

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 496**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/12** (2009.01)

**H04L 1/18** (2006.01)

**H04J 3/16** (2006.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

**H04W 72/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.01.2013 PCT/CN2013/070749**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2013 WO13107399**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2013 E 13738988 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 2712258**

54 Título: **Método de transmisión de datos basado en una programación de portadoras cruzadas, equipo de usuario y estación base**

30 Prioridad:

**20.01.2012 CN 201210018938**

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

**28.07.2017**

73 Titular/es:

**HUAWEI DEVICE CO., LTD. (100.0%)  
Building B2, Zone B Huawei Industrial Base  
Bantian Longgang District  
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**LI, YINGYANG;  
GUAN, LEI y  
LI, BO**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 627 496 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 transmisión de datos basado en una programación de portadoras cruzadas, equipo de usuario y estación base.

Campo técnico

- 5 Las realizaciones de la presente invención se refieren al campo de las tecnologías de comunicaciones y, en particular, a un método de transmisión de datos basado en una programación de portadoras cruzadas, a un equipo de usuario y a una estación base.

Antecedentes

- 10 En un sistema LTE (Evolución a largo plazo), el intervalo de tiempo más pequeño para que una estación base programe un equipo de usuario es una subtrama. La transmisión de datos en una dirección de enlace ascendente está basada en una política de una HARQ (Solicitud de repetición automática híbrida, Hybrid Automatic Repeat reQuest) síncrona. Específicamente, la estación base envía información de Concesión de programación de enlace ascendente (Uplink-grant, UL\_concesión) en una subtrama de enlace descendente para programar un Canal físico compartido de enlace ascendente (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) en una cierta subtrama posterior de enlace ascendente; el equipo de usuario (User Equipment, UE) envía el PUSCH según la UL\_concesión; la estación base recibe el PUSCH y envía información de realimentación (ACK o NACK) del PUSCH, es decir, información del Canal físico indicador de la HARQ (Physical HARQ Indicator Channel, PHICH), en temporización fija, y la información del PHICH negativa (es decir, NACK) activa la retransmisión del PUSCH en una subtrama posterior de enlace ascendente. En la presente memoria, después de que la estación base programa un PUSCH, se fija la temporización de retransmitir un PHICH correspondiente al PUSCH y se fija el PUSCH.

- 25 En una LTE versión 10, se presenta una tecnología de Agregación de portadoras (Carrier Aggregation, CA), para aumentar un régimen pico de un sistema al admitir datos que se envían sobre múltiples portadoras simultáneamente. En la LTE versión 10 se presentan dos métodos para programar datos de enlace ascendente, es decir, programación de portadoras no cruzadas y programación de portadoras cruzadas. Puesto que en la versión 10, se supone que una celda principal (Pcelda) y una celda secundaria (Scelda) al adoptar la tecnología CA adoptan la misma configuración de enlace ascendente y enlace descendente de duplexación por división de tiempo (Time Division Duplexing, TDD), en las dos políticas de programación, la celda principal y la celda secundaria pueden trabajar según una relación de temporización de una HARQ en una configuración de enlace ascendente y enlace descendente definida en una LTE versión 8. Para la programación de portadoras no cruzadas, la UL\_concesión y el PHICH utilizados para programar un PUSCH de la Scelda son enviados por la Scelda; y para la programación de portadoras cruzadas, la UL\_concesión y el PHICH utilizados para programar un PUSCH de la Scelda son enviados por la Pcelda.

- 35 En la LTE versión 11, para un sistema TDD, es necesario estudiar cómo procesar diferentes configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente de múltiples celdas que adoptan la tecnología CA que son diferentes. Por ejemplo, la Pcelda adopta una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 y la Scelda adopta una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 2. Para algunas subtramas, una dirección de duplexación de la Pcelda y una dirección de duplexación de la Scelda son consistentes, por ejemplo, las subtramas 0 de las dos celdas son subtramas de enlace descendente y las subtramas 2 de las dos celdas son subtramas de enlace ascendente; sin embargo, para algunas subtramas especiales, por ejemplo, una subtrama 3 y una subtrama 8, las direcciones de duplexación de las dos celdas son diferentes.

- 40 Para la circunstancia anterior en la que las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente de las dos celdas que adoptan la tecnología CA son diferentes, si se adopta la programación de portadoras no cruzadas, la programación de la transmisión del PUSCH de la Scelda se puede seguir realizando según la temporización de una HARQ de enlace ascendente de la Scelda. Sin embargo, en el caso de una programación de portadoras cruzadas, la UL\_concesión y el PHICH tienen que ser enviados por la Pcelda, y una subtrama de la Pcelda utilizada para la temporización de programar el PUSCH puede ser una subtrama de enlace ascendente, donde la temporización se obtiene según una cierta política de temporización. La subtrama de enlace ascendente es incapaz de admitir la programación de portadoras cruzadas del PUSCH de la Scelda, no logrando por ello implementar eficazmente la programación de portadoras cruzadas.

- 50 SAMSUNG: "DL/UL HARQ-ACK timing in CA with different TDD UL-DL configurations", BORRADOR 3GPP; R1-114217 TDD DLUL HARQ-ACK, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG1, núm. San Francisco, EE. UU.; 9 de noviembre de 2011, describe un método de transmisión de DL/UL HARQ-ACK para diferentes configuraciones de TDD UL-DL en CA, considerando los casos de programación tanto de portadoras cruzadas como de autoprogramación; en este método, se proporciona una propuesta para definir una temporización adicional de transmisión de DL o UL HARQ-ACK para admitir transmisión de PUCCH o PHICH en CA con diferentes configuraciones de TDD UL-DL.

RENESAS MOBILE EUROPE LTD: "HARQ Procedure for Full Duplex Mode in CC specific TDD configuration", BORRADOR 3GPP; R1-113888, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG1, núm. San Francisco, EE. UU.; 8 de noviembre de 2011, describe un procedimiento de HARQ y un método de temporización para modo dúplex completo para CA de interbandas con diferentes configuraciones de TDD; en este método, se proporciona una observación de que permitir parcialmente una programación de portadoras cruzadas en nivel de subtrama es una solución evidente para el problema de pérdida del PDCCH y se proporciona una propuesta de mantener la temporización de una HARQ a partir de Rel-10 para evitar un gran trabajo en la memoria descriptiva.

Compendio

10 Las realizaciones de la presente invención proporcionan un método de transmisión de datos basado en una programación de portadoras cruzadas, un equipo de usuario y una estación base, capaces de implementar eficazmente una programación de portadoras cruzadas bajo una circunstancia en la que son diferentes las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente de dos celdas que adoptan una agregación de portadoras.

15 Según un aspecto, se proporciona un método de transmisión de datos basado en una programación de portadoras cruzadas en una red de Evolución a largo plazo, LTE, que incluye: determinar una primera subtrama de enlace descendente según una relación de temporización de una Solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, de enlace ascendente de una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, donde la primera subtrama de enlace descendente se usa para indicar la temporización de enviar información de concesión de la programación de enlace ascendente de una primera subtrama de enlace ascendente de una celda programada; transmitir la información de concesión de la programación de enlace ascendente en una subtrama de una celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente, donde una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación y una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada son diferentes, en donde la celda de programación adopta una de las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente 2 a 5 definida en una LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia; o la celda de programación adopta una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0 o una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 6 definida en una LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 definida en la LTE versión 8 sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia; y transmitir datos de enlace ascendente en la primera subtrama de enlace ascendente.

35 Según otro aspecto, se proporciona una estación base para una red de Evolución a largo plazo, LTE, que incluye: un procesador, configurado para determinar una primera subtrama de enlace descendente según una relación de temporización de una Solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, de enlace ascendente de una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, donde la primera subtrama de enlace descendente se usa para indicar la temporización de enviar información de concesión de la programación de enlace ascendente de una primera subtrama de enlace ascendente de una celda programada; un emisor, configurado para enviar la información de concesión de la programación de enlace ascendente en una subtrama de una celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente, donde una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación y una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada son diferentes, en donde la celda de programación adopta una de las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente 2 a 5 definida en una LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia; o la celda de programación adopta una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0 o una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 6 definida en una LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 definida en la LTE versión 8 sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia; y un receptor, configurado para recibir datos de enlace ascendente enviados en la primera subtrama de enlace ascendente por un equipo de usuario.

55 Según otro aspecto adicional, se proporciona un equipo de usuario para una red de Evolución a largo plazo, LTE, que incluye: un procesador, configurado para determinar una primera subtrama de enlace descendente según una relación de temporización de una Solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, de enlace ascendente de una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, donde la primera subtrama de enlace descendente se usa para indicar la temporización de enviar información de concesión de la programación de enlace ascendente de una primera subtrama de enlace ascendente de una celda programada; un receptor, configurado para recibir la información de concesión de la programación de enlace ascendente en una subtrama de una celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente, donde una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda

de programación y una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada son diferentes, en donde la celda de programación adopta una de las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente 2 a 5 definida en una LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia; o la celda de programación adopta una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0 o una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 6 definida en una LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 definida en la LTE versión 8 sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia; y un emisor, configurado para enviar datos de enlace ascendente en la primera subtrama de enlace ascendente según la información de concesión de la programación de enlace ascendente.

Según todavía otro aspecto, se proporciona un sistema de comunicaciones, que incluye: la anterior estación base y el anterior equipo de usuario.

Según las soluciones técnicas, una subtrama de enlace descendente utilizada para realizar una programación de portadoras cruzadas sobre una subtrama de una celda programada se determina según una relación de temporización de una HARQ de enlace ascendente de una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, y bajo una circunstancia en la que una subtrama de una celda de programación correspondiente a la subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente, la programación de portadoras cruzadas se realiza sobre la subtrama de la celda programada, implementando eficazmente por ello la programación de portadoras cruzadas bajo una circunstancia en la que una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación y una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada son diferentes.

