

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 945 258**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2013.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/12 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.11.2018 PCT/CN2018/115547**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.05.2019 WO19096187**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2018 E 18879940 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2023 EP 3694278**

54 Título: **Método y aparato de envío y recepción de información**

30 Prioridad:

16.11.2017 CN 201711140777

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

29.06.2023

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LIU, YUN;
WANG, JIAN;
WANG, DA y
XUE, YIFAN**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 945 258 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y aparato de envío y recepción de información

5 Campo técnico

Esta solicitud se refiere al campo de las tecnologías de comunicaciones y, en particular, a un método de envío y recepción de información y un terminal de envío de información, una estación base y un medio de almacenamiento legible por ordenador.

10 Antecedentes

En un sistema existente de evolución a largo plazo (evolución a largo plazo, LTE para abreviar), existe un diseño de transmisión de información transportada en un canal físico de control de enlace ascendente (canal físico de control de enlace ascendente, PUCCH para abreviar) en un pluralidad de subtramas. Específicamente, una estación base puede configurar, usando señalización de capa superior, una cantidad de intervalos usados para transmitir la información transportada en el PUCCH y programar, en una subtrama de enlace ascendente, un terminal para enviar el PUCCH. En el sistema LTE, la información transportada en el PUCCH puede transmitirse solo en la subtrama de enlace ascendente, y todos los símbolos en la subtrama de enlace ascendente son símbolos de enlace ascendente. En otras palabras, todos los símbolos en la subtrama del enlace ascendente se usan para transmitir la información transportada en el PUCCH.

En un sistema de comunicaciones inalámbricas de quinta generación (quinta generación, 5G para abreviar), un intervalo puede incluir un símbolo de enlace ascendente y puede incluir además un símbolo de enlace descendente. Por lo tanto, algunos símbolos en un intervalo se usan para transmitir información transportada en un PUCCH.

El documento de ERICSSON, "On PUCCH Resource Allocation", vol. RAN WG1, no. Praga, República Checa; 20171009 - 20171013, (20171009), BORRADOR DE 3GPP; R1-1718811, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90b/Docs/, (20171009), describe un método para la asignación de Recursos PUCCH. La estación base envía un DCI que incluye un indicador, que se usa para indicar el formato PUCCH y algunos de los parámetros correspondientes. Luego el terminal, en función del indicador en DCI, determina el formato PUCCH y algunos de los parámetros correspondientes. Cuando el PUCCH es un PUCCH largo, los parámetros correspondientes comprenden el símbolo inicial en el intervalo, la longitud del PUCCH por intervalo, el número de intervalos para un PUCCH multiintervalo, el PRB inicial del primer y segundo salto, el ancho de banda del PUCCH (número de PRB), secuencia(s) de terminal DM-RS.

El documento de HUAWEI ET AL, "General considerations on UL power control design", vol. RAN WG1, no. Praga, República Checa; 20171009 - 20171013, (20171008), BORRADOR DE 3GPP; R1-1717311, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, URL: http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_SYNC/RAN1/Docs/, (20171008), describe consideraciones generales sobre el diseño de control de potencia de UL. Proporciona fórmulas de PC para PUSCH/PUCCH/SRS en función de los parámetros de PC. Los parámetros de PC comprenden la potencia objetivo, la pérdida de trayectoria y la potencia de compensación para el número de bits, el formato PUCCH, el esquema de transmisión y el TPC de bucle cerrado. Los parámetros de PC se pueden configurar para cada transmisión UL específica (p. ej., PUSCH/PUCCH/SRS). El PUCCH comprende el formato largo/corto.

El documento de COMUNICACIONES SPREADTRUM, "Support of long-PUCCH transmission over multiple intervalos", vol. RAN WG1, no. Nagoya, Japón; 20170918-20170921, (11-09-2017), BORRADOR DE 3GPP; R1-1715514, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS; URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1709/Docs/, (20170911), describe cómo mejorar la cobertura en múltiples intervalos (por ejemplo, intervalo n a intervalo n+3), para mejorar la tasa de utilización durante los múltiples intervalos. Lo que este documento compara es el número total asignado de símbolos UL para la transmisión PUCCH larga y el número requerido de símbolos UL durante los múltiples intervalos.

El documento de GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOM, "Slot aggregation and configuration for NR long PUCCH", vol. RAN WG1, no. Spikane, Washington, Estados Unidos; 20170403-20170407, (02-04-2017), BORRADOR DE 3GPP; R1-1704623, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS-CEDEX; FRANCIA, URL: http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_SYNC/RAN1/Docs/, (20170402), describe la agregación y configuración de intervalos para PUCCH de NR de larga duración. Se acordó que para un intervalo que transporta PUCCH largo, estarán disponibles al menos 4 símbolos de enlace ascendente. Eso excluye los intervalos que tienen menos símbolos de enlace ascendente que los que se usarán para PUCCH largo. En una implementación, la información transportada en el PUCCH se transmite en una pluralidad de símbolos fijos en cada intervalo. Debido a que un símbolo que está

en el intervalo y que se usa para transmitir la información transportada por el PUCCH tiene una ubicación fija, la información transportada por el PUCCH no se puede enviar de manera flexible.

Compendio

5 Las realizaciones de esta solicitud proporcionan un método de envío y recepción de información y un aparato de envío y recepción de información, y medios de almacenamiento legibles por ordenador, para mejorar la flexibilidad de enviar información transportada en un PUCCH.

10 La presente invención se define por las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se presentan características adicionales de la invención. En lo sucesivo, partes de la descripción y los dibujos que se refieren a realizaciones, que no están cubiertas por las reivindicaciones, no se presentan como realizaciones de la invención, sino como ejemplos útiles para entender la invención.

15 Para lograr el objetivo anterior, las realizaciones de esta solicitud proporcionan las siguientes soluciones técnicas.

Según un primer aspecto, se proporciona un método de envío de información que incluye: determinar, por un terminal, m_i símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo; y enviar, por el terminal en los m_i símbolos de enlace ascendente, información transportada en un primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo, donde el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en K intervalos usados para transmitir información transportada en los primeros PUCCH, es decir, el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos usados para transmitir los primeros PUCCH, un valor de m_i es igual a una cantidad de símbolos ocupados por el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo, K es un número entero mayor que 1, k es un número entero mayor que 1 y menor o igual que K , m_i es un número entero mayor que 0 e i es un número entero mayor que 0. En la presente memoria, m_i puede ser un número entero mayor que 3. En otras palabras, el primer PUCCH puede ser un PUCCH de larga duración. Según el método proporcionado en el primer aspecto, el terminal puede determinar, en función de una regla preestablecida, un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir el primer PUCCH, a saber, un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir la información transportada en el primer PUCCH, y no transmitir, en un símbolo de enlace ascendente fijo, la información transportada en el primer PUCCH. Por lo tanto, se puede mejorar la flexibilidad de transmisión de la información transportada en el primer PUCCH.

En un posible diseño, i es un número entero mayor o igual que k .

35 En un posible diseño, el valor de m_i es menor que 13.

En un posible diseño, la misma información se transporta en los primeros PUCCH en los K intervalos.

En un posible diseño, los m_i símbolos de enlace ascendente son m_i símbolos de enlace ascendente consecutivos.

40 En un posible diseño, el primer símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el $x_1^{\text{ésimo}}$ símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo; o el último símbolo de enlace ascendente en m_i símbolos de enlace ascendente es el penúltimo (y_1-1) símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, y tanto x_1 como y_1 son números enteros mayores que 0. Opcionalmente, cuando tanto x_1 como y_1 son mayores que 1, los primeros símbolos x_1-1 en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo usado para enviar una SRS y/o un segundo PUCCH, y los últimos y_1-1 símbolos en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo usado para enviar la SRS y/o el segundo PUCCH.

50 En un posible diseño, k es igual a K , y el primer símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo. Esta posible implementación ayuda a una estación base a completar antes la recepción de la información transportada en el primer PUCCH. Por lo tanto, se puede reducir un retardo.

55 En un posible diseño, $k > 2$. Si el último símbolo de enlace ascendente en $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo, el primer símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$; o si el primer símbolo de enlace ascendente en $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo; los $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente se usan para transmitir información transportada en un primer PUCCH en el $(k-1)^{\text{ésimo}}$ intervalo; el $(k-1)^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $(k-1)^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos usados para transmitir la información transportada en los primeros PUCCH; $m_{(i-r)}$ es un número entero mayor que 0; r es un número entero mayor que 0; e $i-r$ es un número entero mayor que 0. En esta posible implementación, cuando los $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente están relativamente cerca de los m_i símbolos de enlace ascendente, un resultado de medición de canal en los $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente y un resultado de medición de canal en los m_i símbolos de enlace ascendente pueden

usarse conjuntamente. Por lo tanto, se mejora el rendimiento de detección de canales.

En un posible diseño, el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo incluye una primera parte y una segunda parte, se usan m_{i1} símbolos de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente para transmitir la primera parte, m_{i2} símbolos de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente se usan para transmitir la segunda parte, y tanto m_{i1} como m_{i2} son números enteros mayores que 0 y menores que m_i ; y el primer símbolo de enlace ascendente en los m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, y el último símbolo de enlace ascendente en los m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo; o el primer símbolo de enlace ascendente en los m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en los m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el penúltimo (y_2-1) símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, y_2 es un número entero mayor que 1 y, opcionalmente, los últimos y_2-1 símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir una SRS y/o un PUCCH con segundo formato; o el primer símbolo de enlace ascendente en los m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el $x_2^{\text{ésimo}}$ símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en los m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, x_2 es un número entero mayor que 1, y opcionalmente, los x_2-1 símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir una SRS y/o un PUCCH con segundo formato; o el primer símbolo de enlace ascendente en los m_{i1} símbolos de enlace ascendente es $x_3^{\text{ésimo}}$ símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en los m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el penúltimo (y_3-1) símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, tanto x_3 como y_3 son números enteros mayores que 1 y, opcionalmente, los primeros x_3-1 símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo y los últimos y_3-1 símbolos de enlace ascendente en los símbolos en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir una SRS y/o un PUCCH con segundo formato.

