje de ajuste de TA incluye: una instrucción de ajuste del valor de TA extendido, incluyendo la instrucción de ajuste del valor de TA extendido el valor de TA que está en la CC recién configurada y requiere ajuste, o la instrucción de ajuste del valor de TA extendido incluye los uno o múltiples valores de TA que están en las múltiples CC recién configuradas y requieren ajuste e información de identificación de la CC correspondiente a cada valor de TA.

- 25 La instrucción de ajuste de TA extendido puede adoptar la instrucción de ajuste de TA extendido descrita en las Realizaciones 1 a 5, y no vuelve a describirse de nuevo.

- 30 Si el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente es el PDCCH o la MAC PDU, el mensaje de ajuste de TA es el mensaje de reconfiguración de CC, y el mensaje de reconfiguración de CC incluye el valor de TA que está en la CC recién configurada y requiere ajuste, o el mensaje de reconfiguración de CC incluye uno o múltiples valores de TA que están en las múltiples CC recién configuradas y requieren ajuste y la información de identificación de la CC correspondiente a cada valor de TA.

- 35 En esta realización, la estación base envía el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente que contiene la información de indicación que habilita que el UE envíe la RS de sondeo al UE, para que, después de recibir el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, el UE envíe la RS de sondeo a la estación base; por lo tanto, la estación base obtiene los valores de TA usados en las CC recién configuradas para el UE mediante el cálculo según la RS de sondeo, y envía el valor de TA al UE. Por lo tanto, en esta realización, cuando la estación base precise configurar una nueva CC para el UE, o una o múltiples CC actualmente usadas por el UE precisen ser sustituidas por CC recién configuradas, el UE puede lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas.

- 40 En otra realización del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención, siempre y cuando el UE reciba el mensaje de reconfiguración de CC o el mensaje de reconfiguración de CC incluya las CC recién configuradas, el UE ejecuta la sincronización de enlace ascendente. En esta realización, puede configurarse de antemano un grupo de preámbulos, siendo usados los preámbulos del grupo de manera dedicada durante la reconfiguración de la CC; alternativamente, además de un canal original de acceso aleatorio, se configura de manera dedicada un nuevo canal de acceso aleatorio para enviar preámbulos de acceso aleatorio durante la reconfiguración de la CC, o, durante la reconfiguración de la CC, se despacha un recurso de PUSCH usado de manera dedicada para enviar los preámbulos de acceso aleatorio para el UE para impedir los efectos negativos del procedimiento convencional de acceso aleatorio. El método de esta realización puede incluir específicamente que: la estación base envíe el mensaje de reconfiguración de CC al UE; después de recibir el mensaje de reconfiguración de CC, el UE seleccione un preámbulo del grupo de preámbulos usado de manera dedicada durante la reconfiguración de la CC y envíe el preámbulo a la estación base o, si el sistema no tiene el grupo de preámbulos usado de manera dedicada durante la reconfiguración de la CC, pero configura el nuevo canal de acceso aleatorio para la reconfiguración de la CC, el UE selecciona de forma aleatoria entre los preámbulos actualmente disponibles, y envía el preámbulo a la estación base por el nuevo canal de acceso aleatorio usado de manera dedicada durante la reconfiguración de la CC; además, si el sistema no configura el preámbulo dedicado y el nuevo canal de acceso aleatorio para la reconfiguración de la CC, cuando envía el mensaje de reconfiguración de CC al UE, la estación base puede despachar, en el mensaje de reconfiguración de CC, el recurso de PUSCH usado para enviar el preámbulo

para el UE, y el UE selecciona de forma aleatoria uno de los preámbulos actualmente disponibles, y luego envía el preámbulo seleccionado en el recurso de PUSCH despachado en el mensaje de reconfiguración de CC; después de recibir el preámbulo enviado por el UE, la estación base envía la instrucción de ajuste de TA al UE. La instrucción de ajuste de TA precisa incluir el valor de TA; precisa, además, incluir la información de identificación del preámbulo detectado enviado por el UE (la información de identificación puede ser la información de identificación en el grupo de preámbulos dedicados, o la información de identificación de todos los preámbulos en una célula actual), y, opcionalmente, la instrucción de ajuste de TA puede incluir la información de identificación de las CC recién configuradas. La instrucción de ajuste de TA extendido puede adoptar la instrucción de ajuste de TA extendido descrita en las Realizaciones 1 a 5.

En esta realización, cuando la estación base precise configurar una nueva CC para el UE, o una o múltiples CC actualmente usadas por el UE precisen ser sustituidas por CC recién configuradas, el UE puede lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas.

La FIG. 11 es un diagrama de flujo de la Realización 10 de un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la presente invención. Según se muestra en la FIG. 11, el método de esta realización puede incluir las siguientes etapas:

Etapa 801: Obtener un valor de tiempo de enlace descendente T1 y un TA de enlace ascendente TA1 de una CC o un par de CC actualmente usadas, y un valor de tiempo de enlace descendente T2 de una CC o un par de CC recién configuradas;

Etapa 802: Obtener un TA2 de enlace ascendente de la CC recién configurada mediante el cálculo aplicando la Fórmula (2),

$$TA2=TA1+2\times(T2-T1) \quad (2); y$$

Etapa 803: Aplicar el TA2 obtenido a la CC recién configurada.

En esta realización, el UE puede ajustar la situación de TA de la CC recién configurada según el valor de TA de la CC ya configurada, con independencia de si múltiples CC comparten el TA; el UE puede calcular el TA de enlace ascendente de la CC recién configurada según el TA de enlace descendente y el TA de enlace ascendente de la CC ya configurada y el valor de tiempo de enlace descendente de la CC recién configurada. Debería entenderse que esta realización puede combinarse con los métodos de otras realizaciones para calcular el valor de TA de las CC recién configuradas. En esta realización, cuando la estación base precise configurar una nueva CC para el UE, o una o múltiples CC actualmente usadas por el UE precisen ser sustituidas por CC recién configuradas, el UE puede lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas.

En las soluciones técnicas de todas las realizaciones mencionadas anteriormente, se describe el ajuste del TA durante la reconfiguración de la CC tomando como ejemplo la duplexación por división de frecuencia, y para una duplexación por división de tiempo, ya que, para una CC, no hay diferencia alguna entre una CC de enlace ascendente y una CC de enlace descendente, para que, cuando la reconfiguración de la CC en cualquier realización sea sustituida directamente por la reconfiguración de la CC en la duplexación por división de tiempo, estén disponibles los métodos en todas las realizaciones.

Debería hacerse notar en particular que en cada realización en la que se lleva a cabo la sincronización de enlace ascendente usando el preámbulo dedicado de la presente invención, puede usarse el siguiente método para sustituir el uso del preámbulo dedicado, y un procedimiento específico es como sigue.

Cuando se sabe que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en las una o múltiples CC recién configuradas, el UE selecciona de forma aleatoria uno o múltiples preámbulos, y envía el preámbulo a la estación base en las una o múltiples CC en las que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente. Para permitir que la estación base conozca explícitamente los preámbulos seleccionados por el UE, antes del envío de los preámbulos o durante el envío de los preámbulos, el UE comunica la información de identificación de los preámbulos seleccionados a la estación base en la CC actualmente usada, pudiendo el UE comunicar el índice del preámbulo seleccionado a la estación base usando una cualquiera de las siguientes formas:

1) señalización RRC; 2) PDU de control MAC; 3) señalización de capa física; 4) transportar la información de identificación de los preámbulos seleccionados en un paquete de datos del plano de usuario de enlace ascendente.