#### Breve descripción de los dibujos

Para describir más claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención, lo que sigue presenta brevemente los dibujos que se acompañan requeridos para describir las realizaciones de la técnica anterior. Por lo señalado, los dibujos que se acompañan en la siguiente descripción muestran simplemente algunas realizaciones de la presente invención, y un experto en la técnica puede obtener todavía, sin esfuerzos creativos, otros dibujos a partir de estos dibujos que se acompañan.

La figura 1 es un diagrama de flujo esquemático de un método de transmisión de datos basado en una programación de portadoras cruzadas, según la realización 1 de la presente invención;

la figura 2 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos basado en una programación de portadoras cruzadas, según la realización 2 de la presente invención;

la figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos basado en una programación de portadoras cruzadas, según la realización 3 de la presente invención;

la figura 4 es un diagrama estructural esquemático de una estación base, según una realización de la presente invención; y

la figura 5 es un diagrama estructural esquemático de un equipo de usuario, según una realización de la presente invención.

#### Descripción de realizaciones

Lo que sigue describe clara y completamente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos que se acompañan en dichas realizaciones de la presente invención. Por lo señalado, las realizaciones descritas son simplemente una parte, en lugar de la totalidad de las realizaciones de la presente invención. Todas las otras realizaciones obtenidas por un experto en la técnica basándose en las realizaciones de la presente invención, sin esfuerzos creativos, estarán comprendidas dentro del alcance de protección de la presente invención.

Se deberá entender que las soluciones técnicas de la presente invención se pueden aplicar a diversos sistemas de comunicaciones, tales como: un Sistema global de comunicación móvil (GSM, Global System of Mobile Communication), un sistema de Acceso múltiple por división de código (CDMA, Code Division Multiple Access), un sistema de Acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA, Wideband Code Division Multiple Access), un Servicio general de radio por paquetes (GPRS, General Packet Radio Service), un sistema de Evolución a largo plazo (LTE, Long Term Evolution), un sistema de Evolución avanzada a largo plazo (LTE-A, Advanced Long Term Evolution), un Sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS, Universal Mobile Telecommunications System), y similar, que no está limitado en las realizaciones de la presente invención. Sin embargo, para facilitar la descripción, las realizaciones de la presente invención se describen usando una red LTE como un ejemplo.

Las realizaciones de la presente invención se pueden aplicar a redes inalámbricas con estándares diferentes. En sistemas diferentes, una red de acceso radio puede incluir elementos de red diferentes. Por ejemplo, los elementos de red de una red de acceso radio en la LTE (Long Term Evolution, Evolución a largo plazo) y la LTE-A (Advanced

Long Term Evolution, Evolución avanzada a largo plazo) incluyen una eNB (eNodeB, Estación base desarrollada), los elementos de red de una red de acceso radio en el WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access, Acceso múltiple por división de código de banda ancha) incluyen un RNC (Radio Network Controller, Controlador de red radioeléctrica) y un NodoB; de modo similar, otras redes inalámbricas, tales como WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access, Interoperabilidad mundial para acceso por microondas), pueden usar también una solución similar a las realizaciones de la presente invención, pero pueden ser diferentes los módulos relacionados en un sistema de estaciones base, que no está limitada en las realizaciones de la presente invención. Sin embargo, para facilitar la descripción, las realizaciones en lo que sigue se describen usando el eNodeB como un ejemplo.

Se deberá entender además que, en las realizaciones de la presente invención, un equipo de usuario (UE, User Equipment) incluye, pero no está limitado a una estación móvil (MS, Mobile Station), un terminal móvil (Mobile Terminal), un teléfono móvil (Mobile Telephone), un aparato telefónico (handset), un equipo portátil (portable equipment), y similar. El equipo de usuario puede comunicarse con una o más redes principales a través de una Red de acceso radio (RAN, Radio Access Network), por ejemplo, el equipo de usuario puede ser un teléfono móvil (denominado también teléfono "celular"), un ordenador que tiene una función de radiocomunicaciones, y similar, y el equipo de usuario puede ser además un aparato móvil portátil, de bolsillo, de mano, empotrado o montado en vehículo informático.

Según las realizaciones de la presente invención, se presentan conceptos de una celda de programación y una celda programada. Una celda que envía información de UL\_concesión y un PHICH se denomina celda de programación y una celda que envía un PUSCH se denomina celda programada. Según las realizaciones de la presente invención, se describe un método de la presente invención usando una celda de programación y una celda programada como ejemplos. Se deberá entender que las realizaciones de la presente invención se pueden extender directamente al caso de una celda de programación y múltiples celdas programadas. Para un sistema que solamente tiene dos celdas y adopta una tecnología CA, la celda de programación corresponde a una celda principal que adopta la tecnología CA y la celda programada corresponde a una celda secundaria que adopta la tecnología CA. Sin embargo, para un sistema que tiene más de dos celdas y adopta la tecnología CA, la celda de programación puede corresponder a la celda principal, o corresponder a la celda secundaria, la celda programada corresponde a la celda secundaria, y pueden presentarse múltiples celdas de programación y celdas programadas.

#### Realización 1

La figura 1 es un diagrama de flujo esquemático de un método de transmisión de datos basado en una programación de portadoras cruzadas, según la realización 1 de la presente invención. Una estación base o un UE puede ejecutar el método de la figura 1.

110: Determinar una primera subtrama de enlace descendente según una relación de temporización de una Solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, de enlace ascendente de una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, donde la primera subtrama de enlace descendente se usa para indicar la temporización de enviar información de concesión de la programación de enlace ascendente de una primera subtrama de enlace ascendente de una celda programada.

Por ejemplo, para cada combinación de una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de una celda de programación y una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de una celda programada, la transmisión del PUSCH de la celda programada se puede procesar usando la temporización de una HARQ de enlace ascendente de una cierta clase de configuración de enlace ascendente y enlace descendente que ya está definida en una LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente multiplexada se denomina configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia. La configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia puede ser la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación o la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada, o puede ser otra configuración de enlace ascendente y enlace descendente diferente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada. La configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia se puede notificar usando una señalización de capa alta, es decir, se notifica al UE adoptando una señalización de difusión o una señalización de Control de recursos radioeléctricos (RRC, Radio Resource Control), que no está limitada en la realización de la presente invención, por ejemplo, la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia puede estar también predefinida o preconfigurada, y no tiene que ser notificada usando la señalización, reduciendo por ello las sobrecargas de señalización.

Por ejemplo, la LTE versión 8 define la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente para siete clases de configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente (las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente 0, 1, 2, 3, 4, 5 y 6). La relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente se usa para indicar la temporización de la información de concesión de la programación de enlace ascendente de la subtrama de enlace ascendente, la temporización de la subtrama de enlace ascendente, la temporización de la información de realimentación de la subtrama de enlace ascendente y la temporización de retransmitir la subtrama de enlace ascendente, es decir, en qué subtrama de enlace descendente se envía la información de concesión de la programación de enlace ascendente de la subtrama de enlace ascendente, en qué subtrama de enlace ascendente

se envía el PUSCH de la subtrama de enlace ascendente, en qué subtrama de enlace descendente se envía la información de realimentación de la subtrama de enlace ascendente y en qué subtrama de enlace ascendente se retransmite el PUSCH de la subtrama de enlace ascendente. Según la realización de la presente invención, la estación base o el UE puede determinar la temporización de la programación de portadoras cruzadas de la celda programada según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia.

120: Transmitir la información de concesión de la programación de enlace ascendente en una subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente, donde la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada son diferentes.

Por ejemplo, puesto que la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada son diferentes, puede presentarse una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace ascendente. En este caso, no se permite que la programación de portadoras cruzadas se realice sobre la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada, puesto que la subtrama de enlace ascendente de la celda de programación no se puede usar para enviar la información de concesión de la programación de enlace ascendente al UE. En otras palabras, solamente bajo la circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente es la subtrama de enlace descendente, se permite que la programación de portadoras cruzadas se realice sobre la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada. Opcionalmente, bajo la circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente es la subtrama de enlace ascendente, la programación de portadoras no cruzadas se puede realizar sobre la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada o la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada no se usa para realizar la transmisión del PUSCH.

Por ejemplo, la estación base puede enviar la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, y el UE puede recibir la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente.

130: Transmitir datos de enlace ascendente en la primera subtrama de enlace ascendente.

Por ejemplo, el UE puede enviar el PUSCH en la primera subtrama de enlace ascendente, y la estación base puede recibir el PUSCH en la primera subtrama de enlace ascendente.

Según la realización 1 de la presente invención, la subtrama de enlace descendente utilizada para realizar la programación de portadoras cruzadas sobre la subtrama de la celda programada se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, y bajo la circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la subtrama de enlace descendente es la subtrama de enlace descendente, la programación de portadoras cruzadas se realiza sobre la subtrama de la celda programada, implementando eficazmente por ello la programación de portadoras cruzadas bajo la circunstancia en la que la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada son diferentes.

Según la realización 1 de la presente invención, se puede obtener un método para admitir la programación de portadoras cruzadas de la celda programada. Con el fin de seleccionar razonablemente la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia para mejorar más el comportamiento del sistema y evitar problemas en una operación de una HARQ síncrona, según la realización de la presente invención, se consideran además otros principios de diseño para obtener un método de programación de portadoras cruzadas con mejor comportamiento.

