

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 507**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.08.2015** **PCT/CN2015/087053**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.02.2017** **WO17028038**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2015** **E 15901243 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020** **EP 3319383**

54 Título: **Procedimiento para enviar y recibir información de control de enlace ascendente y aparato relacionado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.02.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

YAN, ZHIYU;
GUAN, LEI y
LYU, YONGXIA

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 804 507 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

Procedimiento para enviar y recibir información de control de enlace ascendente y aparato relacionado

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y, en particular, a un procedimiento de envío y un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente, y a un aparato relacionado.

Antecedentes

10 La transmisión de servicios en un sistema de evolución a largo plazo (en inglés, Long Term Evolution, acrónimo en inglés: LTE) se planifica en base a una estación base (en inglés, eNodeB, acrónimo en inglés: eNB). Una unidad básica de tiempo para la planificación es una subtrama, y una subtrama incluye múltiples símbolos en el dominio del tiempo. En un procedimiento de planificación específico, la estación base envía información de control en un canal de control, tal como un canal de control de enlace descendente físico (en inglés, Physical Downlink Control Channel, acrónimo en inglés: PDCCH) o un canal de control de enlace descendente físico mejorado (en inglés, Enhanced Physical Downlink Control Channel, acrónimo en inglés: EPDCCH). El canal de control puede transportar información de planificación de un canal de enlace descendente físico compartido (en inglés, Physical Downlink Shared Channel, acrónimo en inglés: PDSCH) o un canal de control de enlace ascendente físico (en inglés, Physical Uplink Control Channel, acrónimo en inglés: PUSCH). La información de planificación incluye información de control tal como información de asignación de recursos y ajuste de esquema de codificación. El equipo de usuario (en inglés, User Equipment, acrónimo en inglés: UE) detecta el canal de control en una subtrama y recibe un canal de datos de enlace descendente o envía un canal de datos de enlace ascendente según la información de planificación transportada en el canal de control detectado.

20 LTE admite una tecnología CA, es decir, la estación base configura múltiples portadoras para un UE para mejorar una velocidad de datos del UE. Con el fin de que el eNodeB pueda realizar la planificación para el UE y enviar datos de enlace descendente al UE en múltiples portadoras de enlace descendente, el UE debe retroalimentar información del estado del canal (en inglés, Channel State Information, acrónimo en inglés: CSI) de las portadoras al eNB usando un recurso PUCCH o un recurso PUSCH. Debido a una limitación de formato de un canal de control de enlace ascendente, normalmente, el UE retroalimenta solo una CSI periódica que tiene la prioridad más alta en una portadora. Para una CSI periódica de múltiples portadoras de enlace descendente que tiene una misma prioridad, se retroalimenta la CSI periódica de una portadora que tiene el índice de portadora de componente de enlace descendente más pequeño. En una subtrama de enlace ascendente particular, el eNB configura que una solicitud de planificación (en inglés, Scheduling Request, acrónimo en inglés: SR) debe ser retroalimentada en la subtrama de enlace ascendente, y la SR se usa para solicitar un recurso de canal de enlace ascendente compartido (en inglés, Uplink Shared Channel, acrónimo en inglés: UL-SCH) del eNB.

35 En la técnica anterior, está preconfigurado que el UE no soporte un envío simultáneo de un PUCCH y un PUSCH; o está preconfigurado para que el UE soporte un envío simultáneo de un PUCCH y un PUSCH, pero, cuando no hay un PUSCH planificado, la CSI periódica se descarta si la CSI periódica y una SR deben enviarse simultáneamente en una misma subtrama, o una información de realimentación HARQ-ACK de una portadora de componente primaria en múltiples portadoras o una información de retroalimentación de HARQ-ACK de las portadoras cuya cantidad no es mayor que una cantidad preestablecida en las múltiples portadoras debe enviarse en la misma subtrama. Por consiguiente, cuando el eNB configura una cantidad relativamente grande de portadoras, se descarta la información de una gran cantidad de información CSI periódica, y se pierde la información CSI periódica en una gran cantidad de portadoras, afectando a la precisión de la planificación por el eNB para el UE.

40 El documento US 2014/0078942 describe un procedimiento de multiplexación HARQ ACK/NACK y CSI en PUCCH. Un primer parámetro es para instruir la transmisión simultánea de una HARQ A/N simple y una CSI usando formatos PUCCH 2, 2a y 2b. Un segundo parámetro es para instruir la transmisión simultánea de múltiples HARQ ACK/NACK y una CSI usando un formato PUCCH 3. El primer parámetro y el segundo parámetro podrían ser transmitidos por diferentes señales de capa superior, por ejemplo, señales RRC (por ejemplo, mensajes RRC).

Sumario

En vista de esto, las realizaciones de la presente invención proporcionan un procedimiento de envío y un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente, y un aparato relacionado, para mejorar la precisión de la planificación de recursos por un eNB para un UE.

50 Un primer aspecto de las realizaciones de la presente invención proporciona un equipo UE de usuario, que incluye:

un módulo de procesamiento, configurado para determinar que la información de control de enlace ascendente a ser enviada en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal y una SR, donde la CSI es una CSI de al menos una de múltiples portadoras configuradas por una estación eNB base para el UE, donde

55 el módulo de procesamiento está configurado además para determinar un primer recurso de canal de enlace ascendente para la CSI, donde el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que está configurado

por el eNB para el UE y que se usa para enviar la CSI; y

un módulo transceptor, configurado para enviar la CSI y la SR en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente.

- 5 Con referencia al primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una primera manera del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, la CSI es una CSI periódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico, y el recurso PUCCH es un recurso que tiene un primer formato PUCCH; y

el módulo transceptor está configurado específicamente para:

enviar la CSI y la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

- 10 Con referencia a la primera implementación del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una segunda manera del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, una capacidad del primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits preestablecida.

- 15 Con referencia a la segunda implementación del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una tercera manera del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, la cantidad de bits preestablecida es 11.

Con referencia a una cualquiera de entre la primera implementación del primer aspecto, la segunda implementación del primer aspecto o la tercera implementación del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una cuarta manera del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el primer formato PUCCH se codifica usando un código convolucional.

- 20 Con referencia a una cualquiera de la primera implementación del primer aspecto, la segunda implementación del primer aspecto, la tercera implementación del primer aspecto o la cuarta implementación del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una quinta manera del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo transceptor está configurado además específicamente para:

- 25 enviar la SR en un recurso en una ubicación fija en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Con referencia a la quinta implementación del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una sexta manera del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH es uno de los siguientes:

- 30 un recurso que está en el recurso PUCCH y que es para un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o

un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH; o

un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUCCH y que se usa para transportar una señal de referencia.

- 35 Con referencia a una cualquiera de entre la primera implementación del primer aspecto, la segunda implementación del primer aspecto, la tercera implementación del primer aspecto, la cuarta implementación del primer aspecto, la quinta implementación del primer aspecto o la sexta implementación del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una séptima manera del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo transceptor está configurado además específicamente para:

- 40 cuando el módulo de procesamiento determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH no están habilitados para ser enviados simultáneamente, o el módulo de procesamiento determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH están habilitados para ser enviados simultáneamente y el módulo de procesamiento determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, envía la CSI y la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

- 45 Con referencia a una cualquiera de entre la primera implementación del primer aspecto, la segunda implementación del primer aspecto, la tercera implementación del primer aspecto, la cuarta implementación del primer aspecto, la quinta implementación del primer aspecto o la sexta implementación del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una octava manera del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo de procesamiento está configurado además para:

- 50 determinar un segundo recurso de canal de enlace ascendente, donde el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la SR; y

cuando el módulo de procesamiento determina que el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUCCH que tiene un segundo formato PUCCH, el módulo transceptor está configurado además para enviar la SR en el segundo recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente, donde el segundo formato PUCCH es un formato que no puede usarse para enviar la SR.

- 5 Con referencia a una cualquiera de entre la primera implementación del primer aspecto, la segunda implementación del primer aspecto, la tercera implementación del primer aspecto, la cuarta implementación del primer aspecto, la quinta implementación del primer aspecto, la sexta implementación del primer aspecto o la séptima implementación del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una novena manera del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo de procesamiento está configurado además para:
 - 10 determinar una cantidad de bits ocupados por la CSI a enviar en la subtrama de enlace ascendente, una cantidad de bits ocupados por la SR a enviar en la subtrama de enlace ascendente y una capacidad N_a del recurso PUCCH; y
determinar que una suma N_1 de la cantidad de bits ocupados por la CSI y la cantidad de bits ocupados por la SR es mayor que la capacidad N_a del recurso PUCCH y descartar los N_2 bits de CSI que tienen baja prioridad, donde N_2 satisface $N_1 - N_2 \leq N_a$.
 - 15 Con referencia al primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una décima manera del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, la CSI es una CSI aperiódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso de canal PUSCH de enlace ascendente compartido físico, y no se enviará información de datos de enlace ascendente en el recurso PUSCH; y
el módulo transceptor está configurado además específicamente para:
 - 20 enviar la CSI y la SR en el recurso PUSCH en la subtrama de enlace ascendente.
Con referencia a la décima implementación del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una undécima manera del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, la SR se envía en un recurso en una primera ubicación fija en el recurso PUSCH.
 - 25 Con referencia a la undécima implementación del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una duodécima manera del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la primera ubicación fija es uno cualquiera de los siguientes:
un recurso que está en el recurso PUSCH y que se usa para enviar un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o
 - 30 un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUSCH; o
un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUSCH y que se usa para transportar una señal de referencia.
 - 35 Con referencia a una cualquiera de entre la décima implementación del primer aspecto, la undécima implementación del primer aspecto o la duodécima implementación del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimotercera manera del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo transceptor está configurado además específicamente para:
cuando el módulo de procesamiento determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH no están habilitados para enviarse simultáneamente, enviar la SR en el recurso PUSCH. Con referencia a una cualquiera de la décima implementación del primer aspecto, la undécima implementación del primer aspecto, la duodécima implementación del primer aspecto o la decimotercera implementación del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimocuarta manera del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo transceptor está configurado además específicamente para:
 - 40 cuando el módulo de procesamiento determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye además un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, enviar la información la CSI, la SR y la información HARQ-ACK en el recurso PUSCH en la subtrama de enlace ascendente.
Con referencia a la decimocuarta implementación del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimoquinta manera del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, se establece un recurso en una segunda ubicación fija en el recurso PUSCH para enviar la información de estado del HARQ-ACK.
 - 50 Con referencia a la decimoquinta implementación del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimosexta manera del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la segunda ubicación fija es:

un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH.

Con referencia a una cualquiera de entre la décima implementación del primer aspecto, la undécima implementación del primer aspecto, la duodécima implementación del primer aspecto, la decimotercera implementación del primer aspecto, la decimocuarta implementación del primer aspecto, la decimoquinta implementación del primer aspecto o la decimosexta implementación del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimoséptima manera del primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo transceptor está configurado además para:

cuando el módulo de procesamiento determina que está configurado para que la SR no esté habilitada para enviarse en el recurso PUSCH, enviar la información SR en un segundo recurso de canal de enlace ascendente, donde el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso configurado por el eNB para el UE y eso se usa para enviar la SR.

Un segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención proporciona un equipo UE de usuario, que incluye:

un módulo de procesamiento, configurado para determinar que la información de control de enlace ascendente a enviar en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal y un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud automática híbrida, donde la CSI es una CSI de al menos una de las múltiples portadoras configuradas por una estación eNB base para el UE, y el HARQ-ACK es información ACK de acuse de recibo o información NACK de acuse de recibo negativo correspondiente a un canal de datos de enlace descendente, donde

el módulo de procesamiento está configurado además para determinar un primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico para la CSI, donde el primer recurso PUCCH es un recurso PUCCH que tiene un primer formato PUCCH; y

el módulo de procesamiento está configurado además para determinar que el HARQ-ACK es información de retroalimentación de una portadora de componente primaria en las múltiples portadoras, o el HARQ-ACK es información de retroalimentación de portadoras cuya cantidad no es mayor que una cantidad preestablecida en las múltiples portadoras; y

un módulo transceptor, configurado para enviar la CSI y el HARQ-ACK en el primer recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Con referencia al segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una primera implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, una capacidad del primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits preestablecida.

Con referencia a la primera implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una segunda implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, la cantidad de bits preestablecida es 11.

Con referencia a uno cualquiera de entre el segundo aspecto, la primera implementación del segundo aspecto o la segunda implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una tercera implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el primer formato PUCCH se codifica usando un código convolucional.

Con referencia a uno cualquiera de entre el segundo aspecto, la primera implementación del segundo aspecto, la segunda implementación del segundo aspecto o la tercera implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una cuarta implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, un recurso en una primera ubicación fija en el recurso PUCCH se usa para enviar el HARQ-ACK.

Con referencia a la cuarta implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una quinta implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la primera ubicación fija en el recurso PUCCH incluye: un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH.

Con referencia a uno cualquiera de entre el segundo aspecto, la primera implementación del segundo aspecto, la segunda implementación del segundo aspecto, la tercera implementación del segundo aspecto, la cuarta implementación del segundo aspecto o la quinta implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una sexta implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo de procesamiento está configurado además para:

obtener información de configuración, donde la información de configuración se usa para indicar que el UE está habilitado para enviar la CSI y el HARQ-ACK en el primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico que tiene el primer formato PUCCH.

Con referencia a uno cualquiera de entre el segundo aspecto, la primera implementación del segundo aspecto, la segunda implementación del segundo aspecto, la tercera implementación del segundo aspecto, la cuarta

implementación del segundo aspecto, la quinta implementación del segundo aspecto o la sexta implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una séptima implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo transceptor está configurado además específicamente para:

5 cuando el módulo de procesamiento determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH no están habilitados para ser enviados simultáneamente, o cuando el módulo de procesamiento determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH están habilitados para ser enviados simultáneamente y el módulo de procesamiento determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, enviar la CSI y el HARQ-ACK en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

10 Con referencia a uno cualquiera de entre el segundo aspecto, la primera implementación del segundo aspecto, la segunda implementación del segundo aspecto, la tercera implementación del segundo aspecto, la cuarta implementación del segundo aspecto, la quinta implementación del segundo aspecto, la sexta implementación del segundo aspecto o la séptima implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una octava implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo de procesamiento está configurado además para:

15 determinar una cantidad de bits ocupados por la CSI a enviar en la subtrama de enlace ascendente, una cantidad de bits ocupados por el HARQ-ACK a enviar en la subtrama de enlace ascendente y una capacidad M_a del recurso PUCCH; y

20 determinar que una suma M_1 de la cantidad de bits ocupados por la CSI y la cantidad de bits ocupados por el HARQ-ACK es mayor que la capacidad M_a del PUCCH, y descartar los M_2 bits de CSI que tienen baja prioridad, donde M_2 satisface $M_1 - M_2 \leq M_a$.

Con referencia al segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una novena implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo transceptor está configurado además específicamente para:

25 cuando el módulo de procesamiento determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye además una SR, enviar la CSI, el HARQ-ACK y la SR en el recurso PUCCH.

Con referencia a la novena implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una décima implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, un recurso en una segunda ubicación fija en el recurso PUCCH se usa para enviar la SR.

30 Con referencia a la décima implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una undécima implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la segunda ubicación fija en el recurso PUCCH es uno de los siguientes:

un recurso que está en el recurso PUCCH y que se usa para enviar un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o

35 un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH; o

un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUCCH y que se usa para transportar una señal de referencia.

40 Con referencia a una cualquiera de entre la novena implementación del segundo aspecto, la décima implementación del segundo aspecto o la undécima implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una duodécima implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo transceptor está configurado además específicamente para:

45 cuando el módulo de procesamiento determina que el eNB configura que un recurso PUCCH y un recurso PUSCH no están habilitados para enviarse simultáneamente, o el módulo de procesamiento determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH están habilitados para enviarse simultáneamente y el módulo de procesamiento determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, enviar la CSI, el HARQ-ACK y la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

50 Con referencia a una cualquiera de entre la novena implementación del segundo aspecto, la décima implementación del segundo aspecto, la undécima implementación del segundo aspecto o la duodécima implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimotercera implementación del segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo de procesamiento está configurado además específicamente para:

determinar una cantidad de bits ocupados por la CSI a enviar en la subtrama de enlace ascendente, una cantidad de bits ocupados por el HARQ-ACK a enviar en la subtrama de enlace ascendente, una cantidad de bits ocupados por la SR a enviar en la subtrama de enlace ascendente y una capacidad Y_a del recurso PUCCH; y

determinar que una suma Y_1 de la cantidad de bits ocupados por la CSI, la cantidad de bits ocupados por el HARQ-ACK y la cantidad de bits ocupados por la SR es mayor que la capacidad Y_a del recurso PUCCH y descartar los Y_2 bits de CSI que tienen baja prioridad, donde Y_2 satisface $Y_1 - Y_2 \leq Y_a$.

Un tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención proporciona una estación eNB base, que incluye:

- 5 un módulo de procesamiento, configurado para determinar que la información de control de enlace ascendente a enviar por el equipo UE de usuario en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal y una SR, donde la CSI es una CSI de al menos una de múltiples portadoras configuradas por la estación eNB base para el UE, donde
- 10 el módulo de procesamiento está configurado además para determinar un primer recurso de canal de enlace ascendente que es usado por el UE para enviar la CSI en la subtrama de enlace ascendente; y
- un módulo transceptor, configurado para recibir la CSI y la SR que son enviadas por el UE en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente.
- 15 Con referencia al tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una primera manera del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, la CSI es una CSI periódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico, y el recurso PUCCH es un recurso que tiene un primer formato PUCCH; y
- el módulo transceptor está configurado específicamente para:
recibir la CSI y la SR enviadas por el UE en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.
- 20 Con referencia a la primera implementación del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una segunda manera del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, una capacidad del primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits preestablecida.
- Con referencia a la segunda implementación del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una tercera manera del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, la cantidad de bits preestablecida es
- 25 11.
- Con referencia a una cualquiera de entre la primera implementación del tercer aspecto, la segunda implementación del tercer aspecto o la tercera implementación del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una cuarta manera del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el primer formato PUCCH se codifica usando un código convolucional.
- 30 Con referencia a una cualquiera de entre la primera implementación del tercer aspecto, la segunda implementación del tercer aspecto, la tercera implementación del tercer aspecto o la cuarta implementación del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una quinta manera del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo transceptor está configurado además específicamente para:
- 35 recibir la SR enviada por el UE en un recurso en una ubicación fija en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.
- Con referencia a la quinta implementación del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una sexta manera del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH es uno de los siguientes:
- 40 un recurso que está en el recurso PUCCH y que es para un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o
- un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH; o
- un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUCCH y que se usa para transportar una señal de referencia.
- 45 Con referencia a una cualquiera de entre la primera implementación del tercer aspecto, la segunda implementación del tercer aspecto, la tercera implementación del tercer aspecto, la cuarta implementación del tercer aspecto, la quinta implementación del tercer aspecto o la sexta implementación del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una séptima manera del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo transceptor está configurado además específicamente para:
- 50 cuando el módulo de procesamiento configura que el UE no está habilitado para enviar PUCCH y PUSCH simultáneamente, o el módulo de procesamiento configura que el UE está habilitado para enviar PUCCH y PUSCH

simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, recibir la CSI y la SR enviadas por el UE en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente.

- 5 Con referencia a una cualquiera de entre la primera implementación del tercer aspecto, la segunda implementación del tercer aspecto, la tercera implementación del tercer aspecto, la cuarta implementación del tercer aspecto, la quinta implementación del tercer aspecto o la sexta implementación del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una octava manera del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo de procesamiento está configurado además específicamente para:
10 configurar un segundo recurso de canal de enlace ascendente para el UE, donde el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que es usado por el UE para enviar la SR; y
cuando el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que tiene un segundo formato PUCCH, el módulo transceptor está configurado además para recibir la SR que es enviada por el UE en el segundo recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente, donde el segundo formato PUCCH es un formato que no puede usarse para enviar la SR.
- 15 Con referencia al tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una novena manera del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, la CSI es una CSI aperiódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso de canal PUSCH de enlace ascendente compartido físico, y no se enviará información de datos de enlace ascendente en el recurso PUSCH; y
el módulo transceptor está configurado además específicamente para:
20 recibir la CSI y la SR enviadas por el UE en el recurso PUSCH en la subtrama de enlace ascendente.
Con referencia a la novena implementación del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una décima manera del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, la SR se envía en un recurso en una primera ubicación fija en el recurso PUSCH.
- 25 Con referencia a la décima implementación del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una undécima manera del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la primera ubicación fija es cualquiera de los siguientes:
un recurso que está en el recurso PUSCH y que se usa para enviar un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o
30 un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUSCH; o
un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUSCH y que se usa para transportar una señal de referencia.
- 35 Con referencia a una cualquiera de entre la novena implementación del tercer aspecto, la décima implementación del tercer aspecto o la undécima implementación del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una duodécima manera del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo transceptor está configurado específicamente para:
cuando el módulo de procesamiento configura que el UE no está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente, recibir la SR enviada por el UE en el recurso PUSCH.
- 40 Con referencia a una cualquiera de entre la novena implementación del tercer aspecto, la décima implementación del tercer aspecto, la undécima implementación del tercer aspecto o la duodécima implementación del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimotercera manera del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo transceptor está configurado además específicamente para:
cuando el UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye además un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, recibir la información CSI, SR y HARQ-ACK enviadas por el UE en el recurso PUSCH en la subtrama de enlace ascendente.
- 45 Con referencia a la decimotercera implementación del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimocuarta manera del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, un recurso en una segunda ubicación fija se establece en el recurso PUSCH para enviar la información de estado del HARQ-ACK.
- 50 Con referencia a la decimocuarta implementación del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimoquinta manera del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la segunda ubicación fija es: un elemento de recurso en una ubicación predeterminada en el recurso PUCCH.

- Con referencia a una cualquiera de entre la novena implementación del tercer aspecto, la décima implementación del tercer aspecto, la undécima implementación del tercer aspecto, la duodécima implementación del tercer aspecto, la decimotercera manera del tercer aspecto, la decimocuarta implementación del tercer aspecto o la decimoquinta implementación del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimosexta manera del tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo de procesamiento está configurado además específicamente para:
- 5 configurar un segundo recurso de canal de enlace ascendente para el UE, donde el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la SR; y
- 10 cuando el módulo de procesamiento configura que el UE no está habilitado para enviar la SR en el recurso PUSCH, recibir la información SR enviada por el UE en el segundo recurso de canal de enlace ascendente.
- Un cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención proporciona una estación eNB base, que incluye:
- 15 un módulo de procesamiento, configurado para determinar que la información de control de enlace ascendente a enviar el equipo UE de usuario en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal y un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, donde la CSI es una CSI de al menos una de múltiples portadoras configuradas por el dispositivo de red para el UE, y el HARQ-ACK es información ACK de acuse de recibo o una información NACK de acuse de recibo negativo correspondiente a un canal de datos de enlace descendente, donde
- 20 el módulo de procesamiento está configurado además para determinar un primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico que es usado por el UE para enviar la CSI en la subtrama de enlace ascendente, donde el primer recurso PUCCH es un recurso PUCCH que tiene un primer formato PUCCH; y
- el módulo de procesamiento está configurado además para determinar que el HARQ-ACK es una información de retroalimentación de una portadora de componente primaria en las múltiples portadoras, o el HARQ-ACK es una información de retroalimentación de portadoras cuya cantidad no es mayor que una cantidad preestablecida en las múltiples portadoras; y
- 25 un módulo transceptor, configurado para recibir la CSI y el HARQ-ACK enviados por el UE en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.
- Con referencia al cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una primera implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, una capacidad del primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits preestablecida.
- 30 Con referencia a la primera implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una segunda implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, la cantidad de bits preestablecida es 11.
- Con referencia a uno cualquiera de entre el cuarto aspecto, la primera implementación del cuarto aspecto o la segunda implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una tercera implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el primer formato PUCCH se codifica usando un código convolucional.
- 35 Con referencia a uno cualquiera de entre el cuarto aspecto, la primera implementación del cuarto aspecto, la segunda implementación del cuarto aspecto o la tercera implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una cuarta implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, un recurso en una primera ubicación fija en el recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH se usa para enviar la información de estado del HARQ-ACK.
- 40 Con referencia a la cuarta implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una quinta implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la primera ubicación fija en el recurso PUCCH incluye: un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH.
- 45 Con referencia a uno cualquiera de entre el cuarto aspecto, la primera implementación del cuarto aspecto, la segunda implementación del cuarto aspecto, la tercera implementación del cuarto aspecto, la cuarta implementación del cuarto aspecto o la quinta implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una sexta implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo transceptor está configurado además específicamente para:
- 50 enviar información de configuración al UE, donde la información de configuración se usa para indicar que el UE está habilitado para enviar la CSI y el HARQ-ACK en el recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico que tiene el primer formato PUCCH.
- Con referencia a uno cualquiera de entre el cuarto aspecto, la primera implementación del cuarto aspecto, la segunda

implementación del cuarto aspecto, la tercera implementación del cuarto aspecto, la cuarta implementación del cuarto aspecto, la quinta implementación del cuarto aspecto o la sexta implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una séptima implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo transceptor está configurado además específicamente para:

- 5 cuando el módulo de procesamiento configura que el UE no está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente, o cuando el módulo de procesamiento configura que el UE está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, recibir la CSI y el HARQ-ACK enviados por el UE en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.
- 10 Con referencia al cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una octava implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo transceptor está configurado además específicamente para:

cuando el UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye además una SR, recibir la CSI, el HARQ-ACK y la SR enviados por el UE en el recurso PUCCH.
- 15 Con referencia a la octava implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una novena implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, se usa un recurso en una segunda ubicación fija en el recurso PUCCH para enviar la SR.