Cuando la estación base detecta el preámbulo comunicado por el UE en la CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, la estación base puede enviar el valor de TA al UE usando el mensaje de respuesta de acceso aleatorio en función del valor de TA obtenido a través de la detección del preámbulo. Sin embargo, cuando el UE envía el mismo preámbulo en múltiples CC, el UE necesita indicar múltiples valores de TA en el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, y necesita indicar la información de identificación de las CC correspondiente a los múltiples valores de TA; es decir, se habilita que el UE conozca explícitamente la relación correspondiente entre el valor de TA y la CC. Alternativamente, los uno o múltiples valores de TA detectados por la

estación base pueden ser enviados al UE usando el mensaje de instrucción de TA extendido o el mensaje de reconfiguración de CC en cada realización.

5 Además, para un sistema de duplexación por división de frecuencia, si la estación base configura por vez primera una CC de enlace ascendente para el UE por separado, y no configura una CC de enlace descendente correspondiente a la CC de enlace ascendente para el UE, el UE no puede obtener el valor T2. En esa situación, el UE puede iniciar la sincronización de enlace ascendente en la CC de enlace ascendente —es decir, puede ejecutar el procedimiento de acceso aleatorio en la CC de enlace ascendente— o puede ejecutar la operación de sincronización de enlace ascendente según los métodos de otras realizaciones de la presente invención.

10 La FIG. 12 es un diagrama estructural esquemático de la Realización 1 de un UE según la presente invención. Según se muestra en la FIG. 12, el UE de esta realización puede incluir: un primer módulo receptor 11, un primer módulo emisor 12, y un primer módulo procesador 13, estando configurado el primer módulo receptor 11 para recibir un mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente enviado por una estación base, conteniendo el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente información de identificación de una o múltiples CC recién configuradas; estando configurado primer módulo emisor 12 para enviar señalización de sincronización a la estación base cuando se sabe que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación; y estando configurado el primer módulo procesador 13 para aplicar un valor de TA contenido en un mensaje de ajuste de TA a la CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, después de que el primer módulo receptor recibe el mensaje de ajuste de TA que es enviado por la estación base según la señalización de sincronización.

20 Un principio de realización del UE de esta realización es igual que el de la Realización 1 del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente mostrado en la FIG. 1, y no vuelve a describirse de nuevo.

25 En otra realización del UE según la presente invención, si el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente recibido por el primer módulo receptor es un mensaje de reconfiguración de CC, el primer módulo receptor está configurado, además, para recibir una instrucción de ajuste del valor de TA extendido que es enviado por la estación base según la señalización de sincronización, y la instrucción de ajuste del valor de TA extendido incluye un valor de TA que está en la CC recién configurada y requiere ajuste, o la instrucción de ajuste del valor de TA extendido incluye uno o múltiples valores de TA que están en las múltiples CC recién configuradas y requieren ajuste, y la información de identificación de la CC correspondiente a cada valor de TA.

30 Un principio de realización del UE de esta realización es igual que el de la Realización 3 del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente mostrado en la FIG. 3, y no vuelve a describirse de nuevo.

35 En otra realización adicional más del UE según la presente invención, si el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente recibido por el primer módulo receptor es un canal físico de control de enlace descendente PDCCH, el primer módulo receptor está configurado, además, para recibir una instrucción de ajuste del valor de TA extendido que es enviado por la estación base según la señalización de sincronización, y para recibir un mensaje de reconfiguración de CC enviado por la estación base.

Un principio de realización del UE de esta realización es igual que el de la Realización 4 del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente mostrado en la FIG. 5, y no vuelve a describirse de nuevo.

40 En otra realización adicional más del UE, si el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente recibido por el primer módulo receptor es a canal físico de control de enlace descendente PDCCH, el primer módulo receptor está configurado, además, para recibir un mensaje de reconfiguración de CC que es enviado por la estación base según la señalización de sincronización, incluyendo el mensaje de reconfiguración de CC un valor de TA que está en la CC recién configurada y requiere ajuste, o incluyendo el mensaje de reconfiguración de CC uno o múltiples valores de TA que están en las múltiples CC recién configuradas y requieren ajuste, y la información de identificación de la CC correspondiente a cada valor de TA.

45 Un principio de realización del UE de esta realización es igual que el de la Realización 5 del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente mostrado en la FIG. 6, y no vuelve a describirse de nuevo.

50 En las realizaciones del UE, cuando se sabe, según el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, que no es preciso que la sincronización de enlace ascendente se ejecute en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación, el primer módulo procesador está configurado, además, para aplicar un valor indicado de TA en el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente a la CC recién configurada en la que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

55 Mediante el UE de la realización, cuando la estación base precise configurar una nueva CC para el UE, o una o múltiples CC actualmente usadas por el UE precisen ser sustituidas por CC recién configuradas, el UE puede lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas usando el valor obtenido de TA. Además, durante el procedimiento, el UE es activado para ejecutar la sincronización de enlace ascendente únicamente a través del mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente —por ejemplo, el mensaje de reconfiguración de CC o el PDCCH— para ahorrar recursos de radio de enlace descendente, y cuando es preciso que el UE ejecute la

sincronización de enlace ascendente, el UE puede enviar señalización de sincronización a la estación base —por ejemplo, un preámbulo dedicado— para obtener valores de TA requeridos para ser usados en las CC recién configuradas desde la estación base, mejorando con ello la velocidad de sincronización de enlace ascendente. Cuando el UE sabe, según el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente recibido, que no es preciso que la sincronización de enlace ascendente se ejecute en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación, el UE puede aplicar directamente el valor de TA indicado en el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente a la CC recién configurada en la que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, o el UE puede aplicar directamente el valor único de TA en la CC actualmente usada a la CC recién configurada en la que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, para que el UE puede lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas cuando no precisa ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

La FIG. 13 es un diagrama estructural esquemático de la Realización 1 de una estación base según la presente invención. Según se muestra en la FIG. 13, la estación base de esta realización puede incluir: un segundo módulo emisor 21 y un segundo módulo receptor 22, estando configurado el segundo módulo emisor 21 para enviar un mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente a un UE, y conteniendo el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente información de identificación de una o múltiples CC recién configuradas; y estando configurado el segundo módulo receptor 22 para recibir señalización de sincronización enviada por el UE, estando configurado el segundo módulo emisor 21, además, para enviar un mensaje de ajuste de TA al UE según la señalización de sincronización, para indicar al UE que aplique un valor de TA contenido en el mensaje de ajuste de TA a la CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

Un principio de realización de la estación base de esta realización es igual que el de la Realización 1 del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente mostrado en la FIG. 2, y no vuelve a describirse de nuevo.