Según la realización 1 de la presente invención, la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia permite realizar la programación de portadoras cruzadas sobre, al menos, una subtrama de enlace ascendente de la celda programada según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia.

Según la realización 1 de la presente invención, la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia permite realizar la programación de portadoras cruzadas sobre dicha, al menos, una subtrama de enlace ascendente de la celda programada, bajo una circunstancia en la que una subtrama de la celda de programación correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para enviar información de concesión de la programación de enlace ascendente de dicha, al menos, una subtrama de enlace ascendente y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace descendente, una

subtrama de la celda de programación correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para enviar información del Canal físico indicador de solicitud de repetición automática híbrida, PHICH, y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace descendente, y una subtrama de la celda programada correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para retransmitir datos de enlace ascendente de dicha, al menos, una subtrama de enlace ascendente y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace ascendente.

Por ejemplo, según la realización 1 de la presente invención, cuando se determina la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, dicha configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia se puede seleccionar según la configuración de la celda de programación y la configuración de la celda programada, con el fin de asegurar que la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia admite la programación de portadoras cruzadas sobre dicha, al menos, una subtrama de enlace ascendente de la celda programada, por ejemplo, dicha, al menos, una subtrama de enlace ascendente de la celda programada puede encontrar, según la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, en la celda de programación, la subtrama de enlace descendente utilizada para enviar la información de concesión de la programación de enlace ascendente, la subtrama de enlace descendente utilizada para enviar la información de realimentación y la subtrama de enlace ascendente utilizada para la retransmisión. Para un caso en el que la programación de portadoras cruzadas no está admitida por ninguna subtrama de enlace ascendente de la celda programada, se puede implementar configurando el UE y adoptando un modo CA asimétrico, es decir, la CA está configurada en enlace descendente y una única celda está configurada en enlace ascendente.

Según la realización de la presente invención, la celda de programación adopta una de las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente 2 a 5 definida en la LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia.

Por ejemplo, para un caso en el que la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada son diferentes, con el fin de admitir la programación de portadoras cruzadas para la celda programada basada en la transmisión del PUSCH de una HARQ síncrona, la temporización de la HARQ de enlace ascendente de una cierta configuración de enlace ascendente y enlace descendente ya definida en la LTE versión 8 se puede multiplexar, según la realización de la presente invención, con el fin de procesar la transmisión del PUSCH de la celda programada, disminuyendo por ello la complejidad de la estandarización. Por ejemplo, la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada puede servir como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia. Además, para una combinación de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada, se puede seleccionar tal configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, con el fin de realizar la programación de portadoras cruzadas sobre tantas subtramas de enlace ascendente de la celda programada como sea posible.

Opcionalmente, como complemento o excepción, la celda de programación adopta una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0, una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 o una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 6 definida en la LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia.

Por ejemplo, en comparación con el uso de otra configuración de enlace ascendente y enlace descendente como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, usando la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia se puede admitir la cantidad máxima de subtramas de enlace ascendente de la celda programada sobre la que se puede implementar la programación de portadoras cruzadas.

Según la realización 1 de la presente invención, la celda de programación adopta una de las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente 1 a 5 definida en la LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia.

Por ejemplo, para cada combinación de la configuración de la celda de programación y la configuración de la celda programada, la temporización de la HARQ de enlace ascendente de cuya configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia se determina según la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación para procesar la transmisión del PUSCH de la celda programada. En este caso, cuando el método de notificar usando la señalización se adopta para configurar la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, en tanto que la celda de programación (correspondiente a la Pcelda) permanece sin cambiar, no se necesita nueva señalización para notificar la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, disminuyendo por ello las sobrecargas de señalización.

Opcionalmente, como complemento o excepción, la celda de programación adopta la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0 o la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 6 definida en la LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 definida en la LTE versión 8 sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia.

5 Por ejemplo, en comparación con el uso de otra configuración de enlace ascendente y enlace descendente como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, usando la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia se puede admitir la cantidad máxima de subtramas de enlace ascendente de la celda programada sobre la que se puede implementar la programación de portadoras cruzadas.

10 Opcionalmente, como complemento o excepción, el método de la figura 1 incluye además: determinar una segunda subtrama de enlace descendente según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, donde la segunda subtrama de enlace descendente se usa para indicar la temporización de transmitir información del PHICH del PUSCH; transmitir la información del PHICH en una subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente, donde en 120, la información de concesión de la programación de enlace ascendente se transmite en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo la circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es la subtrama de enlace descendente.

Por ejemplo, según la realización 1 de la presente invención, se puede diseñar que la subtrama de enlace ascendente de la celda programada se puede usar para transmitir el PUSCH cuando se cumplen las siguientes condiciones. Si no se limita que un PHICH disponible definido en la LTE versión 8 tiene que estar presente en la celda de programación, para la subtrama de enlace ascendente de una celda programada, la temporización de enviar la UL\_concesión y la información del PHICH se puede determinar según una relación de temporización de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia. Si lo que se tiene en las dos piezas de temporización de la celda de programación son subtramas de enlace descendente, la programación de portadoras cruzadas se puede realizar sobre la subtrama de enlace ascendente de la celda programada. En otras palabras, solamente cuando la subtrama de enlace ascendente de la celda programada encuentra, según la relación de temporización de la HARQ de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, en la celda de programación, la subtrama de enlace descendente utilizada para enviar la información de concesión de la programación de enlace ascendente, y la subtrama de enlace descendente utilizada para enviar la información de realimentación o la información del PHICH, la programación de portadoras cruzadas se puede realizar sobre la subtrama de enlace ascendente de la celda programada.

35 Según la realización 1 de la presente invención, si un PHICH utilizado para múltiples subtramas de enlace ascendente se define en la segunda subtrama de enlace descendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, y un PHICH se define también en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente, una de las múltiples subtramas de enlace ascendente usa el PHICH definido en la subtrama de la celda de programación, o todas las múltiples subtramas de enlace ascendente usan el PHICH definido en la subtrama de la celda de programación.

Por ejemplo, bajo una circunstancia en la que la celda programada adopta la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0 y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia es la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada, los PHICH (tales como, un PHICH 0 y un PHICH 1) en el procedimiento de una HARQ síncrona de las dos subtramas de enlace ascendente están definidos, respectivamente, en la subtrama 0 o 5 de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0. Si el PHICH está definido también en la subtrama 0 (o 5) de la celda de programación, el PHICH de la subtrama 0 (o 5) de la celda de programación se usa según el procedimiento de una HARQ síncrona usando el PHICH 0 o el PHICH 1; o el PHICH de la subtrama 0 (o 5) de la celda de programación se usa para ambos procedimientos de una HARQ síncrona.

50 En 120, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es la subtrama de enlace descendente y se define el PHICH, la información de concesión de la programación de enlace ascendente se transmite en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente.

Por ejemplo, si se limita que el PHICH disponible definido en la LTE versión 8 tiene que estar presente en la celda de programación, para la subtrama de enlace ascendente de una celda programada, la temporización de enviar el PHICH se determina según la relación de temporización de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia. Si lo que está presente en la temporización de la celda de programación es una subtrama de enlace descendente y el PHICH disponible definido en la LTE versión 8, la programación de portadoras cruzadas se puede realizar sobre la subtrama de enlace ascendente de la celda programada.

Opcionalmente, como complemento o excepción, el método de la figura 1 incluye además: determinar una segunda subtrama de enlace ascendente según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, donde la segunda subtrama de enlace ascendente se usa para indicar la temporización de retransmitir el PUSCH; retransmitir el PHICH en una subtrama de la celda programada correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda programada correspondiente a la segunda subtrama de enlace ascendente es una subtrama de enlace ascendente, donde en 120, la información de concesión de la programación de enlace ascendente se transmite en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo la circunstancia en la que la subtrama de la celda programada correspondiente a la segunda subtrama de enlace ascendente es la subtrama de enlace ascendente.

Por ejemplo, para el PUSCH de la subtrama de enlace ascendente de la celda programada, se asegura que lo que se tiene en la temporización de subtramas utilizada cuando el PUSCH se retransmite en el procedimiento de una HARQ síncrona es también una subtrama de enlace ascendente, asegurando por ello el comportamiento de la HARQ síncrona. De otro modo, si la subtrama de enlace descendente está en uno o más lugares de retransmisión, bajo una circunstancia de tal combinación de la configuración de la celda de programación y la configuración de la celda programada, se tiene que esperar más tiempo antes de retransmitir de nuevo el PUSCH. Si el tiempo de espera es excesivamente largo y excede un intervalo de tolerancia del servicio, es realmente equivalente a que la tecnología HARQ no se puede usar para mejorar el comportamiento de la transmisión, afectando por ello a la fiabilidad de los enlaces.

Según la realización 1 de la presente invención, para cada clase de configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada, se adopta un método uniforme para procesar la transmisión del PUSCH de la celda programada. En otras palabras, la transmisión del PUSCH de la celda programada se procesa según la temporización de la HARQ de enlace ascendente de la celda de programación; o la transmisión del PUSCH de la celda programada se procesa según la temporización de la HARQ de enlace ascendente de la celda programada; o la transmisión del PUSCH de la celda programada se procesa según la temporización de una HARQ de enlace ascendente de una cierta configuración fija de enlace ascendente y enlace descendente de referencia.

Las realizaciones de la presente invención se describen con más detalle en lo que sigue con referencia a ejemplos específicos.

#### Realización 2

La figura 2 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos basado en una programación de portadoras cruzadas, según la realización 2 de la presente invención. La realización 2 describe con detalle una o más etapas en el método de la realización 1.