Con referencia a la novena implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una
20 décima implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la segunda ubicación fija en el recurso PUCCH es uno de los siguientes:

un recurso que está en el recurso PUCCH y que se usa para enviar un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o

un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH; o
- 25 un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUCCH y que se usa para transportar una señal de referencia.

Con referencia a una cualquiera de entre la octava implementación del cuarto aspecto, la novena implementación del cuarto aspecto o la décima implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una
30 undécima implementación del cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el módulo transceptor está configurado además específicamente para:

cuando el módulo de procesamiento configura que el UE no está habilitado para enviar un PUCCH y un recurso PUSCH simultáneamente, o el módulo de procesamiento configura que el UE no está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en el subtrama de enlace ascendente,
35 recibir la CSI, el HARQ-ACK y la SR enviados por el UE en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.
- Un quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención proporciona un procedimiento de envío de información de control de enlace ascendente, que incluye:

determinar, por parte del equipo UE de usuario, que la información de control de enlace ascendente a enviar en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal y una SR, donde la CSI es una CSI de al
40 menos una de múltiples portadoras configuradas por una estación eNB base para el UE;

determinar, por parte del UE, un primer recurso de canal de enlace ascendente para la CSI, donde el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que está configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la CSI; y

enviar, por parte del UE, la CSI y la SR en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace
45 ascendente.
- Con referencia al quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una primera manera del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, la CSI es una CSI periódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico, y el recurso PUCCH es un recurso que tiene un primer formato PUCCH; y
- 50 El envío, por parte del UE, de la CSI y la SR en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente incluye:

enviar, por parte del UE, la CSI y la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer

formato PUCCH.

Con referencia a la primera implementación del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una segunda manera del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, una capacidad del primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits preestablecida.

- 5 Con referencia a la segunda implementación del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una tercera manera del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, la cantidad de bits preestablecida es 11.

- 10 Con referencia a una cualquiera de entre la primera implementación del quinto aspecto, la segunda implementación del quinto aspecto o la tercera implementación del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una cuarta manera del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el primer formato PUCCH se codifica usando un código convolucional.

- 15 Con referencia a una cualquiera de entre la primera implementación del quinto aspecto, la segunda implementación del quinto aspecto, la tercera implementación del quinto aspecto o la cuarta implementación del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una quinta manera del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el envío, por parte del UE, de la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH incluye:

enviar, por parte del UE, la SR en un recurso en una ubicación fija en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

- 20 Con referencia a la quinta implementación del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una sexta manera del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH es uno de los siguientes:

un recurso que está en el recurso PUCCH y que es para un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o

- 25 un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH; o

un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUCCH y que se usa para transportar una señal de referencia.

- 30 Con referencia a una cualquiera de entre la primera implementación del quinto aspecto, la segunda implementación del quinto aspecto, la tercera implementación del quinto aspecto, la cuarta implementación del quinto aspecto, la quinta implementación del quinto aspecto o la sexta implementación del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una séptima manera del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el envío, por parte del UE, de la CSI y la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH incluye:

- 35 cuando el UE determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH no están habilitados para ser enviados simultáneamente, o el UE determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH están habilitados para ser enviados simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, enviar, por parte del UE, la CSI y la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

- 40 Con referencia a una cualquiera de entre la primera implementación del quinto aspecto, la segunda implementación del quinto aspecto, la tercera implementación del quinto aspecto, la cuarta implementación del quinto aspecto, la quinta implementación del quinto aspecto o la sexta implementación del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una octava manera del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el procedimiento incluye, además:

- 45 determinar, por parte del UE, un segundo recurso de canal de enlace ascendente, donde el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la SR; y

cuando el UE determina que el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUCCH que tiene un segundo formato PUCCH, enviar, por parte del UE, la SR en el segundo recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente, donde el segundo formato PUCCH es un formato que no puede ser usado para enviar la SR.

- 50 Con referencia a una cualquiera de entre la primera implementación del quinto aspecto, la segunda implementación del quinto aspecto, la tercera implementación del quinto aspecto, la cuarta implementación del quinto aspecto, la quinta implementación del quinto aspecto, la sexta implementación del quinto aspecto o la séptima implementación del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una novena manera del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el procedimiento incluye, además:

determinar, por parte del UE, una cantidad de bits ocupados por la CSI a enviar en la subtrama de enlace ascendente, una cantidad de bits ocupados por la SR a enviar en la subtrama de enlace ascendente, y una capacidad N_a del recurso PUCCH; y

- 5 determinar, por parte del UE, que una suma N_1 de la cantidad de bits ocupados por la CSI y la cantidad de bits ocupados por la SR es mayor que la capacidad N_a del recurso PUCCH, y descartar los N_2 bits de CSI que tienen baja prioridad, donde N_2 satisface $N_1 - N_2 \leq N_a$.

- 10 Con referencia al quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una décima manera del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, la CSI es una CSI aperiódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso de canal PUSCH de enlace ascendente compartido físico, y no se enviará información de datos de enlace ascendente en el recurso PUSCH; y

el envío, por parte del UE, de la CSI y la SR en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente incluye:

enviar, por parte del UE, la CSI y la SR en el recurso PUSCH en la subtrama de enlace ascendente.

- 15 Con referencia a la décima implementación del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una undécima manera del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, la SR se envía a un recurso en una primera ubicación fija en el recurso PUSCH.

Con referencia a la undécima implementación del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una duodécima manera del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la primera ubicación fija es uno cualquiera de los siguientes:

- 20 un recurso que está en el recurso PUSCH y que se usa para enviar un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o

un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUSCH; o

- 25 un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUSCH y que se usa para transportar una señal de referencia.

Con referencia a una cualquiera de entre la décima implementación del quinto aspecto, la undécima implementación del quinto aspecto o la duodécima implementación del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimotercera manera del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el envío, por parte del UE, de la SR en el recurso PUSCH incluye:

- 30 cuando el UE determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH no están habilitados para enviarse simultáneamente, enviar, por parte del UE, la SR en el recurso PUSCH.

- 35 Con referencia a una cualquiera de entre la décima implementación del quinto aspecto, la undécima implementación del quinto aspecto, la duodécima implementación del quinto aspecto o la decimotercera implementación del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimocuarta manera del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el envío, por parte del UE, de la SR en el recurso PUSCH incluye:

cuando el UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye además un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, enviar, por parte del UE, la CSI, la SR y la información HARQ-ACK en el recurso PUSCH en la subtrama de enlace ascendente.

- 40 Con referencia a la decimocuarta implementación del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimoquinta manera del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, un recurso en una segunda ubicación fija se establece en el recurso PUSCH para enviar la información de estado del HARQ-ACK.

Con referencia a la decimoquinta implementación del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimosexta manera del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la segunda ubicación fija es:

- 45 un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH.

- 50 Con referencia a una cualquiera de entre la décima implementación del quinto aspecto, la undécima implementación del quinto aspecto, la duodécima implementación del quinto aspecto, la decimotercera implementación del quinto aspecto, la decimocuarta implementación del quinto aspecto, la decimoquinta implementación del quinto aspecto o la decimosexta implementación del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimoséptima manera del quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el procedimiento incluye, además:

cuando el UE determina que está configurado que la SR no está habilitada para ser enviada en el recurso PUSCH,

enviar, por parte del UE, la información de SR en un segundo recurso de canal de enlace ascendente, donde el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que está configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la SR.

5 Un sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención proporciona un procedimiento de envío de información de control de enlace ascendente, que incluye:

determinar, por parte del equipo UE de usuario, que la información de control de enlace ascendente a enviar en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal y un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, donde la CSI es una CSI de al menos una de múltiples portadoras configuradas por una estación eNB base para el UE, y el HARQ-ACK es una información ACK de acuse de recibo o una información NACK de acuse de recibo negativo correspondiente a un canal de datos de enlace descendente;

10

determinar, por parte del UE, un primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico para la CSI, donde el primer recurso PUCCH es un recurso PUCCH que tiene un primer formato PUCCH;

determinar, por parte del UE, que el HARQ-ACK es una información de retroalimentación de una portadora de componente primaria en las múltiples portadoras, o el HARQ-ACK es una información de retroalimentación de portadoras cuya cantidad no es mayor que una cantidad preestablecida en las múltiples portadoras; y

15

enviar, por parte del UE, la CSI y el HARQ-ACK en el primer recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Con referencia al sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una primera implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, una capacidad del primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits preestablecida.

20

Con referencia a la primera implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una segunda implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, la cantidad de bits preestablecida es 11.

Con referencia a uno cualquiera de entre el sexto aspecto, la primera implementación del sexto aspecto o la segunda implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una tercera implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el primer formato PUCCH se codifica usando un código convolucional.

25

Con referencia a uno cualquiera de entre el sexto aspecto, la primera implementación del sexto aspecto, la segunda implementación del sexto aspecto o la tercera implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una cuarta implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, un recurso en una primera ubicación fija en el recurso PUCCH se usa para enviar el HARQ-ACK.

30

Con referencia a la cuarta implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una quinta implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la primera ubicación fija en el recurso PUCCH incluye: un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH.

35

Con referencia a uno cualquiera de entre el sexto aspecto, la primera implementación del sexto aspecto, la segunda implementación del sexto aspecto, la tercera implementación del sexto aspecto, la cuarta implementación del sexto aspecto o la quinta implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una sexta implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el procedimiento incluye, además:

obtener, por parte del UE, información de configuración, donde la información de configuración se usa para indicar que el UE está habilitado para enviar la CSI y el HARQ-ACK en el primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico que tiene el primer formato PUCCH. Con referencia a cualquiera de entre el sexto aspecto, la primera implementación del sexto aspecto, la segunda implementación del sexto aspecto, la tercera implementación del sexto aspecto, la cuarta implementación del sexto aspecto, la quinta implementación del sexto aspecto o la sexta implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una séptima implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el envío, por parte del UE, de la CSI y del HARQ-ACK en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH incluye:

40

cuando el UE determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH no están habilitados para ser enviados simultáneamente, o cuando el UE determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH están habilitados para ser enviados simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, enviar, por parte del UE, la CSI y el HARQ-ACK en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

45

Con referencia a uno cualquiera de entre el sexto aspecto, la primera implementación del sexto aspecto, la segunda implementación del sexto aspecto, la tercera implementación del sexto aspecto, la cuarta implementación del sexto

aspecto, la quinta implementación del sexto aspecto, la sexta implementación del sexto aspecto o la séptima implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una octava implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el procedimiento incluye, además:

- 5 determinar, por parte del UE, una cantidad de bits ocupados por la CSI a enviar en la subtrama de enlace ascendente, una cantidad de bits ocupados por el HARQ-ACK a enviar en la subtrama de enlace ascendente, y una capacidad M_a del recurso PUCCH; y
- determinar, por parte del UE, que una suma M_1 de la cantidad de bits ocupados por la CSI y la cantidad de bits ocupados por el HARQ-ACK es mayor que la capacidad M_a del PUCCH, y desechar los M_2 bits de CSI que tienen baja prioridad, donde M_2 satisface $M_1 - M_2 \leq M_a$.
- 10 Con referencia al sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una novena implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el envío, por parte del UE, de la CSI y del HARQ-ACK en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH incluye:
cuando el UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye además una SR, enviar, por parte del UE, la CSI, el HARQ-ACK y la SR en el recurso PUCCH.
- 15 Con referencia a la novena implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una décima implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, se usa un recurso en una segunda ubicación fija en el recurso PUCCH para enviar la SR.
- Con referencia a la décima implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una undécima implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la segunda
20 ubicación fija en el recurso PUCCH es uno de los siguientes:
un recurso que está en el recurso PUCCH y que se usa para enviar un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o
un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH; o
- 25 un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUCCH y que se usa para transportar una señal de referencia.
- Con referencia a una cualquiera de entre la novena implementación del sexto aspecto, la décima implementación del sexto aspecto o la undécima implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una duodécima implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el envío, por parte del UE,
30 de la CSI, del HARQ-ACK y de la SR en el recurso PUCCH incluye:
cuando el UE determina que el eNB configura que un recurso PUCCH y un PUSCH no están habilitados para ser enviados simultáneamente, o el UE determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH están habilitados para ser enviados simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, enviar, por parte del UE, la CSI, el HARQ-ACK y la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace
35 ascendente usando el primer formato PUCCH.
- Con referencia a una cualquiera de entre la novena implementación del sexto aspecto, la décima implementación del sexto aspecto, la undécima implementación del sexto aspecto o la duodécima implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimotercera implementación del sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, el procedimiento incluye, además:
- 40 determinar, por parte del UE, una cantidad de bits ocupados por la CSI a enviar en la subtrama de enlace ascendente, una cantidad de bits ocupados por el HARQ-ACK a enviar en la subtrama de enlace ascendente, una cantidad de bits ocupados por la SR a enviar en la subtrama de enlace ascendente y una capacidad Y_a del recurso PUCCH; y
- determinar, por parte del UE, que una suma Y_1 de la cantidad de bits ocupados por la CSI, la cantidad de bits ocupados por el HARQ-ACK y la cantidad de bits ocupados por la SR es mayor que la capacidad Y_a del recurso PUCCH y descartar los Y_2 bits de CSI que tienen baja prioridad, donde Y_2 satisface $Y_1 - Y_2 \leq Y_a$.
- 45 Un séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención proporciona un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente, que incluye:
determinar, por parte de una estación eNB base, que la información de control de enlace ascendente a enviar por el equipo UE de usuario en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal y una SR, donde la CSI es una CSI de al menos una de las múltiples portadoras configuradas por la estación eNB base para el
50 UE;
- determinar, por parte del eNB, un primer recurso de canal de enlace ascendente que es usado por el UE para enviar

la CSI en la subtrama de enlace ascendente; y

recibir, por parte del eNB, la CSI y la SR enviadas por el UE en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente.

5 Con referencia al séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una primera manera del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, la CSI es una CSI periódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico, y el recurso PUCCH es un recurso que tiene un primer formato PUCCH; y

la recepción, por parte del eNB, de la CSI y la SR enviadas por el UE en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente incluye:

10 recibir, por parte del eNB, la CSI y la SR enviadas por el UE en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Con referencia a la primera implementación del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una segunda manera del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, una capacidad del primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits preestablecida.

15 Con referencia a la segunda implementación del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una tercera manera del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, la cantidad de bits preestablecida es 11.

20 Con referencia a una cualquiera de entre la primera implementación del séptimo aspecto, la segunda implementación del séptimo aspecto o la tercera implementación del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una cuarta manera del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el primer formato PUCCH se codifica usando un código convolucional.

25 Con referencia a una cualquiera de entre la primera implementación del séptimo aspecto, la segunda implementación del séptimo aspecto, la tercera implementación del séptimo aspecto o la cuarta implementación del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una quinta manera del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, la recepción, por parte del eNB, de la CSI y la SR enviadas por el UE en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente incluye:

30 recibir, por parte del eNB, la SR enviada por el UE en un recurso en una ubicación fija en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH. Con referencia a la quinta implementación del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una sexta manera del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH es uno de los siguientes:

un recurso que está en el recurso PUCCH y que es para un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o

un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH; o

35 un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUCCH y que se usa para transportar una señal de referencia.

40 Con referencia a una cualquiera de entre la primera implementación del séptimo aspecto, la segunda implementación del séptimo aspecto, la tercera implementación del séptimo aspecto, la cuarta implementación del séptimo aspecto, la quinta implementación del séptimo aspecto o la sexta implementación del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una séptima manera del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, la recepción, por parte del eNB, de la CSI y la SR enviadas por el UE en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente incluye:

45 cuando el eNB configura que el UE no está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente, o el eNB configura que el UE está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, recibir, por parte del eNB, la CSI y la SR enviadas por el UE en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente.

50 Con referencia a una cualquiera de entre la primera implementación del séptimo aspecto, la segunda implementación del séptimo aspecto, la tercera implementación del séptimo aspecto, la cuarta implementación del séptimo aspecto, la quinta implementación del séptimo aspecto o la sexta implementación del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una octava manera del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el procedimiento incluye, además:

configurar, por parte del eNB, un segundo recurso de canal de enlace ascendente para el UE, donde el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que es usado por el UE para enviar la SR; y

cuando el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que tiene un segundo formato PUCCH, recibir, por parte del eNB, la SR enviada por el UE en el segundo recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente, donde el segundo formato PUCCH es un formato que no puede usarse para enviar la SR.

- 5 Con referencia al séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una novena forma del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, la CSI es una CSI aperiódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso de canal PUSCH de enlace ascendente compartido físico, y no se enviará información de datos de enlace ascendente en el recurso PUSCH; y

la recepción, por parte del eNB, la CSI y la SR enviadas por el UE en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente incluye:

- 10 recibir, por parte del eNB, la CSI y la SR enviadas por el UE en el recurso PUSCH en la subtrama de enlace ascendente.

Con referencia a la novena implementación del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una décima manera del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, la SR se envía en un recurso en una primera ubicación fija en el recurso PUSCH.

- 15 Con referencia a la décima implementación del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una undécima manera del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la primera ubicación fija es uno cualquiera de los siguientes:

un recurso que está en el recurso PUSCH y que se usa para enviar un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o

- 20 un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUSCH; o

un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUSCH y que se usa para transportar una señal de referencia.

- 25 Con referencia a una cualquiera de entre la novena implementación del séptimo aspecto, la décima implementación del séptimo aspecto o la undécima implementación del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una duodécima manera del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, la recepción, por parte del eNB, de la SR enviada por el UE en el recurso PUSCH incluye:

cuando el eNB configura que el UE no está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente, recibir, por parte del eNB, la SR enviada por el UE en el recurso PUSCH.

- 30 Con referencia a una cualquiera de entre la novena implementación del séptimo aspecto, la décima implementación del séptimo aspecto, la undécima implementación del séptimo aspecto o la duodécima implementación del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimotercera manera del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, la recepción, por parte del eNB, de la SR enviada por el UE en el recurso PUSCH incluye:

- 35 cuando el UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye además un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, recibir, por parte del eNB, la CSI, la SR y la información HARQ-ACK enviadas por el UE en el recurso PUSCH en la subtrama de enlace ascendente.

- 40 Con referencia a la decimotercera implementación del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimocuarta manera del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, un recurso en una segunda ubicación fija se establece en el recurso PUSCH para enviar la información de estado del HARQ-ACK.

Con referencia a la decimocuarta implementación del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimoquinta manera del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la segunda ubicación fija es: un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH.

- 45 Con referencia a una cualquiera de entre la novena implementación del séptimo aspecto, la décima implementación del séptimo aspecto, la undécima implementación del séptimo aspecto, la duodécima implementación del séptimo aspecto, la decimotercera manera del séptimo aspecto, la decimocuarta implementación del séptimo aspecto o la decimoquinta implementación del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una decimosexta manera del séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el procedimiento incluye, además:

- 50 configurar, por parte del eNB, un segundo recurso de canal de enlace ascendente para el UE, donde el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la SR; y

cuando el eNB configura que el UE no está habilitado para enviar la SR en el recurso PUSCH, recibir, por parte del eNB, la información de SR enviada por el UE en el segundo recurso de canal de enlace ascendente.

Un octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención proporciona un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente, que incluye:

5 determinar, por parte de una estación eNB base, que la información de control de enlace ascendente a enviar por el equipo UE de usuario en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal y un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, donde la CSI es una CSI de al menos una de múltiples portadoras configuradas por el dispositivo de red para el UE, y el HARQ-ACK es una información ACK de acuse de recibo o una información NACK de acuse de recibo negativo correspondiente a un canal de datos de enlace descendente;

10 determinar, por parte del eNB, un primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico que es usado por el UE para enviar la CSI en la subtrama de enlace ascendente, donde el primer recurso PUCCH es un recurso PUCCH que tiene un primer formato PUCCH;

determinar, por parte del eNB, que el HARQ-ACK es una información de retroalimentación de una portadora de componente primaria en las múltiples portadoras, o que el HARQ-ACK es una información de retroalimentación de portadoras cuya cantidad no es mayor que una cantidad preestablecida en las múltiples portadoras; y

15 recibir, por parte del eNB, la CSI y el HARQ-ACK enviados por el UE en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Con referencia al octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una primera implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, una capacidad del primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits preestablecida.

20 Con referencia a la primera implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una segunda implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, la cantidad de bits preestablecida es 11.

25 Con referencia a uno cualquiera de entre el octavo aspecto, la primera implementación del octavo aspecto o la segunda implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una tercera implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el primer formato PUCCH se codifica usando un código convolucional.

30 Con referencia a uno cualquiera de entre el octavo aspecto, la primera implementación del octavo aspecto, la segunda implementación del octavo aspecto o la tercera implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una cuarta implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, un recurso en una primera ubicación fija en el recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH se usa para enviar información de estado del HARQ-ACK.

35 Con referencia a la cuarta implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una quinta implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la primera ubicación fija en el recurso PUCCH incluye: un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH.

40 Con referencia a uno cualquiera de entre el octavo aspecto, la primera implementación del octavo aspecto, la segunda implementación del octavo aspecto, la tercera implementación del octavo aspecto, la cuarta implementación del octavo aspecto o la quinta implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una sexta implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el procedimiento incluye, además:

45 enviar, por parte del eNB, información de configuración al UE, donde la información de configuración se usa para indicar que el UE puede enviar la CSI y el HARQ-ACK en el recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico que tiene el primer formato PUCCH.

50 Con referencia a uno cualquiera de entre el octavo aspecto, la primera implementación del octavo aspecto, la segunda implementación del octavo aspecto, la tercera implementación del octavo aspecto, la cuarta implementación del octavo aspecto, la quinta implementación del octavo aspecto o la sexta implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, la recepción, por parte del eNB, de la CSI y del HARQ-ACK enviados por el UE en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH incluye:

cuando el eNB configura que el UE no está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente, o cuando el eNB configura que el UE está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, recibir, por parte del eNB, la CSI y el HARQ-ACK enviados por el UE en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Con referencia al octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una octava implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, la recepción, por parte del eNB, de la CSI y del HARQ-

ACK enviados por el UE en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH incluye:

cuando el UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye además una SR, recibir, por parte del eNB, la CSI, el HARQ-ACK y la SR enviados por el UE en el recurso PUCCH.

Con referencia a la octava implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una novena implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, se usa un recurso en una segunda ubicación fija en el recurso PUCCH para enviar la SR.

Con referencia a la novena implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una décima implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, el recurso en la segunda ubicación fija en el recurso PUCCH es uno de los siguientes:

un recurso que está en el recurso PUCCH y que se usa para enviar un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o

un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH; o

un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUCCH y que se usa para transportar una señal de referencia.

Con referencia a una cualquiera de entre la octava implementación del octavo aspecto, la novena implementación del octavo aspecto o la décima implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, en una undécima implementación del octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, la recepción, por parte del eNB, de la CSI, del HARQ-ACK y de la SR enviados por el UE en el recurso PUCCH incluye:

cuando el eNB configura que el UE no está habilitado para enviar un recurso PUCCH y un recurso PUSCH simultáneamente, o el eNB configura que el UE está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, recibir, por parte del eNB, la CSI, el HARQ-ACK y la SR enviados por el UE en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH. En las realizaciones de la presente invención, el UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye la información CSI de estado de canal y la SR, y el UE determina el primer recurso de canal de enlace ascendente usado para enviar la CSI y la SR. El primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso de canal que tiene un formato de envío de SR y que se usa para enviar la CSI, y a continuación el UE puede enviar la CSI y la SR en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente. De esta manera, el UE envía la CSI y la SR en un mismo primer recurso de canal de enlace ascendente en una misma subtrama de enlace ascendente, garantizando de esta manera que el eNB pueda obtener la solicitud SR de planificación del UE y asignar un recurso de planificación de enlace ascendente al UE y puede obtener con precisión la CSI de cada portadora y mejorar la precisión de la planificación de recursos por parte del eNB para el UE.