En otra realización de la estación base según la presente invención, si el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente enviado por el segundo módulo emisor al UE es un mensaje de reconfiguración de CC, el segundo módulo emisor está configurado, además, para enviar una instrucción de ajuste del valor de TA extendido al UE, y la instrucción de ajuste del valor de TA extendido incluye un valor de TA que está en la CC recién configurada y requiere ajuste, o la instrucción de ajuste del valor de TA extendido incluye uno o múltiples valores de TA que están en las múltiples CC recién configuradas y requieren ajuste, y la información de identificación de la CC correspondiente a cada valor de TA.

Un principio de realización de la estación base de esta realización es igual que el de la Realización 3 del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente mostrado en la FIG. 3, y no vuelve a describirse de nuevo.

En otra realización adicional del UE según la presente invención, si el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente enviado por el segundo módulo emisor al UE es un PDCCH, el segundo módulo emisor está configurado, además, para enviar una instrucción de ajuste del valor de TA extendido y un mensaje de reconfiguración de CC al UE.

Un principio de realización de la estación base de esta realización es igual que el de la Realización 4 del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente mostrado en la FIG. 5, y no vuelve a describirse de nuevo.

En otra realización adicional del UE, si el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente enviado por el segundo módulo emisor al UE es un canal físico de control de enlace descendente PDCCH, el segundo módulo emisor está configurado, además, para enviar una instrucción de ajuste del valor de TA extendido y un mensaje de reconfiguración de CC al UE; o el segundo módulo emisor está configurado, además, para enviar un mensaje de reconfiguración de CC al UE, incluyendo el mensaje de reconfiguración de CC un valor de TA del UE, que está en la CC recién configurada y requiere ajuste, o incluyendo el mensaje de reconfiguración de CC uno o múltiples valores de TA del UE, que están en las múltiples CC recién configuradas y requieren ajuste, y la información de identificación de la CC correspondiente a cada valor de TA.

Un principio de realización de la estación base de esta realización es igual que el de la Realización 5 del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente mostrado en la FIG. 6, y no vuelve a describirse de nuevo.

En las realizaciones de la estación base, la estación base puede enviar el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente al UE, para que, cuando la estación base precise configurar una nueva CC para el UE, o una o múltiples CC actualmente usadas por el UE precisen ser sustituidas por CC recién configuradas, pueda saberse si se requiere ejecutar la sincronización de enlace ascendente según el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, para que el UE pueda lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas. Además, durante el procedimiento, el UE es activado para ejecutar la sincronización de enlace ascendente únicamente a través del mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, para ahorrar recursos de radio de enlace descendente, y cuando es preciso que el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente, el UE puede enviar señalización de sincronización a la estación base —por ejemplo, un preámbulo dedicado— para obtener valores de TA requeridos para ser usados en las CC recién configuradas desde la estación base, mejorando con ello la velocidad de sincronización de enlace ascendente. Cuando el UE sabe, según el mensaje de indicación de sincronización de

enlace ascendente recibido, que no es preciso que la sincronización de enlace ascendente se ejecute en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación, el UE puede aplicar directamente el valor de TA indicado en el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente a la CC recién configurada en la que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, o el UE puede aplicar directamente el valor único de TA en la CC actualmente usada a la CC recién configurada en la que no es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, para que el UE pueda lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas cuando no precisa ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

La FIG. 14 es un diagrama estructural esquemático de la Realización 2 de un UE según la presente invención. Según se muestra en la FIG. 14, el UE de esta realización puede incluir: un tercer módulo receptor 31 y un tercer módulo procesador 32, estando configurado el tercer módulo receptor 31 para recibir un mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente enviado por una estación base, conteniendo el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente información de identificación de una o múltiples CC recién configuradas; y estando configurado el tercer módulo procesador 32 para ejecutar la sincronización de enlace ascendente en las una o múltiples CC recién configuradas cuando sepa, según la información de identificación de las CC, que las una o múltiples CC recién configuradas y una CC actualmente usada no pertenecen al mismo grupo de CC, estando formado el grupo de CC por una o múltiples CC que comparten el mismo valor de TA.

Además, antes de recibir el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente enviado por la estación base, el tercer módulo receptor 31 está configurado, además, para recibir información de grupos de CC enviada por la estación base en forma de transmisión o a través de una señalización dedicada, usándose la información de grupos de CC para dar instrucciones a las CC en el mismo grupo de CC que compartan un valor de TA.

Un principio de realización de la estación base de esta realización es igual que el de la Realización 6 del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente mostrado en la FIG. 7, y no vuelve a describirse de nuevo.

Mediante el UE de esta realización, cuando existe un grupo de CC, el UE puede saber, según la información de grupos de CC y la información de identificación recién configurada, si las CC recién configuradas pertenecen a cierto grupo de CC, y cuando las CC recién configuradas pertenecen al grupo concreto de CC, el UE efectúa la sincronización de enlace ascendente usando directamente el TA correspondiente al grupo de CC, y cuando las CC recién configuradas no pertenecen al grupo concreto de CC, el UE inicia la operación de sincronización de enlace ascendente a la estación base, para obtener el valor de TA usado en las CC recién configuradas desde la estación base. Por lo tanto, cuando la estación base precise configurar una nueva CC para el UE, o una o múltiples CC actualmente usadas por el UE precisen ser sustituidas por CC recién configuradas, el UE puede lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas.

La FIG. 15 es un diagrama estructural esquemático de la Realización 2 de una estación base según la presente invención. Según se muestra en la FIG. 15, la estación base de esta realización puede incluir: un tercer módulo emisor 41 y un cuarto módulo emisor 42, estando configurado el tercer módulo emisor 41 para enviar información de grupos de CC a un UE en forma de transmisión o a través de una señalización dedicada, y usándose la información de grupos de CC para dar instrucciones a las CC en el mismo grupo de CC que compartan un valor de TA; y estando configurado el cuarto módulo emisor 42 para enviar un mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente al UE, y conteniendo el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente información de identificación de una o múltiples CC recién configuradas, para que, cuando se sepa, según la información de identificación de las CC, que las una o múltiples CC recién configuradas y una CC actualmente usada no pertenecen al mismo grupo de CC, el UE ejecute la sincronización de enlace ascendente en las una o múltiples CC recién configuradas.

Un principio de realización de la estación base de esta realización es igual que el de la Realización 7 del método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente mostrado en la FIG. 8, y no vuelve a describirse de nuevo.

Mediante la estación base de esta realización, cuando existe un grupo de CC, el UE puede saber, según la información de grupos de CC y la información de identificación recién configurada, si las CC recién configuradas pertenecen al grupo concreto de CC; cuando las CC recién configuradas pertenecen al grupo concreto de CC, el UE efectúa la sincronización de enlace ascendente usando directamente el TA correspondiente al grupo de CC, y cuando las CC recién configuradas no pertenecen al grupo concreto de CC, el UE inicia la operación de sincronización de enlace ascendente a la estación base, para obtener el valor de TA usado en las CC recién configuradas desde la estación base. Por lo tanto, cuando la estación base de esta realización precise configurar una nueva CC para el UE, o una o múltiples CC actualmente usadas por el UE precisen ser sustituidas por CC recién configuradas, el UE puede lograr la sincronización de enlace ascendente con las CC recién configuradas.