Según un segundo aspecto, se proporciona un método de recepción de información, que incluye: determinar, por una estación base, los m_i símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo; y recibir, por la estación base en los m_i símbolos de enlace ascendente, información transportada en un primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo, donde el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en K intervalos usados para transmitir información transportada en los primeros PUCCH, es decir, el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos usados para transmitir los primeros PUCCH, un valor de m_i es igual que una cantidad de símbolos ocupados por el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo, K es un número entero mayor que 1, k es un número entero mayor que 1 y menor o igual que K , m_i es un número entero mayor que 0, e i es un número entero mayor que 0. En la presente memoria, m_i puede ser un número entero mayor que 3. En otras palabras, el primer PUCCH puede ser un PUCCH de larga duración. Según el método proporcionado en el segundo aspecto, la estación base puede determinar, en función de una regla preestablecida, un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir el primer PUCCH, es decir, un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir la información transportada en el primer PUCCH, y no transmite, en un símbolo de enlace ascendente fijo, la información transportada en el primer PUCCH. Por lo tanto, puede mejorarse la flexibilidad de transmisión de la información transportada en el primer PUCCH.

En un posible diseño, i es un número entero mayor o igual que k .

En un posible diseño, el valor de m_i es menor que 13.

En un posible diseño, la misma información se transporta en los primeros PUCCH en los K intervalos.

En un posible diseño, los m_i símbolos de enlace ascendente son m_i símbolos de enlace ascendente consecutivos.

En un posible diseño, el primer símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el $x_1^{\text{ésimo}}$ símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo; o el último símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el penúltimo (y_1-1) símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, y tanto x_1 como y_1 son números enteros mayores que 0. Opcionalmente, cuando tanto x_1 como y_1 son números enteros mayores que 1, los primeros x_1-1 símbolos en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo usado para enviar una SRS y/o un segundo PUCCH, y los últimos y_1-1 símbolos en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo usado para enviar la SRS y/o el segundo PUCCH.

En un posible diseño, k es igual a K , y el primer símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo. Esta posible implementación ayuda a una estación base a completar antes la recepción de la información transportada en el primer PUCCH. Por lo tanto, se puede reducir un retardo.

En un posible diseño, $k > 2$. Si el último símbolo de enlace ascendente en $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente en el

(i-r)^{ésimo} intervalo es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el (i-r)^{ésimo} intervalo, el primer símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo; o si el primer símbolo de enlace ascendente en $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente en el (i-r)^{ésimo} intervalo es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el (i-r)^{ésimo} intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo; los $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente se usan para transmitir información transportada en un primer PUCCH en el (k-1)^{ésimo} intervalo; el (k-1)^{ésimo} intervalo es el (k-1)^{ésimo} intervalo en los K intervalos usados para transmitir la información transportada en los primeros PUCCH; $m_{(i-r)}$ es un número entero mayor que 0; r es un número entero mayor que 0; e i-r es un número entero mayor que 0. En esta posible implementación, cuando los $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente están cerca relativamente a los m_i símbolos de enlace ascendente, un resultado de medición del canal en los $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente y un resultado de medición del canal en los m_i símbolos de enlace ascendente pueden usarse conjuntamente. Por lo tanto, se mejora el rendimiento de detección de canales.

En un posible diseño, el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo incluye una primera parte y una segunda parte, m_{i1} símbolos de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente se usan para transmitir la primera parte, m_{i2} símbolos de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente se usan para transmitir la segunda parte, y tanto m_{i1} como m_{i2} son números enteros mayores que 0 y menores que m_i ; y el primer símbolo de enlace ascendente en los m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo, y el último símbolo de enlace ascendente en los m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo; o el primer símbolo de enlace ascendente en los m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en los m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el penúltimo (y_2-1) símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo, y_2 es un número entero mayor que 1, y opcionalmente, los últimos y_2-1 símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir una SRS y/o un PUCCH con segundo formato; o el primer símbolo de enlace ascendente en los m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el $x_2^{\text{ésimo}}$ símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en los m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo, x_2 es un número entero mayor que 1, y opcionalmente, los primeros x_2-1 símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir una SRS y/o un PUCCH con segundo formato; o el primer símbolo de enlace ascendente en los m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el $x_3^{\text{ésimo}}$ símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en los m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el penúltimo (y_3-1) símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo, tanto x_3 como y_3 son números enteros mayores que 1, y opcionalmente, los primeros x_3-1 símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo y los últimos y_3-1 símbolos de enlaces ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir una SRS y/o un PUCCH con segundo formato.

Según un tercer aspecto, se proporciona un método de envío de información que incluye: recibir, por un terminal, al menos un parámetro de los primeros PUCCH desde una estación base, donde el al menos un parámetro indica una cantidad K de intervalos usados para transmitir información transportada en los primeros PUCCH, el al menos un parámetro indica además una cantidad m_k de símbolos ocupados por un primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos usados para transmitir la información transportada en los primeros PUCCH, K es un número entero mayor que 1, k es un número entero mayor que 1 y menor o igual que K, y m_k es un número entero mayor que 0; y enviar, por el terminal en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo en función del al menos un parámetro de los primeros PUCCH, la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo, donde el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos usados para transmitir los primeros PUCCH, y una cantidad de símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo es mayor o igual que m_k . Según el método proporcionado en el tercer aspecto, el terminal puede determinar el al menos un parámetro de los primeros PUCCH y enviar, en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo en función del al menos un parámetro, la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo. El $j^{\text{ésimo}}$ intervalo solo necesita cumplir una condición de que una cantidad de símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo sea mayor o igual a m_k . Por lo tanto, el terminal puede transmitir, en cualquier intervalo que cumpla una condición de que una cantidad de símbolos de enlace ascendente en el intervalo sea mayor o igual a m_k , la información transportada en el primer PUCCH, donde el intervalo se usa como el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos, para evitar un desperdicio de recursos.

En un posible diseño, el envío, por el terminal en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo en función del al menos un parámetro de los primeros PUCCH, la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo incluye: determinar, por el terminal, el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo en función del al menos un parámetro de los primeros PUCCH, y enviar, en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo, la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo.

En un posible diseño, una cantidad de símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo distinto de x_4 símbolos de enlace ascendente es mayor o igual que m_k , y x_4 es un número entero mayor que 0. Opcionalmente, los x_4 símbolos de enlace ascendente incluyen un símbolo de enlace ascendente que está en los símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo y que se usa para transmitir una SRS y/o un PUCCH con

segundo formato. En un posible diseño, el al menos un parámetro indica además un número del símbolo inicial y una cantidad L de símbolos de un primer PUCCH en el primer intervalo en los K intervalos, un símbolo que está en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo y cuyo número es igual que el número del símbolo inicial del primer PUCCH en el primer intervalo es un símbolo de enlace ascendente, $L-1$ símbolos después del símbolo que está en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo y cuyo número es igual que el número del símbolo inicial del primer PUCCH en el primer intervalo son símbolos de enlace ascendente y L es un número entero mayor que 1.

Según un cuarto aspecto, se proporciona un método de recepción de información, que incluye: enviar, por una estación base a un terminal, al menos un parámetro de los primeros PUCCH, donde el al menos unos parámetros indica una cantidad K de intervalos usados para transmitir información transportada en los primeros PUCCH, el al menos unos parámetros indica además una cantidad m_k de símbolos ocupados por un primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos usados para transmitir la información transportada en los primeros PUCCH, K es un número entero mayor que 1, k es un número entero mayor que 1 y menor o igual que K , y m_k es un número entero mayor que 0; y recibir, por la estación base en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo en función del al menos un parámetro de los primeros PUCCH, la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo, donde el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos usados para transmitir los primeros PUCCH, y una cantidad de símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo es mayor o igual que m_k . Según el método proporcionado en el cuarto aspecto, la estación base puede determinar el al menos un parámetro de los primeros PUCCH, y recibir, en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo en función del al menos unos parámetros, la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo. El $i^{\text{ésimo}}$ intervalo solo necesita cumplir una condición de que una cantidad de símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo sea mayor o igual a m_k . Por lo tanto, el terminal puede transmitir, en cualquier intervalo que cumpla una condición de que una cantidad de símbolos de enlace ascendente en el intervalo sea mayor o igual a m_k , la información transportada en el primer PUCCH, donde el intervalo se usa como el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos, para evitar un desperdicio de recursos.

En un posible diseño, la recepción, por la estación base en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo en función del al menos unos parámetros de los primeros PUCCH, la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo incluye: determinar, por la estación base, el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo en función del al menos unos parámetros de los primeros PUCCH, y recibir, en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo.

En un posible diseño, una cantidad de símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo distintos de x_4 símbolos de enlace ascendente es mayor o igual que m_k , y x_4 es un número entero mayor que 0.

En un posible diseño, el al menos un parámetro indica además un número del símbolo inicial y una cantidad L de símbolos de un primer PUCCH en el primer intervalo en los K intervalos, un símbolo que está en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo y cuyo número es igual que el número del símbolo inicial del primer PUCCH en el primer intervalo es un símbolo de enlace ascendente, $L-1$ símbolos después del símbolo que está en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo y cuyo número es igual que el número del símbolo inicial del primer PUCCH en el primer intervalo son símbolos de enlace ascendente y L es un número entero mayor que 1.