Breve descripción de los dibujos

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

La Fig. 1 es un diagrama esquemático de un equipo UE de usuario según una realización de la presente invención;

La Fig. 2 es otro diagrama esquemático del equipo UE de usuario según una realización de la presente invención;

La Fig. 3 es un diagrama esquemático de una estación eNB base según una realización de la presente invención;

La Fig. 4 es otro diagrama esquemático de una estación eNB base según una realización de la presente invención;

La Fig. 5 es otro diagrama esquemático de un equipo UE de usuario según una realización de la presente invención;

La Fig. 6 es un diagrama esquemático de una estación eNB base según una realización de la presente invención;

La Fig. 7 es un diagrama esquemático de un procedimiento de envío de información de control de enlace ascendente según una realización de la presente invención;

La Fig. 8 es otro diagrama esquemático de un procedimiento de envío de información de control de enlace ascendente según una realización de la presente invención;

La Fig. 9 es otro diagrama esquemático de un procedimiento de envío de información de control de enlace ascendente según una realización de la presente invención;

La Fig. 10 es otro diagrama esquemático de un procedimiento de envío de información de control de enlace ascendente según una realización de la presente invención;

5 La Fig. 11 es otro diagrama esquemático de un procedimiento de envío de información de control de enlace ascendente según una realización de la presente invención;

La Fig. 12 es otro diagrama esquemático de un procedimiento de envío de información de control de enlace ascendente según una realización de la presente invención;

10 La Fig. 13 es un diagrama esquemático de un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente según una realización de la presente invención;

La Fig. 14 es otro diagrama esquemático de un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente según una realización de la presente invención;

La Fig. 15 es otro diagrama esquemático de un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente según una realización de la presente invención;

15 La Fig. 16 es otro diagrama esquemático de un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente según una realización de la presente invención;

La Fig. 17 es otro diagrama esquemático de un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente según una realización de la presente invención;

20 La Fig. 18 es otro diagrama esquemático de un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente según una realización de la presente invención;

La Fig. 19 es un diagrama esquemático de un nuevo formato PUCCH 1 según una realización de la presente invención;

La Fig. 20 es un diagrama esquemático de un nuevo formato PUCCH 2 según una realización de la presente invención;

La Fig. 21 es un diagrama esquemático de un nuevo formato PUCCH 3 según una realización de la presente invención; y

25 La Fig. 22 es un diagrama esquemático de un nuevo formato PUCCH 6 según una realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones

30 En un sistema LTE, un bloque de recursos (bloque de recursos, RB) para transmitir una señal incluye un recurso en el dominio del tiempo y un recurso en el dominio de la frecuencia. Una unidad mínima del recurso en el dominio del tiempo es un símbolo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (en inglés, Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM), y una unidad mínima del recurso en el dominio de la frecuencia es una subportadora. En un sistema LTE actual, un bloque de recursos incluye 12 subportadoras en términos de un dominio de la frecuencia. En realizaciones de la presente invención, el símbolo en el dominio del tiempo puede ser, pero no está limitado a, un símbolo OFDM en el sistema LTE. Por ejemplo, el símbolo en el dominio del tiempo puede ser, de manera alternativa, un símbolo en el dominio del tiempo en otro sistema, o una unidad mínima en otra forma en un dominio del tiempo.

35 LTE define diferentes formatos PUCCH (tal como se muestra en la Tabla 1).

Tabla 1: Introducción de formatos PUCCH

Formato PUCCH	Esquema de modulación	Número de bits codificados por cada subtrama	Información
1	N/A	N/A	SR
1a	BPSK	1	ACK/NACK de 1 bit con/sin SR
1b	QPSK	2	ACK/NACK de 2 bits con/sin SR
1b con selección de canal	QPSK	2	ACK/NACK de hasta 4 bits

(continuado)

2	QPSK	20	CSI de 20 bits
2	QPSK	20	CSI de 20 bits + ACK/NACK de 1 bit o 2 bits (solo para CP extendido)
2a	QPSK + BPSK	21	CSI de 20 bits+ ACK/NACK de 1 bit (solo admite CP normal)
2b	QPSK + QPSK	22	CSI de 20 bits + ACK/NACK de 2 bits (solo admite CP normal)
3	QPSK	48	Para FDD, ACK/NACK de hasta 10 bits Para TDD, ACK/NACK de hasta 20 bits
3	QPSK	48	Para FDD, ACK/NACK de hasta 10 bits + SR de 1 bit Para TDD, ACK/NACK de hasta 20 bits + SR de 1 bit

El formato de formato PUCCH 1 transporta información de SR. El UE necesita enviar una SR solo cuando solicita un recurso de enlace ascendente. En otro caso, el UE no envía la SR para ahorrar energía y para reducir las interferencias. Por lo tanto, la información SR es diferente de la información HARQ-ACK. Para un HARQ-ACK, se determina si se envía o no un ACK o un NACK; sin embargo, para la SR, se determina si la SR se envía o no. Una estación base debe detectar un estado durante la detección HARQ-ACK, es decir, normalmente debe detectarse si el estado es un estado ACK o un estado NACK; sin embargo, durante la detección de SR, si hay o no una SR se indica teniendo en cuenta si hay o no energía en un recurso PUCCH correspondiente para la SR.

En el formato PUCCH 1a, para la transmisión de una información de acuse de recibo de solicitud de repetición automática híbrida de 1 bit (en inglés, Hybrid Automatic Repeat Request-ACKnowledge, acrónimo en inglés: HARQ-ACK), se usa una modulación por codificación de desplazamiento de fase binaria (en inglés, Binary Phase Shift Keying, acrónimo en inglés: BPSK), y la información HARQ-ACK corresponde a un escenario de celda única y palabra de código única. Si debe enviarse una SR al mismo tiempo, puede transportarse además información de SR.

En el formato PUCCH 1b, para la transmisión de información HARQ-ACK de 2 bits, se usa una modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (en inglés, Quadrature Phase Shift Keying, acrónimo en inglés: QPSK), y la información HARQ-ACK corresponde a un escenario de celda única y palabra de código doble. Si debe enviarse una SR al mismo tiempo, puede transportarse además la información de la SR. En el formato PUCCH 2, para un prefijo cíclico normal (en inglés, Normal Cyclic Prefix, CP normal), solo se transporta una información CSI de 20 bits; para un CP extendido (en inglés, Extended CP), no solo se transporta información CSI de 20 bits, sino que se transporta también información de acuse de recibo de 1 o 2 bits (en inglés, ACKnowledge, acrónimo en inglés: ACK)/acuse de recibo negativo (en inglés, NACKnowledge, acrónimo en inglés: NACK). Tanto el CP normal como el CP extendido usan modulación QPSK. Una estructura de canal del formato PUCCH 2 es la siguiente: en un caso de CP normal, los símbolos segundo y sexto en cada intervalo de ubicación de un RB para transmitir el formato PUCCH 2 se usan para transmitir una señal de referencia de demodulación (en inglés, Demodulation-Reference Symbol, acrónimo en inglés: DM-RS), y los cinco símbolos restantes se usan para transmitir un PUCCH. En un caso del CP extendido, cada intervalo tiene solo seis símbolos. En este caso, solo se usa un símbolo (en inglés, el cuarto símbolo) para transmitir un DM-RS, y los cinco símbolos restantes se usan para transmitir un PUCCH. Un recurso de información de calidad de canal (en inglés, Channel Quality Indicator, acrónimo en inglés: CQI) configurado para el UE se configura usando un elemento de información de índice de recurso CQI-PUCCH "cqi-PUCCH-ResourceIndex" en un mensaje de configuración de período CQI "CQI-ReportPeriodic".

En el formato PUCCH 2a, se transportan información CSI de 20 bits (modulación QPSK) e información de ACK/NACK de 1 bit (correspondiente a un escenario de celda única y palabra de código única, y usando modulación BPSK).

En el formato PUCCH 2b, se transportan información CSI de 20 bits (modulación QPSK) e información de ACK/NACK de 2 bits (correspondiente a un escenario de celda única y palabra de código doble, y usando modulación QPSK).

En el formato PUCCH 2a/2b, solo se admite el CP normal.

En el formato PUCCH 3, pueden admitirse un máximo de cinco celdas de servicio, y el envío de HARQ-ACK en un escenario MIMO es configurado en cada celda de servicio para el UE. Cuando debe transmitirse una SR al mismo tiempo, puede admitirse una transmisión simultánea de HARQ-ACK y SR. Además, la información CSI de un máximo de una portadora se transmite cuando la capacidad lo permite. En la siguiente figura se muestra una estructura de canal del formato PUCCH 3. Específicamente, se realiza una codificación de canal Reed Muller (Reed Muller, RM) sobre los bits originales, tales como 20 bits, para generar 48 bits, los bits codificados se aleatorizan y los bits aleatorizados se modulan en 24 símbolos de codificación de desplazamiento de fase en cuadratura (en inglés, Quadrature Phase Shift Keying, QPSK), y se colocan por separado en dos intervalos de una subtrama. De esta manera,

cada intervalo tiene 12 símbolos QPSK, y los 12 símbolos QPSK se colocan en 12 subportadoras consecutivas en un símbolo en el dominio del tiempo de un intervalo, es decir, ocupan 12 subportadoras en un símbolo en el dominio del tiempo en un bloque de recursos (en inglés, Resource Block, Acrónimo en inglés: RB). A continuación, se aplica un espectro ensanchado de código de cobertura ortogonal (en inglés, Orthogonal Cover Code, acrónimo en inglés: OCC) con una longitud de 5 para cada intervalo en el dominio del tiempo usando una secuencia w . Un intervalo ocupa cinco símbolos en el dominio del tiempo en un RB, diferentes UEs pueden realizar multiplexación por división de código en un RB usando diferentes OCCs, y los otros dos símbolos se usan para transportar una señal de referencia (en inglés, Reference Signal, acrónimo en inglés: RS). A continuación, se realizan una precodificación DFT y una transformada de Fourier rápida inversa (en inglés, Inverse Fast Fourier Transform, acrónimo en inglés: IFFT) sobre los datos obtenidos después del espectro ensanchado.

Con una evolución adicional de la tecnología LTE, en el futuro puede ser necesario admitir una retroalimentación HARQ-ACK que ocupa más bits, tal como más de 20 bits. Por ejemplo, se introduce una asignación de capacidad (en inglés, Capacity Allocation, acrónimo en inglés: CA) de más portadoras, tal como una CA de 10 portadoras. Por lo tanto, por ejemplo, una CA se realiza mediante usando 10 portadoras de una configuración 2 de enlace ascendente/enlace descendente dúplex por división de tiempo (en inglés, Time Division Duplex, inglés acrónimo: TDD), y debe retroalimentarse un HARQ-ACK de 40 bits. Para otro ejemplo, aunque todavía se admite un máximo de cinco portadoras para CA, múltiples portadoras de entre las cinco portadoras se configuran como una configuración 5 de enlace ascendente/enlace descendente TDD. Por ejemplo, una portadora de componente primaria se configura como la configuración 2 de enlace ascendente/enlace descendente, y cuatro portadoras de componentes secundarias están configuradas como la configuración 5 de enlace ascendente/enlace descendente. Entonces, debe retroalimentarse un HARQ-ACK de $(4 \times 9 \times 4 = 40)$ bits. Para admitir la transmisión de un HARQ-ACK con más de 20 bits, una posible manera es introducir un formato PUCCH que puede admitir la transmisión de más bits, tal como un nuevo formato PUCCH. El nuevo formato PUCCH puede ser uno cualquiera de entre un nuevo formato PUCCH 1 (el nuevo formato PUCCH 1 puede ser un formato 1 basado en el formato PUCCH 3 (formato 1 basado en el formato PUCCH 3)), un nuevo formato PUCCH 2 (el nuevo formato PUCCH 2 puede ser un formato 2 basado en el formato PUCCH 3 (formato 2 basado en el formato PUCCH 3)), un nuevo formato PUCCH 3 (el nuevo formato PUCCH 3 puede ser un formato 3 basado en el formato PUCCH 3 (formato 3 basado en el formato PUCCH 3)), un nuevo formato PUCCH 4 (el nuevo formato PUCCH 4 puede ser un formato 4 basado en el formato PUCCH 3 (formato 4 basado en el formato PUCCH 3)), un nuevo formato PUCCH 5 (el nuevo formato PUCCH 5 puede ser un formato PUCCH 5 basado en el formato 3 (formato PUCCH 5 basado en el formato 3)), o un nuevo formato PUCCH 6 (el nuevo formato PUCCH 6 puede ser un formato 1 basado en formato PUSCH (formato 1 basado en formato PUSCH)). Además, la información de los diferentes tipos de información de control de enlace ascendente (en inglés, Uplink Control Information, acrónimo en inglés: UCI) puede usar esquemas de codificación o velocidades de codificación de canal iguales o diferentes. Las formas de los nuevos formatos PUCCH son específicamente las siguientes:

1. Nuevo formato PUCCH 1

Con referencia a la Fig. 19, la DFT se cambia a la transformada discreta de Fourier, IFFT se cambia a la transformada inversa de Fourier, w_0 a w_4 son del primer bit al quinto bit de un código de cobertura ortogonal, y una RS es una señal de referencia. Se usa la estructura de canal del formato PUCCH 3. Por ejemplo, una manera de mapear los recursos de un símbolo de codificación y modulación de información y una manera de mapear una señal de referencia de demodulación son las mismas que las del formato PUCCH 3. Una diferencia es que la información de bits original en el nuevo formato PUCCH 1 es información de control de enlace ascendente que no incluye un HARQ-ACK. Por ejemplo, el nuevo formato PUCCH 1 se usa para transmitir solo CSI, o el nuevo formato PUCCH 1 se usa para transmitir CSI y una SR. Además de la codificación RM, la información de bits original en el formato puede codificarse usando un código convolucional, por ejemplo, un código convolucional que se muerde la cola (en inglés, Tail Biting CC, acrónimo en inglés: TBCC). Los símbolos modulados se colocan por separado en dos intervalos de una subtrama. De esta manera, cada intervalo tiene 12 símbolos modulados, y los 12 símbolos modulados se colocan en 12 subportadoras consecutivas en un símbolo en el dominio del tiempo de un intervalo, es decir, ocupan 12 subportadoras en un símbolo en el dominio del tiempo en un bloque de recursos (en inglés, Resource Block, Acrónimo en inglés: RB). Se realiza el espectro ensanchado del código de cobertura ortogonal (en inglés, Orthogonal Cover Code, OCC) con una longitud de 5 para cada intervalo en el dominio del tiempo usando una secuencia w . Un intervalo ocupa cinco símbolos en el dominio del tiempo en un RB, diferentes UEs pueden realizar multiplexación por división de código en un RB usando diferentes OCCs, y los otros dos símbolos en el dominio del tiempo se usan para transportar una señal de referencia (en inglés, Reference Signal, acrónimo en inglés: RS). A continuación, se realizan una DFT y una transformada de Fourier rápida inversa (en inglés, Inverse Fast Fourier Transform, acrónimo en inglés: IFFT) sobre los datos obtenidos después del espectro ensanchado.

2. Nuevo formato PUCCH 2

Hágase referencia a la Fig. 20. Un recurso de canal del nuevo formato 2 ocupa N ($N > 1$) RBs y se realiza una DFT con una longitud de $N \times 12$ sobre los datos de espectro ensanchado en los N RBs en cada símbolo en el dominio del tiempo. Por ejemplo, hay dos RBs, y cada intervalo ocupa 24 subportadoras. Los símbolos modulados se colocan por separado en subportadoras de dos RBs en una subtrama. Se realiza un espectro ensanchado del código de cobertura ortogonal (en inglés, Orthogonal Cover Code, OCC) con una longitud de 5 para cada intervalo en el dominio del tiempo usando una secuencia w . Un intervalo ocupa cinco símbolos en el dominio del tiempo, y los otros dos símbolos en el dominio

del tiempo se usan para transportar una señal RS de referencia. Una ubicación de mapeo de una señal de referencia de demodulación es la misma que la del formato PUCCH 3. A continuación, se realiza una DFT con una longitud de 24 sobre los datos, obtenidos después del espectro ensanchado, en los dos RBs en cada símbolo en el dominio del tiempo. Una solución de tres RBs o más RBs es similar, y el ensanchamiento solo debe realizarse en el dominio de la frecuencia. Además de la codificación RM, la información de bits original en el formato puede codificarse usando un código convolucional, por ejemplo, un código TBCC convolucional que se muerde la cola.

3. Nuevo formato PUCCH 3

Hágase referencia a la Fig. 21. Un recurso de canal ocupa N ($N > 1$) RBs, y se realiza por separado una DFT con una longitud de 12 sobre datos de espectro ensanchado en cada RB en cada símbolo en el dominio del tiempo. Por ejemplo, hay dos RBs y 12 subportadoras ocupadas por cada intervalo se extienden a 24 subportadoras ocupadas por cada intervalo. La codificación de canal se realiza sobre los bits originales, los bits codificados se aleatorizan, los bits aleatorizados se modulan y a continuación los símbolos modulados se colocan por separado en subportadoras de dos RBs en una subtrama. A continuación, se realiza el espectro ensanchado OCC con una longitud de 5 para cada intervalo en el dominio del tiempo usando una secuencia w . Un intervalo ocupa cinco símbolos en el dominio del tiempo, y los otros dos símbolos en el dominio del tiempo se usan para transportar una RS. Una ubicación de mapeo de una señal de referencia de demodulación es la misma que la del formato PUCCH 3. A continuación, se realiza por separado una DFT con una longitud de 12 sobre los datos obtenidos después del espectro ensanchado en cada uno de los dos RBs en cada símbolo en el dominio del tiempo. Una solución de tres RBs o más RBs es similar, y el ensanchamiento solo debe realizarse en el dominio de la frecuencia. Además de la codificación RM, la información de bits original en el formato puede codificarse usando un código convolucional, por ejemplo, un código TBCC convolucional que se muerde la cola.

4. Nuevo formato PUCCH 4

Un recurso de canal ocupa N ($N \geq 1$) RBs. Los símbolos modulados se colocan por separado en al menos dos símbolos en el dominio del tiempo de un intervalo, y cada uno de los al menos dos símbolos en el dominio del tiempo usa un código de espectro ensanchado OCC con una longitud de M ($M < 5$) en el dominio del tiempo. Una posible manera es usando una manera de transmisión con multiplexación por división de frecuencia ortogonal ensanchada con transformada de Fourier discreta (DFT-Spread-OFDM, DFT-S-OFDM) en el recurso del canal, y realizar una DFT con una longitud de $N \times 12$ sobre datos de espectro ensanchado en los N RBs en cada símbolo en el dominio del tiempo. Los símbolos modulados se colocan por separado en K símbolos en el dominio del tiempo de un intervalo. K es un número entero mayor o igual que 2. Se realiza un espectro ensanchado con código OCC de cobertura ortogonal con una longitud de M ($M < 5$) sobre cada uno de los K símbolos en el dominio del tiempo en el dominio de tiempo. Los símbolos modulados obtenidos después del espectro ensanchado ocupan M símbolos en el dominio del tiempo, y dos símbolos en el dominio del tiempo en cada intervalo se usan para transportar una señal RS de referencia. Una ubicación de mapeo de una señal de referencia de demodulación puede ser la misma que la del formato PUCCH 3. De manera alternativa, un símbolo en el dominio del tiempo en cada intervalo se usa para transportar una señal de referencia, y en el caso de un CP normal, un símbolo en el dominio del tiempo en el medio de cada intervalo transporta una señal de referencia de demodulación; en el caso de un CP extendido, el tercer símbolo en el dominio del tiempo en cada intervalo transporta una señal de referencia de demodulación. Se realiza una DFT sobre los datos obtenidos después del espectro ensanchado. Otra posible manera es usando una manera de transmisión DFT-S-OFDM en cada recurso RB de los N RBs, y realizar por separado una DFT con una longitud de 12 sobre los datos de espectro ensanchado en cada RB en cada símbolo en el dominio del tiempo. Se realiza una codificación de canal sobre los bits originales, y los bits codificados se modulan y se colocan por separado en K símbolos en el dominio del tiempo en una subtrama. Se realiza un espectro ensanchado con código OCC de cobertura ortogonal con una longitud de M ($M < 5$) sobre cada uno de los K símbolos en el dominio del tiempo en el dominio de tiempo. Cada símbolo modulado a enviar ocupa M símbolos en el dominio del tiempo, y dos símbolos en el dominio del tiempo en cada intervalo se usan para transportar una RS. Una ubicación de mapeo de una señal de referencia de demodulación es la misma que la del formato PUCCH 3. Además de la codificación RM, la información de bits original en el formato puede codificarse usando un código convolucional, por ejemplo, un código TBCC convolucional que se muerde la cola.

5. Nuevo formato PUCCH 5

Un recurso de canal ocupa N ($N \geq 1$) RBs. Dos símbolos modulados se colocan en un símbolo en el dominio del tiempo, y los dos símbolos modulados usan respectivamente dos códigos de espectro ensanchado OCC diferentes con una longitud de 5. Una posible manera es usando una manera de transmisión con multiplexación por división de frecuencia ortogonal ensanchada con transformada de Fourier discreta (en inglés, DFT-Spread-OFDM, DFT-S-OFDM) en el recurso del canal, y realizando una DFT con una longitud de $N \times 12$ sobre datos de espectro ensanchado en los N RBs en cada símbolo en el dominio del tiempo. Dos símbolos en el dominio del tiempo en cada intervalo se usan para transportar una señal RS de referencia. Una ubicación de mapeo de una señal de referencia de demodulación puede ser la misma que la del formato PUCCH 3. De manera alternativa, un símbolo en el dominio del tiempo en cada intervalo se usa para transportar una señal de referencia, y en el caso de un CP normal, un símbolo en el dominio del tiempo en el medio de cada intervalo transporta una señal de referencia de demodulación; en el caso de un CP extendido, el tercer símbolo en el dominio del tiempo en cada intervalo transporta una señal de referencia de demodulación. Se realiza una DFT sobre los datos obtenidos después del espectro ensanchado. Otra posible manera es usando una

manera de transmisión DFT-S-OFDM en cada recurso RB de los N RBs, y realizar por separado una DFT con una longitud de 12 sobre los datos de espectro ensanchado en cada RB en cada símbolo en el dominio del tiempo. Dos símbolos en el dominio del tiempo en cada intervalo se usan para transportar una RS. Una ubicación de mapeo de una señal de referencia de demodulación es la misma que la del formato PUCCH 3. Además de la codificación RM, la información de bits original en el formato puede codificarse usando un código convolucional, por ejemplo, un código TBCC convolucional que se muerde la cola.

6. Nuevo formato PUCCH 6

Con referencia a la Fig. 22, D0 a D12 son información de control, y una RS es una señal de referencia. Un recurso de canal ocupa N ($N \geq 1$) RBs. En el caso de un CP normal, un símbolo en el dominio del tiempo en el medio de cada intervalo transporta una señal de referencia de demodulación; en el caso de un CP extendido, el tercer símbolo en el dominio del tiempo en cada intervalo transporta una señal de referencia de demodulación. Los símbolos modulados se mapean a otra ubicación en el intervalo distinta de una ubicación de la señal de referencia de demodulación, y a continuación se realiza una DFT. La información de bits original en el formato puede codificarse usando un código convolucional, por ejemplo, un código TBCC convolucional que se muerde la cola.

Las realizaciones de la presente invención describen un procedimiento de envío y un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente, y un aparato relacionado. Con referencia a la Fig. 1, una realización de equipo UE de usuario proporcionada en una realización de la presente invención incluye un módulo 1301 de procesamiento y un módulo 1302 transceptor.

El módulo 1301 de procesamiento está configurado para determinar que la información de control de enlace ascendente a enviar en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal y una SR. La CSI es una CSI de al menos una de las múltiples portadoras configuradas por una estación eNB base para el UE.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S101 y S102.

El módulo 1301 de procesamiento está configurado además para determinar un primer recurso de canal de enlace ascendente para la CSI, donde el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que está configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la CSI.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S103.

El módulo 1302 transceptor está configurado para enviar la CSI y la SR en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S104.

Opcionalmente, la CSI es una CSI periódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico, y el recurso PUCCH es un recurso que tiene un primer formato PUCCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S201.

Opcionalmente, el módulo 1302 transceptor está configurado específicamente para:

enviar la CSI y la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Opcionalmente, una capacidad del primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits preestablecida.

Opcionalmente, la cantidad de bits preestablecida es 11.

Opcionalmente, el primer formato PUCCH se codifica usando un código convolucional.

Opcionalmente, el módulo 1302 transceptor está configurado además específicamente para:

enviar la SR en un recurso en una ubicación fija en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Opcionalmente, el recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH es uno de los siguientes:

un recurso que está en el recurso PUCCH y que es para un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o

un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH; o

un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUCCH y que se usa para transportar una señal de referencia.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S203.

Opcionalmente, el módulo 1302 transceptor está configurado además específicamente para:

- 5 cuando el módulo 1301 de procesamiento determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH no están habilitados para ser enviados simultáneamente, o el módulo 1301 de procesamiento determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH están habilitados para ser enviados simultáneamente y el módulo 1301 de procesamiento determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, enviar la CSI y la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Opcionalmente, el módulo 1301 de procesamiento está configurado además para:

- 10 determinar un segundo recurso de canal de enlace ascendente, donde el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la SR; y

cuando el módulo 1301 de procesamiento determina que el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUCCH que tiene un segundo formato PUCCH, el módulo 1302 transceptor está configurado además para enviar la SR en el segundo recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente, donde el segundo formato PUCCH es un formato que no puede usarse para enviar la SR.