Por último, debe hacerse notar que las anteriores realizaciones son proporcionadas meramente para describir las soluciones técnicas de la presente invención, pero no se pretende que limiten la presente invención. Las personas expertas en la técnica deberían entender que, aunque la presente invención ha sido descrita en detalle con referencia a las realizaciones precedentes, pueden realizarse modificaciones a las soluciones técnicas descritas en las realizaciones precedentes, o pueden efectuarse sustituciones equivalentes a algunas características técnicas en las soluciones técnicas, sin apartarse del alcance de la invención definido por las reivindicaciones independientes.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente que comprende:

recibir (101) un mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente enviado por una estación base, estando contenido el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente en un mensaje de reconfiguración de conexión RRC, y conteniendo el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente información de identificación de una o múltiples portadoras de componentes, CC, recién configuradas;

enviar (102) señalización de sincronización a la estación base cuando se sabe que es preciso ejecutar una sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación; y

recibir (103) un mensaje de ajuste del avance temporal TA desde la estación base, y aplicar un valor de TA contenido en el mensaje de ajuste de TA a una CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente;

en el que el conocimiento de que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación comprende:

saber que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas, según información de indicación de bits en el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, usándose la información de indicación de bits para indicar que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de la o las múltiples CC recién configuradas.

2. El método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la reivindicación 1 en el que la señalización de sincronización comprende:

un preámbulo dedicado o una señal de referencia RS de sondeo.

3. Un método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente que comprende:

enviar (201) a un equipo de usuario, UE, un mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente, estando contenido el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente en un mensaje de reconfiguración de conexión RRC, conteniendo el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente información de identificación de una o múltiples portadoras de componentes, CC, recién configuradas, y usándose la información de indicación de bits en el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente para indicar que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas;

recibir (202) señalización de sincronización desde el UE; y

enviar (203) al UE un mensaje de ajuste del avance temporal TA según la señalización de sincronización, para indicar al UE que aplique un valor de TA contenido en el mensaje de ajuste de TA a una CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.

4. El método de procesamiento de sincronización de enlace ascendente según la reivindicación 3 en el que la señalización de sincronización comprende: un preámbulo dedicado o una señal de referencia RS de sondeo.

5. Un equipo de usuario UE que comprende:

un primer módulo receptor (11), configurado para recibir un mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente enviado por una estación base, estando contenido el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente en un mensaje de reconfiguración de conexión RRC, y conteniendo el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente información de identificación de una o múltiples portadoras de componentes, CC, recién configuradas;

un primer módulo emisor (12), configurado para enviar señalización de sincronización a la estación base cuando se sabe que es preciso ejecutar una sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación; y

un primer módulo procesador (13), configurado para aplicar un valor de avance temporal TA contenido en un mensaje de ajuste de TA a una CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente, después de que el primer módulo receptor (11) recibe el mensaje de ajuste de TA desde la estación base;

en el que el conocimiento de que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas correspondientes a la información de identificación comprende:

saber que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas, según información de indicación de bits en el mensaje de indicación de

sincronización de enlace ascendente, usándose la información de indicación de bits para indicar que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas.

- 5 6. El UE según la reivindicación 5 en el que la señalización de sincronización comprende: un preámbulo dedicado o una señal de referencia RS de sondeo.
7. Una estación base que comprende:
- 10 un segundo módulo emisor (21), configurado para enviar un mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente a un equipo de usuario, UE, estando contenido el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente en un mensaje de reconfiguración de conexión RRC, conteniendo el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente información de identificación de una o múltiples portadoras de componentes CC recién configuradas, y usándose la información de indicación de bits en el mensaje de indicación de sincronización de enlace ascendente para indicar que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente en la totalidad o parte de las una o múltiples CC recién configuradas; y
- 15 un segundo módulo receptor (22), configurado para recibir señalización de sincronización desde el UE; en la que el segundo módulo emisor (21) está configurado, además, para enviar al UE un mensaje de ajuste del avance temporal TA según la señalización de sincronización, para indicar al UE que aplique un valor de TA contenido en el mensaje de ajuste de TA a una CC en la que es preciso ejecutar la sincronización de enlace ascendente.
- 20 8. La estación base según la reivindicación 7 en la que la señalización de sincronización comprende: un preámbulo dedicado o una señal de referencia RS de sondeo.