En la realización 2 de la presente invención, una configuración apropiada de enlace ascendente y enlace descendente de referencia se puede seleccionar para combinaciones diferentes de una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de una celda de programación y una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de una celda programada según requisitos específicos, por ejemplo, la configuración de enlace ascendente y enlace descendente que admite la cantidad máxima de subtramas de enlace ascendente de la celda programada sobre la que se puede implementar la programación de portadoras cruzadas se puede seleccionar como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia.

En la realización, se considera la siguiente limitación: está presente con seguridad un canal PHICH disponible definido en una LTE versión 8, cuando la transmisión de una HARQ síncrona se realiza en un PUSCH de la celda programada. Puesto que un ciclo de una estructura de trama de la LTE es 10 ms, se puede requerir que el PUSCH de la celda programada soporte solamente un ciclo de retransmisión de 10 ms, con el fin de asegurar que la subtrama de enlace ascendente está presente con seguridad en un lugar de retransmisión del PUSCH.

Para cada combinación de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada, se tiene que especificar la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia. Si se adopta un método de notificación usando señalización para configurar la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, las sobrecargas de señalización son elevadas, puesto que la configuración adoptada de enlace ascendente y enlace descendente de referencia se tiene que especificar cada vez que se añade una nueva celda programada a un UE que adopta un modo CA. Para disminuir la complejidad y las sobrecargas de señalización, según la realización de la presente invención, para cada combinación de la configuración de la celda de programación y la configuración de la celda programada, se determina, según la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación, usar la temporización de una HARQ de enlace ascendente de qué configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia para procesar la transmisión del PUSCH de la celda programada, que, sin embargo, es irrelevante para la configuración de enlace ascendente y enlace descendente adoptada por la celda programada. Si se adopta el método de notificación usando la señalización para configurar la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, en tanto que la celda de programación (correspondiente a la Pcelda) permanece sin cambiar, no se necesita nueva

señalización para notificar la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia. Alternativamente, la señalización para configurar la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia se envía junto con la señalización para configurar la Pcelda. Si no se usa el método de notificación usando la señalización, la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia correspondiente a cada clase de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada se puede determinar según el siguiente método.

Por ejemplo, cuando la celda de programación adopta una cierta configuración en las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente 1 a 5, la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, es decir, la programación de portadoras cruzadas de la subtrama de enlace ascendente de la celda programada está admitida según la temporización de la HARQ de enlace ascendente de la celda de programación. Específicamente, para la temporización de las subtramas que son subtramas de enlace ascendente en la celda de programación y la celda programada, y para la subtrama de enlace ascendente de la celda programada, la información de UL\_concesión y la información del PHICH se envían según la temporización de la HARQ de enlace ascendente de la celda de programación; sin embargo, bajo una circunstancia en la que la celda programada es la subtrama de enlace ascendente, y lo que se tiene en la celda de programación en la misma temporización de subtramas es una subtrama de enlace descendente, la programación de portadoras cruzadas no está admitida para la subtrama de enlace ascendente en tal celda programada.

Por ejemplo, cuando la celda de programación adopta una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0 o 6, se adopta siempre la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 para servir como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, es decir, la programación de portadoras cruzadas se realiza sobre la subtrama de enlace ascendente de la celda programada según la temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1. Puesto que los PHICH definidos en la versión 8 están presentes en todas las subtramas de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0 o 6, no hay ningún problema por no lograr encontrar un PHICH disponible. Específicamente, para la subtrama de enlace ascendente de una celda programada, cuando la temporización de enviar la UL\_concesión y la información del PHICH se determina según una relación de temporización de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1, si lo que se tiene en las dos piezas de temporización de la celda de programación son subtramas de enlace descendente, la programación de portadoras cruzadas se puede realizar sobre la subtrama de enlace ascendente de la celda programada; de otro modo, no está admitida la programación de portadoras cruzadas.

210: Determinar si una subtrama de enlace descendente correspondiente a una primera subtrama de enlace descendente está presente en la celda de programación.

Por ejemplo, la primera subtrama de enlace descendente utilizada para indicar una temporización de la información de concesión de la programación de enlace ascendente de una primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, y se determina si una subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente. Si es sí, se ejecuta 220, de otro modo, la programación de portadoras cruzadas no está admitida para la primera subtrama de enlace ascendente. En la presente memoria, la primera subtrama de enlace ascendente hace referencia a una subtrama de enlace ascendente de la celda programada.

220: Determinar si una subtrama de enlace descendente correspondiente a una segunda subtrama de enlace descendente está presente en la celda de programación.

Por ejemplo, la segunda subtrama de enlace descendente utilizada para indicar la temporización del PHICH de la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, y se determina si una subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es la subtrama de enlace descendente. Si es sí, se ejecuta 230, de otro modo, la programación de portadoras cruzadas no está admitida para la primera subtrama de enlace ascendente.

230: Determinar si la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente define el PHICH.

Por ejemplo, si la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente define el PHICH, se ejecuta 240, de otro modo, la programación de portadoras cruzadas no está admitida para la primera subtrama de enlace ascendente.

240: Determinar si una subtrama de enlace ascendente correspondiente a una segunda subtrama de enlace ascendente está presente en la celda programada. Si es sí, la programación de portadoras cruzadas se realiza sobre la primera subtrama de enlace ascendente, de otro modo, la programación de portadoras cruzadas no está admitida para la primera subtrama de enlace ascendente.

Lo anterior describe que la programación de portadoras cruzadas se puede realizar sobre la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada cuando se cumplen las condiciones en 210 a 240. Opcionalmente, la programación de portadoras cruzadas se puede realizar también sobre la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada cuando solamente se cumplen las condiciones en 210, o solamente se cumplen las condiciones en 210 y 220 o solamente se cumplen las condiciones en 210, 220 y 230.

Tanto una estación base como el UE pueden realizar una determinación en 210 a 240, con el fin de determinar sobre qué subtramas de enlace ascendente se realiza la programación de portadoras cruzadas. Las siguientes 250 a 280 describen un procedimiento en el que la programación de portadoras cruzadas se realiza sobre la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada.

250: La estación base envía la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de enlace descendente de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que se determina que la programación de portadoras cruzadas se puede realizar sobre la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada.

260: Después de recibir la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de enlace descendente de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, el UE realiza una desmodulación y envía el PUSCH en la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada.

270: Después de recibir el PUSCH en la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada, la estación base realiza la desmodulación y envía al UE la información del PHICH en la subtrama de enlace descendente de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente.

280: Después de recibir la información del PHICH en la subtrama de enlace descendente de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente, el UE realiza la desmodulación y retransmite el último PUSCH o envía un nuevo PUSCH a la estación base en la subtrama de enlace ascendente de la celda programada correspondiente a la segunda subtrama de enlace ascendente.

Por ejemplo, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda programada correspondiente a la subtrama de enlace ascendente determinada según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia es la subtrama de enlace ascendente, si la información enviada por el PHICH es ACK, el UE puede enviar el nuevo PUSCH a la estación base en la subtrama de enlace ascendente, y si la información enviada por el PHICH es NACK, el UE puede retransmitir el último PUSCH a la estación base en la subtrama de enlace ascendente.

### Realización 3

La figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos basado en una programación de portadoras cruzadas, según la realización 3 de la presente invención. La realización 3 describe con detalle una o más etapas en el método de la realización 1.

En la realización 3, no se limita que un PHICH disponible definido en una LTE versión 8 esté presente con seguridad cuando la transmisión de una HARQ síncrona se realiza sobre un PUSCH de una celda programada, con el fin de admitir la programación de portadoras cruzadas para subtramas de enlace ascendente de más celdas programadas. Para las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente 0 y 6, cuyo ciclo de transmisión de una HARQ síncrona no es 10 ms, solamente cuando la programación de portadoras cruzadas se puede realizar sobre todas las subtramas de enlace ascendente de las configuraciones 0 y 6, se considera trabajar según la temporización de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0 y 6, con el fin de asegurar que una subtrama de la celda programada en la temporización de una segunda subtrama de enlace ascendente es una subtrama de enlace ascendente.

Cuando una celda de programación adopta una cierta configuración en las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente 2 a 5, la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada sirve como una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, es decir, la programación de portadoras cruzadas está admitida para la subtrama de enlace ascendente de la celda programada según la temporización de una HARQ de enlace ascendente de la celda programada. Específicamente, para una circunstancia en la que la celda programada adopta las configuraciones 1 a 5, para una subtrama de enlace ascendente de la celda programada, la temporización de enviar información de UL\_concesión y PHICH se determina según una relación de temporización de enlace ascendente de la celda programada, si lo que se tiene en la temporización de la celda de programación es una subtrama de enlace descendente, la programación de portadoras cruzadas se puede realizar sobre la subtrama de enlace ascendente de la celda programada; de otro modo, no está admitida la programación de portadoras cruzadas. Puesto que el ciclo de las configuraciones 1 a 5 es 10 ms, cuando el PUSCH se retransmite en un procedimiento de una HARQ síncrona según la temporización de la HARQ de enlace ascendente de las configuraciones 1 a 5, una subtrama disponible de enlace ascendente está presente con seguridad en la temporización de retransmisión. Para una circunstancia en la que la celda programada adopta la configuración 0 o 6, las subtramas de enlace descendente de la configuración 0 o 6 son subconjuntos de las

subtramas de enlace descendente de la celda de programación, por lo tanto, la subtrama de enlace descendente que envía la UL\_concesión y la información del PHICH tiene que estar presente en la celda de programación según la temporización de la HARQ de enlace ascendente de la celda programada, es decir, la programación de portadoras cruzadas se puede realizar sobre todas las subtramas de enlace ascendente de las celdas programadas, lo que asegura que la subtrama disponible de enlace ascendente está presente con seguridad en la temporización de retransmisión cuando la retransmisión de una HARQ síncrona se procesa según la temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración 0 o 6.