- 15 Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S204.

Opcionalmente, el módulo 1301 de procesamiento está configurado además para:

determinar una cantidad de bits ocupados por la CSI a enviar en la subtrama de enlace ascendente, una cantidad de bits ocupados por la SR a enviar en la subtrama de enlace ascendente y una capacidad N_a del recurso PUCCH; y

- 20 determinar que una suma N_1 de la cantidad de bits ocupados por la CSI y la cantidad de bits ocupados por la SR es mayor que la capacidad N_a del recurso PUCCH y descartar los N_2 bits de CSI que tienen baja prioridad, donde N_2 satisface $N_1 - N_2 \leq N_a$.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S205.

- 25 Opcionalmente, la CSI es una CSI aperiódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso de canal PUSCH de enlace ascendente compartido físico, y no debe enviarse información de datos de enlace ascendente en el recurso PUSCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S301.

Opcionalmente, el módulo 1302 transceptor está configurado además específicamente para:

enviar la CSI y la SR en el recurso PUSCH en la subtrama de enlace ascendente.

Opcionalmente, la SR se envía en un recurso en una primera ubicación fija en el recurso PUSCH.

- 30 Opcionalmente, el recurso en la primera ubicación fija es uno cualquiera de los siguientes:

un recurso que está en el recurso PUSCH y que se usa para enviar un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o

un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUSCH; o

- 35 un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUSCH y que se usa para transportar una señal de referencia.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S303.

Opcionalmente, el módulo 1302 transceptor está configurado además específicamente para:

- 40 cuando el módulo 1301 de procesamiento determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH no están habilitados para ser enviados simultáneamente, enviar la SR en el recurso PUSCH.

Opcionalmente, el módulo transceptor 1301 está configurado además específicamente para:

cuando el módulo 1301 de procesamiento determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye además un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, enviar la información CSI, SR y HARQ-ACK en el recurso PUSCH en la subtrama de enlace ascendente.

- 45 Opcionalmente, un recurso en una segunda ubicación fija se establece en el recurso PUSCH para enviar información

de estado del HARQ-ACK.

Opcionalmente, el recurso en la segunda ubicación fija es:

un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH.

Opcionalmente, el módulo 1302 transceptor está configurado además para:

- 5 cuando el módulo 1301 de procesamiento determina que está configurado de manera que la SR no esté habilitada para ser enviada en el recurso PUSCH, enviar la información SR en un segundo recurso de canal de enlace ascendente, donde el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la SR.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S304.

- 10 Con referencia a la Fig. 2, otra realización del equipo UE de usuario en una realización de la presente invención incluye un módulo 1401 de procesamiento y un módulo 1402 transceptor.

El módulo 1401 de procesamiento está configurado para determinar que la información de control de enlace ascendente a enviar en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal y un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, donde la CSI es una CSI de al menos una de entre
15 múltiples portadoras configuradas por una estación eNB base para el UE, y el HARQ-ACK es información ACK de acuse de recibo o información NACK de acuse de recibo negativo correspondiente a un canal de datos de enlace descendente.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S401.

- 20 El módulo 1401 de procesamiento está configurado además para determinar un primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico para la CSI, donde el primer recurso PUCCH es un recurso PUCCH que tiene un primer formato PUCCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S402.

- 25 El módulo 1401 de procesamiento está configurado además para determinar que el HARQ-ACK es información de retroalimentación de una portadora de componente primaria en las múltiples portadoras, o el HARQ-ACK es información de retroalimentación de portadoras cuya cantidad no es mayor que una cantidad preestablecida en las múltiples portadoras.

El módulo 1402 transceptor está configurado para enviar la CSI y el HARQ-ACK en el primer recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S403.

- 30 Opcionalmente, una capacidad del primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits preestablecida.

Opcionalmente, la cantidad de bits preestablecida es 11.

Opcionalmente, el primer formato PUCCH se codifica usando un código convolucional.

Opcionalmente, un recurso en una primera ubicación fija en el recurso PUCCH se usa para enviar el HARQ-ACK.

- 35 Opcionalmente, el recurso en la primera ubicación fija en el recurso PUCCH incluye: un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S502.

Opcionalmente, el módulo 1401 de procesamiento está configurado además para:

- 40 obtener información de configuración, donde la información de configuración se usa para indicar que el UE está habilitado para enviar la CSI y el HARQ-ACK en el primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico que tiene el primer formato PUCCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S503.

Opcionalmente, el módulo 1402 transceptor está configurado además específicamente para:

- 45 cuando el módulo 1401 de procesamiento determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH no están habilitados para ser enviados simultáneamente, o cuando el módulo 1401 de procesamiento determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH están habilitados para ser enviados simultáneamente y el módulo 1401 de procesamiento determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, enviar la CSI y el

HARQ-ACK en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S504.

Opcionalmente, el módulo 1401 de procesamiento está configurado además para:

- 5 determinar una cantidad de bits ocupados por la CSI a enviar en la subtrama de enlace ascendente, una cantidad de bits ocupados por el HARQ-ACK a enviar en la subtrama de enlace ascendente y una capacidad M_a del recurso PUCCH; y

determinar que una suma M_1 de la cantidad de bits ocupados por la CSI y la cantidad de bits ocupados por el HARQ-ACK es mayor que la capacidad M_a del PUCCH, y descartar los M_2 bits de CSI que tienen baja prioridad, donde M_2 satisface $M_1 - M_2 \leq M_a$.

- 10 Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S505.

Opcionalmente, el módulo 1402 transceptor está configurado además específicamente para:

cuando el módulo 1401 de procesamiento determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye además una SR, enviar la CSI, el HARQ-ACK y la SR en el recurso PUCCH.

Opcionalmente, se usa un recurso en una segunda ubicación fija en el recurso PUCCH para enviar la SR.

- 15 Opcionalmente, el recurso en la segunda ubicación fija en el recurso PUCCH es uno de los siguientes:

un recurso que está en el recurso PUCCH y que se usa para enviar un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o

un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH; o

- 20 un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUCCH y que se usa para transportar una señal de referencia.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S603.

Opcionalmente, el módulo 1402 transceptor está configurado específicamente para:

- 25 cuando el módulo 1401 de procesamiento determina que el eNB configura que un PUCCH y un recurso PUSCH no están habilitados para ser enviados simultáneamente, o el módulo 1401 de procesamiento determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH están habilitados para ser enviados simultáneamente y el módulo 1401 de procesamiento determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, enviar la CSI, el HARQ-ACK y la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S605.

- 30 Opcionalmente, el módulo 1401 de procesamiento está configurado además específicamente para:

determinar una cantidad de bits ocupados por la CSI a enviar en la subtrama de enlace ascendente, una cantidad de bits ocupados por el HARQ-ACK a enviar en la subtrama de enlace ascendente, una cantidad de bits ocupados por la SR a enviar en la subtrama de enlace ascendente y una capacidad Y_a del recurso PUCCH; y

- 35 determinar que una suma Y_1 de la cantidad de bits ocupados por la CSI, la cantidad de bits ocupados por el HARQ-ACK y la cantidad de bits ocupados por la SR es mayor que la capacidad Y_a del recurso PUCCH y descartar los Y_2 bits de CSI que tienen baja prioridad, donde Y_2 satisface $Y_1 - Y_2 \leq Y_a$.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S606.

Con referencia a la Fig. 3, una realización de una estación eNB base en una realización de la presente invención incluye un módulo 1501 de procesamiento y un módulo 1502 transceptor.

- 40 El módulo 1501 de procesamiento está configurado para determinar que la información de control de enlace ascendente a enviar por el equipo UE de usuario en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal y una SR, donde la CSI es una CSI de al menos una de entre múltiples portadoras configuradas por la estación eNB base para el UE.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S701 y S702.

- 45 El módulo 1501 de procesamiento está configurado además para determinar un primer recurso de canal de enlace ascendente que es usado por el UE para enviar la CSI en la subtrama de enlace ascendente.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S703.

El módulo 1502 transceptor está configurado para recibir la CSI y la SR enviadas por el UE en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S704.

- 5 Opcionalmente, la CSI es una CSI periódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico, y el recurso PUCCH es un recurso que tiene un primer formato PUCCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S801.

El módulo 1502 transceptor está configurado específicamente para:

- 10 recibir la CSI y la SR enviadas por el UE en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Opcionalmente, una capacidad del primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits preestablecida.

Opcionalmente, la cantidad de bits preestablecida es 11.

Opcionalmente, el primer formato PUCCH se codifica usando un código convolucional.

Opcionalmente, el módulo 1502 transceptor está configurado además específicamente para:

- 15 recibir la SR enviada por el UE en un recurso en una ubicación fija en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Opcionalmente, el recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH es uno de los siguientes:

- 20 un recurso que está en el recurso PUCCH y que es para un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o

un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH; o

un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUCCH y que se usa para transportar una señal de referencia.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S803.

- 25 Opcionalmente, el módulo 1502 transceptor está configurado además específicamente para:

cuando el módulo 1501 de procesamiento configura que el UE no está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente, o el módulo 1501 de procesamiento configura que el UE está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, recibir la CSI y la SR enviadas por el UE en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente.

30

Opcionalmente, el módulo 1502 de procesamiento está configurado además específicamente para:

configurar un segundo recurso de canal de enlace ascendente para el UE, donde el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que es usado por el UE para enviar la SR; y

- 35 cuando el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que tiene un segundo formato PUCCH, el módulo transceptor está configurado además para recibir la SR enviada por el UE en el segundo recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente, donde el segundo formato PUCCH es un formato que no puede usarse para enviar la SR.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S804.

- 40 Opcionalmente, la CSI es una CSI aperiódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso de canal PUSCH de enlace ascendente compartido físico, y no debe enviarse información de datos de enlace ascendente en el recurso PUSCH.

El módulo 1502 transceptor está configurado además específicamente para:

recibir la CSI y la SR enviadas por el UE en el recurso PUSCH en la subtrama de enlace ascendente.

Opcionalmente, la SR se envía en un recurso en una primera ubicación fija en el recurso PUSCH.

Opcionalmente, el recurso en la primera ubicación fija es cualquiera de los siguientes:

un recurso que está en el recurso PUSCH y que se usa para enviar un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o

- 5 un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUSCH; o

un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUSCH y que se usa para transportar una señal de referencia.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S903.

Opcionalmente, el módulo 1502 transceptor está configurado además específicamente para:

- 10 cuando el módulo de procesamiento configura que el UE no está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente, recibir la SR enviada por el UE en el recurso PUSCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S904.

Opcionalmente, el módulo 1502 transceptor está configurado además específicamente para:

- 15 cuando el UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye además un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, recibir la información CSI, la SR y el HARQ-ACK enviados por el UE en el recurso PUSCH en la subtrama de enlace ascendente.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S903.

Opcionalmente, un recurso en una segunda ubicación fija se establece en el recurso PUSCH para enviar información de estado del HARQ-ACK.

- 20 Opcionalmente, el recurso en la segunda ubicación fija es: un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH.

Opcionalmente, el módulo 1501 de procesamiento está configurado además específicamente para:

configurar un segundo recurso de canal de enlace ascendente para el UE, donde el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que está configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la SR; y

- 25 cuando el módulo 1501 de procesamiento configura que el UE no está habilitado para enviar la SR en el recurso PUSCH, recibir la información SR enviada por el UE en el segundo recurso de canal de enlace ascendente.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S903.

Con referencia a la Fig. 4, otra realización de una estación eNB base en una realización de la presente invención incluye un módulo 1601 de procesamiento y un módulo 1602 transceptor.

- 30 El módulo 1601 de procesamiento está configurado para determinar que la información de control de enlace ascendente a enviar el equipo UE de usuario en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal y un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, donde la CSI es una CSI de al menos una de múltiples portadoras configuradas por el dispositivo de red para el UE, y el HARQ-ACK es información ACK de acuse de recibo o información NACK de acuse de recibo negativo correspondiente a un canal de datos de enlace descendente.

35

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S1001.

El módulo 1601 de procesamiento está configurado además para determinar un primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico que es usado por el UE para enviar la CSI en la subtrama de enlace ascendente, donde el primer recurso PUCCH es un recurso PUCCH que tiene un primer formato PUCCH.

- 40 Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S1002.

El módulo 1601 de procesamiento está configurado además para determinar que el HARQ-ACK es información de retroalimentación de una portadora de componente primaria en las múltiples portadoras, o que el HARQ-ACK es información de retroalimentación de portadoras cuya cantidad no es mayor que una cantidad preestablecida en las múltiples portadoras.

- 45 El módulo 1602 transceptor está configurado para recibir la CSI y el HARQ-ACK enviados por el UE en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S1003.

Opcionalmente, una capacidad del primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits preestablecida.

Opcionalmente, la cantidad de bits preestablecida es 11.

Opcionalmente, el primer formato PUCCH se codifica usando un código convolucional.

- 5 Opcionalmente, un recurso en una primera ubicación fija en el recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH se usa para enviar la información de estado del HARQ-ACK.

Opcionalmente, el recurso en la primera ubicación fija en el recurso PUCCH incluye: un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S1102.

- 10 Opcionalmente, el módulo 1602 transceptor está configurado además específicamente para:

enviar información de configuración al UE, donde la información de configuración se usa para indicar que el UE está habilitado para enviar la CSI y el HARQ-ACK en el recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico que tiene el primer formato PUCCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S1103.

- 15 Opcionalmente, el módulo 1602 transceptor está configurado además específicamente para:

cuando el módulo 1601 de procesamiento configura que el UE no está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente, o el módulo 1601 de procesamiento configura que el UE está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, recibir la CSI y el HARQ-ACK enviados por el UE en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

20

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S1104.

Opcionalmente, el módulo 1602 transceptor está configurado además específicamente para:

cuando el UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye además una SR, recibir la CSI, el HARQ-ACK y la SR enviados por el UE en el recurso PUCCH.

- 25 Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S1202.

Opcionalmente, se usa un recurso en una segunda ubicación fija en el recurso PUCCH para enviar la SR.

Opcionalmente, el recurso en la segunda ubicación fija en el recurso PUCCH es uno de los siguientes:

un recurso que está en el recurso PUCCH y que se usa para enviar un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o

30

un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH; o

un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUCCH y que se usa para transportar una señal de referencia.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S1203.

- 35 Opcionalmente, el módulo 1602 transceptor está configurado además específicamente para:

cuando el módulo 1601 de procesamiento configura que el UE no está habilitado para enviar un PUCCH y un recurso PUSCH simultáneamente, o el módulo 1601 de procesamiento configura que el UE está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, recibir la CSI, el HARQ-ACK y la SR enviados por el UE en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

40

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S1205.

La Fig. 5 es otro diagrama estructural esquemático del equipo UE de usuario según una realización de la presente invención. El UE puede incluir al menos un receptor 1701, al menos un transmisor 1702, al menos un procesador 1703 y al menos una memoria 1704.

- 45 El UE en esta realización de la presente invención puede incluir más o menos componentes que los mostrados en la

Fig. 5, o pueden combinarse dos o más componentes, o puede usarse una configuración o ajuste de componentes diferente. Los componentes pueden implementarse en hardware, incluyendo uno o más circuitos integrados procesadores de señal y/o específicos de la aplicación, software o una combinación de hardware y software.

Específicamente, el transmisor 1702 puede implementar las funciones de operaciones de envío del módulo 1302 transceptor en la realización de la Fig. 1 y del módulo 1402 transceptor en la realización de la Fig. 2;

el receptor 1701 puede implementar las funciones de operaciones de recepción del módulo 1302 transceptor en la realización de la Fig. 1 y del módulo 1402 transceptor en la realización de la Fig. 2; y

el procesador 1703 puede implementar las funciones del módulo 1301 de procesamiento en la realización de la Fig. 1 y del módulo 1401 de procesamiento en la realización de la Fig. 2.

La Fig. 6 es otro diagrama estructural esquemático de una estación eNB base según una realización de la presente invención. El eNB puede incluir al menos un receptor 1801, al menos un transmisor 1802, al menos un procesador 1803 y al menos una memoria 1804.

El eNB en esta realización de la presente invención puede incluir más o menos componentes que los mostrados en la Fig. 6, o pueden combinarse dos o más componentes, o puede usarse una configuración o un ajuste de componentes diferente. Los componentes pueden implementarse en hardware, incluyendo uno o más circuitos integrados procesadores de señal y/o específicos de la aplicación, software o una combinación de hardware y software.

Específicamente, el transmisor 1802 puede implementar las funciones de operaciones de envío del módulo 1502 transceptor en la realización de la Fig. 3 y del módulo 1602 transceptor en la realización de la Fig. 4;

el receptor 1801 puede implementar las funciones de operaciones de recepción del módulo 1502 transceptor en la realización de la Fig. 3 y del módulo 1602 transceptor en la realización de la Fig. 4; y

el procesador 1803 puede implementar las funciones del módulo 1501 de procesamiento en la realización de la Fig. 3 y el módulo 1601 de procesamiento en la realización de la Fig. 4.

Con referencia a la Fig. 7, una realización de un procedimiento de envío de información de control de enlace ascendente en una realización de la presente invención incluye las siguientes etapas.

101. El equipo UE de usuario determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal, donde la CSI es una CSI de al menos una de múltiples portadoras configuradas por una estación eNB base para el UE.

Para mejorar la eficiencia de la transmisión de datos entre el eNB y el UE, el eNB normalmente configura múltiples portadoras para el UE. La información CSI de estado de canal de cada portadora incluye información tal como un indicador de calidad de canal (en inglés, Channel Quality Indicator, acrónimo en inglés: CQI), una indicación de rango (en inglés, Rank Indication, acrónimo en inglés: RI), un indicador de matriz de precodificación (en inglés, Precoding Matrix Indicator, acrónimo en inglés: PMI) o un indicador de tipo de precodificación (en inglés, Precoding Type Indicator, acrónimo en inglés: PTI). El CQI se usa para reflejar la calidad de canal de un PDSCH de enlace descendente. El RI se usa para indicar una cantidad de capas de datos válidos del PDSCH. El PMI se usa para indicar un índice de un conjunto de libros de códigos. El PMI se utiliza para indicar un índice de un tipo de precodificación. El eNB necesita obtener la información CSI de estado de canal de cada portadora, de manera que el eNB ajusta, según la CSI de cada portadora, un resultado de planificación de envío de datos usando la portadora, para mejorar la eficiencia de transmisión de datos del enlace descendente. Una unidad mínima de datos transmitida entre el eNB y el UE es una subtrama. Una subtrama usada por el UE para enviar datos al eNB es una subtrama de enlace ascendente, y la subtrama de enlace ascendente transporta información de control de enlace ascendente que el UE necesita enviar al eNB. Debido a que la CSI de cada portadora no se envía necesariamente cada vez que el UE intercambia datos con el eNB, el UE necesita determinar que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye la CSI.

102. El UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye una SR.

El UE debe enviar, al eNB en una subtrama usada para enviar un estado de SR de solicitud de planificación, información que indica si el UE tiene o no una solicitud de planificación de datos de enlace ascendente. Cuando el UE tiene una solicitud de planificación de datos de enlace ascendente, el UE envía, al eNB usando la subtrama de enlace ascendente, una SR que indica que hay una solicitud de planificación de datos. Cuando el UE no tiene una solicitud de planificación de datos de enlace ascendente, el UE envía, al eNB usando la subtrama de enlace ascendente, una SR que indica que no hay una solicitud de planificación de datos. El UE determina, usando un parámetro sr-PUCCH-ResourceIndex enviado por el eNB al UE, la subtrama de enlace ascendente usada para enviar un estado de solicitud SR de planificación. El UE puede obtener un período SR_{PERIODICIDAD} de envío de solicitud SR de planificación y un desplazamiento N_{OFFSET,SR} de subtrama en el período usando el parámetro El UE determina, mediante una regla preestablecida, si la subtrama de enlace ascendente cumple o no una condición de subtrama para enviar el estado de

solicitud SR de planificación, para determinar si la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye una SR.

Específicamente, el UE determina, usando la regla preestablecida, si la subtrama de enlace ascendente cumple la condición de subtrama para enviar el estado de solicitud SR de planificación. La regla preestablecida es $(10 \times n_f + \lfloor n_s / 2 \rfloor - N_{\text{OFFSET,SR}}) \bmod SR_{\text{PERIODICIDAD}} = 0$, donde n_f es un número de trama de sistema, n_s es un número de un intervalo en una subtrama n en una trama del sistema, $SR_{\text{PERIODICIDAD}}$ es el período de envío de SR, y $N_{\text{OFFSET,SR}}$ es un desplazamiento de subtrama de una SR en el período. $SR_{\text{PERIODICIDAD}}$ y $N_{\text{OFFSET,SR}}$ se determinan usando el parámetro de SR $sr\text{-PUCCH-ResourceIndex}$ que está configurado por el eNB para el UE. Si la subtrama n cumple la condición, la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye una SR. Si la subtrama n no cumple la condición, la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente no incluye una SR. Cabe señalar que una secuencia entre la etapa 101 y la etapa 102 no está limitada.

103. El UE determina un primer recurso de canal de enlace ascendente para la CSI, donde el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que está configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la CSI.

El recurso que está configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la CSI incluye un recurso PUCCH o un recurso PUSCH. El eNB puede configurar, para el UE, uno o más recursos PUCCH usados para enviar la CSI, y los múltiples recursos PUCCH configurados usados para enviar la CSI pueden tener formatos diferentes. El UE necesita determinar, a partir de los múltiples recursos PUCCH configurados usados para enviar la CSI, un recurso PUCCH como primer recurso de canal de enlace ascendente. De manera alternativa, el UE determina, como el primer recurso de canal de enlace ascendente, un recurso PUSCH planificado por el eNB para el UE y enviado en la subtrama de enlace ascendente.

104. El UE envía la CSI y la SR en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente.

El UE determina, realizando la etapa 101 y la etapa 102, que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye la información CSI de estado de canal y la SR, y después de determinar el primer recurso de canal de enlace ascendente realizando la etapa 103, el UE envía la CSI y la SR en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente. La SR es información que indica que el UE tiene una solicitud de planificación de datos de enlace ascendente o información que indica que el UE no tiene ninguna solicitud de planificación de datos de enlace ascendente.

En esta realización de la presente invención, el UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye la información CSI de estado de canal y la SR, y el UE determina el primer recurso de canal de enlace ascendente usado para enviar la CSI. El primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso de canal que tiene un formato en el que un recurso en una ubicación fija se usa para enviar la SR y que se usa para enviar la CSI, y a continuación el UE puede enviar la CSI y la SR en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente. De esta manera, el UE envía la CSI y la SR en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente, garantizando de esta manera que el eNB pueda obtener la solicitud SR de planificación del UE y pueda obtener con precisión la CSI de cada portadora, y mejorando la precisión de planificación de recursos por parte del eNB para el UE.

Tal como se ha descrito en la realización anterior, el UE envía la CSI y la SR en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente. En la aplicación real, la CSI incluye una CSI periódica y una CSI aperiódica, y el primer recurso de canal de enlace ascendente incluye un recurso PUCCH y un recurso PUSCH. Cuando la CSI es la CSI periódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es el recurso PUCCH. Cuando la CSI es la CSI aperiódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es el recurso PUSCH. El texto siguiente describe los detalles cuando la CSI es la CSI periódica. Con referencia a la Fig. 8, otra realización de un procedimiento de envío de información de control de enlace ascendente en una realización de la presente invención incluye las siguientes etapas.

201. El equipo UE de usuario determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal periódica, donde la CSI periódica es una CSI periódica de al menos una de múltiples portadoras configuradas por una estación eNB base para el UE.

La información de CSI enviada por el UE al eNB incluye información CSI periódica e información CSI aperiódica. Para cada portadora de enlace descendente, la estación base configura, para el UE, un período de envío de CSI periódica de cada portadora de enlace descendente y un valor de desplazamiento de subtrama para enviar la CSI periódica en el período. El UE puede determinar, usando el período de envío y el valor de desplazamiento de subtrama de envío para la CSI periódica de cada portadora de enlace descendente que está configurada por la estación base, cada subtrama de enlace ascendente en el que debe enviarse la CSI periódica de cada portadora de enlace descendente.

El equipo UE de usuario determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye la información CSI de estado de canal periódica. Específicamente, el UE determina, usando el período de envío obtenido previamente y el valor de desplazamiento de subtrama de envío obtenido previamente para la CSI periódica de cada portadora de enlace descendente que está configurada por la estación base para el UE,

si la CSI periódica debe enviarse o no en la subtrama de enlace ascendente, y el UE determina, según un resultado de la determinación, que la CSI periódica de al menos una de las múltiples portadoras configuradas por la estación eNB base para el UE debe enviarse en la subtrama de enlace ascendente.

202. El UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye una SR.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S102. Cabe señalar que una secuencia entre la etapa 201 y la etapa 202 no está limitada en la presente memoria.