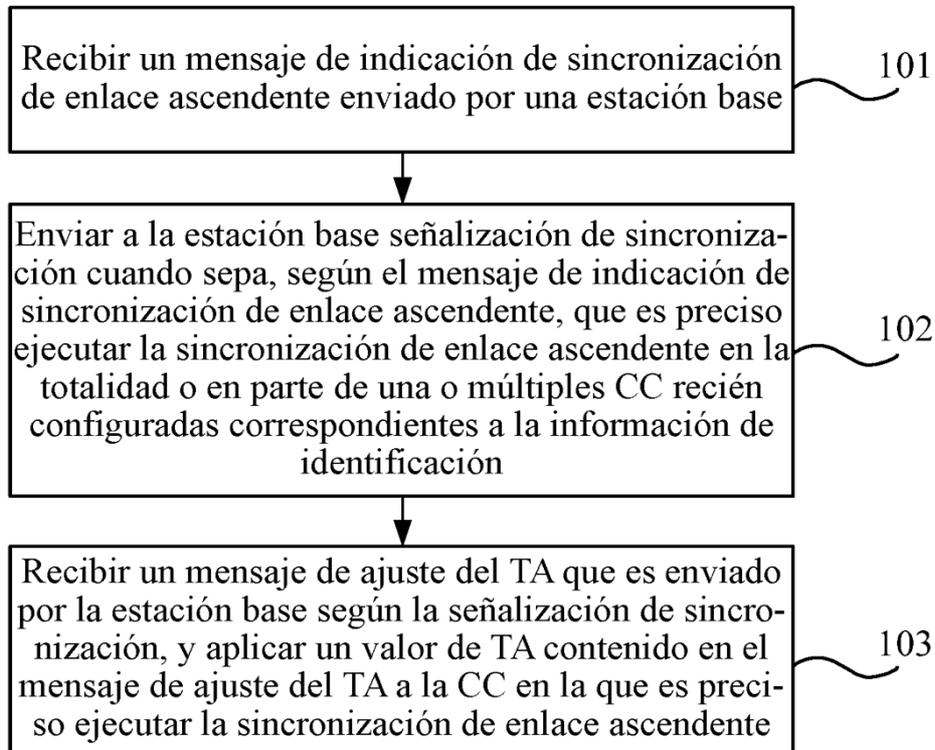


FIG. 1

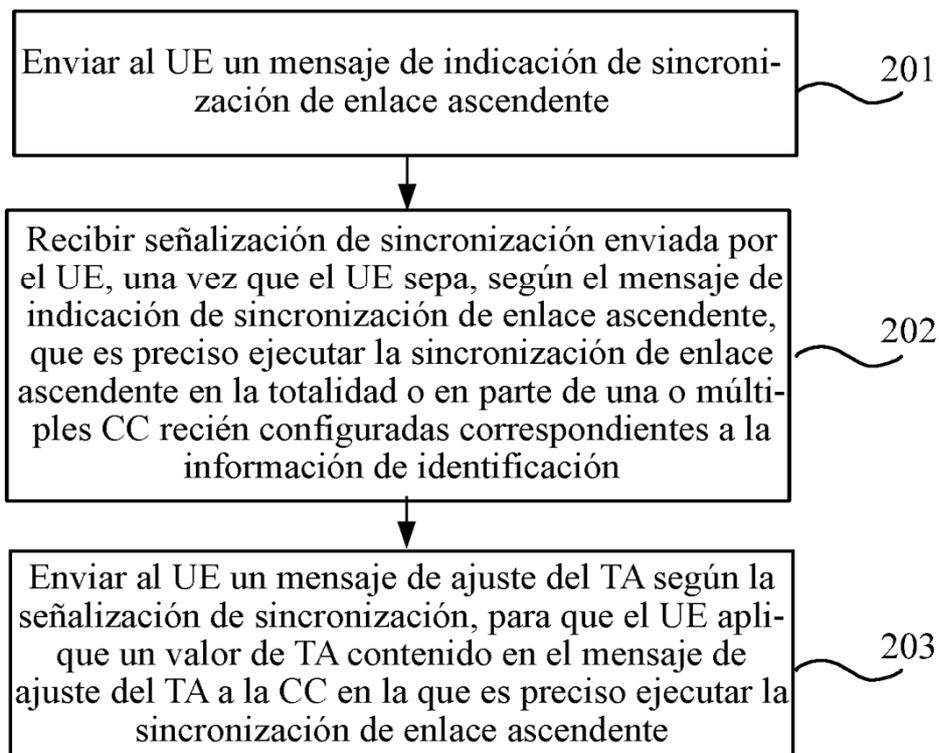


FIG. 2

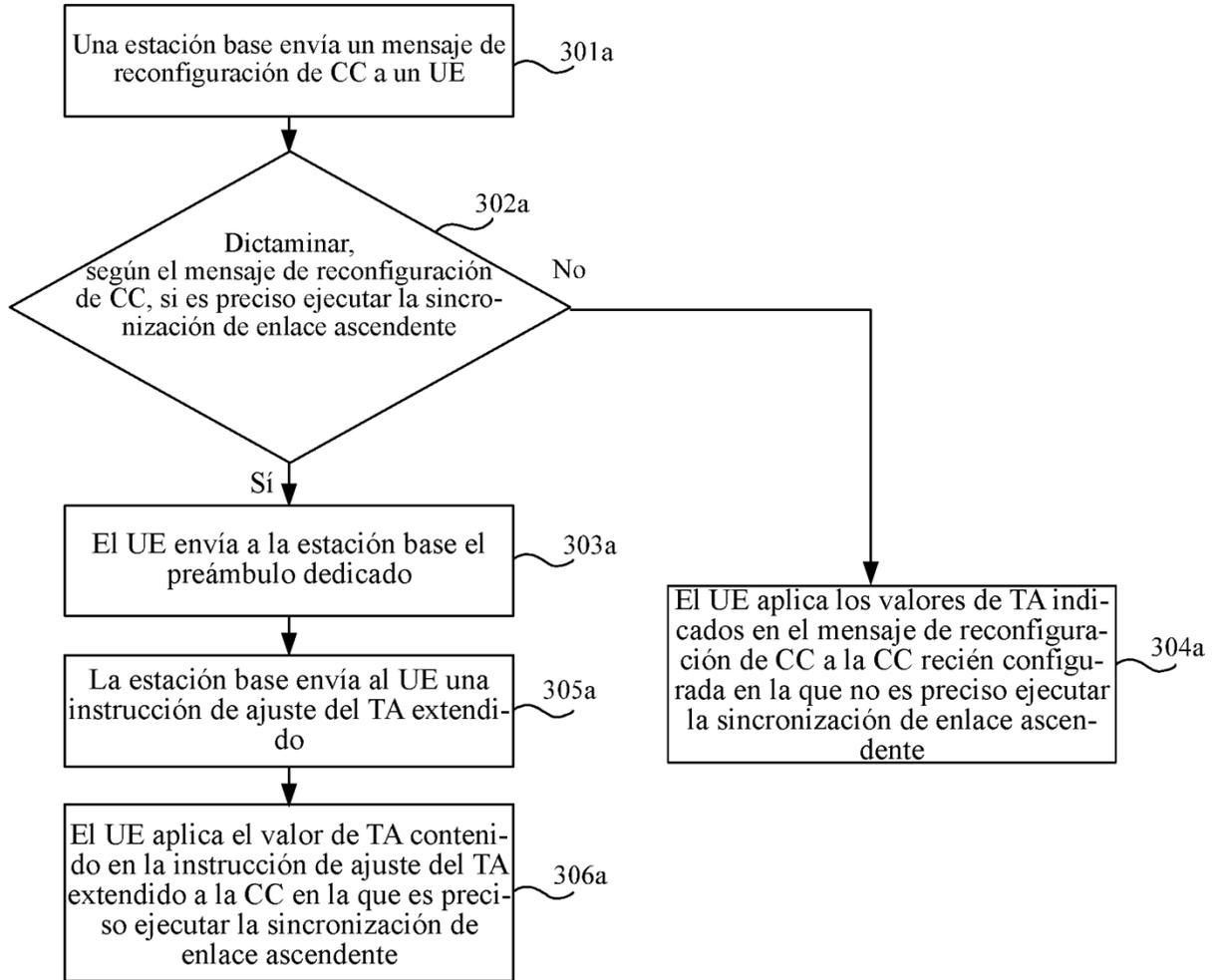


FIG. 3

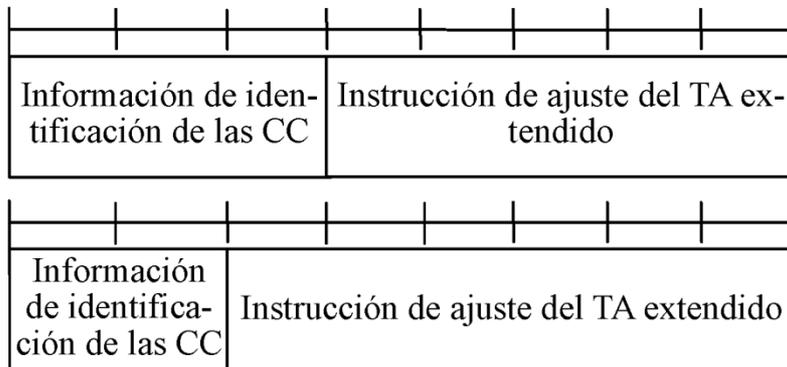