Según un quinto aspecto, se proporciona un método para determinar, por un terminal, si un intervalo puede llevar un canal de control de enlace ascendente de larga duración multiintervalo, que incluya: recibir, por el terminal, un formato de intervalo; recibir, por el terminal, señalización de programación enviada por una estación base, donde la señalización de programación se usa para configurar un parámetro del canal de control de enlace ascendente de larga duración multiintervalo; y determinar, por el terminal, si el formato de intervalo cumple un requisito para transportar el canal de control de enlace ascendente, donde si el formato de intervalo cumple el requisito para transportar el canal de control de enlace ascendente, se usa un recurso del intervalo para el canal de control de enlace ascendente.

En un posible diseño, la determinación, por el terminal, de si el formato de intervalo cumple con un requisito para transportar el canal de control de enlace ascendente incluye además: una cantidad de símbolos de enlace ascendente en el intervalo es mayor o igual que una cantidad de símbolos ocupados por el canal de control de enlace ascendente.

En un posible diseño, la determinación, por el terminal, si el formato de intervalo cumple un requisito para transportar el canal de control de enlace ascendente incluye además: una cantidad de símbolos de enlace ascendente consecutivos en el intervalo es mayor o igual que una cantidad de símbolos ocupados por el canal de control de enlace ascendente.

En un posible diseño, la determinación, por el terminal, de si el formato de intervalo cumple con un requisito para transportar el canal de control de enlace ascendente incluye además: un valor obtenido restando X de una cantidad de símbolos de enlace ascendente en el intervalo es mayor o igual que una cantidad de símbolos ocupados por el canal de control de enlace ascendente; y X es un símbolo de enlace ascendente para otro uso.

En un posible diseño, que la señalización de programación se use para configurar un parámetro del canal de control de enlace ascendente de larga duración multiintervalo incluye además: el parámetro es un rango de símbolos del canal de control de enlace ascendente de larga duración en el intervalo, para ser específico, un número del símbolo inicial y una cantidad de símbolos consecutivos; y la determinación, por el terminal, de si el formato de intervalo cumple

con un requisito para transportar el canal de control de enlace ascendente incluye además: el formato de intervalo es todos los símbolos de enlace ascendente en el rango de símbolos del canal de control de larga duración, y el intervalo puede transportar el canal de control de enlace ascendente.

5 Según un sexto aspecto, se proporciona un método para determinar, por un terminal, un símbolo inicial de un canal de control de enlace ascendente largo multiintervalo en un segundo intervalo y un intervalo posterior, que incluye: determinar, por el terminal, una ubicación de un símbolo inicial en el segundo intervalo y el intervalo posterior en función de una ubicación relativa en un rango de símbolos de enlace ascendente; y transmitir, por el terminal en el símbolo inicial, una señal en el canal de control de enlace ascendente.

10 En un posible diseño, la ubicación relativa en el rango de símbolos de enlace ascendente incluye: un primer símbolo en el rango de símbolos de enlace ascendente en el segundo intervalo y el intervalo posterior se usa como un recurso de símbolo inicial del canal de control de enlace ascendente.

15 En un posible diseño, la ubicación relativa en el rango de símbolos de enlace ascendente incluye: el último símbolo en el rango de símbolos de enlace ascendente en el segundo intervalo y el intervalo posterior se usa como un recurso de símbolo final del canal de control de enlace ascendente.

20 En un posible diseño, la ubicación relativa en el rango de símbolos de enlace ascendente incluye: el símbolo $x^{\text{ésimo}}$ en el rango de símbolos de enlace ascendente en el segundo intervalo y el intervalo posterior se usa como un símbolo inicial del canal de control de enlace ascendente, o el símbolo $(M-x)^{\text{ésimo}}$ se usa como recurso de símbolo final del canal de control de enlace ascendente; M es una cantidad total de símbolos de enlace ascendente o una cantidad total de símbolos de enlace ascendente consecutivos en un intervalo, y x es un número entero mayor que 1.

25 En un posible diseño, la ubicación relativa en el rango de símbolos de enlace ascendente incluye: el último símbolo en el rango de símbolos de enlace ascendente en el segundo intervalo se usa como un símbolo final del canal de control de enlace ascendente, el primer símbolo en un rango de símbolos de enlace ascendente en el $N^{\text{ésimo}}$ intervalo se usa como un símbolo inicial del canal de control de enlace ascendente, y N es una cantidad total de intervalos ocupados por el canal de control de enlace ascendente de larga duración multiintervalo.

30 Según un séptimo aspecto, un aparato de envío de información, que incluye: una unidad de procesamiento, configurada para determinar m_i símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo; y una unidad de comunicaciones, configurada para enviar, en los m_i símbolos de enlace ascendente, información transportada en un primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo, donde el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en K intervalos usados para transmitir la información transportada en los primeros PUCCH, es decir, el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo de los K intervalos usados para transmitir los primeros PUCCH, un valor de m_i es igual a una cantidad de símbolos ocupados por el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo, K es un número entero mayor que 1, k es un número entero mayor que 1 y menor o igual que K, m_i es un número entero mayor que 0 e i es un número entero mayor que 0.

40 En un posible diseño, i es un número entero mayor o igual que k.

En un posible diseño, el valor de m_i es menor que 13.

En un posible diseño, la misma información es transportada en los primeros PUCCH en los K intervalos.

45 En un posible diseño, los m_i símbolos de enlace ascendente son m_i símbolos de enlace ascendente consecutivos.

50 En un posible diseño, el primer símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el $x_1^{\text{ésimo}}$ símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo; o el último símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el penúltimo (y_1-1) símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, y tanto x_1 como y_1 son números enteros mayores que 0. Opcionalmente, cuando tanto x_1 como y_1 son mayores que 1, los primeros x_1-1 símbolos en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo usado para enviar una SRS y/o un segundo PUCCH, y los últimos y_1-1 símbolos en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo usado para enviar la SRS y/o el segundo PUCCH.

En un posible diseño, k es igual a K, y el primer símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo.

60 En un posible diseño, $k > 2$. Si el último símbolo de enlace ascendente en $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo, el primer símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo; o si el primer símbolo de enlace ascendente en $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo.

65 En un posible diseño, k es igual a K, y el primer símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo.

el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo; los $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente se usan para transmitir información transportada en el primer PUCCH en el $(k-1)^{\text{ésimo}}$ intervalo; el $(k-1)^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $(k-1)^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos usados para transmitir la información transportada en los primeros PUCCH; $m_{(i-r)}$ es un número entero mayor que 0; r es un número entero mayor que 0; y $i-r$ es un número entero mayor que 0.

5 En un posible diseño, el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo incluye una primera parte y una segunda parte, m_{i1} símbolos de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente se usan para transmitir la primera parte, m_{i2} símbolos de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente se usan para transmitir la segunda parte, y tanto m_{i1} como m_{i2} son números enteros mayores que 0 y menores que m_i ; y el primer símbolo de enlace ascendente en los m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, y el último símbolo de enlace ascendente en los m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo; o el primer símbolo de enlace ascendente en los m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en los m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el penúltimo (y_2-1) símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, y_2 es un número entero mayor que 1, y opcionalmente, los últimos y_2-1 símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir una SRS y/o un PUCCH con segundo formato; o el primer símbolo de enlace ascendente en los m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el $x_2^{\text{ésimo}}$ símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en los m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, x_2 es un número entero mayor que 1, y opcionalmente, los primeros x_2-1 símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir una SRS y/o un PUCCH con segundo formato o el primer símbolo de enlace ascendente en los m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el $x_3^{\text{ésimo}}$ símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en los m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el penúltimo (y_3-1) símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, tanto x_3 como y_3 son números enteros mayores que 1, y opcionalmente, los primeros x_3-1 símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo y los últimos y_3-1 símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir una SRS y/o un PUCCH con segundo formato.

Según un octavo aspecto, un aparato de recepción de información, que incluye: una unidad de procesamiento, configurada para determinar m_i símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo; y una unidad de comunicaciones, configurada para enviar, en los m_i símbolos de enlace ascendente, información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo, donde el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en K intervalos usados para transmitir información transportada en los primeros PUCCH, es decir, el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos usados para transmitir los primeros PUCCH, un valor de m_i es igual que una cantidad de símbolos ocupados por el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo, K es un número entero mayor que 1, k es un número entero mayor que 1 y menor o igual que K , m_i es un número entero mayor que 0, e i es un número entero mayor que 0.

En un posible diseño, i es un número entero mayor o igual que k .

En un posible diseño, el valor de m_i es menor que 13.

En un posible diseño, la misma información es transportada en los primeros PUCCH en los K intervalos.

En un posible diseño, los m_i símbolos de enlace ascendente son m_i símbolos de enlace ascendente consecutivos.

En un posible diseño, el primer símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el $x_1^{\text{ésimo}}$ símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo; o el último símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el penúltimo (y_1-1) símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, y tanto x_1 como y_1 son números enteros mayores que 0. Opcionalmente, cuando tanto x_1 como y_1 son números enteros mayores que 1, los primeros x_1-1 símbolos en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo usado para enviar una SRS y/o un segundo PUCCH, y los últimos y_1-1 símbolos en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo usado para enviar la SRS y/o el segundo PUCCH.

En un posible diseño, k es igual a K , y el primer símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo.

En un posible diseño, $k > 2$. Si el último símbolo de enlace ascendente en los $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo es el último símbolo de enlace ascendente en símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo, el primer símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo; o si el primer símbolo de enlace ascendente en $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en los m_i

símbolos de enlace ascendente es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo; los $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente se usan para transmitir información transportada en el primer PUCCH en el $(k-1)^{\text{ésimo}}$ intervalo; el $(k-1)^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $(k-1)^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos usados para transmitir la información transportada en los primeros PUCCH; $m_{(i-r)}$ es un número entero mayor que 0; r es un número entero mayor que 0; e $i-r$ es un número entero mayor que 0.