203. El UE determina un primer recurso de canal de enlace ascendente para la CSI, donde el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUCCH, el recurso PUCCH es un recurso configurado por el eNB para el UE y que se utiliza para enviar la CSI periódica, y el recurso PUCCH es un recurso que tiene un primer formato PUCCH.

Específicamente, el primer formato PUCCH puede ser uno cualquiera del nuevo formato PUCCH 1 anterior al nuevo formato PUCCH 6.

El primer formato PUCCH es específicamente: Una capacidad del primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits preestablecida, y la cantidad de bits preestablecida es 11. La capacidad es una cantidad máxima de bits de información de control de enlace ascendente que puede enviarse en el recurso de canal. El bit preestablecido es una capacidad de un segundo formato PUCCH. El segundo formato PUCCH es un formato PUCCH 2 que tiene una capacidad de 11 bits. El formato PUCCH 2 es específicamente: Para un prefijo cíclico normal (en inglés, Cyclic Prefix, acrónimo en inglés: CP) normal, solo se transporta información CSI de 20 bits; para un CP extendido, no solo se transporta información CSI de 20 bits, sino que también se transporta información de acuse de recibo (en inglés, ACKnowledge, acrónimo en inglés: ACK)/acuse de recibo negativo (en inglés, NACKnowledge, acrónimo en inglés: NACK) de 1 bit o 2 bits. Tanto el CP normal como el CP extendido usan modulación QPSK. Una estructura de canal del formato PUCCH 2 es la siguiente: En el caso del CP normal, Los símbolos segundo y sexto en cada intervalo de ubicación de un RB para transmitir el formato PUCCH 2 se usan para transmitir una señal de referencia de demodulación (en inglés, Demodulation-Reference Symbol, acrónimo en inglés: DM-RS), y los cinco símbolos restantes se usan para transmitir un PUCCH. En el caso del CP extendido, cada intervalo tiene solo seis símbolos. En este caso, solo se usa un símbolo (el cuarto símbolo) para transmitir una DM-RS, y los cinco símbolos restantes se usan para transmitir un PUCCH. Un recurso de información de calidad de canal (en inglés, Channel Quality Indicator, acrónimo en inglés: CQI) configurado para el UE se configura usando un elemento de información de índice de recurso CQI-PUCCH "cqi-PUCCH-ResourceIndex" en un mensaje de configuración de período CQI "CQI-ReportPeriodic". El primer formato PUCCH puede ser además específicamente: El primer formato PUCCH se codifica usando un código convolucional. Una cantidad de bits de información de control de enlace ascendente que puede enviarse en un recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits de información de control de enlace ascendente que puede enviarse en un recurso PUCCH que tiene el segundo formato PUCCH. Para la cantidad de bits de la información de control de enlace ascendente que puede enviarse en el PUCCH que tiene el primer formato PUCCH, puede obtenerse una mayor ganancia de codificación mediante una codificación convolucional que mediante la codificación Reed Muller (Reed Muller, acrónimo en inglés: RM).

El recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH se configura como un recurso usado para enviar la CSI, y cuando la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye una SR, un recurso en una ubicación fija en el recurso PUCCH se usa para enviar la SR. El UE envía la CSI y la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH. El recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH es uno de los siguientes:

un recurso que está en el recurso PUCCH y que es de un bit en cualquier ubicación antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; u opcionalmente, un recurso que está en el recurso PUCCH y que es del primer bit antes del momento objetivo;

un recurso que está en el recurso PUCCH y que es para un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC verificación de redundancia cíclica antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o

un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH; o

un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUCCH y que se usa para transportar una señal de referencia.

Específicamente, el recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH es un recurso que está en el recurso PUCCH y que es de un bit en cualquier ubicación antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; u opcionalmente, un recurso que está en el recurso PUCCH y que es del primer bit antes del momento objetivo. Antes de enviar la información de control de enlace ascendente en el recurso PUCCH, la codificación del canal se realiza primero sobre la información de control de enlace ascendente, y a continuación se modulan y se envían los datos codificados. Cuando la CSI y la SR se envían en el

recurso PUCCH, la información CSI y la información que indica que el UE tiene una solicitud de planificación de datos de enlace ascendente o no tiene ninguna solicitud de planificación de datos de enlace ascendente se colocan en cascada, primero se realiza la codificación de canal y a continuación se modulan y se envían los datos codificados. Que el recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH es un recurso que está en el recurso PUCCH y que es de un bit en cualquier ubicación antes de un momento objetivo significa que una ubicación fija en el recurso se usa para la información SR durante la cascada de información de la información SR y la información CSI. Por ejemplo, la ubicación fija es información acerca del primer bit.

Específicamente, el recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH es un recurso que está en el recurso PUCCH y que es para un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar. Antes de enviar la información de control de enlace ascendente en el recurso PUCCH, se realiza primero la codificación de canal sobre la información de control de enlace ascendente, y a continuación se modulan y se envían los datos codificados. Antes de realizar la codificación de canal sobre la información de control de enlace ascendente, primero debe añadirse una verificación de redundancia cíclica (en inglés, Cyclic Redundancy Check, siglas en inglés: CRC) a la información de control de enlace ascendente, y a continuación se realiza la codificación de canal tanto sobre la información de control de enlace ascendente como sobre la información de CRC. Que el recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH es un recurso que está en el recurso PUCCH y que es para un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo significa que primero se añade un código de verificación de CRC a la información de CSI, y a continuación un recurso de código de verificación de CRC se usa para enviar la SR, es decir, el recurso del código de verificación de CRC se usa para enviar tanto la información CRC como la SR. La información SR puede enviarse en el recurso en la ubicación fija de una manera aleatorizada o realizando una operación OR exclusivo sobre la información SR y el código de verificación de CRC.

Específicamente, el recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH es un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUCCH. Antes de enviar la información de control de enlace ascendente en el recurso PUCCH, se realiza primero una codificación de canal sobre la información de control de enlace ascendente, y a continuación se modulan y se envían los datos codificados. Un símbolo modulado codificado se mapea a un elemento de recurso del recurso PUCCH usando una regla predefinida. Un elemento de recurso en una ubicación tiempo-frecuencia preestablecida en el recurso PUCCH significa que cualquier elemento de recurso particular del recurso PUCCH se usa para enviar la SR. Por ejemplo, seis elementos de recursos que tienen la frecuencia más baja en el tercer símbolo en el dominio del tiempo en el recurso PUCCH están predefinidos para mapear la SR.

Específicamente, el recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH es un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUCCH y que se usa para transportar una señal de referencia. Cuando la información de control de enlace ascendente se envía en el recurso PUCCH, debe enviarse una señal de referencia para demodular la información de control de enlace ascendente en el elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUCCH y que se usa para transportar la señal de referencia. El SR puede enviarse en el recurso preestablecido que se usa para transportar la señal de referencia. La señal de referencia es una secuencia de autocorrelación nula de amplitud constante (en inglés, Constant Amplitude Zero Auto Correlation, acrónimo en inglés: CAZAC). La SR puede enviarse usando la secuencia de la señal de referencia. Por ejemplo, cuando la SR indica que el UE tiene una solicitud de planificación de datos de enlace ascendente, se envía una primera secuencia de señal de referencia en el elemento de recurso de señal de referencia preestablecido en el recurso PUCCH. Cuando la SR indica que el UE no tiene una solicitud de planificación de datos de enlace ascendente, se envía una segunda secuencia de señal de referencia en el elemento de recurso de señal de referencia preestablecido en el recurso PUCCH. Es decir, una secuencia de señal de referencia enviada en el elemento de recurso de señal de referencia preestablecido en el recurso PUCCH se usa para demodular la información de control de enlace ascendente en el recurso PUCCH, y la información SR se envía en función de si la secuencia de señal de referencia es la primera señal de referencia secuencia o la segunda secuencia de señal de referencia. Opcionalmente, la información SR puede enviarse de manera alternativa en el recurso en la ubicación fija de una manera aleatorizada o realizando una operación OR exclusivo sobre la información SR y la secuencia de señal de referencia.

204. Cuando el UE determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH no están habilitados para ser enviados simultáneamente, o el UE determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH están habilitados para ser enviados simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, el UE envía la CSI y la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Antes de enviar la CSI y la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH, el UE necesita determinar si el eNB configura que el UE está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente o si el UE no está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente. Si el eNB configura que el UE está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente y hay un PUSCH a enviar en la subtrama de enlace ascendente, el UE puede enviar la CSI en el PUSCH a enviar, y simultáneamente enviar la SR en un recurso que está configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la SR. Si el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH no están habilitados para ser enviados simultáneamente, o el UE determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH no están habilitados para ser enviados simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, el UE envía la CSI y la SR en el recurso PUCCH en

la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Opcionalmente, el UE puede determinar además un segundo recurso de canal de enlace ascendente, donde el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que está configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la SR.

5 En una realización similar de la presente invención, el UE determina si un formato del primer recurso de canal de enlace ascendente es el primer formato PUCCH o el segundo formato PUCCH. Cuando el UE determina que el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUCCH que tiene el segundo formato PUCCH, el UE determina además el segundo recurso de canal de enlace ascendente y envía la SR en el segundo recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente, y el UE no envía la CSI. El segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que está configurado para el UE y que se usa para enviar la SR. Debido a que el primer recurso de canal de enlace ascendente es el recurso PUCCH que tiene el segundo formato PUCCH, el recurso PUCCH no admite el envío simultáneo de la CSI y la SR. Por lo tanto, el UE no puede enviar la CSI y la SR simultáneamente. Considerando que la SR es más importante que la CSI, el UE no envía la CSI, sino que envía la SR en el segundo recurso de canal de enlace ascendente. El segundo formato PUCCH es el formato anterior PUCCH 2. Sin embargo, cuando el UE determina que el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH, el UE envía la CSI y la SR en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente.

Opcionalmente, el UE determina un segundo recurso de canal de enlace ascendente, donde el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que está configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la SR. Cuando el UE determina que el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH, si el UE determina también que está configurado que la SR no está habilitada para ser enviada en el primer recurso de canal de enlace ascendente que tiene el primer PUCCH formato, el UE envía la SR en el segundo recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente, y el UE no envía la CSI.

205. Cuando el UE envía la CSI y la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH, el UE determina una cantidad de bits ocupados por la CSI a enviar en la subtrama de enlace ascendente, una cantidad de bits ocupados por la SR a enviar en la subtrama de enlace ascendente, y una capacidad N_a del recurso PUCCH; y determina que una suma N_1 de la cantidad de bits ocupados por la CSI y la cantidad de bits ocupados por la SR es mayor que la capacidad N_a del recurso PUCCH y descarta los N_2 bits de CSI que tienen baja prioridad, donde N_2 satisface $N_1 - N_2 \leq N_a$.

30 Se supone que la información CSI periódica debe retroalimentarse para un total de L portadoras configuradas por el eNB para el UE. Se supone que las cantidades de bits de la CSI periódica que es necesario retroalimentar para las portadoras en una subtrama $\#n$ son $N_{\text{subframe_n-cc_1}}$, $N_{\text{subframe_n-cc_2}}$,... y $N_{\text{subframe_n-cc_L}}$, donde $0 \leq N_{\text{subframe_n-cc_N}}$ ($N = 1, 2, \dots, L$) $\leq N_{\text{max}}$, y N_{max} es una cantidad máxima de bits de CSI periódica que se retroalimenta para una portadora. Es decir, en la subtrama $\#n$, se configura que una cantidad de bits de CSI periódica retroalimentados por el UE es

35
$$N_0 = \sum_{i=1}^L N_{\text{subframe_n-cc_i}}$$
, donde N_0 es una cantidad total de bits de la CSI periódica que deben retroalimentarse en la subtrama actual para una portadora que está configurada por el eNB para el UE mediante un control de recursos de radio (Radio Resource Control, acrónimo en inglés: RRC) y que está en un estado activo, es decir,
$$N_0 = \sum_{i=1}^L N_{\text{subframe_n-cc_i}}$$
, La cantidad L de portadoras es una cantidad de portadoras configuradas actualmente para el UE por medio del RRC y que están en estado activo.

40 Un bit puede preestablecerse para enviar la SR, es decir, la cantidad de bits ocupados por la SR es 1. La capacidad del recurso PUCCH puede obtenerse usando la información de configuración desde el eNB para el UE. La capacidad del recurso PUCCH es un valor máximo de una cantidad de bits de información de control de enlace ascendente que puede enviarse en el recurso PUCCH. Cuando la suma N_1 de la cantidad de bits ocupados por la CSI y la cantidad de bits ocupados por la SR es mayor que la capacidad N_a del recurso PUCCH, el UE no puede enviar la totalidad de la CSI y de la SR al eNB usando el recurso PUCCH. Debido a que la SR tiene una prioridad más alta que la CSI, debe enviarse la SR. Hay una parte de la CSI que tiene una prioridad relativamente baja en múltiples partes de CSI y, por lo tanto, las N_2 piezas de CSI que tienen prioridades bajas se descartan determinando una prioridad de la CSI, de manera que $N_1 - N_2 \leq N_a$.

50 En esta realización de la presente invención, la CSI es una CSI periódica, y el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUCCH. Cuando el recurso PUCCH es el recurso que tiene el primer formato PUCCH, el UE puede enviar la CSI y la SR en el recurso PUCCH en una misma subtrama de enlace ascendente. Cuando la capacidad del recurso PUCCH es menor que la suma de la cantidad de bits ocupados por la CSI a enviar y la cantidad de bits ocupados por la SR a enviar, una parte de la CSI que tiene una prioridad baja es descartada. Esto garantiza que el UE pueda enviar información de control de enlace ascendente importante, es decir, la SR, y pueda enviar información CSI periódica tanto como sea posible, y mejora la precisión de la planificación de recursos por parte del eNB para el UE. Cuando el recurso PUCCH determinado por el UE es el recurso que tiene el segundo formato PUCCH,

debido a que la SR no puede enviarse en el recurso que tiene el segundo formato PUCCH, el UE determina el segundo recurso de canal de enlace ascendente que está configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la SR, y envía la SR en el recurso del segundo canal, y el UE no envía la CSI. Esto garantiza que la SR pueda enviarse al eNB y garantiza la eficiencia del intercambio de datos entre el eNB y el UE.

5 Tal como se ha descrito en la realización anterior, la CSI es una CSI periódica, y el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUCCH. Cuando la CSI es una CSI aperiódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUSCH, y los detalles se describen más adelante. Con referencia a la Fig. 9, otra realización de un procedimiento de envío de información de control de enlace ascendente en las realizaciones de la presente invención incluye las siguientes etapas.

10 301. El equipo UE de usuario determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal aperiódica, donde la CSI aperiódica es una CSI aperiódica de al menos una de múltiples portadoras configuradas por una estación eNB base para el UE. El eNB activa, usando un bit de control de "solicitud CSI" en la información DCI de control dinámico, el UE que enviará la CSI aperiódica en un canal PUSCH. El UE determina, usando un valor del bit de "solicitud CSI" en la información de control dinámico recibida para planificar el PUSCH, que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye la información CSI de estado de canal aperiódica. La CSI aperiódica es una CSI aperiódica de al menos una de múltiples portadoras configuradas por la estación eNB base para el UE.

302. El UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye una SR.

20 Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S102. Cabe señalar que, una secuencia entre la etapa 301 y la etapa 302 no está limitada en la presente memoria.

303. El UE determina un recurso PUSCH para la CSI, donde el recurso PUSCH es un recurso que es indicado por el eNB al UE usando información DCI de control dinámico y que se usa para enviar la CSI aperiódica, no debe enviarse información de datos de enlace ascendente en el recurso PUSCH, y un recurso en una primera ubicación fija en el recurso PUSCH se usa para enviar la SR.

Un procedimiento para determinar, por parte del UE, que el recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUSCH, y que no debe enviarse información de datos de enlace ascendente en el recurso PUSCH es el siguiente:

30 El UE recibe información de indicación de planificación de enlace ascendente, y si la información de indicación de planificación de enlace ascendente tiene un formato DCI 0, determina que un campo de "solicitud CSI" en la información de indicación de planificación de enlace ascendente indica que se activa la notificación de la CSI aperiódica. Si el campo "esquema de modulación y codificación y versión de redundancia" en la información de indicación de planificación de enlace ascendente es 29 ($IMCS = 29$), y una cantidad de RBs de datos de enlace ascendente planificados por la información de indicación de planificación es menor que un primer umbral, el UE determina que el recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUSCH, y no debe enviarse información de datos de enlace ascendente en el recurso PUSCH.

40 De manera alternativa, si la información de indicación de planificación de enlace ascendente tiene un formato DCI 4, pero solo un bloque de transporte en la información de indicación de planificación de enlace ascendente está habilitado, el UE determina que un campo de "solicitud CSI" en la información de indicación de planificación de enlace ascendente indica que se activa la notificación de la CSI aperiódica. Si el campo "esquema de modulación y codificación y versión de redundancia" correspondiente al bloque de transporte habilitado en la información de indicación de planificación de enlace ascendente es 29 ($IMCS = 29$), y una cantidad de RBs de datos de enlace ascendente planificados por la información de indicación de planificación es menor que un primer umbral, el UE determina que el recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUSCH, y no debe enviarse información de datos de enlace ascendente en el recurso PUSCH.

45 El recurso en la primera ubicación fija es cualquiera de los siguientes:

un recurso que está en el recurso PUSCH y que es de cualquier bit antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; u opcionalmente, un recurso que está en el recurso PUSCH y que es del primer bit antes del momento objetivo; o

50 un recurso que está en el recurso PUSCH y que se usa para enviar un bit de CRC de la codificación de verificación de CRC antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; o

un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUSCH; o

un elemento de recurso que está preestablecido en el recurso PUSCH y que se usa para transportar una señal de referencia.

La descripción del recurso en la primera ubicación fija en el recurso PUSCH es similar al recurso en la primera ubicación fija en el recurso PUCCH que se describe en la etapa 203, y los detalles no se describen de nuevo.

304. Cuando el UE determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH no están habilitados para ser enviados simultáneamente, el UE envía la SR en el recurso PUSCH.

5 Antes de enviar la CSI y la SR en el recurso PUSCH, el UE necesita determinar si el eNB configura que el UE está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente o no está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente. Si se configura que un PUCCH y un PUSCH no están habilitados para ser enviados simultáneamente, la SR y la CSI se envían en el recurso PUSCH. Si se configura que un PUCCH y un PUSCH están habilitados para ser enviados simultáneamente, el UE puede enviar la CSI en el PUSCH y puede enviar simultáneamente la SR en un recurso configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la SR.

10 Opcionalmente, el UE puede determinar además un segundo recurso de canal de enlace ascendente, donde el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que está configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la SR. Cuando el UE determina que está configurado que la SR no está habilitada para ser enviada en el recurso PUSCH, el UE envía la SR en el segundo recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente, y el UE no envía la CSI.

15 Opcionalmente, cuando el UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye además un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud automática híbrida, el UE envía la información CSI, SR y HARQ-ACK en el recurso PUSCH en la subtrama de enlace ascendente. El HARQ-ACK es información de acuse de recibo o información de acuse de recibo negativo correspondiente a un canal de datos de enlace descendente.

20 Un recurso en una segunda ubicación fija se establece en el recurso PUSCH para enviar información de estado del HARQ-ACK.

El recurso en la segunda ubicación fija es uno de los siguientes:

25 un recurso que está en el recurso PUSCH y que es de N bits cualesquiera antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar, y un valor de N es una cantidad de bits del HARQ-ACK; u opcionalmente, un recurso que está en el recurso PUSCH y que es del segundo al (N+1)-ésimo bits antes del momento objetivo, donde se usa un recurso que está en el recurso PUSCH y que es del primer bit antes del momento objetivo para enviar la SR; o

un elemento de recurso en una ubicación preestablecida en el recurso PUSCH.

30 Específicamente, el recurso en la segunda ubicación fija en el recurso PUSCH es un recurso que está en el recurso PUSCH y que es de N bits en cualquier ubicación antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar. Opcionalmente, el recurso en la segunda ubicación fija es un recurso que está en el recurso PUSCH y que es del segundo al (N+1)-ésimo bits antes del momento objetivo. Antes de enviar la información de control de enlace ascendente en el recurso PUSCH, primero se realiza la codificación de canal sobre la información de control de enlace ascendente, y a continuación se modulan y se envían los datos codificados. Que el recurso en la segunda ubicación fija en el recurso PUSCH es un recurso que está en el recurso PUSCH y que es de N bits en cualquier ubicación antes de un momento objetivo significa que se usa un recurso de N bits en una ubicación fija en el recurso para la información HARQ-ACK durante la cascada de información de la SR, del HARQ-ACK y de la CSI. Por ejemplo, la ubicación fija es del segundo al (N+1)-ésimo bits.

35 Opcionalmente, el recurso en la ubicación fija en el recurso PUSCH es un elemento de recurso en una ubicación tiempo-frecuencia preestablecida en el recurso PUSCH. Antes de enviar la información de control de enlace ascendente en el recurso PUSCH, primero se realiza una codificación de canal sobre la información de control de enlace ascendente, y a continuación se modulan y se envían los datos codificados. Un símbolo modulado codificado se mapea a un elemento de recurso del recurso PUSCH usando una regla predefinida. El elemento de recurso en la ubicación tiempo-frecuencia preestablecida en el recurso PUSCH significa que se usa un elemento de recurso particular del recurso PUSCH para enviar el HARQ-ACK. Por ejemplo, un elemento de recurso del sexto símbolo en el dominio del tiempo en el recurso PUCCH está predefinido para mapear el HARQ-ACK.

40 En esta realización de la presente invención, la CSI es una CSI aperiódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUSCH, y no se envía información de datos de enlace ascendente en el recurso PUSCH. La SR se envía en el recurso en la primera ubicación fija en el recurso PUSCH. De esta manera, cuando el UE recibe instrucciones para enviar la CSI aperiódica y no deben enviarse datos de enlace ascendente, el UE puede enviar la CSI y la SR en el recurso PUSCH en una misma subtrama de enlace ascendente, en lugar de descartar la CSI y enviar solo la SR en el recurso configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la SR, mejorando de esta manera la precisión de la planificación de recursos por parte del eNB para el UE.

55 Tal como se ha descrito en la realización anterior, el UE envía la CSI y la SR al eNB en una misma subtrama de enlace ascendente. En una aplicación real, el UE puede necesitar además enviar una CSI y un HARQ-ACK al eNB en una

misma subtrama de enlace ascendente, y los detalles se describen más adelante. Con referencia a la Fig. 10, otra realización de un procedimiento de envío de información de control de enlace ascendente en una realización de la presente invención incluye las siguientes etapas.