FIG. 4

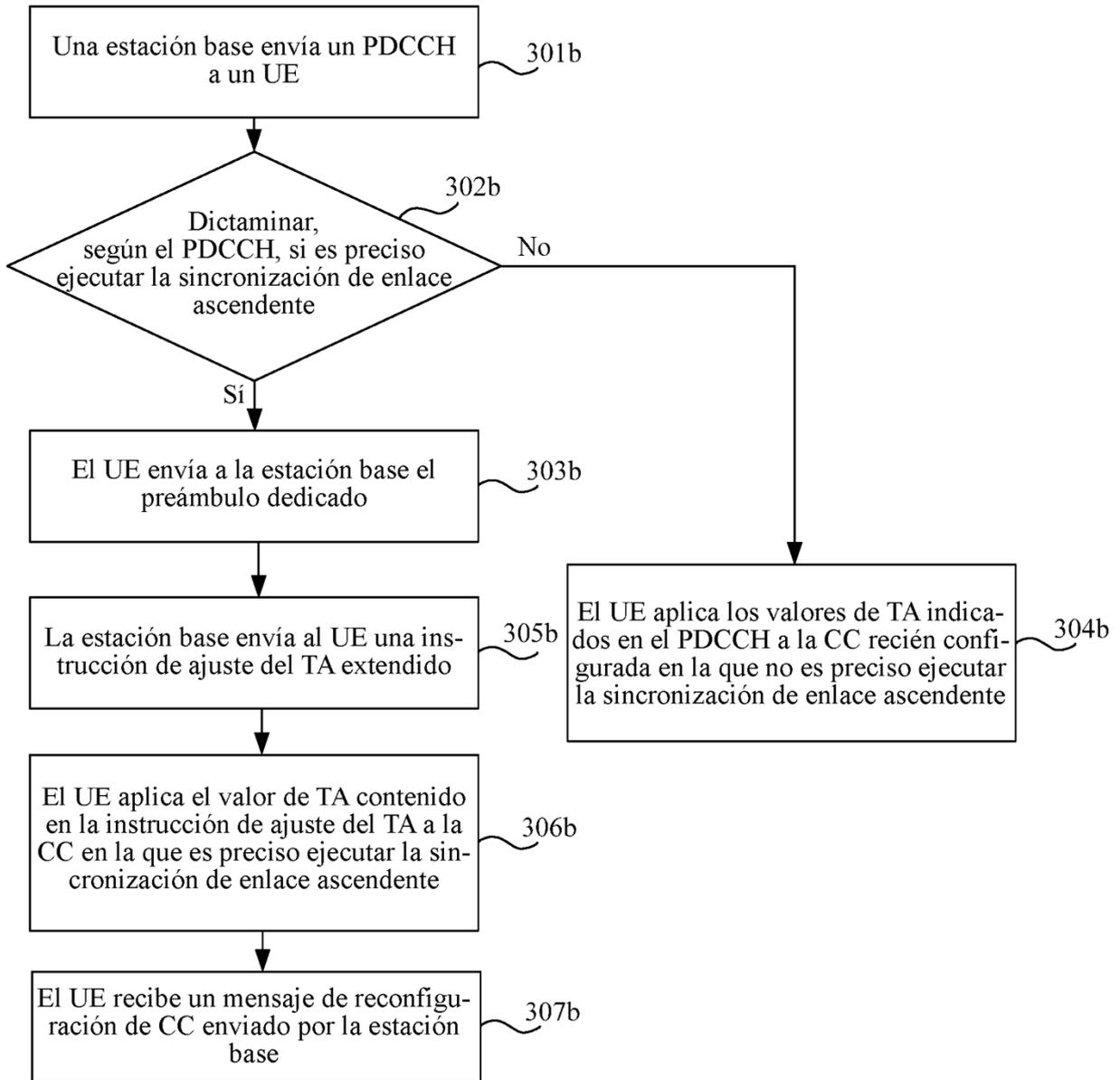


FIG. 5

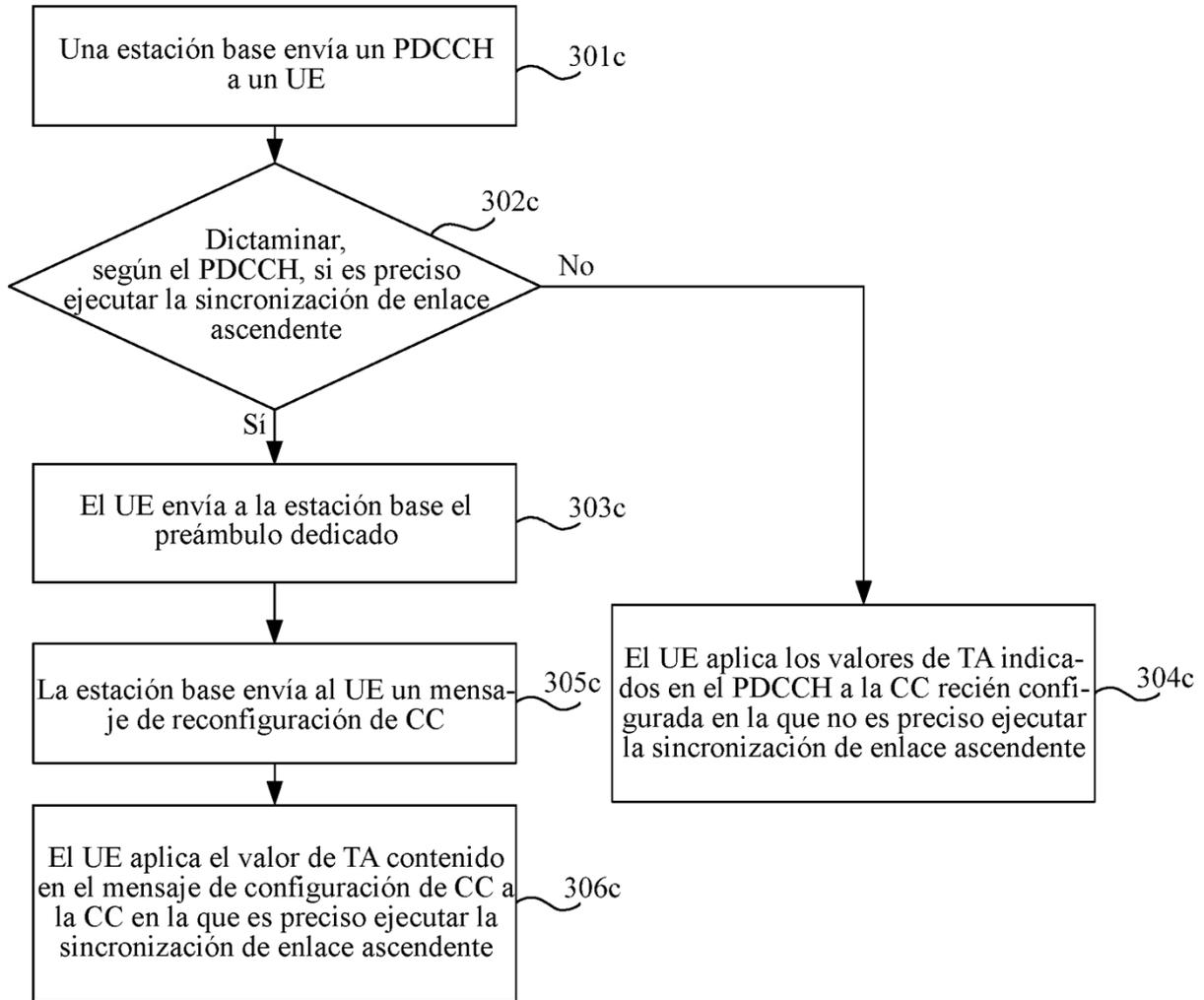


FIG. 6

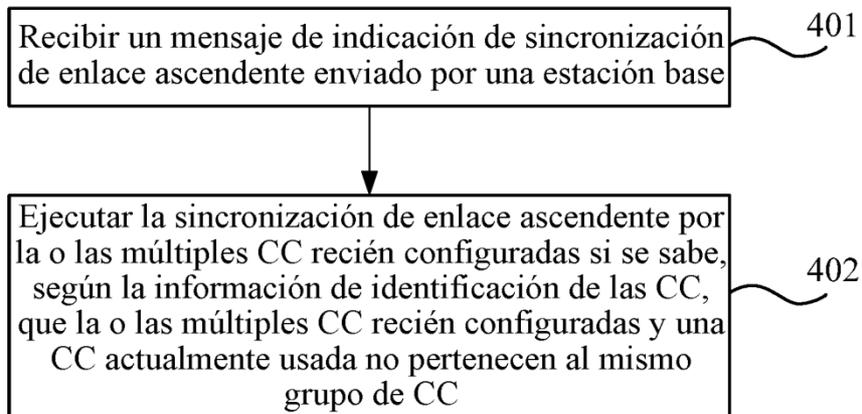


FIG. 7

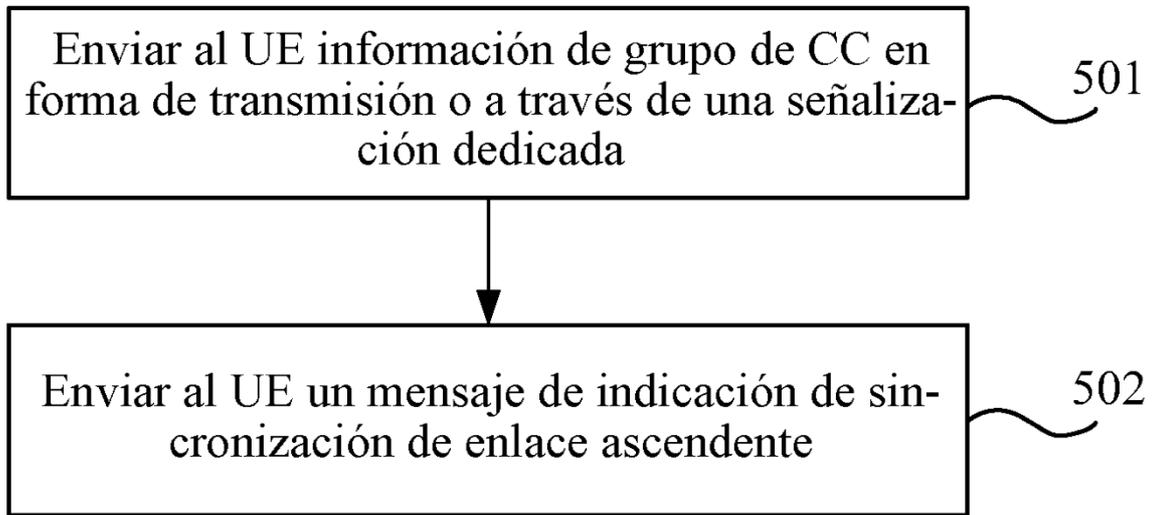