En un posible diseño, el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo incluye una primera parte y una segunda parte, m_{i1} símbolos de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente se usan para transmitir la primera parte, m_{i2} símbolos de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente se usan para transmitir la segunda parte, y tanto m_{i1} como m_{i2} son números enteros mayores que 0 y menores que m_i ; y el primer símbolo de enlace ascendente en los m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, y el último símbolo de enlace ascendente en los m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo; o el primer símbolo de enlace ascendente en los m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en los m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el penúltimo (y_2-1) símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, y_2 es un número entero mayor que 1, y opcionalmente, los últimos y_2-1 símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir una SRS y/o un PUCCH con segundo formato o el primer símbolo de enlace ascendente en los m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el $x_2^{\text{ésimo}}$ símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en los m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, x_2 es un número entero mayor que 1, y opcionalmente, los primeros x_2-1 símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir una SRS y/o un PUCCH con segundo formato o el primer símbolo de enlace ascendente en los m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el $x_3^{\text{ésimo}}$ símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en los m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el penúltimo (y_3-1) símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, tanto x_3 como y_3 son números enteros mayores que 1, y opcionalmente, los primeros x_3-1 símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo y los últimos y_3-1 símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir una SRS y/o un PUCCH con segundo formato.

Según un noveno aspecto, se proporciona un aparato de envío de información que incluye una unidad de procesamiento y una unidad de comunicaciones. La unidad de procesamiento está configurada para recibir al menos unos parámetros de los primeros PUCCH de una estación base usando la unidad de comunicaciones, donde el al menos un parámetro indica una cantidad K de intervalos usados para transmitir información transportada en los primeros PUCCH, el al menos un parámetro indica además una cantidad m_k de símbolos ocupados por un primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos usados para transmitir la información transportada en los primeros PUCCH, K es un número entero mayor que 1, k es un número entero mayor que 1 y menor o igual que K, y m_k es un número entero mayor que 0. La unidad de procesamiento está configurada además para enviar, en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo en función del al menos un parámetro de los primeros PUCCH usando la unidad de comunicaciones, información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo, donde el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos usados para transmitir los primeros PUCCH, y una cantidad de símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo es mayor o igual que m_k .

En un posible diseño, la unidad de procesamiento está configurada específicamente para: determinar el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo en función del al menos un parámetro de los primeros PUCCH, y enviar, en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo.

En un posible diseño, una cantidad de símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo diferente de x_4 símbolos de enlace ascendente es mayor o igual que m_k , y x_4 es un número entero mayor que 0.

En un posible diseño, el al menos un parámetro indica además un número del símbolo inicial y una cantidad L de símbolos de un primer PUCCH en el primer intervalo en los K intervalos, un símbolo es decir en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo y cuyo número es igual que el número del símbolo inicial del primer PUCCH en el primer intervalo es un símbolo de enlace ascendente, L-1 símbolos después del símbolo es decir en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo y cuyo número es igual que el número del símbolo inicial del primer PUCCH en el primer intervalo son símbolos de enlace ascendente, y L es un número entero mayor que 1.

Según el décimo aspecto, se proporciona un aparato de recepción de información, que incluye una unidad de procesamiento y una unidad de comunicaciones. La unidad de procesamiento está configurada para enviar al menos un parámetro de los primeros PUCCH a un terminal usando la unidad de comunicaciones, donde el al menos un parámetro indica una cantidad K de intervalos usados para transmitir información transportada en los primeros PUCCH, el al menos un parámetro indica además una cantidad m_k de símbolos ocupados por un primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos usados para transmitir la información transportada en los primeros PUCCH, K es

un número entero mayor que 1, k es un número entero mayor que 1 y menor o igual que K , y m_k es un número entero mayor que 0. La unidad de procesamiento está configurada además para recibir, en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo en función del al menos un parámetro de los primeros PUCCH, la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo, donde el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos usados para transmitir los primeros PUCCH, y una cantidad de símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo es mayor o igual que m_k .

En un posible diseño, la unidad de procesamiento está específicamente configurada para: determinar el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo en función del al menos un parámetro de los primeros PUCCH, y recibir, en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo, la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo. En un posible diseño, una cantidad de símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo diferente de x_4 símbolos de enlace ascendente es mayor o igual que m_k , y x_4 es un número entero mayor que 0.

En un posible diseño, el al menos un parámetro indica además un número del símbolo inicial y una cantidad L de símbolos de un primer PUCCH en el primer intervalo en los K intervalos, un símbolo es decir en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo y cuyo número es igual que el número del símbolo inicial del primer PUCCH en el primer intervalo es un símbolo de enlace ascendente, $L-1$ símbolos después del símbolo es decir en el $j^{\text{ésimo}}$ intervalo y cuyo número es igual que el número del símbolo inicial del primer PUCCH en el primer intervalo son símbolos de enlace ascendente, y L es un número entero mayor que 1.

Según un undécimo aspecto, se proporciona un aparato de envío de información, que incluye una memoria y un procesador. La memoria está configurada para almacenar una instrucción ejecutable por ordenador, y el procesador ejecuta la instrucción ejecutable por ordenador almacenada en la memoria, para que el aparato implemente cualquier método según el primer aspecto, el tercer aspecto, el quinto aspecto o el sexto aspecto. El aparato puede existir en forma de producto de un chip.

Según un duodécimo aspecto, se proporciona un aparato de recepción de información, que incluye una memoria y un procesador. La memoria está configurada para almacenar una instrucción ejecutable por ordenador, y el procesador ejecuta la instrucción ejecutable por ordenador almacenada en la memoria, para que el aparato implemente cualquier método según el segundo aspecto o el cuarto aspecto. El aparato puede existir en forma de producto de un chip.

Según un decimotercer aspecto, se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador, que incluye una instrucción. Cuando la instrucción se ejecuta en un ordenador, el ordenador está habilitado para realizar cualquier método según el primer aspecto, el tercer aspecto, el quinto aspecto o el sexto aspecto.

Según un decimocuarto aspecto, se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador, que incluye una instrucción. Cuando la instrucción se ejecuta en un ordenador, el ordenador está habilitado para realizar cualquier método según el segundo aspecto o el cuarto aspecto.

Según un decimoquinto aspecto, se proporciona un producto de programa informático que incluye una instrucción. Cuando el producto de programa informático se ejecuta en un ordenador, el ordenador está habilitado para realizar cualquier método según el primer aspecto, el tercer aspecto, el quinto aspecto, o el sexto aspecto.

Según un decimosexto aspecto, se proporciona un producto de programa informático que incluye una instrucción. Cuando la instrucción se ejecuta en un ordenador, el ordenador está habilitado para realizar cualquier método según el segundo aspecto o el cuarto aspecto.

Para los efectos técnicos generados por cualquier diseño del séptimo aspecto al decimosexto aspecto, consulte los efectos técnicos generados por diferentes formas de diseño del primer aspecto al sexto aspecto. Los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama estructural esquemático del hardware de un dispositivo de red;

La FIG. 2 es un diagrama de flujo de un método de envío y recepción de información;

De la FIG. 3 a la FIG. 13 son respectivamente diagramas esquemáticos de m_i símbolos de enlace ascendente;

La FIG. 14 es otro diagrama de flujo de un método de envío y recepción de información;

De la FIG. 15 a la FIG. 21 son respectivamente diagramas esquemáticos de una ubicación de envío de PUCCH; y

La FIG. 22 es un diagrama esquemático de una composición de un aparato.

Descripción de las realizaciones

A continuación se describen las soluciones técnicas en las realizaciones de esta solicitud con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de esta solicitud. En la descripción de esta solicitud, "/" significa "o" a menos que se especifique lo contrario. Por ejemplo, A/B puede representar A o B. En esta memoria descriptiva, "y/o" describe solo una relación de asociación para describir objetos asociados y representa las tres relaciones que pueden existir. Por ejemplo, A y/o B puede representar los siguientes tres casos: solo existe A, existen tanto A como B, y solo existe B. Además, en la descripción de esta solicitud, "una pluralidad de" significa dos o más de dos.

La FIG. 1 es un diagrama estructural esquemático del hardware de un dispositivo 10 de red según una realización de esta solicitud. El dispositivo 10 de red puede ser un terminal o una estación base. El dispositivo 10 de red incluye al menos un procesador 101, una bus 102 de comunicaciones, una memoria 103 y al menos una interfaz 104 de comunicaciones.

El procesador 101 puede ser una unidad central de procesamiento (unidad central de procesamiento, CPU para abreviar) de propósito general, un microprocesador, un circuito integrado de aplicación específica (circuito integrado de aplicación específica, ASIC para abreviar) o uno o más circuitos integrados configurados para controlar una ejecución de programa de las soluciones de esta solicitud.

El bus 102 de comunicaciones puede incluir una ruta usada para transmitir información entre los componentes anteriores. La interfaz 104 de comunicaciones puede configurarse para ser usada por cualquier aparato tal como un transceptor para comunicarse con otro dispositivo o red de comunicaciones, tal como la Ethernet, una red de acceso de radio (red de acceso radio, RAN para abreviar) o una red de área local inalámbrica (red de área local inalámbrica, WLAN para abreviar).