- 5 401. El equipo UE de usuario determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal periódica y un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, donde la CSI es una CSI de al menos una de múltiples portadoras configuradas por una estación eNB base para el UE, y el HARQ-ACK es información de retroalimentación de una portadora de componente primaria en las múltiples portadoras, o el HARQ-ACK es información de retroalimentación de portadoras cuya cantidad no es mayor que una cantidad preestablecida en las múltiples portadoras.
- 10 Para un contenido detallado de la determinación, por parte del equipo UE de usuario, que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye la información CSI de estado de canal periódica, hágase referencia a la descripción de 201.
- 15 El HARQ-ACK es información de acuse de recibo o información de acuse de recibo negativo correspondiente a un canal de datos de enlace descendente. Específicamente, cuando se recibe, en al menos una portadora de enlace descendente, datos de enlace descendente enviados por el eNB, el UE debe retroalimentar, en la subtrama de enlace ascendente, un HARQ-ACK correspondiente a la transmisión de datos de enlace descendente, para garantizar la precisión y la pertinencia temporal del intercambio de datos entre el UE y el eNB. Que el HARQ-ACK es información de retroalimentación de una portadora de componente primaria en las múltiples portadoras significa que el UE debe retroalimentar, en la subtrama de enlace ascendente, información de HARQ-ACK para la transmisión de datos de enlace descendente en la portadora de componente primaria. Que el HARQ-ACK es información de retroalimentación de portadoras cuya cantidad no es mayor que una cantidad preestablecida en las múltiples portadoras significa que el UE debe retroalimentar, en la subtrama de enlace ascendente, información de HARQ-ACK para la transmisión de datos de enlace descendente en las portadoras cuya cantidad no es mayor que la cantidad preestablecida. La cantidad preestablecida puede ser 5.
- 20 402. El UE determina un primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico para la CSI, donde el primer recurso PUCCH es un recurso PUCCH que tiene un primer formato PUCCH, y el primer recurso PUCCH es un recurso que está configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la CSI.
- 25 Específicamente, el primer formato PUCCH puede ser uno cualquiera del nuevo formato PUCCH 1 al nuevo formato PUCCH 6 indicados anteriormente.
- 30 El primer formato PUCCH es específicamente: Una capacidad del primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits preestablecida, y la cantidad de bits preestablecida es 11. La capacidad es una cantidad máxima de bits de información de control de enlace ascendente que puede enviarse en el recurso del canal. El bit preestablecido es una capacidad de un segundo formato PUCCH. El segundo formato PUCCH es el formato PUCCH 2 indicado anteriormente que tiene una capacidad de 11 bits.
- 35 El primer formato PUCCH puede ser, además: El primer formato PUCCH se codifica usando un código convolucional. Una cantidad de bits de información de control de enlace ascendente que pueden enviarse en un recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits de información de control de enlace ascendente que pueden enviarse en un recurso PUCCH que tiene el segundo formato PUCCH. Para la cantidad de bits de la información de control de enlace ascendente que pueden enviarse en el PUCCH que tiene el primer formato PUCCH, puede obtenerse una ganancia de codificación más alta mediante una codificación convolucional que mediante una codificación Reed Muller (Reed Muller, RM).
- 40 403. El UE envía la CSI y el HARQ-ACK en el primer recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.
- 45 El UE envía la CSI y el HARQ-ACK en el primer recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH. Cuando la CSI y el HARQ-ACK se envían en el recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH, se usa un recurso en una primera ubicación fija en el recurso PUCCH para enviar el HARQ-ACK. El recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH es uno de los siguientes:
un recurso que está en el recurso PUCCH y que es de N bits en cualquier ubicación antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar; u opcionalmente, donde el recurso en la segunda ubicación fija es un recurso que está en el recurso PUSCH y que es del segundo al (N+1)-ésimo bits antes del momento objetivo; o
un elemento de recurso en una ubicación tiempo-frecuencia preestablecida en el recurso PUCCH.
- 50 Específicamente, el recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH es un recurso que está en el recurso PUCCH y que es de N bits en cualquier ubicación antes de un momento objetivo, donde el momento objetivo es un momento en el que se codifica la información de control de enlace ascendente a enviar. Opcionalmente, el recurso en la segunda ubicación fija es un recurso que está en el recurso PUSCH y que es del segundo al (N+1)-ésimo bits antes del momento
- 55

objetivo. Antes de enviar la información de control de enlace ascendente en el recurso PUCCH, primero se realiza la codificación de canal en la información de control de enlace ascendente, y a continuación se modulan y se envían los datos codificados. Cuando la CSI y el HARQ-ACK se envían en el recurso PUCCH, la información de HARQ-ACK y la información de la CSI se colocan en cascada, primero se realiza la codificación de canal y a continuación se modulan y se envían los datos codificados. Que el recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH es un recurso que está en el recurso PUCCH y que es de N bits en cualquier ubicación antes de un momento objetivo significa que se usan N ubicaciones fijas en el recurso para la información HARQ-ACK durante la cascada de información de la información HARQ-ACK y la información CSI. Por ejemplo, las ubicaciones fijas son opcionales, y el recurso en la segunda ubicación fija es el recurso del segundo al (N+1)-ésimo bits.

Específicamente, el recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH es un elemento de recurso en una ubicación tiempo-frecuencia preestablecida en el recurso PUCCH. Antes de enviar la información de control de enlace ascendente en el recurso PUCCH, primero se realiza la codificación de canal sobre la información de control de enlace ascendente, y a continuación se modulan y se envían los datos codificados. Un símbolo modulado codificado se mapea a un elemento de recurso del recurso PUCCH usando una regla predefinida. El elemento de recurso en la ubicación tiempo-frecuencia preestablecida en el recurso PUCCH significa que se usa un elemento de recurso particular del recurso PUCCH para enviar el HARQ-ACK. Por ejemplo, seis elementos de recursos que tienen una frecuencia más baja en los símbolos en el dominio del tiempo tercero y quinto en el recurso PUCCH están predefinidos para mapear el HARQ-ACK.

Cuando el UE determina que HARQ-ACK es la información de retroalimentación de la portadora de componente primaria en las múltiples portadoras, o el HARQ-ACK es la información HARQ-ACK de las portadoras cuya cantidad no es mayor que la cantidad preestablecida en las múltiples portadoras, según la técnica anterior, el UE envía el HARQ-ACK en un segundo recurso de canal PUCCH que está configurado por el eNB para el UE, y no envía la CSI. El segundo recurso de canal PUCCH es un recurso que tiene un tercer formato PUCCH, y el tercer formato PUCCH es el formato PUCCH 1a o el formato PUCCH 1b o el formato PUCCH 3 indicados anteriormente. La cantidad preestablecida de portadoras es 5. Debido a que no puede enviarse una CSI o solo puede enviarse CSI un máximo de una portadora en el segundo recurso PUCCH que tiene el tercer formato PUCCH, la planificación de datos de enlace descendente por el eNB para el UE finalmente se ve afectada.

En esta realización de la presente invención, el UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye la información CSI de estado de canal y el HARQ-ACK. Cuando el HARQ-ACK es la información de retroalimentación de la portadora de componente primaria en las múltiples portadoras, o el HARQ-ACK es el HARQ-ACK de las portadoras cuya cantidad no es mayor que la cantidad preestablecida en las múltiples portadoras, el UE determina el primer recurso PUCCH para la CSI. El primer recurso PUCCH es el recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH, y el primer recurso PUCCH es el recurso configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la CSI. A continuación, el UE puede enviar la CSI y el HARQ-ACK en el primer recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH. De esta manera, el UE puede enviar no solo el HARQ-ACK sino también la CSI en el primer recurso PUCCH, garantizando de esta manera la precisión y la pertinencia temporal del intercambio de datos entre el eNB y el UE, y mejorando la precisión de la planificación de recursos por parte del eNB para el UE.

Tal como se ha descrito en la realización anterior, el primer recurso PUCCH es un recurso PUCCH que tiene un primer formato PUCCH, y el primer recurso PUCCH es un recurso que está configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la CSI. Con referencia a la Fig. 11, otra realización de un procedimiento de envío de información de control de enlace ascendente en una realización de la presente invención incluye las siguientes etapas.

501. El equipo UE de usuario determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal y un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, donde la CSI es una CSI de al menos una de múltiples portadoras configuradas por una estación eNB base para el UE, y el HARQ-ACK es información de retroalimentación de una portadora de componente primaria en las múltiples portadoras, o el HARQ-ACK es información de retroalimentación de portadoras cuya cantidad no es mayor que una cantidad preestablecida en las múltiples portadoras.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S401.

502. El UE determina un primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico para la CSI, donde el primer recurso PUCCH es un recurso PUCCH que tiene un primer formato PUCCH, y el primer recurso PUCCH es un recurso que está configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la CSI.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S402.

503. El UE obtiene información de configuración, donde la información de configuración se usa para indicar que el UE está habilitado para enviar la CSI y el HARQ-ACK en el primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico que tiene el primer formato PUCCH.

Cuando el eNB configura múltiples recursos PUCCH para el UE, el eNB establece además la información de configuración. La información de configuración indica que el UE está habilitado para enviar la CSI y el HARQ-ACK en

el recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH.

504. Cuando el UE determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH no están habilitados para ser enviados simultáneamente, o cuando el UE determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH están habilitados para ser enviados simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, el UE envía la CSI y el HARQ-ACK en el primer recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH cuando el UE determina que el HARQ-ACK es la información de retroalimentación de la portadora de componente primaria en las múltiples portadoras o el HARQ-ACK es la información de retroalimentación de las portadoras cuya cantidad no es mayor que la cantidad preestablecida en las múltiples portadoras.

Antes de enviar la CSI y el HARQ-ACK en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH, el UE debe determinar si el eNB configura que el UE está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente o no está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente. Si el eNB configura que el UE está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente y hay un PUSCH a enviar en la subtrama de enlace ascendente, el UE puede enviar la CSI en el PUSCH a enviar, y puede enviar simultáneamente la información de retroalimentación de HARQ-ACK de la portadora de componente primaria en un recurso que se usa para enviar el HARQ-ACK y que corresponde a una ubicación de envío de información de planificación, enviada por el eNB al UE, para planificar los datos de la portadora de componente primaria. De manera alternativa, el UE puede enviar la CSI en el PUSCH a enviar, y simultáneamente puede enviar la información de retroalimentación de HARQ-ACK de las portadoras cuya cantidad no es mayor que la cantidad preestablecida en las múltiples portadoras, en un recurso que está configurado previamente por el eNB para el UE y que se usa para enviar la información de retroalimentación de HARQ-ACK de las portadoras cuya cantidad no es mayor que la cantidad preestablecida en las múltiples portadoras. Si el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH no están habilitados para ser enviados simultáneamente, o el UE determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH están habilitados para ser enviados simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, el UE envía la CSI y el HARQ-ACK en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH. Para un contenido detallado del envío, por parte del UE, de la CSI y del HARQ-ACK en el primer recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH cuando el UE determina que el HARQ-ACK es la información de retroalimentación de la portadora de componente primaria en las múltiples portadoras o que el HARQ-ACK es la información de retroalimentación de las portadoras cuya cantidad no es mayor que la cantidad preestablecida en las múltiples portadoras, hágase referencia a la descripción de S403.

505. Cuando el UE envía la CSI y el HARQ-ACK en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH, el UE determina una cantidad de bits ocupados por la CSI a enviar en la subtrama de enlace ascendente, una cantidad de bits ocupados por el HARQ-ACK a enviar en la subtrama de enlace ascendente, y una capacidad M_a del recurso PUCCH; y determina que una suma M_1 de la cantidad de bits ocupados por la CSI y la cantidad de bits ocupados por el HARQ-ACK es mayor que la capacidad M_a del PUCCH, y descarta los M_2 bits de CSI que tienen baja prioridad, donde M_2 satisface $M_1 - M_2 \leq M_a$.

El contenido detallado es similar a la solución de enviar la CSI y la SR por parte del UE en S205, y los detalles no se describen aquí de nuevo.

En esta realización de la presente invención, el UE obtiene la información de configuración. La información de configuración se usa para indicar que el UE cumple una condición de envío de la CSI y del HARQ-ACK en el primer recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH. De esta manera, el UE puede determinar, según la información de configuración, el recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH y que puede usarse, de manera que el UE pueda enviar la CSI y el HARQ-ACK al eNB. Cuando la suma de la cantidad de bits ocupados por la CSI y la cantidad de bits ocupados por el HARQ-ACK es mayor que la capacidad del PUCCH, el UE descarta una parte de la CSI que tiene baja prioridad. Esto garantiza que el UE pueda enviar información CSI periódica tanto como sea posible, y mejora la precisión de la planificación de recursos por parte del eNB para el UE.

Tal como se ha descrito en la realización anterior, el UE envía, al eNB en un mismo recurso PUCCH en una misma subtrama de enlace ascendente, la información CSI y HARQ-ACK de la portadora de componente primaria en las múltiples portadoras o las portadoras cuya cantidad no es mayor que la cantidad preestablecida en las múltiples portadoras. En una aplicación real, cuando el UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en la subtrama de enlace ascendente incluye además una SR, el UE envía simultáneamente, en el mismo recurso PUCCH en la misma subtrama de enlace ascendente, la SR, la CSI y el HARQ-ACK de la portadora de componente primaria en las múltiples portadoras o las portadoras cuya cantidad no es mayor que la cantidad preestablecida en las múltiples portadoras. Los detalles se describen más adelante. Con referencia a la Fig. 12, otra realización de un procedimiento de envío de información de control de enlace ascendente en una realización de la presente invención incluye las siguientes etapas.

601. El equipo UE de usuario determina que la información de control de enlace ascendente a enviar en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal y un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, donde la CSI es una CSI de al menos una de múltiples portadoras configuradas por una estación eNB base para el UE, y el HARQ-ACK es información de retroalimentación de una portadora de componente

primaria en las múltiples portadoras, o el HARQ-ACK es información de retroalimentación de portadoras cuya cantidad no es mayor que una cantidad preestablecida en las múltiples portadoras.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S401.

5 602. El UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar incluye además una SR. Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S202.

603. El UE determina un primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico para la CSI, donde el primer recurso PUCCH es un recurso PUCCH que tiene un primer formato PUCCH, y un recurso en una segunda ubicación fija en el recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH es usar para enviar la SR.

10 El contenido detallado de que un recurso en una segunda ubicación fija en el recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH se usa para enviar la SR es similar a la solución descrita en S203 en la que el recurso en la ubicación fija en el recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH se usa para enviar la SR, y los detalles no se describen aquí de nuevo.

15 604. El UE obtiene información de configuración, donde la información de configuración se usa para indicar que el UE cumple una condición de envío de la CSI y del HARQ-ACK en el recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico que tiene el primer formato PUCCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S503.

20 605. Cuando el UE determina que el eNB configura que un PUCCH y un PUSCH no están habilitados para ser enviados simultáneamente, o cuando el UE determina que el eNB configura que un recurso PUCCH y un recurso PUSCH están habilitados para ser enviados simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, el UE envía la CSI, el HARQ-ACK y la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

El contenido detallado es similar a la solución de enviar la CSI y el HARQ por el UE en S504, y los detalles no se describen aquí de nuevo.

25 606. Cuando el UE envía la CSI, el HARQ-ACK y la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH, el UE determina una cantidad de bits ocupados por la CSI a enviar en la subtrama de enlace ascendente, una cantidad de bits ocupados por el HARQ-ACK a enviar en la subtrama de enlace ascendente, una cantidad de bits ocupados por la SR para enviar en la subtrama de enlace ascendente y una capacidad Y_a del recurso PUCCH; y determina que una suma Y_1 de la cantidad de bits ocupados por la CSI, la cantidad de bits ocupados por el HARQ-ACK y la cantidad de bits ocupados por la SR es mayor que la capacidad Y_a del recurso PUCCH y descarta los Y_2 bits de CSI que tienen baja prioridad, donde Y_2 satisface $Y_1 - Y_2 \leq Y_a$.

30 El contenido detallado es similar a la solución de enviar la CSI y la SR por parte del UE en S205, y los detalles no se describen aquí de nuevo.

35 En esta realización de la presente invención, cuando el UE determina que la información de control de enlace ascendente a enviar incluye además la SR, el UE determina el recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH. La segunda ubicación fija se establece en el recurso PUCCH para enviar la SR. Esto garantiza que el UE pueda enviar la SR al eNB. Debido a que el HARQ-ACK y la CSI pueden enviarse también en el recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH, el UE envía la SR, el HARQ-ACK y la CSI en un mismo recurso PUCCH en una misma subtrama de enlace ascendente al eNB. Esto mejora la eficiencia del intercambio de datos entre el eNB y el UE, y mejora también la precisión de la planificación de recursos por parte del eNB para el UE.

40 Con referencia a la Fig. 13, una realización de un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente en una realización de la presente invención incluye las siguientes etapas.

701. Una estación eNB base determina que la información de control de enlace ascendente a enviar por parte del equipo UE de usuario en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal, donde la CSI es una CSI de al menos una de múltiples portadoras configuradas por la estación eNB base para el UE.

45 Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S101.

702. El eNB determina que la información de control de enlace ascendente a enviar por parte del UE en la subtrama de enlace ascendente incluye una SR.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S102.

50 703. El eNB determina un primer recurso de canal de enlace ascendente que es usado por el UE para enviar la CSI en la subtrama de enlace ascendente.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S103.

704. El eNB recibe la CSI y la SR enviadas por el UE en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S104.

5 Con referencia a la Fig. 14, otra realización de un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente en una realización de la presente invención incluye las siguientes etapas.

801. Una estación eNB base determina que la información de control de enlace ascendente a enviar por parte del equipo UE de usuario en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal periódica, donde la CSI periódica es una CSI periódica de al menos una de las múltiples portadoras configuradas por la estación eNB base para el UE.

10 Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S201.

802. El eNB determina que la información de control de enlace ascendente a enviar por parte del UE en la subtrama de enlace ascendente incluye una SR.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S202.

15 803. El eNB determina un recurso PUCCH que es usado por el UE para enviar la CSI en la subtrama de enlace ascendente, donde el recurso PUCCH es un recurso que está configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la CSI periódica y el recurso PUCCH es un recurso que tiene un primer formato PUCCH.

Para obtener contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S203.

20 804. Cuando el eNB configura que el UE no está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente, o el eNB configura que el UE está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, el eNB recibe la CSI y la SR enviadas por el UE en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S204.

Con referencia a la Fig. 15, otra realización de un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente en una realización de la presente invención incluye las siguientes etapas.

25 901. Una estación eNB base determina que la información de control de enlace ascendente a enviar por parte del equipo UE de usuario en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal aperiódica, donde la CSI aperiódica es una CSI aperiódica de al menos una de las múltiples portadoras configuradas por la estación eNB base para el UE.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S301.

30 902. El eNB determina que la información de control de enlace ascendente a enviar el UE en la subtrama de enlace ascendente incluye una SR.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S302.

35 903. El eNB determina un recurso PUSCH que es usado por el UE para enviar la CSI en la subtrama de enlace ascendente, donde el recurso PUSCH es un recurso que es indicado por el eNB al UE usando información DCI de control dinámico y que es usado para enviar la CSI aperiódica, no se debe enviarse información de datos de enlace ascendente en el recurso PUSCH, y se usa un recurso en una primera ubicación fija en el recurso PUSCH para enviar la SR.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S303.

40 904. Cuando el eNB configura que el UE no está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente, el eNB recibe la SR enviada por el UE en el recurso PUSCH en la subtrama de enlace ascendente.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S304.

Con referencia a la Fig. 16, otra realización de un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente en una realización de la presente invención incluye las siguientes etapas.

45 1001. Una estación eNB base determina que la información de control de enlace ascendente a enviar por parte del equipo UE de usuario en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal y un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, donde la CSI es una CSI de al menos una de las múltiples portadoras configuradas por el dispositivo de red para el UE, y el HARQ-ACK es información ACK de acuse de recibo o información NACK de acuse de recibo negativo correspondiente a un canal de datos de enlace descendente.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S401.

1002. El eNB determina un primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico que es usado por el UE para enviar la CSI en la subtrama de enlace ascendente, donde el primer recurso PUCCH es un recurso PUCCH que tiene un primer formato PUCCH.

5 Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S402.

1003. Cuando el HARQ-ACK es información de retroalimentación de una portadora de componente primaria en las múltiples portadoras, o el HARQ-ACK es información de retroalimentación de portadoras cuya cantidad no es mayor que una cantidad preestablecida en las múltiples portadoras, el dispositivo de red recibe la CSI y el HARQ-ACK en el primer recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH.

10 Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S403.

Con referencia a la Fig. 17, otra realización de un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente en una realización de la presente invención incluye las siguientes etapas.

15 1101. Una estación eNB base determina que la información de control de enlace ascendente a enviar el equipo UE de usuario en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal y un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, donde la CSI es una CSI de al menos una de las múltiples portadoras configuradas por el dispositivo de red para el UE, y el HARQ-ACK es información ACK de acuse de recibo o información NACK de acuse de recibo negativo correspondiente a un canal de datos de enlace descendente.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S501.

20 1102. El eNB determina un primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico que es usado por el UE para enviar la CSI en la subtrama de enlace ascendente, donde el primer recurso PUCCH es un recurso PUCCH que tiene un primer formato PUCCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S502.

25 1103. El eNB envía información de configuración al UE, donde la información de configuración se usa para indicar que el UE está habilitado para enviar la CSI y el HARQ-ACK en el primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico que tiene el primer formato PUCCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S503.

30 1104. Cuando el eNB configura que el UE no está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente, o cuando el eNB configura que el UE está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, el eNB recibe la CSI y el HARQ-ACK enviados por el UE en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S504.

Con referencia a la Fig. 18, otra realización de un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente en una realización de la presente invención incluye las siguientes etapas.

35 1201. Una estación eNB base determina que la información de control de enlace ascendente a enviar por parte del equipo UE de usuario en una subtrama de enlace ascendente incluye información CSI de estado de canal y un acuse HARQ-ACK de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, donde la CSI es una CSI de al menos una de múltiples portadoras configuradas por el dispositivo de red para el UE, y el HARQ-ACK es información ACK de acuse de recibo o información NACK de acuse de recibo negativo correspondiente a un canal de datos de enlace descendente.

40 Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S601.

1202. El eNB determina que la información de control de enlace ascendente a enviar por parte del UE incluye además una SR.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S602.

45 1203. El eNB determina un primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico que es usado por el UE para enviar la CSI en la subtrama de enlace ascendente, donde el primer recurso PUCCH es un recurso PUCCH que tiene un primer formato PUCCH y un recurso en una segunda ubicación fija en el recurso PUCCH que tiene el primer formato PUCCH se usa para enviar la SR.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S603.

1204. El eNB envía información de configuración al UE, donde la información de configuración se usa para indicar que

el UE está habilitado para enviar la CSI y el HARQ-ACK en el primer recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico que tiene el primer formato PUCCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S604.

- 5 1205. Cuando el eNB configura que el UE no está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente, o cuando el eNB configura que el UE está habilitado para enviar un PUCCH y un PUSCH simultáneamente y el UE determina que no se envía ningún PUSCH en la subtrama de enlace ascendente, el eNB recibe la CSI y el HARQ-ACK enviados por el UE en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

Para un contenido detallado, hágase referencia a la descripción de S605.

- 10 Cabe señalar que los dispositivos usados en la memoria descriptiva para describir las soluciones de la presente invención son una estación eNB base y un equipo UE de usuario. Sin embargo, en un caso real, las soluciones de la presente invención son aplicables también a otros dispositivos en una misma red. Por ejemplo, la estación eNB base puede ser reemplazada con un dispositivo de punto de acceso en un lado de la red, y los detalles no se describen en la presente memoria.

- 15 la técnica deberían comprender que todavía pueden realizar modificaciones a las soluciones técnicas descritas en las realizaciones anteriores o pueden realizar sustituciones equivalentes a algunas características técnicas de las mismas, sin apartarse del alcance de las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de envío de información de control de enlace ascendente, en el que el procedimiento comprende:

5 determinar, por parte del equipo de usuario, UE, que la información de control de enlace ascendente a enviar en una subtrama de enlace ascendente comprende información CSI de estado de canal y una SR, en el que la CSI es una CSI de al menos una de múltiples portadoras configuradas por una estación eNB base para el UE;

determinar, por parte del UE, un primer recurso de canal de enlace ascendente para la CSI, en el que el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que está configurado por el eNB para el UE y que se usa para enviar la CSI; y

10 enviar, por parte del UE, la SR en un segundo recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente y no enviar la CSI cuando el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUCCH que tiene un segundo formato PUCCH, en el que el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que está configurado para el UE y se usa para enviar la SR; y/o

15 enviar, por parte del UE, la CSI y la SR en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente, cuando el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUCCH que tiene un primer formato PUCCH.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la CSI es una CSI periódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico, y el recurso PUCCH es un recurso que tiene un primer formato PUCCH; y

20 el envío, por parte del UE, de la CSI y la SR en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente comprende:

enviar, por parte del UE, la CSI y la SR en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que la capacidad del primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits preestablecida.

4. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que la cantidad de bits preestablecida es 11.

5. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el primer formato PUCCH se codifica usando un código convolucional.

30 6. Un procedimiento de recepción de información de control de enlace ascendente, en el que el procedimiento comprende:

determinar, por parte de una estación eNB base, que la información de control de enlace ascendente a enviar por parte del equipo UE de usuario en una subtrama de enlace ascendente comprende información CSI de estado de canal y una SR, en el que CSI es una CSI de al menos una de múltiples portadoras configuradas por la estación eNB base para el UE;

35 determinar, por parte de la estación eNB base, un primer recurso de canal de enlace ascendente que es usado por el UE para enviar la CSI en la subtrama de enlace ascendente; y

40 recibir, por parte de la estación eNB base, la SR en un segundo recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente y no recibir la CSI cuando el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUCCH que tiene un segundo formato PUCCH, en el que el segundo recurso de canal de enlace ascendente es un recurso que está configurado para el UE y que se usa para enviar la SR; y/o

recibir, por parte de la estación eNB base, la CSI y la SR en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente, cuando el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso PUCCH que tiene un primer formato PUCCH.

45 7. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que la CSI es una CSI periódica, el primer recurso de canal de enlace ascendente es un recurso de canal PUCCH de control de enlace ascendente físico, y el recurso PUCCH es un recurso que tiene un primer formato PUCCH; y

la recepción, por parte del eNB, de la CSI y la SR enviadas por el UE en el primer recurso de canal de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente comprende:

50 recibir, por parte del eNB, la CSI y la SR enviadas por el UE en el recurso PUCCH en la subtrama de enlace ascendente usando el primer formato PUCCH.

8. El procedimiento según la reivindicación 7, en el que una capacidad del primer formato PUCCH es mayor que una cantidad de bits preestablecida.
9. El procedimiento según la reivindicación 8, en el que la cantidad de bits preestablecida es 11.
- 5 10. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que el primer formato PUCCH se codifica usando un código convolucional.
11. Un aparato, caracterizado por que el aparato está configurado para realizar un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
12. Un aparato, caracterizado por que el aparato está configurado para realizar un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10.
- 10 13. Un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene un programa grabado en el mismo; en el que el programa hace que un ordenador ejecute el procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12.
14. Un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene un programa grabado en el mismo; en el que el programa hace que un ordenador ejecute el procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13.