FIG. 8

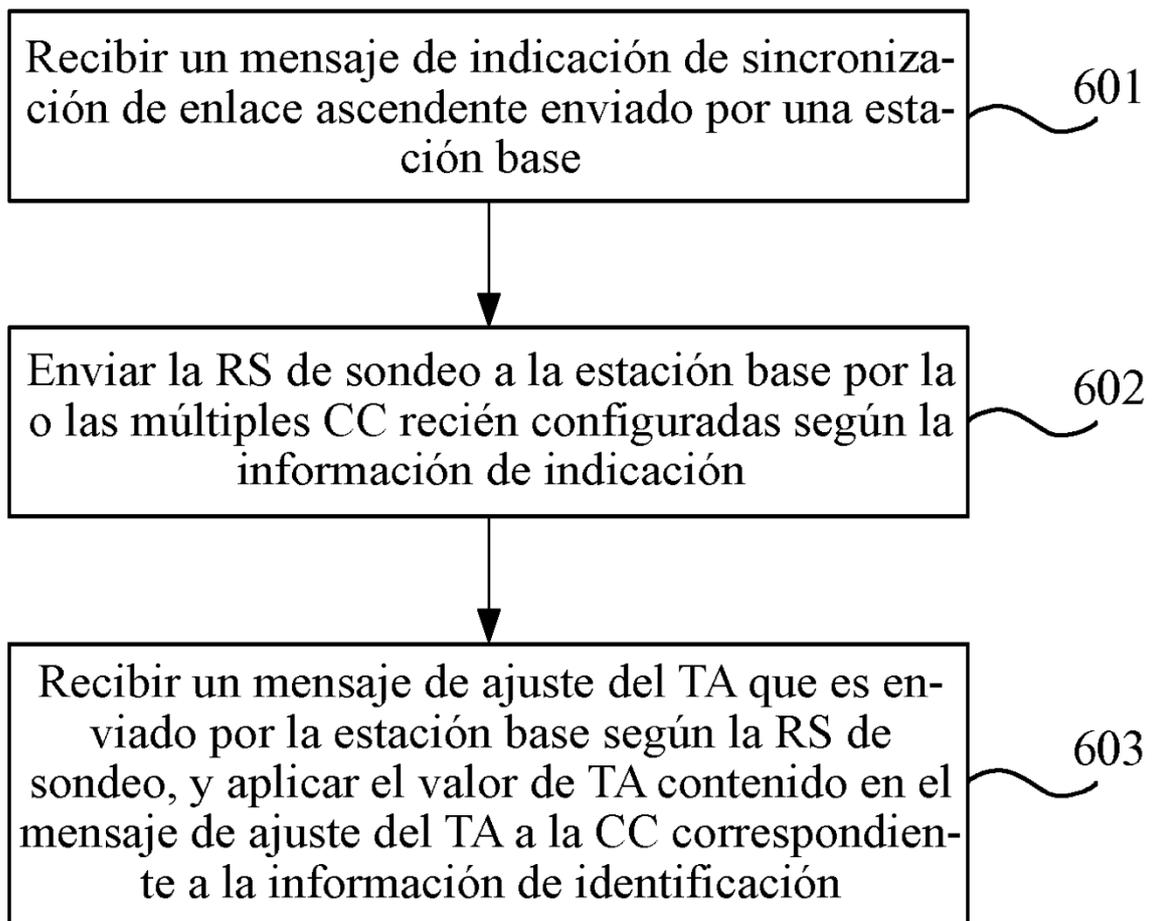


FIG. 9

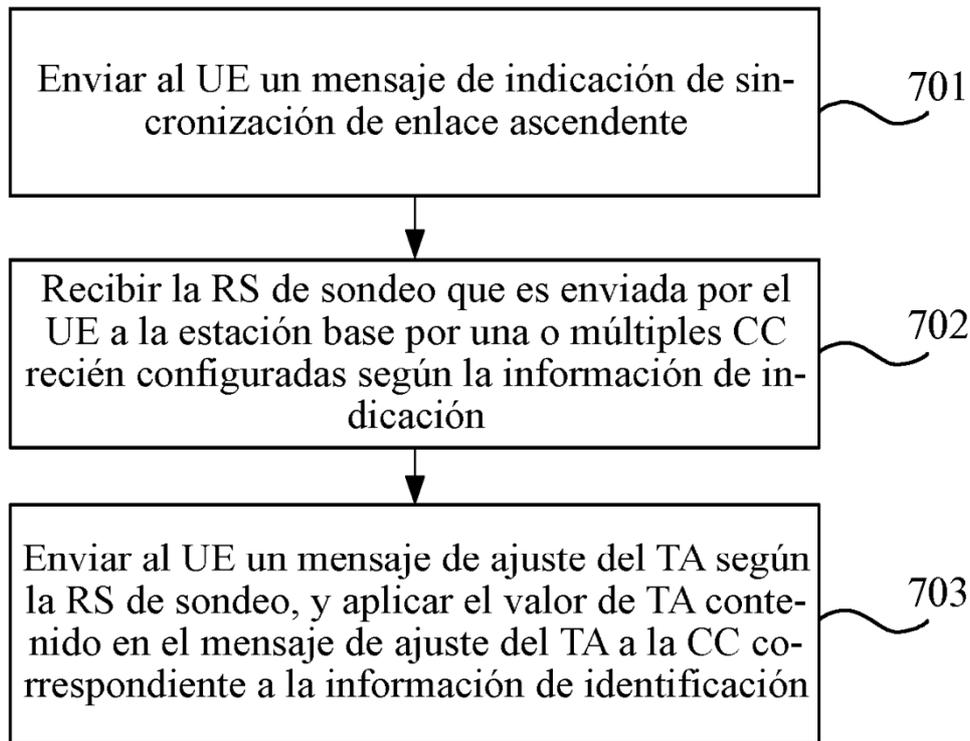


FIG. 10

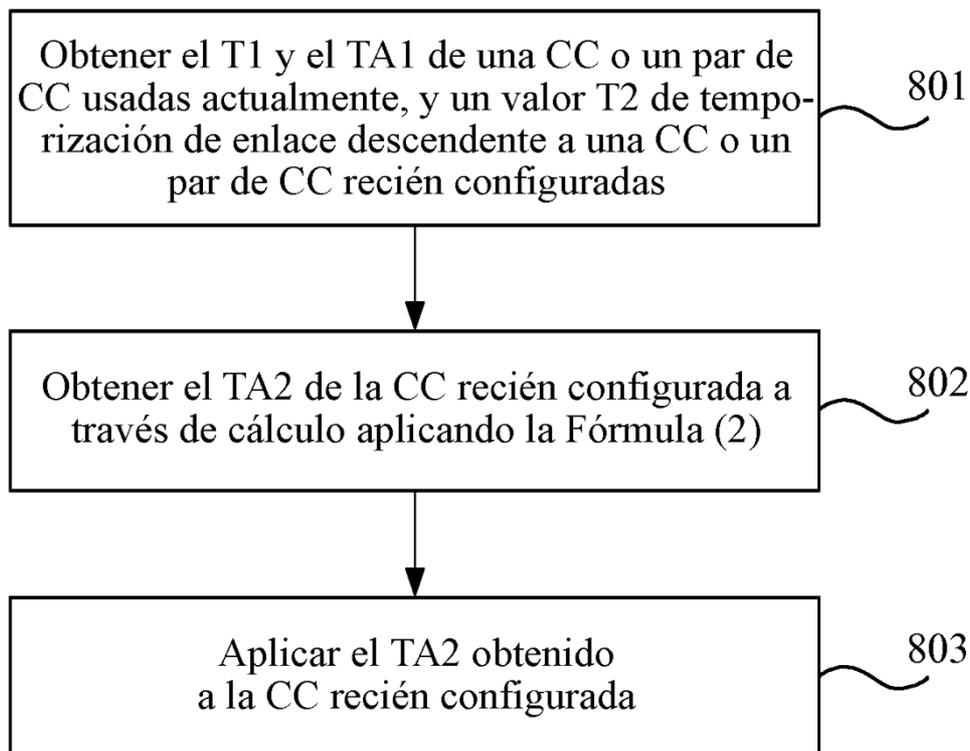


FIG. 11