La memoria 103 puede ser una memoria de solo lectura (memoria de solo lectura, ROM para abreviar) u otro tipo de dispositivo de almacenamiento estático que pueda almacenar información estática e instrucciones, o una memoria de acceso aleatorio (memoria de acceso aleatorio, RAM para abreviar) u otro tipo de dispositivo de almacenamiento dinámico que pueda almacenar información e instrucciones; o puede ser una memoria de solo lectura programable y borrrable eléctricamente (memoria de solo lectura programable y borrrable eléctricamente, EEPROM para abreviar), un disco compacto de memoria de solo lectura (disco compacto de memoria de solo lectura, CD-ROM para abreviar) u otro almacenamiento de disco compacto, almacenamiento de disco óptico (incluyendo un disco óptico compacto, un disco láser, un disco óptico, un disco versátil digital, un disco óptico Blu-ray y similares), o un medio de almacenamiento de disco magnético u otro dispositivo de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda portar o almacenar un código de programa esperado que tenga una forma de estructura de datos o de instrucción, y al que se pueda acceder usando un ordenador, pero no se limita a ello. La memoria puede existir de forma independiente, y se conecta al procesador usando el bus. La memoria se puede integrar con el procesador.

La memoria 103 está configurada para almacenar un código de programa de la solicitud para realizar las soluciones de esta solicitud, y el procesador 101 controla la ejecución. El procesador 101 está configurado para ejecutar el código de programa de la solicitud almacenado en la memoria 103, para implementar los métodos proporcionados en las siguientes realizaciones de esta solicitud.

Durante una implementación específica, en una realización, el procesador 101 puede incluir una o más CPU, por ejemplo, una CPU 0 y una CPU 1 en la FIG. 1.

En una implementación específica, en una realización, el dispositivo 10 de red puede incluir una pluralidad de procesadores, por ejemplo, el procesador 101 y un procesador 108 en la FIG. 1. Cada uno de los procesadores puede ser un procesador de un único núcleo (de una única CPU) o puede ser un procesador de múltiples núcleos (de múltiples CPU). El procesador en la presente memoria pueden ser uno o más dispositivos, circuitos y/o núcleos de procesamiento para procesar datos (por ejemplo, una instrucción de programa informático).

En una implementación específica, en una realización, el dispositivo 10 de red puede incluir además un dispositivo 105 de salida y un dispositivo 106 de entrada.

Una realización de esta solicitud proporciona un método de envío y recepción de información. Como se muestra en la FIG. 2, el procedimiento incluye las siguientes etapas.

201. Un terminal determina m_i símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo.

202. Una estación base determina los m_i símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo.

La etapa 201 y la etapa 202 no se realizan en secuencia. En otras palabras, la etapa 202 puede realizarse después de la etapa 201 o puede realizarse antes de la etapa 201.

Opcionalmente, los m_i símbolos de enlace ascendente son m_i símbolos de enlace ascendente consecutivos. Ciertamente, los m_i símbolos de enlace ascendente pueden ser alternativamente símbolos de enlace ascendente no consecutivos. Esto no se limita específicamente en esta realización de esta solicitud. Cabe señalar que cuando los

valores de i son diferentes, los valores de m_i puede ser iguales o pueden ser diferentes.

203. El terminal envía, en los m_i símbolos de enlace ascendente, información transportada en un primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo.

5 204. La estación base recibe, en los m_i símbolos de enlace ascendente, la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo.

10 El $k^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en K intervalos usados para transmitir información transportada en los primeros PUCCH. En otras palabras, el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo de los K intervalos usados para transmitir los primeros PUCCH. Un valor de m_i es igual a una cantidad de símbolos ocupados por el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo, K es un número entero mayor que 1, k es un número entero mayor que 1 y menor o igual que K , m_i es un entero mayor que 0, e y i es un entero mayor que 0.

15 El $i^{\text{ésimo}}$ intervalo es uno de los intervalos cubiertos por el primer PUCCH. En la presente memoria, m_i puede ser una cantidad de símbolos que transportan el primer PUCCH. Opcionalmente, m_i puede ser un número entero mayor que 3. En otras palabras, el primer PUCCH puede ser un PUCCH de larga (larga) duración. El PUCCH de larga duración también puede denominarse PUCCH de primera duración, y una cantidad de símbolos ocupados por el PUCCH de primera duración es superior a 3. Opcionalmente, el valor de m_i puede ser inferior a 13.

20 A medida que una tecnología de comunicaciones inalámbricas 5G entra en una fase de análisis, actualmente, hay dos direcciones de investigación en una organización de proyecto de asociación de tercera generación (proyecto de asociación de tercera generación, 3GPP para abreviar): una dirección de investigación en la que la compatibilidad con versiones anteriores se considera y una dirección de investigación en la que no se considera la compatibilidad con versiones anteriores. La dirección de investigación en la que no se considera la compatibilidad con versiones anteriores se denomina nueva radio de 5G (nueva radio, NR para abreviar).

30 En NR de 5G, un PUCCH puede transportar información de control de enlace ascendente, tal como un acuse de recibo (acuse de recibo, ACK para abreviar)/acuse de recibo negativo (acuse de recibo negativo, NACK para abreviar) y un indicador de calidad del canal (indicador de calidad del canal, CQI para abreviar). El PUCCH usado para transportar la información de control de enlace ascendente puede incluir un PUCCH de corta (corta) duración y un PUCCH de larga duración. El PUCCH de corta duración puede ocupar uno o dos símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (multiplexación por división de frecuencia ortogonal, OFDM para abreviar) en el dominio del tiempo. El PUCCH de corta duración también puede denominarse PUCCH de segunda duración, y el PUCCH de segunda duración ocupa uno o dos símbolos. El PUCCH de larga duración puede ocupar de cuatro a 14 símbolos de OFDM en un intervalo.

35 El PUCCH de larga duración se transmite en una pluralidad de intervalos, para que se pueda mejorar un área de cobertura del PUCCH de larga duración. Específicamente, la duración de la transmisión del PUCCH de larga duración en cada intervalo puede ser la misma o puede ser diferente.

Opcionalmente, la misma información puede transportarse en los primeros PUCCH en los K intervalos.

45 Opcionalmente, i puede ser un número entero mayor o igual que k . Específicamente, el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo puede ser un intervalo determinado por el terminal y la estación base a partir de una pluralidad de intervalos. Por ejemplo, cuando la estación base da instrucciones al terminal para que envíe, en una pluralidad de intervalos, la información transportada en los primeros PUCCH, el terminal puede determinar secuencialmente, usando un intervalo en el que se recibe la información como un intervalo inicial, los K intervalos usados para transmitir la información transportada en los primeros PUCCH. El intervalo que está determinado por el terminal y que se usa para transmitir la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos es el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo.

50 Según el método proporcionado en esta realización de esta solicitud, el terminal y la estación base pueden determinar, en función de una regla preestablecida, un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir la información transportada en el primer PUCCH, y no transmitir, en un símbolo de enlace ascendente fijo, la información transportada en el primer PUCCH. Por lo tanto, se puede mejorar la flexibilidad de transmisión de la información transportada en el primer PUCCH. En una implementación, la estación base indica, al terminal, un símbolo inicial en los símbolos de enlace ascendente usados para transmitir la información transportada en el primer PUCCH en cada intervalo. Sin embargo, en comparación con el método proporcionado en esta realización de esta solicitud, esta implementación aumenta una gran cantidad de sobrecarga de señalización.

60 Específicamente, en esta realización de esta solicitud, el terminal o la estación base puede determinar los m_i símbolos de enlace ascendente en una cualquiera de las siguientes maneras.

Manera 1: Determinar los m_i símbolos de enlace ascendente usando un formato de intervalo del $i^{\text{ésimo}}$ intervalo.

65 En NR de 5G, un intervalo se usa como unidad de programación básica y un intervalo puede incluir 14 símbolos.

Específicamente, los símbolos pueden ser un símbolo de enlace ascendente, un símbolo de enlace descendente, un símbolo inactivo, un símbolo con un uso desconocido o un símbolo reservado. El símbolo inactivo es un símbolo cuyo uso no está indicado. El símbolo de uso desconocido es un símbolo que se crea como un diseño redundante para admitir una pluralidad de tipos de servicios. El símbolo reservado está diseñado para admitir la conmutación entre tipos de servicios o entre una pluralidad de tipos de transmisión.

Un intervalo incluye símbolos con varios usos. Por ejemplo, un uso de símbolos en un intervalo puede ser que los primeros tres símbolos sean símbolos de enlace descendente y los últimos 10 símbolos sean símbolos de enlace ascendente. Un formato de intervalo se usa para describir una cantidad de símbolos en un intervalo y un uso de cada símbolo. De la FIG. 3 a la FIG. 13, "U" representa un símbolo de enlace ascendente, "D" representa un símbolo de enlace descendente y un símbolo sin marcar puede ser un símbolo de otro tipo.

Manera (1): el primer símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el x_1 ésimo símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el i ésimo intervalo, y x_1 es un número entero mayor que 0.

Cuando x_1 es igual a 1, con referencia a la FIG. 3, el primer símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el i ésimo intervalo. En la FIG. 3, que el valor de m_i es 8 se usa como un ejemplo para la descripción.

Cuando x_1 es mayor que 1, con referencia a la FIG. 4, el primer símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el x_1 ésimo símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el i ésimo intervalo. Opcionalmente, los primeros símbolos x_1-1 en los símbolos de enlace ascendente en el i ésimo intervalo incluyen, pero no se limita a, un símbolo usado para enviar una señal de referencia de sondeo (señal de referencia de sondeo, SRS para abreviar) y/o un segundo PUCCH, y el primer PUCCH y el segundo PUCCH son PUCCH diferentes. En la FIG. 4, que el valor de m_i es 5 y el valor de x_1 es 3 se usa como ejemplo para la descripción.

El segundo PUCCH puede ser un PUCCH de corta duración o un PUCCH en un formato diferente al del primer PUCCH. Manera (2): el último símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el penúltimo (y_1-1) símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el i ésimo intervalo, e y_1 es un número entero mayor que 0.