En particular, en la LTE versión 8, una LTE versión 9 y una LTE versión 10, para una circunstancia en la que la celda programada adopta la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0, un campo UL\_índice se tiene que establecer en la UL\_concesión. Para una circunstancia en la que la celda programada adopta otra configuración de enlace ascendente y enlace descendente, un campo UL\_DAI se establece en la UL\_concesión. En la LTE versión 8, la LTE versión 9 y la LTE versión 10, dos PHICH (tales como, PHICH 0, PHICH 1) están presentes, respectivamente, en una subtrama 0 o 5 de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0, y se usan para diferentes procedimientos de una HARQ síncrona. En este caso, bajo una circunstancia en la que se adoptan relaciones diferentes, cuando la celda programada adopta la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0, si el PHICH está presente en la subtrama 0 o 5 de la celda de programación, el PHICH que está presente en la subtrama 0 o 5 de la celda de programación puede servir como el PHICH 0, es decir, el PHICH que está presente en la subtrama 0 o 5 se puede usar solamente para el procedimiento de una HARQ síncrona usando el PHICH 0 según la LTE versión 8; o el PHICH que está presente en la subtrama 0 o 5 se puede usar también para dos procedimientos de una HARQ síncrona.

Cuando la celda de programación adopta una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0, 1 o 6, la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 se adopta siempre para servir como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, es decir, la programación de portadoras cruzadas se realiza sobre la subtrama de enlace ascendente de la celda programada según la temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1. Específicamente, para una subtrama de enlace ascendente de la celda programada, la temporización de enviar la UL\_concesión y la información del PHICH se determina según la relación de temporización de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1, si lo que se tiene en la temporización de la celda de programación es una subtrama de enlace descendente, la programación de portadoras cruzadas se puede realizar sobre la subtrama de enlace ascendente de la celda programada; de otro modo, no está admitida la programación de portadoras cruzadas. Puesto que el ciclo de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 es 10 ms, la retransmisión de una HARQ síncrona se procesa según la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1, lo que asegura que la subtrama disponible de enlace ascendente está presente con seguridad en la temporización de retransmisión.

Para una circunstancia en la que no está presente el PHICH definido en la LTE versión 8, se puede adoptar el siguiente método para admitir la transmisión de una HARQ síncrona. El PHICH asignado en un método definido en la LTE versión 8 se puede añadir a las subtramas de la celda de programación, sin embargo, el método puede conducir a un problema de compatibilidad posterior, es decir, los UE en la LTE versión 8, la LTE versión 9 y la LTE versión 10 no aprenden que la subtrama tiene asignado nuevamente el PHICH según el método definido en la LTE versión 8, dando por ello como resultado un error de recepción del PDCCH. Alternativamente, se pueden usar otros métodos para asignar el PHICH, por ejemplo, se asigna un nuevo PHICH en los recursos en frecuencia de tiempo en los que se localiza un canal de datos, por ejemplo, un canal PHICH mejorado (ePHICH), puesto que el nuevo PHICH se transmite en recursos del canal de datos, no se ve afectada la detección del PDCCH gracias a los UE en la LTE versión 8, la LTE versión 9 y la LTE versión 10, lo que cumple la compatibilidad posterior. Alternativamente, el PHICH no se asigna a las subtramas. Realmente, aunque no esté presente el PHICH, la estación base puede seguir usando la UL\_concesión para activar la retransmisión de una HARQ síncrona, y las sobrecargas de señalización son más elevadas.

310: Determinar si una subtrama de enlace descendente correspondiente a una primera subtrama de enlace descendente está presente en la celda de programación.

Por ejemplo, la primera subtrama de enlace descendente utilizada para indicar la temporización de información de concesión de la programación de enlace ascendente de una primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, y se determina si una subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente, si es sí, se ejecuta 320, de otro modo, la programación de portadoras cruzadas no está admitida para la primera subtrama de enlace ascendente. En la presente memoria, la primera subtrama de enlace ascendente hace referencia a cualquier subtrama de enlace ascendente de la celda programada.

320: Determinar si una subtrama de enlace descendente correspondiente a una segunda subtrama de enlace descendente está presente en la celda de programación.

5 Por ejemplo, la segunda subtrama de enlace descendente utilizada para indicar la temporización del PHICH de la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, y se determina si una subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente. Si es sí, se ejecuta 340, de otro modo, la programación de portadoras cruzadas no está admitida para la primera subtrama de enlace ascendente.

10 340: Determinar si una subtrama de enlace ascendente correspondiente a una segunda subtrama de enlace ascendente está presente en la celda programada. Si es sí, la programación de portadoras cruzadas se realiza sobre la primera subtrama de enlace ascendente, de otro modo, la programación de portadoras cruzadas no está admitida para la primera subtrama de enlace ascendente.

15 Lo anterior describe que la programación de portadoras cruzadas se puede realizar sobre la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada cuando se cumplen las condiciones en 310 a 340. Opcionalmente, la programación de portadoras cruzadas se puede realizar también sobre la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada cuando solamente se cumplen las condiciones en 310 o solamente se cumplen las condiciones en 310 y 320.

Tanto la estación base como el UE pueden realizar una determinación en 310 a 340, con el fin de determinar sobre qué subtramas de enlace ascendente se realiza la programación de portadoras cruzadas. Las siguientes 350 a 380 describen un procedimiento en el que la programación de portadoras cruzadas se realiza sobre la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada.

20 350: La estación base envía la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de enlace descendente de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que se determina que la programación de portadoras cruzadas se puede realizar sobre la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada.

25 360: Después de recibir la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de enlace descendente de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, el UE realiza una desmodulación y envía el PUSCH en la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada.

30 370: Después de recibir el PUSCH en la primera subtrama de enlace ascendente de la celda programada, la estación base realiza la desmodulación y envía al UE la información del PHICH en la subtrama de enlace descendente de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente.

380: Después de recibir la información del PHICH en la subtrama de enlace descendente de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente, el UE realiza la desmodulación y retransmite el último PUSCH o envía un nuevo PUSCH a la estación base en la subtrama de enlace ascendente de la celda programada correspondiente a la segunda subtrama de enlace ascendente.

35 Lo anterior describe el método de transmisión de datos basado en la programación de portadoras cruzadas, según la realización de la presente invención, y con referencia a la figura 4 y la figura 5, una estación base, un equipo de usuario y un sistema según las realizaciones de la presente invención, y soportes de almacenamiento y productos de programa informático correspondientes se describen independientemente en lo que sigue.

#### Realización 4

40 La figura 4 es un diagrama estructural esquemático de una estación base, según la realización 4 de la presente invención. La estación base 400 de la figura 4 incluye: un procesador 410, un emisor 420 y un receptor 430. La realización de la figura 4 describe con detalle una o más etapas en el método de la realización en la figura 1.

45 El procesador 410 está configurado para determinar una primera subtrama de enlace descendente según una relación de temporización de una Solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, de enlace ascendente de una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, donde la primera subtrama de enlace descendente se usa para indicar la temporización de enviar información de concesión de la programación de enlace ascendente de una primera subtrama de enlace ascendente de una celda programada.

50 El emisor 420 está configurado para enviar la información de concesión de la programación de enlace ascendente en una subtrama de una celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente, donde una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación y una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada son diferentes.

55 El receptor 430 está configurado para recibir datos de enlace ascendente enviados en la primera subtrama de enlace ascendente por un equipo de usuario.

Según la realización de la presente invención, la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia permite realizar una programación de portadoras cruzadas sobre, al menos, una subtrama de enlace ascendente de la celda programada según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia.

- 5 Según la realización 4 de la presente invención, la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia permite realizar la programación de portadoras cruzadas sobre, al menos, una subtrama de enlace ascendente de la celda programada, bajo una circunstancia en la que una subtrama de la celda de programación correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para enviar información de concesión de la programación de enlace ascendente de dicha, al menos, una subtrama de enlace ascendente y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace descendente, una subtrama de la celda de programación correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para enviar información del Canal físico indicador de solicitud de repetición automática híbrida, PHICH, y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace descendente, y una subtrama de la celda programada correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para retransmitir datos de enlace ascendente de dicha, al menos, una subtrama de enlace ascendente y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace ascendente.

20 Según la realización 4 de la presente invención, la celda de programación adopta una de las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente 2 a 5 definida en una LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia; o la celda de programación adopta una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0, una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 o una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 6 definida en la LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia.

25 Según la realización 4 de la presente invención, la celda de programación adopta una de las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente 1 a 5 definida en la LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia; o la celda de programación adopta la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0 o la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 6 definida en la LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 definida en la LTE versión 8 sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia.

30 Opcionalmente, como complemento o excepción, el procesador 410 está configurado además para determinar una segunda subtrama de enlace descendente según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, donde la segunda subtrama de enlace descendente se usa para indicar la temporización de enviar información del PHICH de los datos de enlace ascendente, y el emisor 420 está configurado además para enviar la información del PHICH en una subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente, donde el emisor 420 está configurado además para enviar la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo la circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es la subtrama de enlace descendente.

45 Según la realización de la presente invención, si un PHICH utilizado para múltiples subtramas de enlace ascendente se define en la segunda subtrama de enlace descendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, y un PHICH se define también en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente, una de las múltiples subtramas de enlace ascendente usa el PHICH definido en la subtrama de la celda de programación o las múltiples subtramas de enlace ascendente usan el PHICH definido en la subtrama de la celda de programación.