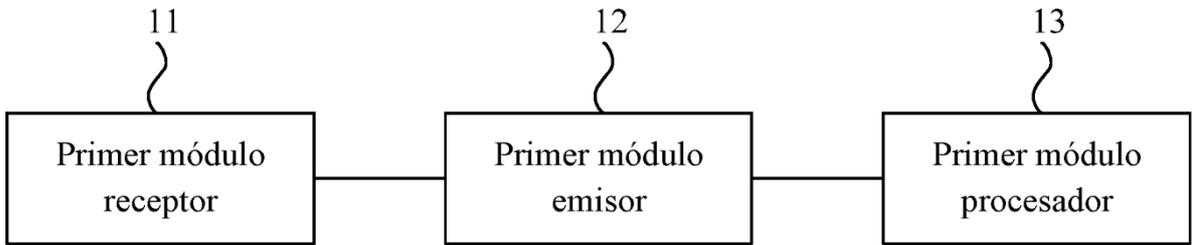


FIG. 12

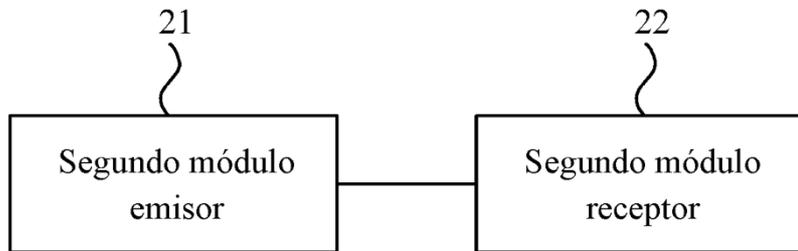


FIG. 13

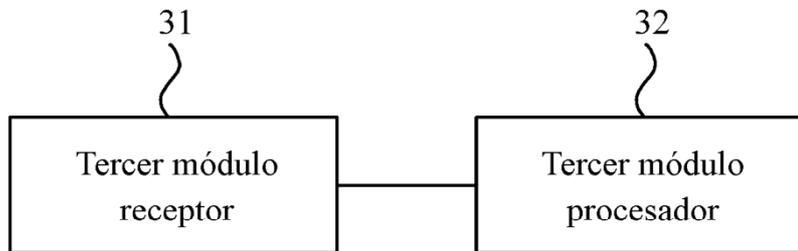


FIG. 14

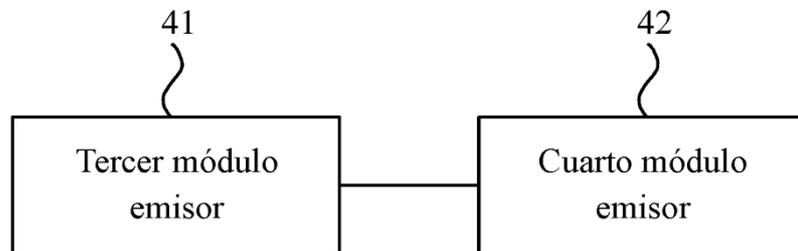


FIG. 15