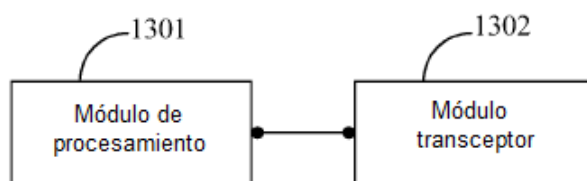


FIG. 1

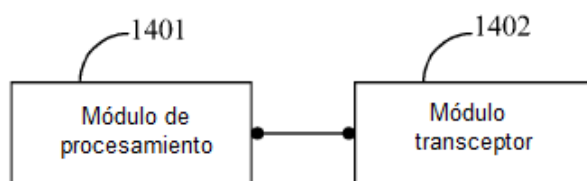


FIG. 2

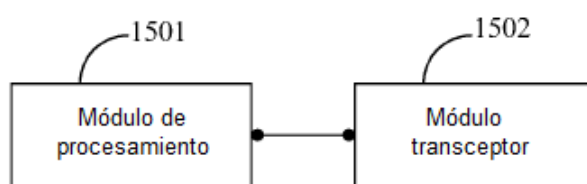


FIG. 3

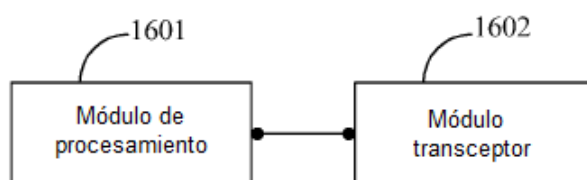


FIG. 4

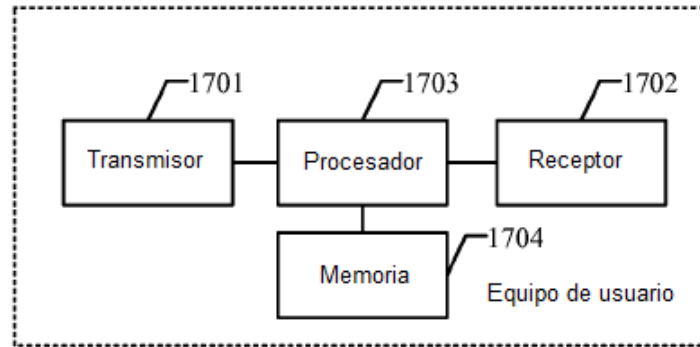


FIG. 5

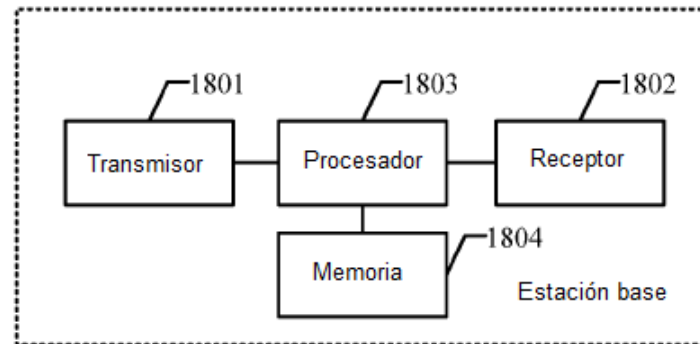


FIG. 6

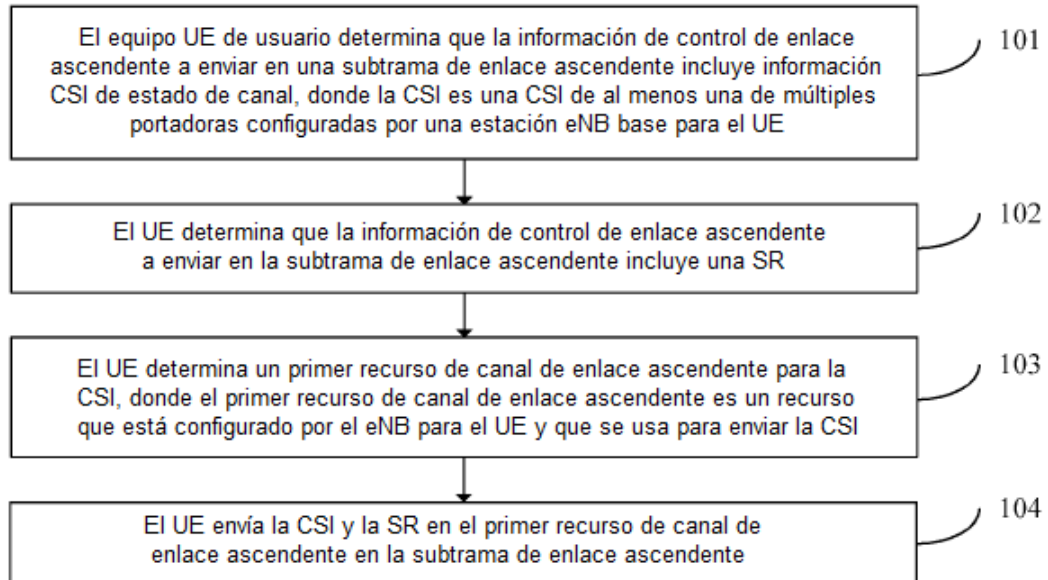


FIG. 7

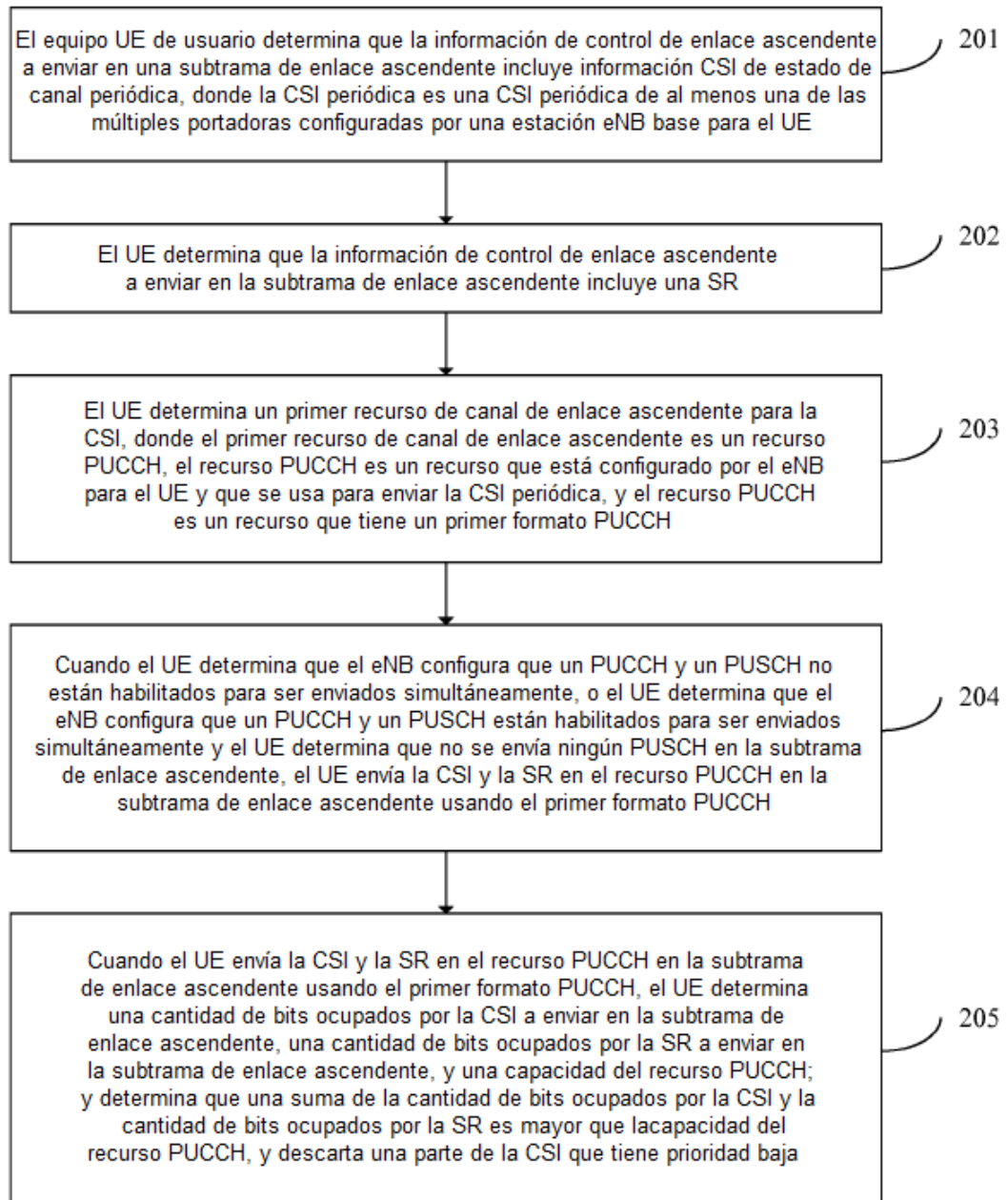


FIG. 8

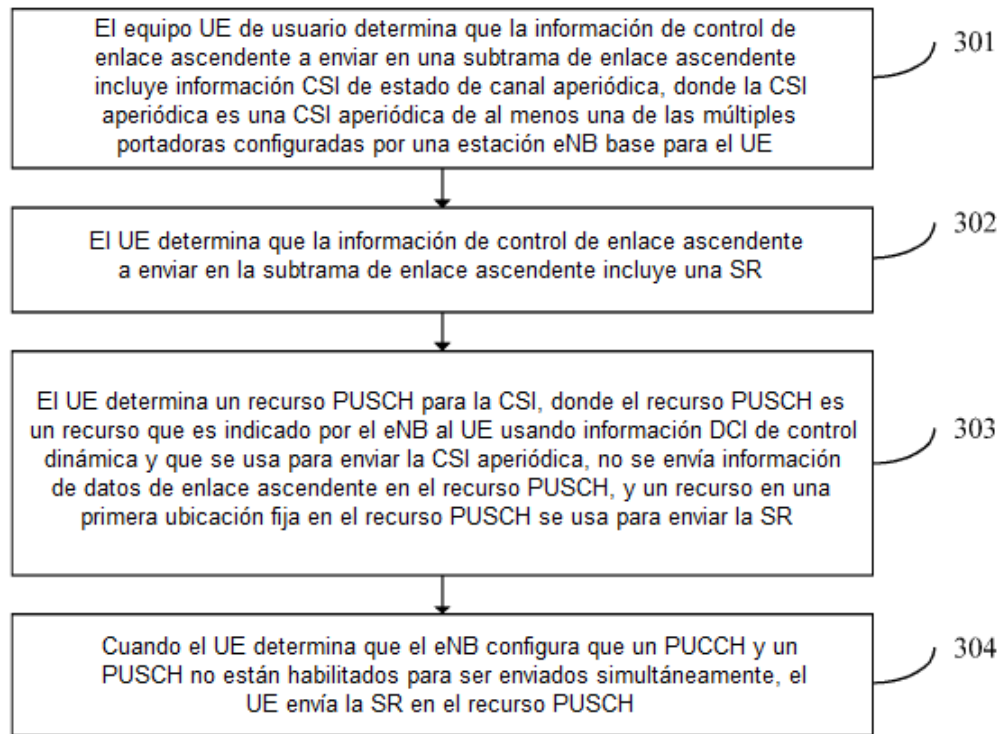


FIG. 9

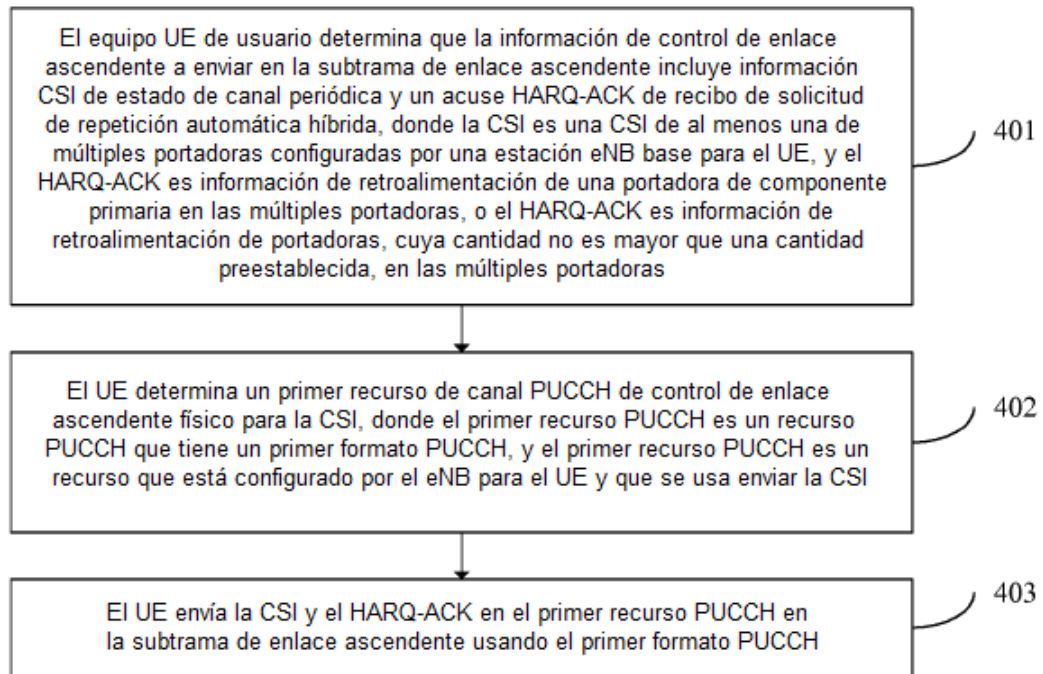


FIG. 10

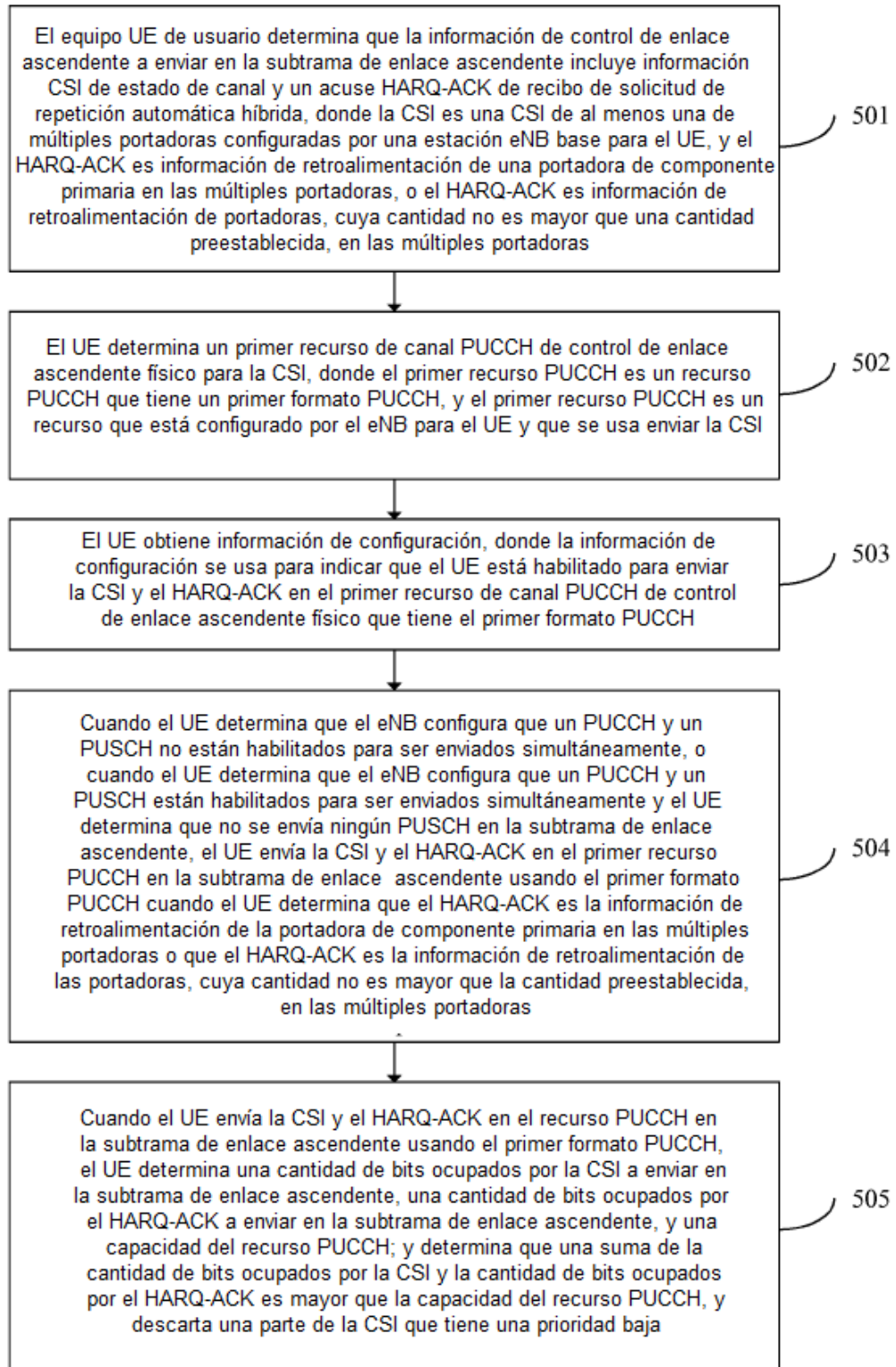


FIG. 11