50 Según la realización de la presente invención, el emisor 420 está configurado además para enviar la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es la subtrama de enlace descendente y se define el PHICH.

55 Opcionalmente, como complemento o excepción, el procesador 410 está configurado además para determinar una segunda subtrama de enlace ascendente según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, donde la segunda subtrama de enlace ascendente se usa para indicar la temporización de retransmitir los datos de enlace ascendente, y el receptor 430 está configurado además para recibir, en una subtrama de la celda programada correspondiente a la segunda subtrama de enlace ascendente, los datos de enlace ascendente retransmitidos por un equipo de usuario, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda programada correspondiente a la segunda subtrama de enlace ascendente es una subtrama de enlace ascendente, donde el emisor 420 está configurado además para enviar la

60

información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo la circunstancia en la que la subtrama de la celda programada correspondiente a la segunda subtrama de enlace ascendente es la subtrama de enlace ascendente.

- 5 Según la realización de la presente invención, la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia está preconfigurada, y el emisor 420 está configurado además para notificar al equipo de usuario de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia. Por ejemplo, se notifica al equipo de usuario utilizando una señalización de capa alta.

Se deberá observar que: el procesador 410, el emisor 420 y el receptor 430 están acoplados entre sí.

- 10 Para la operación ejecutada por cada pieza de hardware o una combinación de hardware y el software correspondiente de la estación base 400, se puede hacer referencia a los métodos correspondientes de la realización 1 a la realización 3, por ejemplo, 110, 120 y 130 del método de la realización 1. Para evitar la repetición, la descripción no se proporciona de nuevo en la presente memoria.

- 15 Además, se proporcionan adicionalmente un soporte legible por ordenador (o soporte), que incluye instrucciones legibles por ordenador que se ejecutan para realizar las siguientes operaciones, que ejecutan las operaciones de 110, 120 y 130 del método de la realización 1.

Además, se proporciona adicionalmente un producto de programa informático, que incluye el anterior soporte legible por ordenador.

#### Realización 5

- 20 La figura 5 es un diagrama estructural esquemático de un equipo de usuario 500, según la realización 5 de la presente invención. El equipo de usuario 500 de la figura 5 incluye: un procesador 510, un receptor 520 y un emisor 530.

- 25 El procesador 510 está configurado para determinar una primera subtrama de enlace descendente según una relación de temporización de una Solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, de enlace ascendente de una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, donde la primera subtrama de enlace descendente se usa para indicar la temporización de enviar información de concesión de la programación de enlace ascendente de una primera subtrama de enlace ascendente de una celda programada. El receptor 520 está configurado para recibir la información de concesión de la programación de enlace ascendente en una subtrama de una celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia
- 30 en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente, donde una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación y una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada son diferentes. El emisor 530 está configurado para enviar datos de enlace ascendente en la primera subtrama de enlace ascendente según la información de concesión de la programación de enlace ascendente.

- 35 Según la realización 5 de la presente invención, la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia permite realizar la programación de portadoras cruzadas sobre, al menos, una subtrama de enlace ascendente de la celda programada según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia.

- 40 La configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia permite realizar la programación de portadoras cruzadas sobre, al menos, una subtrama de enlace ascendente de la celda programada, bajo una circunstancia en la que una subtrama de la celda de programación correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para enviar información de concesión de la programación de enlace ascendente de dicha, al menos, una subtrama de enlace ascendente y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace descendente, una subtrama de la celda de programación correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para enviar información del Canal físico
- 45 indicador de solicitud de repetición automática híbrida, PHICH, y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace descendente, y una subtrama de la celda programada correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para retransmitir datos de enlace ascendente de dicha, al menos, una subtrama de enlace ascendente y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace ascendente.
- 50

- Según la realización 5 de la presente invención, la celda de programación adopta una de las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente 2 a 5 definida en una LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia; o la celda de programación adopta una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0, una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 o una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 6 definida en la LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia.
- 55

Según la realización 5 de la presente invención, la celda de programación adopta una de las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente 1 a 5 definida en la LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia; o la celda de programación adopta la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0 o la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 6 definida en la LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 definida en la LTE versión 8 sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia.

Opcionalmente, como complemento o excepción, el procesador 510 está configurado además para determinar una segunda subtrama de enlace descendente según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, donde la segunda subtrama de enlace descendente se usa para indicar la temporización de enviar la información del PHICH de los datos de enlace ascendente, y el receptor 520 está configurado además para recibir la información del PHICH en una subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente, donde el receptor 520 está configurado además para recibir la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo la circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es la subtrama de enlace descendente.

Según la realización 5 de la presente invención, si un PHICH utilizado para múltiples subtramas de enlace ascendente se define en la segunda subtrama de enlace descendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, y un PHICH se define también en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente, una de las múltiples subtramas de enlace ascendente usa el PHICH definido en la subtrama de la celda de programación o las múltiples subtramas de enlace ascendente usan el PHICH definido en la subtrama de la celda de programación.

Según la realización de la presente invención, el receptor 520 está configurado además para recibir la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es la subtrama de enlace descendente y se define el PHICH.

Opcionalmente, como complemento o excepción, el procesador 510 está configurado además para determinar una segunda subtrama de enlace ascendente según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, donde la segunda subtrama de enlace ascendente se usa para indicar la temporización de retransmitir los datos de enlace ascendente, y el emisor 530 está configurado además para retransmitir los datos de enlace ascendente en una subtrama de la celda programada correspondiente a la segunda subtrama de enlace ascendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda programada correspondiente a la segunda subtrama de enlace ascendente es una subtrama de enlace ascendente, donde el receptor 520 está configurado además para recibir la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo la circunstancia en la que la subtrama de la celda programada correspondiente a la segunda subtrama de enlace ascendente es la subtrama de enlace ascendente.

Según la realización de la presente invención, el receptor 520 recibe la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia desde una estación base, o la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia está preconfigurada.

Se deberá observar que: el procesador 510, el receptor 520 y el emisor 530 están acoplados entre sí.

Para la operación ejecutada por cada pieza de hardware o una combinación de hardware y el software correspondiente del equipo de usuario 500, se puede hacer referencia a los métodos correspondientes de la realización 1 a la realización 3, por ejemplo, 110, 120 y 130 del método en la realización 1. Para evitar la repetición, la descripción no se proporciona de nuevo en la presente memoria.

Además, se proporciona adicionalmente un soporte legible por ordenador (o soporte), que incluye instrucciones legibles por ordenador que se ejecutan para realizar la siguiente operación: ejecutar la operación de la 110, 120 y 130 del método en la realización 1.

Además, se proporciona adicionalmente un producto de programa informático, que incluye el anterior soporte legible por ordenador.

Según la realización de la presente invención, se proporciona un sistema de comunicaciones, que incluye la estación base 400 en la realización de la figura 4 y el equipo de usuario 500 en la realización de la figura 5.

Un experto en la técnica puede darse cuenta de que, en combinación con los ejemplos descritos en las realizaciones divulgadas en esta memoria descriptiva, un hardware electrónico, o una combinación de software informático y

5 hardware electrónico, puede implementar los componentes y las etapas de algoritmo. Que las funciones sean realizadas por hardware o software depende de las aplicaciones particulares y las condiciones restrictivas de diseño de la solución técnica. Un experto en la técnica puede usar diferentes métodos para implementar las funciones descritas de cada aplicación particular, pero no se debe considerar que la implementación vaya más allá del alcance de la presente invención.

Un experto en la técnica puede entender claramente que, con el objetivo de una descripción conveniente y breve, para un proceso de trabajo detallado del sistema, el aparato y el componente anteriores, se puede hacer referencia a un proceso correspondiente en las realizaciones de método anteriores, y los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

10 En las diversas realizaciones proporcionadas en la presente solicitud, se debe entender que el sistema, el aparato y el método descritos se pueden implementar de otras maneras. Por ejemplo, la realización de aparato descrita es simplemente representativa. Por ejemplo, la división de componentes es simplemente una división de funciones lógica y puede ser otra división en una implementación real. Por ejemplo, se pueden combinar o integrar en otro sistema una pluralidad de componentes, o se pueden pasar por alto o no realizar algunas características. Además,  
15 los acoplamientos mutuos o las conexiones de comunicación o los acoplamientos directos presentados o descritos se pueden implementar a través de algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o las conexiones de comunicación entre los aparatos o los componentes se pueden implementar en forma electrónica, mecánica, o de otro tipo.

20 Los componentes descritos como partes independientes pueden o no pueden ser físicamente independientes, y las partes presentadas como componentes pueden o no pueden ser componentes físicos, pueden estar situadas en una posición, o pueden estar distribuidas por una pluralidad de componentes de red. Algunos o todos los componentes se pueden seleccionar para conseguir el objetivo de la solución de la realización según las necesidades reales.

25 Además, los componentes funcionales en las realizaciones de la presente invención pueden estar integrados en un componente de procesamiento, o cada uno de los componentes puede presentarse físicamente solo, o dos o más componentes están integrados en un componente.

30 Cuando las funciones se implementan con una forma de un componente funcional de software y se venden o se usan como un producto independiente, dichas funciones se pueden almacenar en un soporte de almacenamiento legible por ordenador. Basándose en tal comprensión, las soluciones técnicas de la presente invención esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o una parte de las soluciones técnicas, se pueden implementar con una forma de un producto de software. El producto de software informático se almacena en un soporte de almacenamiento e incluye varias instrucciones para enseñar a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor o un dispositivo de red) a realizar la totalidad o una parte de las etapas de los métodos descritos en la realización de la presente invención. El soporte de almacenamiento anterior incluye:  
35 cualquier soporte que pueda almacenar código de programa, tal como una unidad *flash* USB, un disco duro extraíble, una memoria de solo lectura (Read-Only Memory, ROM), una memoria de acceso aleatorio (Random Access Memory, RAM), un disco magnético o un disco óptico.