Cuando y_1 es igual a 1, con referencia a la FIG. 5, el último símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el i ésimo intervalo. En la FIG. 5, que el valor de m_i sea 8 se usa como un ejemplo para la descripción.

Cuando y_1 es mayor que 1, con referencia a la FIG. 6, el último símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el penúltimo (y_1-1) símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el i ésimo intervalo. Opcionalmente, los últimos y_1-1 símbolos en los símbolos de enlace ascendente en el i ésimo intervalo incluyen, pero no se limitan a, un símbolo usado para enviar una SRS y/o un segundo PUCCH. En la FIG. 6, que el valor de m_i sea 5 y el valor de y_1 sea 3 se usa como un ejemplo para la descripción.

Manera 2: Determinar los m_i símbolos de enlace ascendente usando el $(i-r)$ ésimo intervalo. En este caso, $k > 2$, $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente son símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)$ ésimo intervalo, los $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente se usan para transmitir información transportada en un primer PUCCH en el $(k-1)$ ésimo intervalo, el $(k-1)$ ésimo intervalo es el $(k-1)$ ésimo intervalo en los K intervalos usados para transmitir la información transportada en los primeros PUCCH, $m_{(i-r)}$ es un número entero mayor que 0, r es un número entero mayor que 0, e $i-r$ es un número entero mayor que 0. Manera (3): Con referencia a la FIG. 7, si el último símbolo de enlace ascendente en los $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)$ ésimo intervalo es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)$ ésimo intervalo, el primer símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el i ésimo intervalo. En la FIG. 7, que tanto el valor de m_i y un valor de $m_{(i-r)}$ son 5 se usa como un ejemplo para la descripción.

Opcionalmente, $m_{(i-r)}$ puede ser un número entero mayor que 3.

De la Manera (3), los $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente están relativamente cerca de los m_i símbolos de enlace ascendente. Por lo tanto, pueden usarse conjuntamente un resultado de medición de canal en los $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente y un resultado de medición de canal en m_i símbolos de enlace ascendente. Por lo tanto, se mejora el rendimiento de detección de canales.

Manera (4): Con referencia a la FIG. 8, si el primer símbolo de enlace ascendente en los $m_{(i-r)}$ símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)$ ésimo intervalo es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $(i-r)$ ésimo intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el i ésimo intervalo. En la FIG. 8, que tanto el valor de m_i and un valor de $m_{(i-r)}$ sean 5 se usa como un ejemplo para la descripción.

Específicamente, el terminal o la estación base pueden determinar, en cada uno de los K intervalos excepto el primer

intervalo de la manera descrita en la Manera 1 o la Manera 2, los símbolos de enlace ascendente (a saber, m_i símbolos de enlace ascendente) usados para transmitir la información transportada en el primer PUCCH.

5 Opcionalmente, con referencia a la FIG. 9, si k es igual a K , y el primer símbolo de enlace ascendente en m_i símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo. En la FIG. 9, que el valor de m_i sea 8 se usa como un ejemplo para la descripción. En este caso, ayuda a la estación base a completar antes la recepción de la información transportada en el primer PUCCH. Por lo tanto, se puede reducir un retardo.

10 En este caso, el terminal o la estación base pueden determinar, en cada uno de los K intervalos excepto el primer intervalo y el último intervalo de la manera descrita en la Manera 1 o la Manera 2, un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir la información transportada en el primer PUCCH. Ciertamente, la determinación puede realizarse alternativamente de otra manera. Esto no se limita específicamente en esta realización de esta solicitud.

15 En la realización anterior, el salto de frecuencia puede realizarse o no en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo. Cuando se realiza un salto de frecuencia en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo, el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo incluye una primera parte y una segunda parte, se usan m_{i1} símbolos de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente para transmitir la primera parte, m_{i2} símbolos de enlace ascendente en los m_i símbolos de enlace ascendente se usan para transmitir la segunda parte, tanto m_{i1} como m_{i2} son números enteros mayores que 0
20 y menores que m_i , y una suma de m_{i1} y m_{i2} puede ser m_i . En este caso, los símbolos de enlace ascendente m_{i1} y los símbolos de enlace ascendente m_{i2} pueden determinarse de una cualquiera de las siguientes maneras.

Manera (5): Con referencia a la FIG. 10, el primer símbolo de enlace ascendente en m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, y el último
25 símbolo de enlace ascendente en m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el último símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo. En la FIG. 10, que tanto un valor de m_{i1} como un valor de m_{i2} son 4 se usa como un ejemplo para la descripción. Manera (6): Con referencia a la FIG. 11, el primer símbolo de enlace ascendente en m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el primer símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el penúltimo (y_2-1) símbolo de enlace ascendente en el símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$
30 intervalo, e y_2 es un número entero mayor que 1. En la FIG. 11, que tanto un valor de m_{i1} como un valor de m_{i2} sean 3 y un valor de y_2 sea 2 se usa como un ejemplo para la descripción.

Opcionalmente, los últimos y_2-1 símbolos en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen, pero no se limitan a, un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir una SRS y/o un segundo PUCCH.
35

Manera (7): Con referencia a la FIG. 12, el primer símbolo de enlace ascendente en m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el $x_2^{\text{ésimo}}$ símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el último símbolo de enlace ascendente en los
40 símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, y x_2 es un número entero mayor que 1. En la FIG. 12, que tanto un valor de m_{i1} como un valor de m_{i2} sean 3 y un valor de x_2 sea 2 se usa como un ejemplo para la descripción.

Opcionalmente, los primeros x_2-1 símbolos en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen pero no se limitan a un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir una SRS y/o un segundo PUCCH.
45

Manera (8): Con referencia a la FIG. 13, el primer símbolo de enlace ascendente en m_{i1} símbolos de enlace ascendente es el $x_3^{\text{ésimo}}$ símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, el último símbolo de enlace ascendente en m_{i2} símbolos de enlace ascendente es el penúltimo (y_3-1) símbolo de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, y tanto x_3 como y_3 son números enteros mayores que 1. En la FIG. 13, que tanto un valor de m_{i1} como un valor de m_{i2} sean 3 y tanto un valor de x_3 como un valor de y_3 sean 2 se usa como un ejemplo para la descripción.
50

Opcionalmente, los primeros x_3-1 símbolos en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo y los últimos y_3-1 símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo incluyen, pero no se limitan a, un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir una SRS y/o un segundo PUCCH. En este caso, la primera parte puede ser una primera parte de salto de frecuencia del primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo, y la segunda parte puede ser una segunda parte de salto de frecuencia del primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo. De la FIG. 10 a la FIG. 13 también se dibujan usando esto como un ejemplo. Ciertamente, la primera parte y la segunda parte pueden ser solo dos partes del primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo, y no dos partes de salto de frecuencia del primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo. Esto no se limita específicamente en esta realización de esta solicitud.
55
60

La realización anterior es un método para determinar, cuando se sabe que la información transportada en el primer PUCCH se puede transmitir en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, un símbolo de enlace ascendente que está en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo y que se usa para transmitir la información transportada en el primer PUCCH. En NR de 5G, cuando la información transportada en el primer PUCCH se transmite en una pluralidad de símbolos fijos en cada intervalo, debido a que el formato de un intervalo cambia con frecuencia, es relativamente difícil transmitir, en la pluralidad de símbolos fijos en
65

el intervalo, la información transportada en el primer PUCCH. Por ejemplo, si la información transportada en el primer PUCCH se transmite en los símbolos fijos quinto a duodécimo en los K intervalos, todos los símbolos quinto a duodécimo en cada una de los K intervalos deben ser símbolos de enlace ascendente. Sin embargo, en realidad, la información transportada en el primer PUCCH puede transmitirse en un intervalo siempre que el intervalo incluya ocho símbolos de enlace ascendente. Se puede aprender del análisis anterior que el formato de intervalo es claramente requerido para transmitir, en la pluralidad de símbolos fijos en cada intervalo, la información transportada en el primer PUCCH, desperdiciando así una gran cantidad de intervalos en los que hay suficientes símbolos de enlace ascendente pero los símbolos de enlace ascendente no están ubicados en una ubicación fija. En consecuencia, los recursos no se usan en su totalidad. Por lo tanto, una realización de esta solicitud proporciona además un método de envío y recepción de información, que incluye un método para determinar un $i^{\text{ésimo}}$ intervalo. Haciendo referencia a la FIG. 14, el método en esta realización incluye las siguientes etapas.

1401. Una estación base envía al menos un parámetro de los primeros PUCCH a un terminal.

1402. El terminal recibe el al menos un parámetro de los primeros PUCCH de la estación base.

El al menos un parámetro indica una cantidad K de intervalos usados para transmitir información transportada en los primeros PUCCH, el al menos un parámetro indica además una cantidad m_k de símbolos ocupados por un primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos usados para transmitir la información transportada en los primeros PUCCH, K es un número entero mayor que 1, k es un número entero mayor que 1 y menor o igual que K, y m_k es un número entero mayor que 0.

La cantidad de símbolos que ocupa un primer PUCCH en cada uno de los K intervalos puede ser igual o diferente.

Por ejemplo, si $K = 3$, para el al menos un parámetro de los primeros PUCCH que envía la estación base al terminal, consulte la Tabla 1.

Tabla 1

Cantidad de intervalos	de	Cantidad de símbolos en el primer intervalo	Cantidad de símbolos en el segundo intervalo	Cantidad de símbolos en el tercer intervalo
3		m_1	m_2	m_3

Específicamente, si una misma cantidad de símbolos están ocupados por el primer PUCCH en cada uno de los K intervalos, la estación base puede alternativamente enviar, al terminal, la cantidad K de intervalos y la cantidad de símbolos ocupados por el primer PUCCH en cada intervalo o una cantidad de símbolos ocupados por el primer PUCCH en el primer intervalo de los K intervalos.