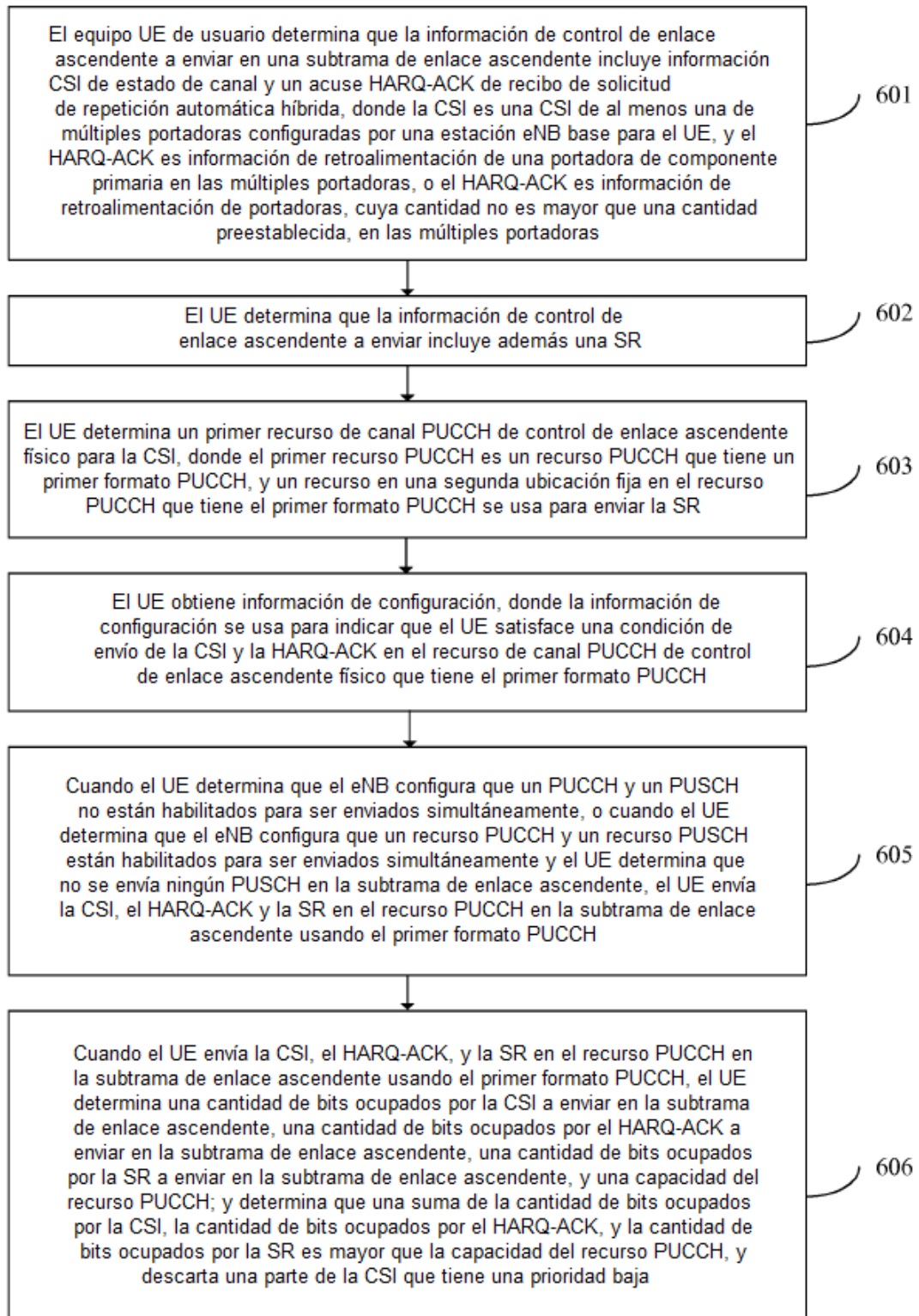


FIG. 12

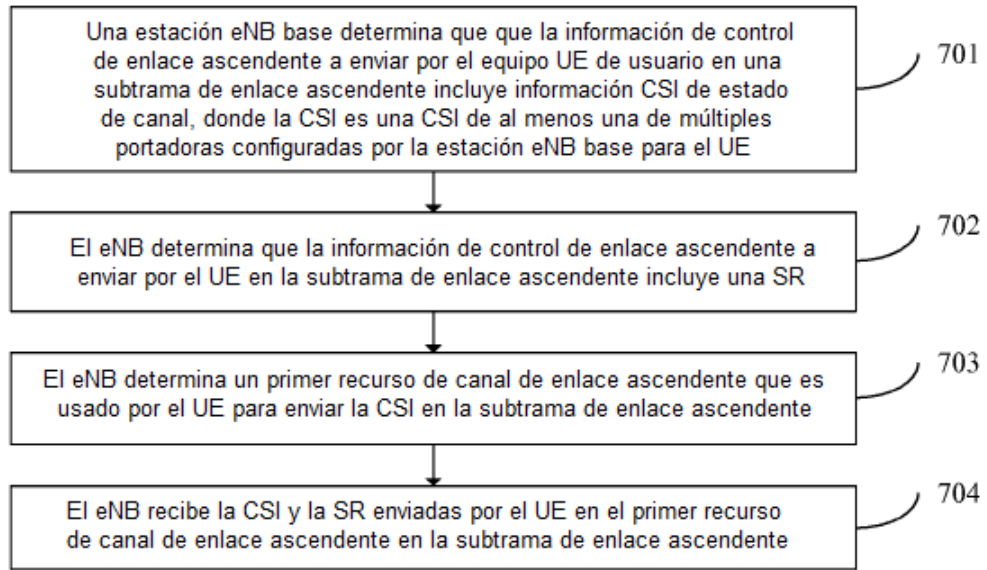


FIG. 13

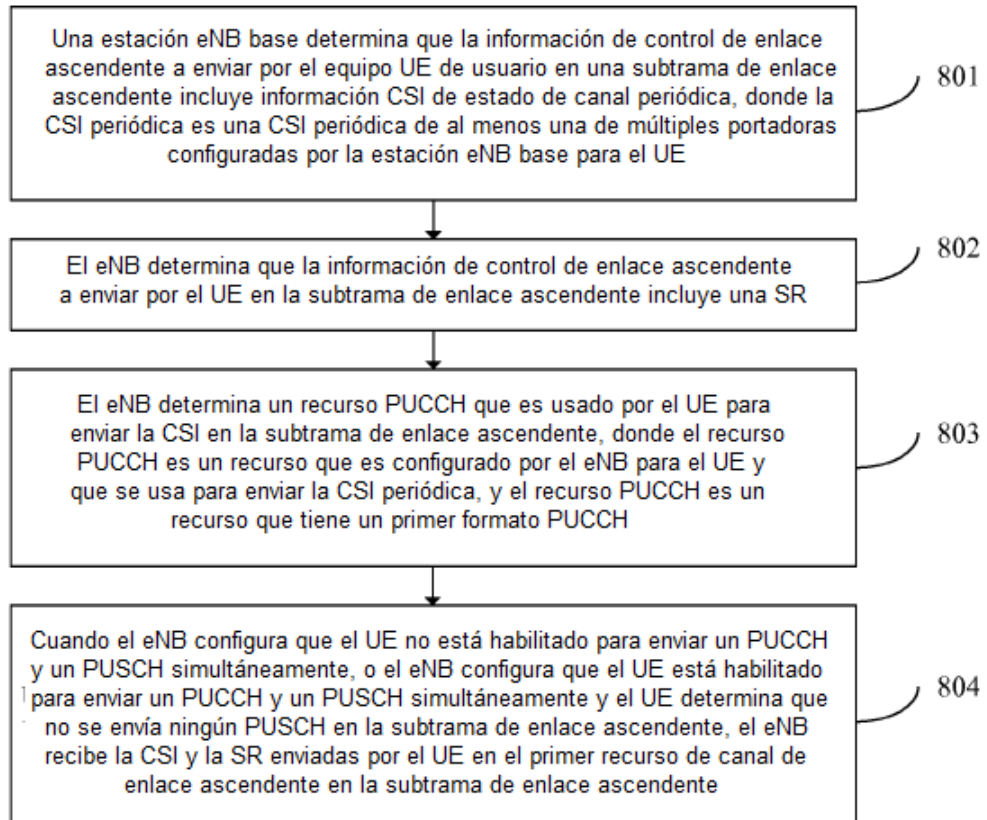


FIG. 14

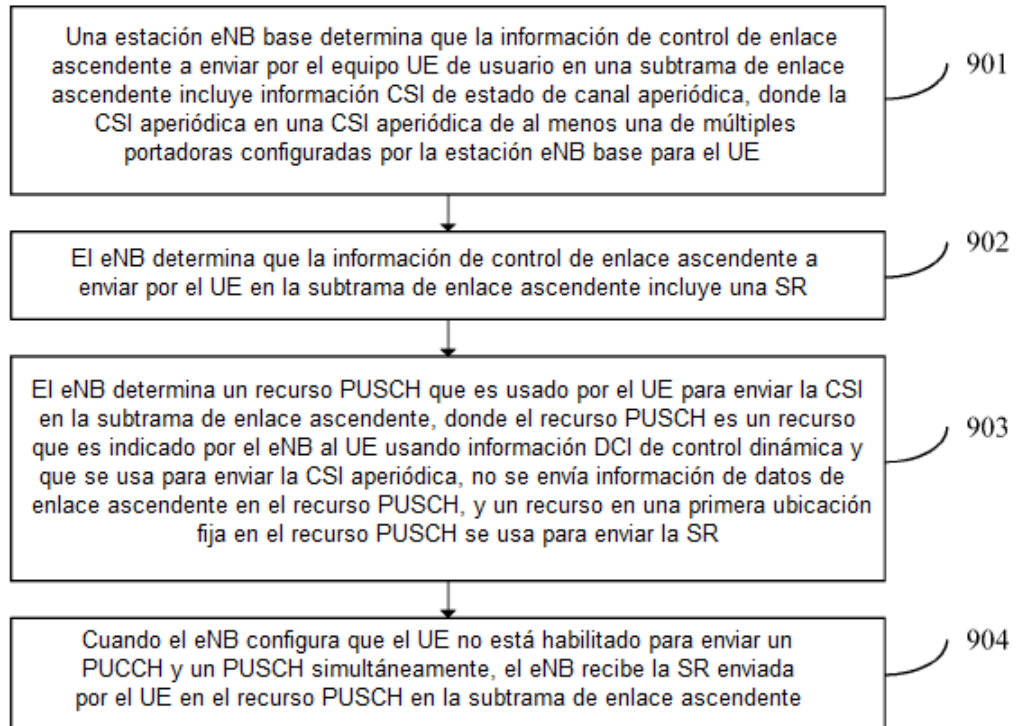


FIG. 15

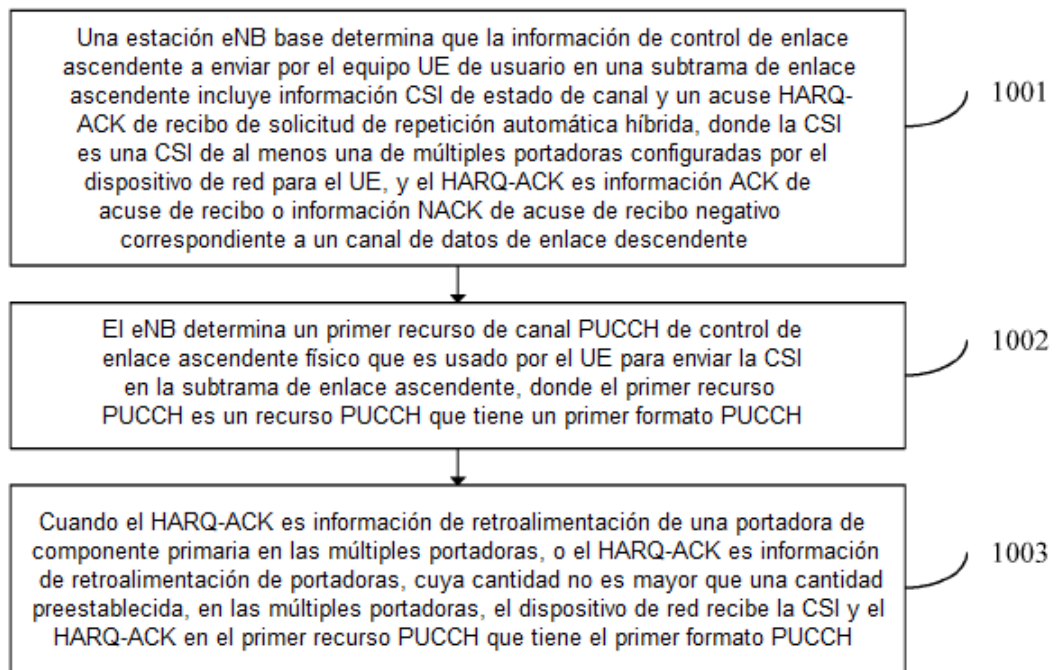


FIG. 16

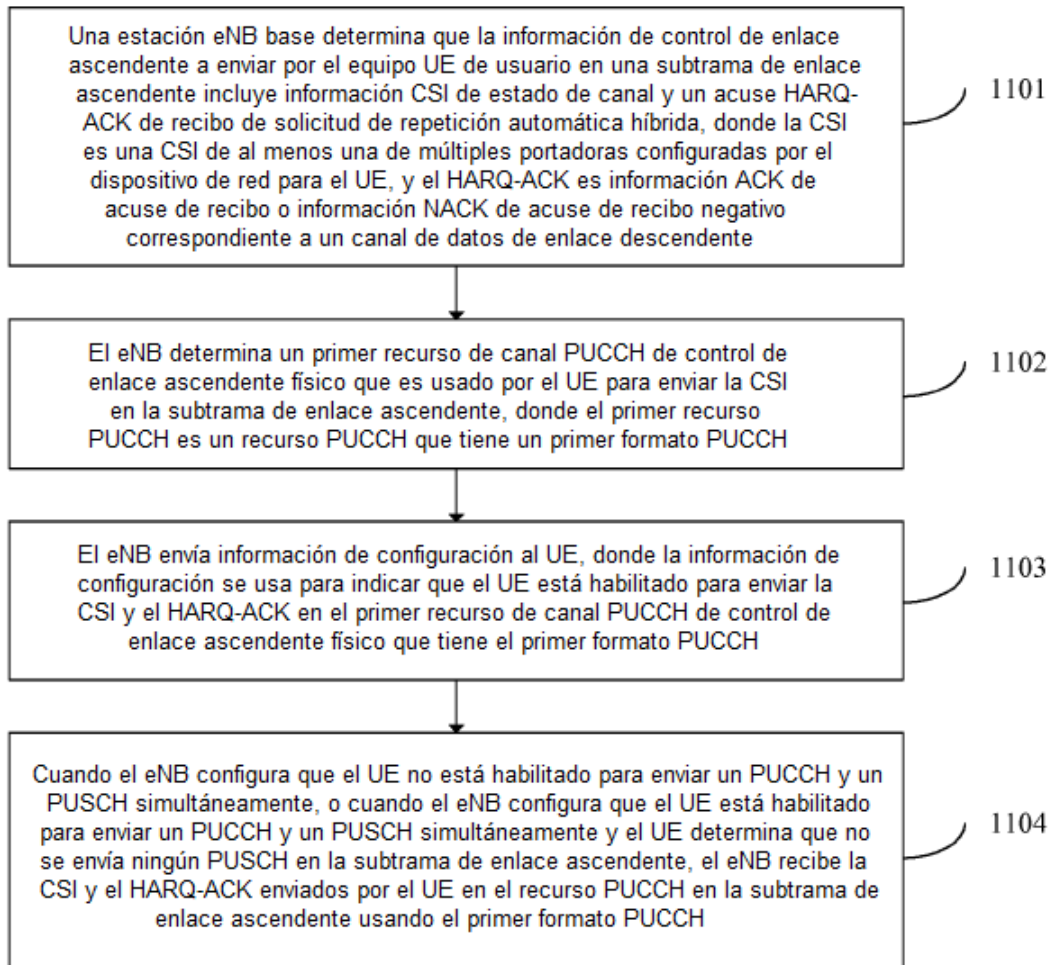


FIG. 17

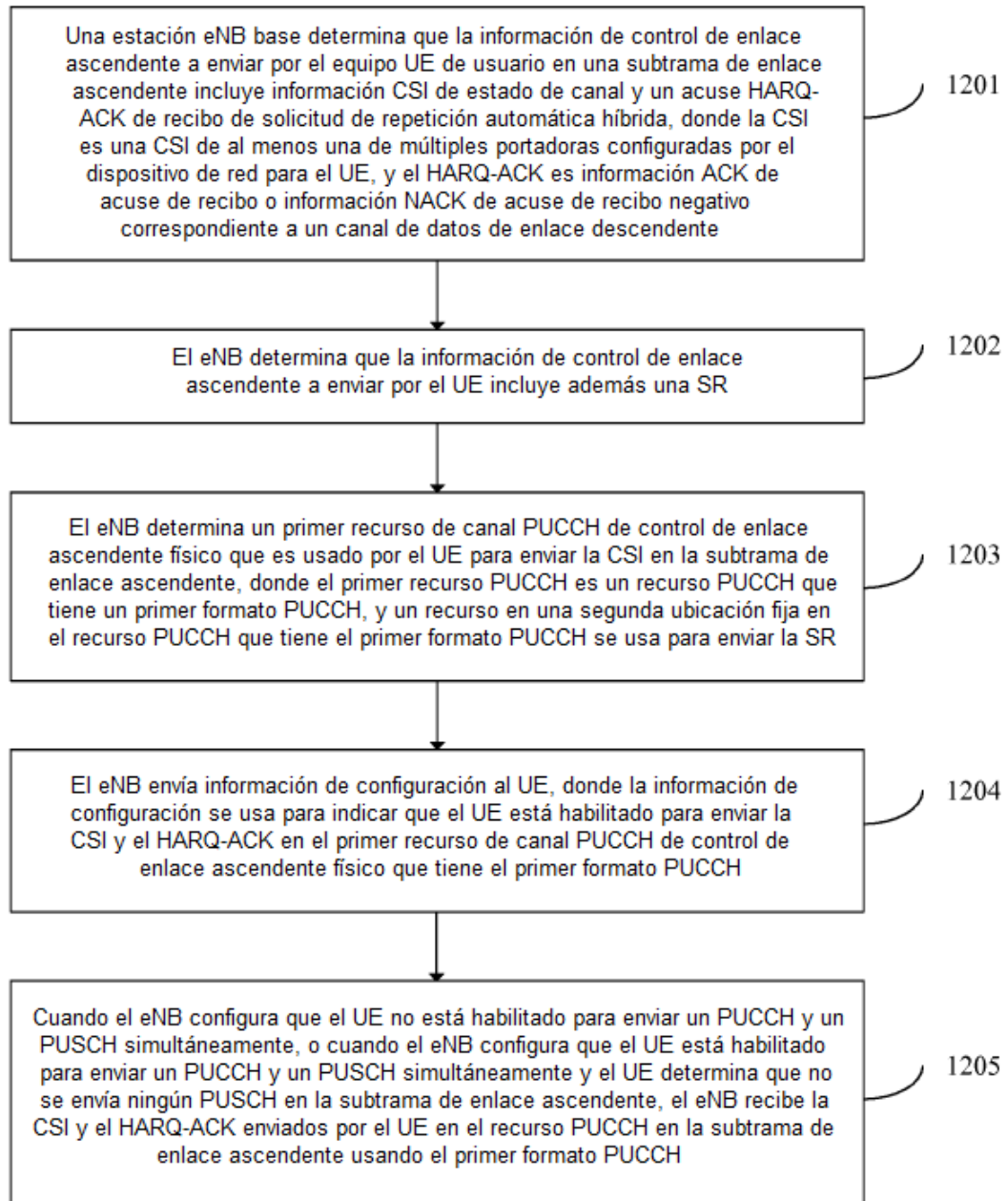


FIG. 18

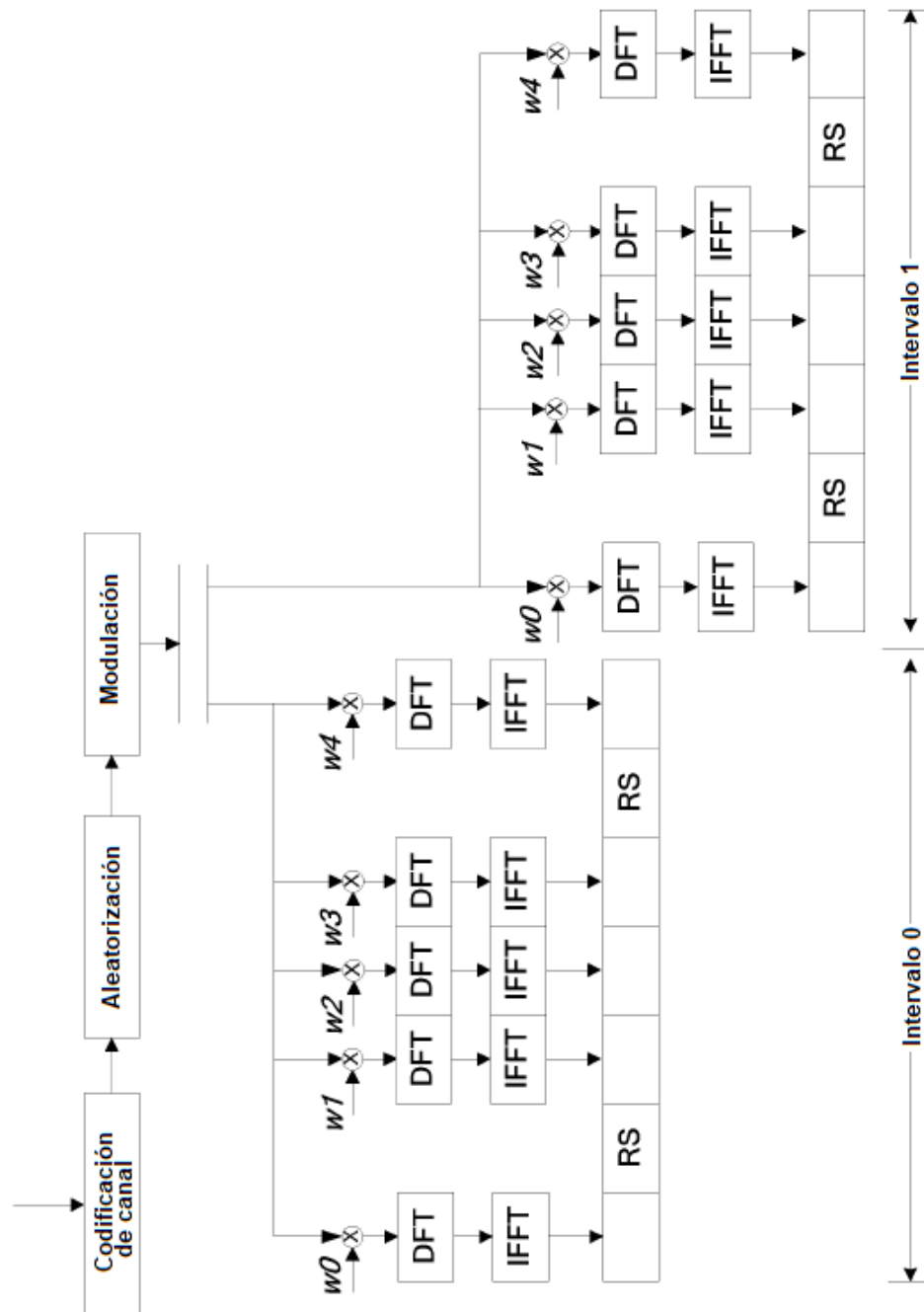


FIG. 19

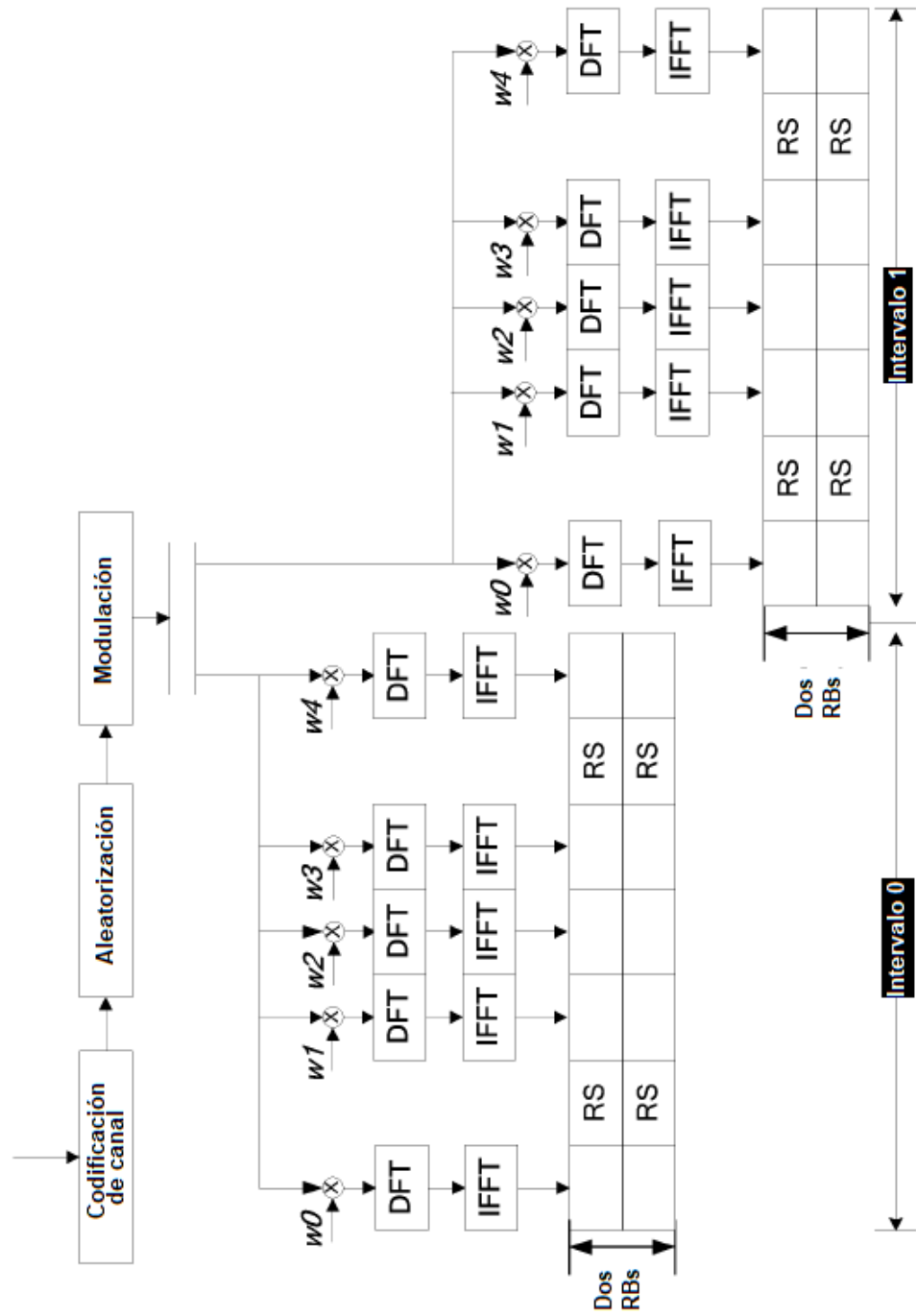


FIG. 20

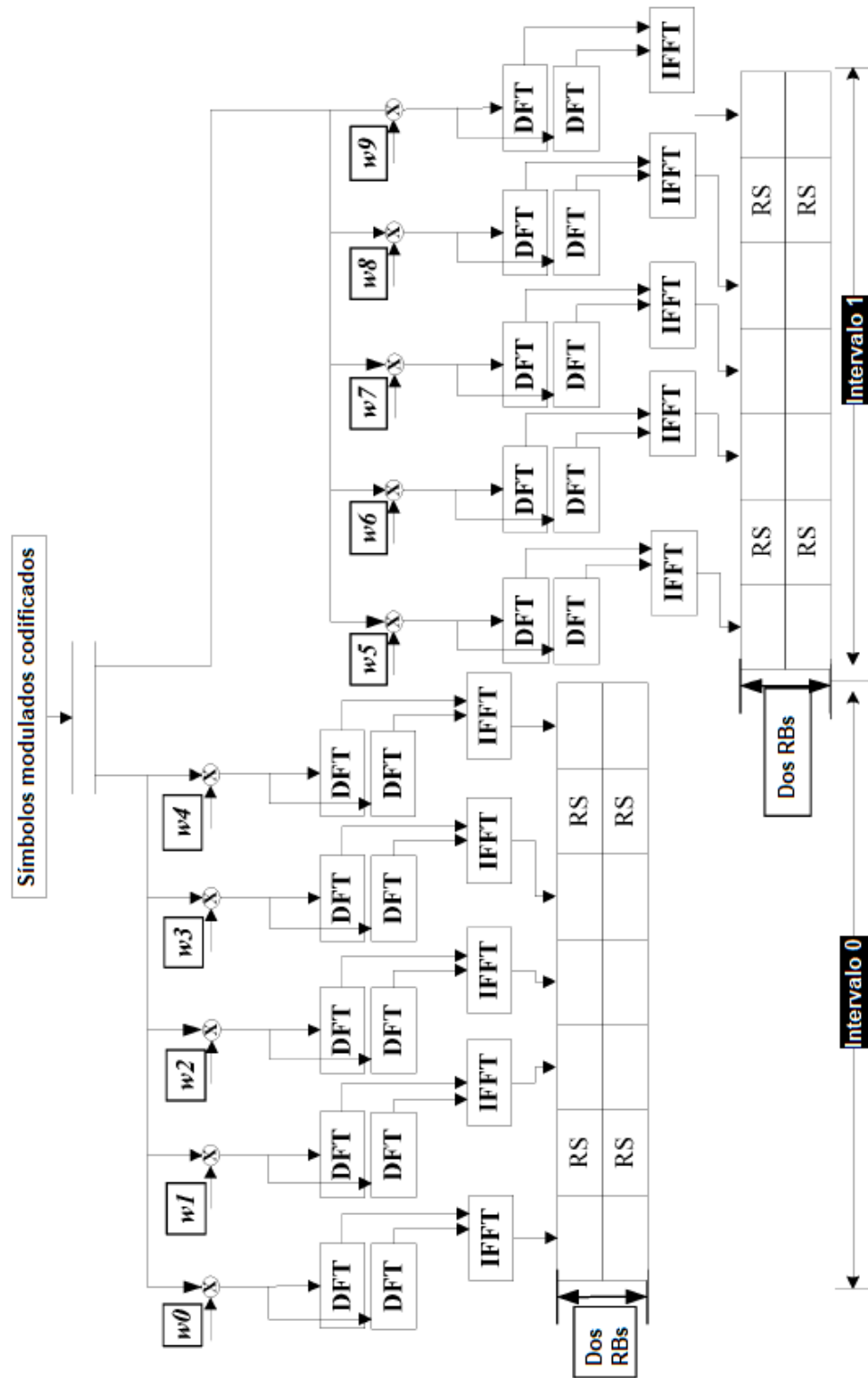


FIG. 21

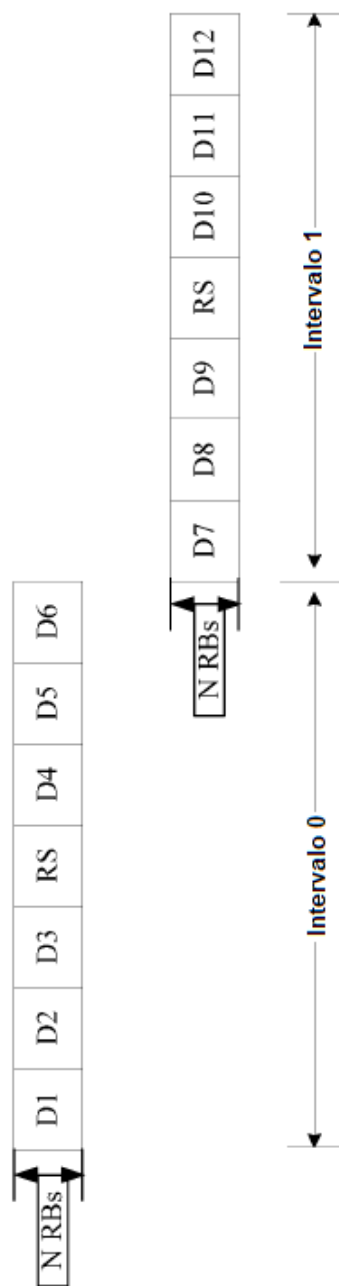


FIG. 22