40 Las descripciones anteriores son simplemente realizaciones específicas de la presente invención, ya que no están destinadas a limitar el alcance de protección de dicha presente invención. Cualquier variación o reemplazo que un experto en la técnica imagine fácilmente, dentro del alcance técnico descrito en la presente invención, estará comprendido dentro del alcance de protección de dicha presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención estará sometido a las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Un método de transmisión de datos basado en una programación de portadoras cruzadas en una red de Evolución a largo plazo, LTE, que comprende:

5 determinar (110) una primera subtrama de enlace descendente según una relación de temporización de una Solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, de enlace ascendente de una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, en donde la primera subtrama de enlace descendente se usa para indicar una temporización de enviar información de concesión de la programación de enlace ascendente de una primera subtrama de enlace ascendente de una celda programada;

10 transmitir (120) la información de concesión de la programación de enlace ascendente en una subtrama de una celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente, en donde una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación y una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada son diferentes, en donde la celda de programación adopta una de las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente 2 a 5 definida en una LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia; o la celda de programación adopta una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0 o una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 6 definida en una LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 definida en la LTE versión 8 sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia; y

20 transmitir (130) datos de enlace ascendente en la primera subtrama de enlace ascendente.

2. El método según la reivindicación 1, en donde la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia permite realizar la programación de portadoras cruzadas sobre, al menos, una subtrama de enlace ascendente de la celda programada según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia.

3. El método según la reivindicación 2, en donde que la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia permita realizar la programación de portadoras cruzadas sobre, al menos, una subtrama de enlace ascendente de la celda programada según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia comprende que:

30 la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia permite realizar la programación de portadoras cruzadas sobre dicha, al menos, una subtrama de enlace ascendente de la celda programada, bajo una circunstancia en la que una subtrama de la celda de programación correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para enviar información de concesión de la programación de enlace ascendente de dicha, al menos, una subtrama de enlace ascendente y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace descendente, una subtrama de la celda de programación correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para enviar información del Canal físico indicador de solicitud de repetición automática híbrida, PHICH, y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace descendente, y una subtrama de la celda programada correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para retransmitir datos de enlace ascendente de dicha, al menos, una subtrama de enlace ascendente y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace ascendente.

4. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además:

45 determinar una segunda subtrama de enlace descendente según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, en donde la segunda subtrama de enlace descendente se usa para indicar la temporización de transmitir información del Canal físico indicador de solicitud de repetición automática híbrida, PHICH, de los datos de enlace ascendente; y

transmitir la información del PHICH en una subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente,

50 en donde la transmisión de la información de concesión de la programación de enlace ascendente en una subtrama de una celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente comprende:

55 transmitir la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo la circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es la subtrama de enlace descendente.

5. El método según la reivindicación 4, en donde si un PHICH utilizado para múltiples subtramas de enlace ascendente se define en la segunda subtrama de enlace descendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, y un PHICH se define también en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente, una de las múltiples subtramas de enlace ascendente usa el PHICH definido en la subtrama de la celda de programación o las múltiples subtramas de enlace ascendente usan el PHICH definido en la subtrama de la celda de programación.
6. El método según la reivindicación 4, en donde la transmisión de la información de concesión de la programación de enlace ascendente en una subtrama de una celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente comprende: transmitir la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es la subtrama de enlace descendente y se define un PHICH.
7. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además:
- determinar una segunda subtrama de enlace ascendente según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, en donde la segunda subtrama de enlace ascendente se usa para indicar la temporización de retransmitir los datos de enlace ascendente; y
- retransmitir los datos de enlace ascendente en una subtrama de la celda programada correspondiente a la segunda subtrama de enlace ascendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda programada correspondiente a la segunda subtrama de enlace ascendente es una subtrama de enlace ascendente,
- en donde la transmisión de la información de concesión de la programación de enlace ascendente en una subtrama de una celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente comprende:
- transmitir la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo la circunstancia en la que la subtrama de la celda programada correspondiente a la segunda subtrama de enlace ascendente es la subtrama de enlace ascendente.
8. Una estación base (400) para una red de Evolución a largo plazo, LTE, que comprende:
- un procesador (410), configurado para determinar una primera subtrama de enlace descendente según una relación de temporización de una Solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, de enlace ascendente de una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, en donde la primera subtrama de enlace descendente se usa para indicar la temporización de enviar información de concesión de la programación de enlace ascendente de una primera subtrama de enlace ascendente de una celda programada;
- un emisor (420), configurado para enviar la información de concesión de la programación de enlace ascendente en una subtrama de una celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente, en donde una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación y una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada son diferentes, en donde la celda de programación adopta una de las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente 2 a 5 definida en una LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia; o la celda de programación adopta una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0 o una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 6 definida en una LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 definida en la LTE versión 8 sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia; y
- un receptor (430), configurado para recibir datos de enlace ascendente enviados en la primera subtrama de enlace ascendente por un equipo de usuario.
9. La estación base (400) según la reivindicación 8, en donde la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia permite realizar la programación de portadoras cruzadas sobre, al menos, una subtrama de enlace ascendente de la celda programada según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia.
10. La estación base (400) según la reivindicación 9, en donde la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia permite realizar la programación de portadoras cruzadas sobre, al menos, una subtrama de enlace ascendente de la celda programada, bajo una circunstancia en la que una subtrama de la celda de programación correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para enviar información de concesión de la programación de enlace ascendente de dicha, al menos, una subtrama de enlace ascendente y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace

descendente, una subtrama de la celda de programación correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para enviar información del Canal físico indicador de solicitud de repetición automática híbrida, PHICH, y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace descendente, y una subtrama de la celda programada correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para retransmitir datos de enlace ascendente de dicha, al menos, una subtrama de enlace ascendente y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace ascendente.

11. La estación base (400) según la reivindicación 8, en donde el procesador (410) está configurado además para determinar una segunda subtrama de enlace descendente según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, en donde la segunda subtrama de enlace descendente se usa para indicar la temporización de enviar información del Canal físico indicador de solicitud de repetición automática híbrida, PHICH, de los datos de enlace ascendente, y el emisor (420) está configurado además para enviar la información del PHICH en una subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente, en donde el emisor (420) está configurado además para enviar la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo la circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es la subtrama de enlace descendente.

12. Un equipo de usuario (500) para una red de Evolución a largo plazo, LTE, que comprende:

un procesador (510), configurado para determinar una primera subtrama de enlace descendente según una relación de temporización de una Solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, de enlace ascendente de una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, en donde la primera subtrama de enlace descendente se usa para indicar la temporización de enviar información de concesión de la programación de enlace ascendente de una primera subtrama de enlace ascendente de una celda programada;

un receptor (520), configurado para recibir la información de concesión de la programación de enlace ascendente en una subtrama de una celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente, en donde una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda de programación y una configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada son diferentes, en donde la celda de programación adopta una de las configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente 2 a 5 definida en una LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de la celda programada sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia; o la celda de programación adopta una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 0 o una configuración de enlace ascendente y enlace descendente 6 definida en una LTE versión 8, y la configuración de enlace ascendente y enlace descendente 1 definida en la LTE versión 8 sirve como la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia; y

un emisor (530), configurado para enviar datos de enlace ascendente en la primera subtrama de enlace ascendente según la información de concesión de la programación de enlace ascendente.

13. El equipo de usuario (500) según la reivindicación 12, en donde la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia permite realizar la programación de portadoras cruzadas sobre, al menos, una subtrama de enlace ascendente de la celda programada según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia.

14. El equipo de usuario (500) según la reivindicación 13, en donde la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia permite realizar la programación de portadoras cruzadas en, al menos, una subtrama de enlace ascendente de la celda programada, bajo una circunstancia en la que una subtrama de la celda de programación correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para enviar información de concesión de la programación de enlace ascendente de dicha, al menos, una subtrama de enlace ascendente y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace descendente, una subtrama de la celda de programación correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para enviar información del Canal físico indicador de solicitud de repetición automática híbrida, PHICH, y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace descendente, y una subtrama de la celda programada correspondiente a una subtrama de enlace descendente, que se usa para retransmitir datos de enlace ascendente de dicha, al menos, una subtrama de enlace ascendente y se determina según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente, es una subtrama de enlace ascendente.