1403. El terminal envía, en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo en función del al menos un parámetro de los primeros PUCCH, la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo.

El $k^{\text{ésimo}}$ intervalo es el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos usados para transmitir los primeros PUCCH.

1404. La estación base recibe, en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo en función del al menos un parámetro de los primeros PUCCH, la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo.

Una cantidad de símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo es mayor o igual que m_k . Además, una cantidad de símbolos de enlace ascendente consecutivos en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo es mayor o igual que m_k .

Según el método proporcionado en esta realización de esta solicitud, la estación base y el terminal pueden determinar el al menos un parámetro de los primeros PUCCH y transmitir, en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo en función del al menos un parámetro, la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo. El $i^{\text{ésimo}}$ intervalo solo necesita cumplir una condición de que una cantidad de símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo sea mayor o igual a m_k .

Por lo tanto, el terminal puede transmitir, en cualquier intervalo que cumpla una condición de que una cantidad de símbolos de enlace ascendente en el intervalo sea mayor o igual a m_k , la información transportada en el primer PUCCH, donde el intervalo se usa como el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos, para evitar un desperdicio de recursos.

Opcionalmente, antes de la etapa 1403, el método puede incluir además: determinar, por el terminal, formatos de intervalo de los K intervalos, donde los formatos de intervalo de los K intervalos son usados por el terminal para determinar una cantidad de símbolos en cada una de los K intervalos y un tipo de símbolo.

En una implementación, la estación base puede enviar los formatos de intervalo de los K intervalos al terminal, y el terminal recibe los formatos de intervalo de los K intervalos desde la estación base. En una implementación, los formatos de intervalo de los intervalos K pueden configurarse estáticamente o configurarse semiestáticamente. Específicamente, la estación base puede enviar los formatos de intervalo de los K intervalos al terminal usando

señalización de capa superior, por ejemplo, señalización de control de recursos de radio (control de recursos de radio, RRC para abreviar) y señalización de control de acceso a medios (control de acceso a medios, MAC para abreviar). En otra implementación, la estación base puede enviar los formatos de intervalo de los K intervalos al terminal usando señalización dinámica, por ejemplo, un canal físico de control de enlace descendente de grupo común (canal físico de control de enlace descendente de grupo común, PDCCH común de grupo para abreviar).

En este caso, el terminal puede determinar una cantidad de símbolos de enlace ascendente o una cantidad de símbolos de enlace ascendente consecutivos en cada uno de los K intervalos en función de los formatos de intervalo de los K intervalos.

Opcionalmente, en una implementación específica, la etapa 1403 puede incluir: determinar, por el terminal, el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo en función del al menos un parámetro de los primeros PUCCH, y enviar, en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo. Opcionalmente, en una implementación específica, la etapa 1404 puede incluir: determinar, por la estación base, el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo en función del al menos un parámetro del primer PUCCH, y recibir, en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo, la información transportada en el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo.

Específicamente, después de determinar el $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo, si se determina que una cantidad de símbolos de enlace ascendente o una cantidad de símbolos de enlace ascendente consecutivos en un intervalo después del $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo es mayor o igual que m_k , el terminal puede determinar que el intervalo es el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo. El $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo se usa para transmitir información transportada en un primer PUCCH en el $(k-1)^{\text{ésimo}}$ intervalo en los K intervalos.

En un sistema LTE, el terminal transmite, solo en una subtrama de enlace ascendente, información transportada en un PUCCH de larga duración. Por lo tanto, no hay ninguna etapa en el que el terminal determine si una subtrama puede transmitir la información transportada en el PUCCH de larga duración. Sin embargo, en NR de 5G, debido a que un intervalo puede tener algunos símbolos de enlace ascendente y algunos símbolos de enlace descendente, el terminal necesita determinar si el intervalo puede transmitir información transportada en un PUCCH de larga duración. Esta etapa no está incluida en la técnica anterior.

Opcionalmente, una cantidad de símbolos de enlace ascendente en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo diferente de x_4 símbolos de enlace ascendente es mayor o igual que m_k , y x_4 es un número entero mayor que 0.

Opcionalmente, los x_4 símbolos de enlace ascendente incluyen, pero no se limitan a, un símbolo de enlace ascendente que está en los símbolos de enlace ascendente en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo y que se usa para transmitir una SRS y/o un PUCCH con segundo formato.

En este caso, después de determinar el $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo, si se determina que una cantidad de símbolos de enlace ascendente en un intervalo después del $(i-r)^{\text{ésimo}}$ intervalo diferentes de x_4 símbolos de enlace ascendente es mayor o igual que m_k , el terminal puede determinar que el intervalo es el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo. Opcionalmente, el al menos un parámetro indica además un número del símbolo inicial y una cantidad L de símbolos de un primer PUCCH en el primer intervalo en los K intervalos, un símbolo es decir en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo y cuyo número es igual que el número del símbolo inicial del primer PUCCH en el primer intervalo es un símbolo de enlace ascendente, L-1 símbolos después del símbolo es decir en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo y cuyo número es igual que el número del símbolo inicial del primer PUCCH en el primer intervalo son símbolos de enlace ascendente, y L es un número entero mayor que 1.

L puede ser específicamente un número entero mayor que 3. Es decir, el primer PUCCH en el $k^{\text{ésimo}}$ intervalo es un PUCCH de larga duración. L símbolos en el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo pueden ser L símbolos consecutivos o no consecutivos.

De esta manera opcional, la estación base puede enviar al menos dos del número del símbolo inicial, una cantidad de símbolos y un número de símbolo final del primer PUCCH en el primer intervalo usando señalización.

El método anterior proporcionado en esta realización de esta solicitud se puede aplicar a un sistema de duplexión por división de tiempo (duplexación por división de tiempo, TDD para abreviar), o se puede aplicar a un sistema de duplexión por división de frecuencia (duplexación por división de frecuencia, FDD para abreviar).

Introducción a NR de 5G:

La Nueva Radio de 5G (NR de 5G) es un nuevo tema propuesto por la organización 3GPP en la Versión 14. En los casi 10 años transcurridos, un estándar LTE propuesto por la organización 3GPP ha sido ampliamente usado en todo el mundo y se conoce como tecnología de comunicaciones 4G. Por ejemplo, China Mobile, China Unicom y China Telecom usan tecnologías de transmisión TDD y FDD de LTE de 4G y proporcionan un servicio de red móvil conveniente y de alta velocidad para un usuario.

Sin embargo, a medida que una tecnología 5G de próxima generación entra en una fase de análisis, existe un problema de si se sigue adoptando una estructura de sistema y un proceso de acceso que han sido estandarizados en LTE de 4G. Por un lado, debido a que un sistema de comunicaciones es compatible con versiones anteriores, una nueva

tecnología desarrollada más tarde tiende a ser compatible con una tecnología previamente estandarizada. Por otro lado, debido a que hay una gran cantidad de diseños existentes en LTE de 4G, para lograr la compatibilidad, la flexibilidad de 5G inevitablemente se sacrifica en gran medida, lo que reduce el rendimiento. Por lo tanto, actualmente, las investigaciones en dos direcciones se llevan a cabo en paralelo en la organización 3GPP, y un grupo de análisis técnico en el que no se considera la compatibilidad con versiones anteriores se denomina NR de 5G.

Formato de intervalo:

Se usa un intervalo como una unidad de programación en NR de 5G. Un intervalo puede incluir 14 símbolos. Específicamente, un uso de cada símbolo puede ser un recurso de enlace ascendente, un recurso de enlace descendente, un recurso inactivo, un recurso desconocido o un recurso reservado. Un símbolo cuyo uso es un recurso inactivo es un símbolo cuyo uso no está indicado. Un recurso que tiene un uso "desconocido" es un diseño redundante creado para admitir una pluralidad de tipos de servicios, y un símbolo cuyo uso es un recurso reservado está diseñado para admitir la conmutación entre tipos de servicios o una pluralidad de tipos de transmisión. Cada símbolo puede tener varios usos. Una estructura de un intervalo incluye una combinación de una pluralidad de símbolos que tienen varios usos. Por ejemplo, en un intervalo, los primeros tres símbolos pueden ser símbolos de enlace descendente y los últimos 10 símbolos pueden ser símbolos de enlace ascendente. Varias estructuras comunes incluyen una estructura solo de enlace ascendente (para ser específicos, los 14 símbolos son de enlace ascendente), una estructura solo de enlace descendente (para ser específicos, la totalidad de los 14 símbolos son de enlace descendente) y una estructura de enlace descendente parcial y de enlace ascendente parcial (para sea específico, algunos símbolos son enlace descendente y otros símbolos son enlace ascendente).

La estación base transmite el formato de intervalo al terminal usando señalización de capa superior (señalización RRC y señalización MAC) o señalización dinámica (PDCCH de grupo común).

Canal de control de enlace ascendente, PUCCH:

En NR de 5G, el canal de control de enlace ascendente se usa para transportar información de control de enlace ascendente, tal como un ACK/un NACK y retroalimentación CQI. El canal de control de enlace ascendente incluye un canal de control de enlace ascendente de corta duración y un canal de control de enlace ascendente de larga duración. El canal de control de enlace ascendente de corta duración puede ocupar uno o dos símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (multiplexación por división de frecuencia ortogonal, OFDM) en el dominio del tiempo. El canal de control de enlace ascendente de larga duración puede ocupar de cuatro a 14 símbolos de OFDM en el dominio del tiempo en un intervalo. En algunos escenarios, para mejorar un área de cobertura, el canal de control de enlace ascendente de larga duración puede transmitirse en una pluralidad de intervalos, y la duración de la transmisión es la misma en cada intervalo.