15. El equipo de usuario (500) según la reivindicación 12, en donde el procesador (510) está configurado además para determinar una segunda subtrama de enlace descendente según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, en donde la

- segunda subtrama de enlace descendente se usa para indicar la temporización de recibir información del Canal físico indicador de solicitud de repetición automática híbrida, PHICH, de los datos de enlace ascendente, y el receptor (520) está configurado además para recibir la información del PHICH en una subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es una subtrama de enlace descendente, en donde el receptor (520) está configurado además para recibir la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo la circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es la subtrama de enlace descendente.
- 5
- 10 16. El equipo de usuario (500) según la reivindicación 15, en donde el receptor (520) está configurado además para recibir la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda de programación correspondiente a la segunda subtrama de enlace descendente es la subtrama de enlace descendente y se define un PHICH.
- 15 17. El equipo de usuario (500) según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, en donde el procesador (510) está configurado además para determinar una segunda subtrama de enlace ascendente según la relación de temporización de la HARQ de enlace ascendente de la configuración de enlace ascendente y enlace descendente de referencia, en donde la segunda subtrama de enlace ascendente se usa para indicar la temporización de retransmitir los datos de enlace ascendente, y el emisor está configurado además para retransmitir los datos de enlace ascendente en una subtrama de la celda programada correspondiente a la segunda subtrama de enlace ascendente, bajo una circunstancia en la que la subtrama de la celda programada correspondiente a la segunda subtrama de enlace ascendente es una subtrama de enlace ascendente, en donde el receptor está configurado además para recibir la información de concesión de la programación de enlace ascendente en la subtrama de la celda de programación correspondiente a la primera subtrama de enlace descendente, bajo la circunstancia en la que la subtrama de la celda programada correspondiente a la segunda subtrama de enlace ascendente es la subtrama de enlace ascendente.
- 20
- 25

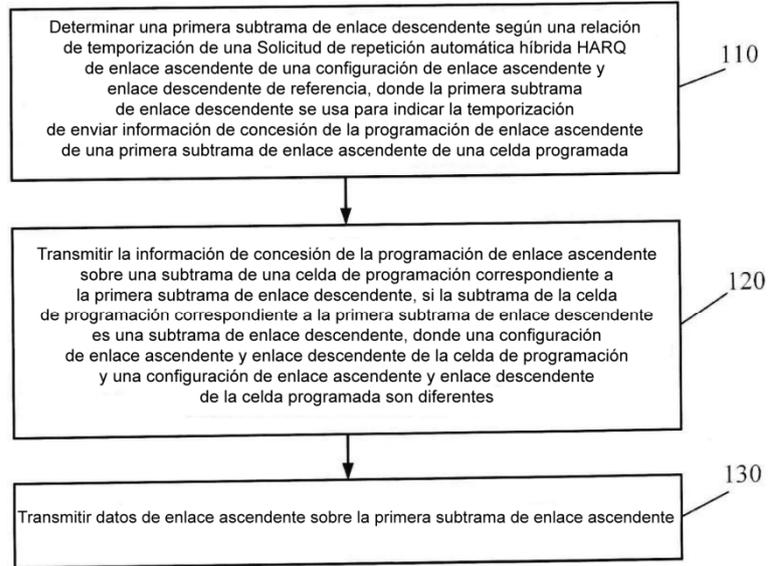


FIG. 1

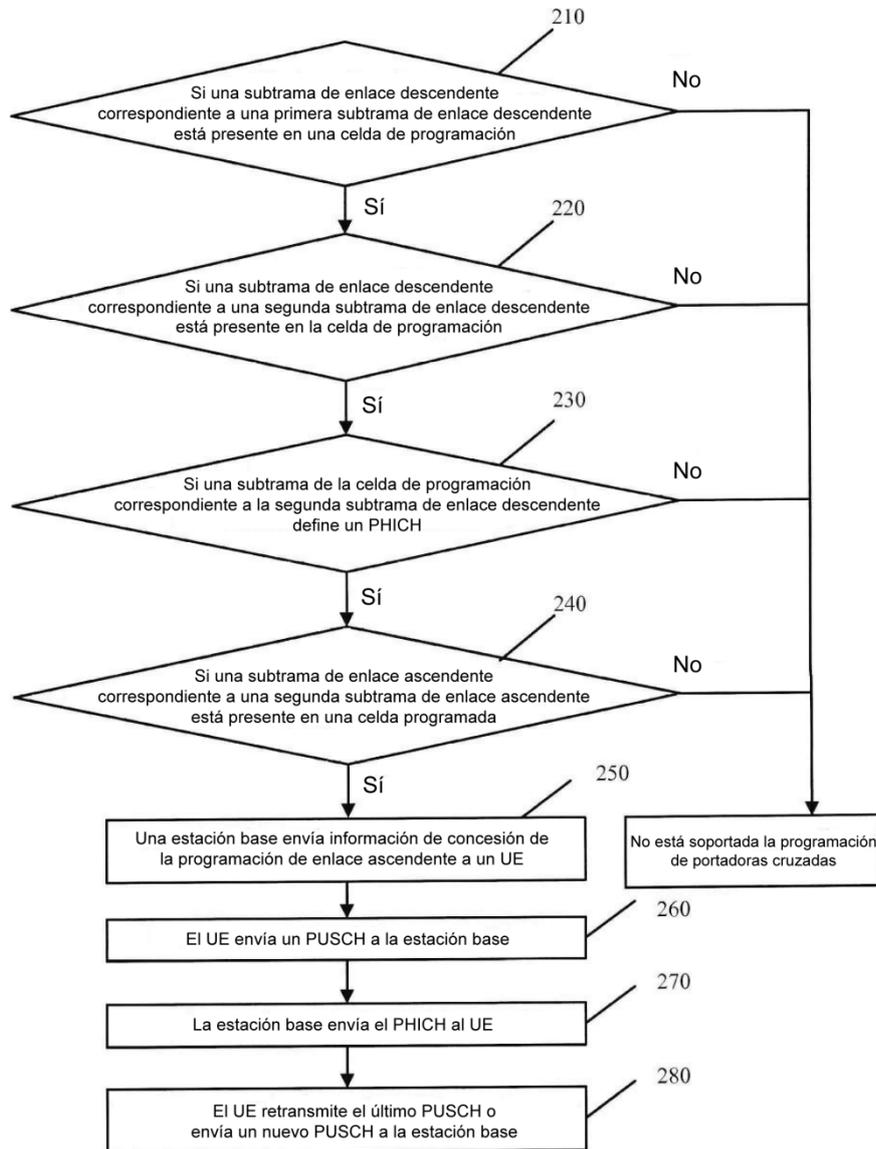


FIG. 2

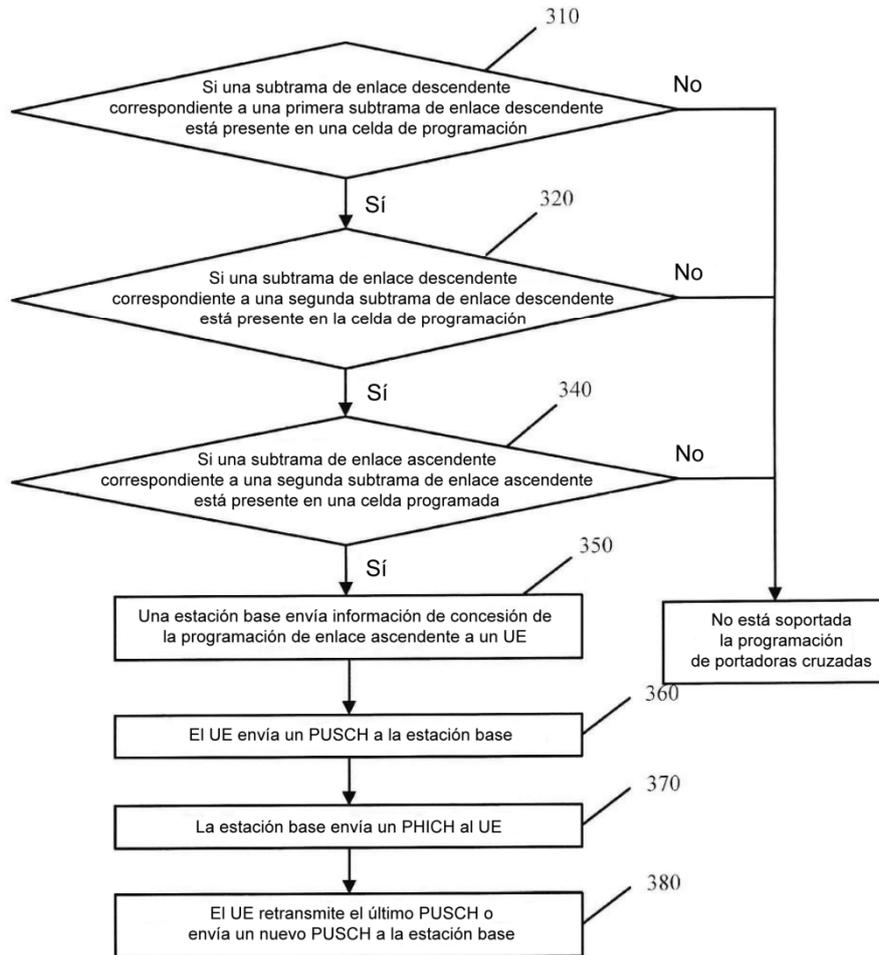


FIG. 3

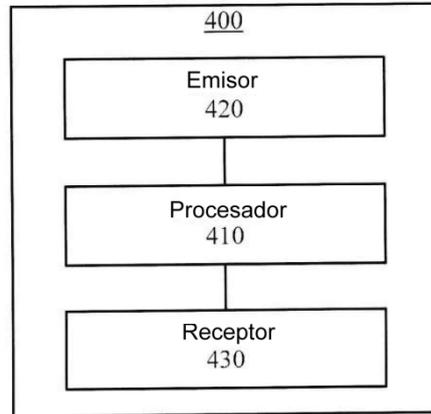


FIG. 4

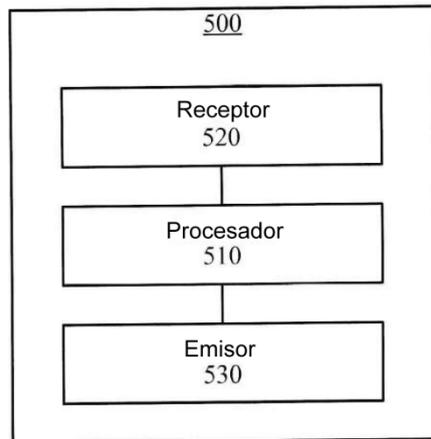


FIG. 5