Solución técnica en la técnica anterior:

En un sistema LTE existente, existe un diseño en el que se transporta un PUCCH en una pluralidad de subtramas. Específicamente, la estación base configura, usando señalización de capa superior, una cantidad de intervalos en los que el PUCCH se transmite repetidamente, y programa, en una subtrama de enlace ascendente, el UE para transmitir el PUCCH. En el sistema LTE, el PUCCH puede transmitirse solo en la subtrama de enlace ascendente, y la subtrama de enlace ascendente es una subtrama en la que todos los símbolos de la subtrama son símbolos de enlace ascendente. En este caso, el PUCCH se transporta en una misma cantidad de símbolos en cada subtrama de enlace ascendente, y el PUCCH se transporta en una ubicación de símbolo fija. Para ser específicos, el PUCCH cubre desde el primer símbolo hasta el último símbolo de cada subtrama de enlace ascendente. En un análisis actual, en una posible forma de extensión, el PUCCH se transporta en una ubicación de símbolo fija en cada intervalo, para implementar la transmisión PUCCH multiintervalo.

Una subtrama en LTE y un intervalo en NR se describen cada uno como una unidad de programación en el dominio del tiempo. Específicamente, la duración de la subtrama en LTE es la misma que la duración de un intervalo en el caso de una separación de subportadora de 15 kHz en NR. Se introduce un concepto de intervalo en NR para facilitar la descripción de la programación en el caso de una pluralidad de separación de subportadoras. Desventajas en la técnica anterior:

En la técnica anterior, se usa una ubicación fija como recurso en el dominio del tiempo de un PUCCH largo. Sin embargo, en NR de 5G, la estructura de intervalos cambia con frecuencia y es relativamente difícil exigir que haya recursos en una ubicación fija en cada intervalo para transportar un PUCCH largo. Por ejemplo, si un PUCCH largo multiintervalo se transporta en los símbolos fijos quinto a duodécimo en un intervalo, los símbolos quinto a duodécimo en cada intervalo que transporta el PUCCH largo multiintervalo deben ser símbolos de enlace ascendente. Sin embargo, en realidad, un intervalo puede transportar el PUCCH largo siempre que haya ocho símbolos de enlace ascendente en el intervalo. Puede aprenderse del análisis anterior que el formato de intervalo es claramente necesario para la transmisión realizada en una ubicación fija, desperdiciando así una gran cantidad de intervalos en los que hay suficientes símbolos de enlace ascendente pero los símbolos de enlace ascendente no están ubicados en la ubicación fija.

En LTE, una repetición de PUCCH se transmite repetidamente solo en una subtrama de enlace ascendente, y un PUCCH largo en NR se puede transmitir en una pluralidad de formatos de intervalo. En este caso, hay que resolver dos problemas. En un primer problema, es necesario determinar si un formato de intervalo puede transportar un PUCCH largo. Este problema ocurre solo en un sistema TDD. Para ser específicos, en un mismo recurso en el dominio de la frecuencia, algunos recursos en el dominio del tiempo se usan como recursos de transmisión de enlace ascendente y algunos recursos en el dominio del tiempo se usan como recursos de transmisión de enlace descendente. En un sistema FDD, este problema no existe cuando un recurso en el dominio de la frecuencia se usa solo para transmisión de enlace ascendente o transmisión de enlace descendente. En un segundo problema, cuando hay suficientes símbolos de enlace ascendente en el formato de intervalo, se requiere una regla adicional para limitar un símbolo en el que se transmite el PUCCH largo. De lo contrario, si la estación base indica un símbolo específico que está en cada intervalo y desde el cual comienza a transmitirse el PUCCH largo, la sobrecarga es excesivamente alta.

Una realización de esta solicitud proporciona un método para implementar un PUCCH largo multiintervalo en un caso de TDD.

(1) En primer lugar, para un problema de si un formato de intervalo puede transportar el PUCCH largo, esta solicitud proporciona un método de determinación en un lado del terminal y proporciona detalles del método en una pluralidad de realizaciones.

(2) En segundo lugar, para un símbolo que transporta el PUCCH largo, esta solicitud proporciona una regla para determinar un símbolo inicial en un intervalo, incluida la determinación de un símbolo inicial del PUCCH largo en función de una ubicación relativa en un rango de símbolos de enlace ascendente o ubicaciones del PUCCH largo en intervalos adyacentes.

En una solución en esta realización de esta solicitud, se proporciona un método para implementar un PUCCH largo multiintervalo. En la Solución 1, se proporciona un método para determinar, por un terminal, si un intervalo puede admitir una repetición de PUCCH largo. En la Solución 2, una regla para determinar, por el terminal, un símbolo que está en un intervalo y sobre el cual se transmitirá el PUCCH largo.

En la Solución 1, el terminal determina si el intervalo puede transportar el PUCCH largo.

En LTE en la técnica anterior, el terminal transmite un PUCCH largo solo en una subtrama de enlace ascendente. Por lo tanto, no hay ninguna etapa en la que el terminal determine si una subtrama puede transportar el PUCCH largo. Sin embargo, en NR de 5G, debido a que un intervalo puede tener algunos símbolos de enlace ascendente y algunos símbolos de enlace descendente, el terminal debe determinar si el intervalo puede transportar una repetición de PUCCH largo. Esta etapa no está incluida en la técnica anterior.

Específicamente, se incluyen las siguientes etapas.

Etapas 1: el terminal recibe la señales de instrucción enviadas por la estación base, donde las señales de instrucción da instrucciones al terminal para que envíe un PUCCH largo multiintervalo y un parámetro del PUCCH largo multiintervalo.

Etapas 2: el terminal determina si un intervalo n puede transportar el PUCCH largo. Si el intervalo n puede transportar el PUCCH largo, el terminal transmite el PUCCH largo en el intervalo; o si el intervalo n no puede transportar el PUCCH largo, el terminal determina si un siguiente intervalo puede transportar el PUCCH largo.

En una implementación específica, la etapa 2 puede implementarse usando la etapa 2-1. La etapa 2-1 incluye: determinar, por el terminal en función de un formato de intervalo y el parámetro del PUCCH largo, si el intervalo n puede transportar el PUCCH largo. En una posible implementación, el terminal determina, en función de la longitud del PUCCH largo en el intervalo y una cantidad de símbolos de enlace ascendente disponibles en el intervalo n , si el intervalo n puede transportar el PUCCH largo. Si la longitud del PUCCH largo en el intervalo es menor o igual que la cantidad de símbolos de enlace ascendente disponibles en el intervalo n , se determina que el intervalo n puede transportar el PUCCH largo; de lo contrario, el intervalo n no puede transportar el PUCCH largo. Opcionalmente, la cantidad de símbolos de enlace ascendente disponibles es una cantidad total de símbolos de enlace ascendente consecutivos en el intervalo n . Opcionalmente, la cantidad de símbolos de enlace ascendente disponibles se obtiene restando x de una cantidad total de símbolos de enlace ascendente consecutivos en el intervalo n , donde x es un símbolo de enlace ascendente para otro uso. Por ejemplo, cuando LTE y NR coexisten, el símbolo de enlace ascendente para otro uso es un símbolo ocupado por una SRS (una señal de referencia de sondeo) de LTE, o una cantidad de símbolos ocupados cuando el terminal transmite una SRS en el intervalo cuando LTE y NR coexisten.

En otra posible implementación, el terminal determina una función de una ubicación de símbolo que es indicada por la estación base y que es cubierta por el PUCCH largo. Si todos los símbolos son símbolos de enlace ascendente, el intervalo puede transportar el PUCCH largo; de lo contrario, el intervalo no puede transportar el PUCCH largo.

Realización 1: el terminal determina, en función de una cantidad de símbolos de enlace ascendente consecutivos, si un intervalo puede transportar un PUCCH largo

- 5 La Realización 1 es una realización específica de la etapa 2-1 en la Solución 1, y si una cantidad total de símbolos de enlace ascendente consecutivos es mayor o igual que una cantidad de símbolos ocupados por el PUCCH largo en un intervalo se usa como una base de determinación.

10 Las longitudes de un PUCCH largo multiintervalo en n intervalos son respectivamente L_1, L_2, \dots y L_n . El terminal determina si el $n^{\text{ésimo}}$ intervalo puede transportar la $i^{\text{ésima}}$ repetición de PUCCH largo del PUCCH largo multiintervalo, y la $i^{\text{ésima}}$ repetición de PUCCH largo ocupa L_i símbolos. El terminal obtiene una estructura del intervalo del $n^{\text{ésimo}}$ intervalo, para obtener una cantidad de símbolos de enlace ascendente consecutivos en la estructura de intervalos. Si la cantidad de símbolos de enlace ascendente consecutivos es mayor que L_i , el terminal transmite la $i^{\text{ésima}}$ repetición de PUCCH largo en el intervalo; de lo contrario, el terminal continúa determinando si un siguiente intervalo puede transportar la $i^{\text{ésima}}$ repetición de PUCCH largo, y así sucesivamente. Para obtener más información, consulte la FIG. 15.

Realización 2: cuando LTE y NR coexisten, el terminal determina, en función de una cantidad de símbolos de enlace ascendente disponibles, si un intervalo puede transportar un PUCCH largo

- 20 La Realización 2 es una realización específica de la etapa 2-1 en la Solución 1, y si una cantidad total de símbolos de enlace ascendente es mayor o igual que una cantidad de símbolos ocupados por el PUCCH largo en un intervalo se usa como una base de determinación.

25 Cuando LTE y NR coexisten, LTE y NR pueden compartir una misma banda de frecuencia. En este caso, un terminal de NR necesita excluir algunos símbolos ocupados por LTE, estos símbolos pueden usarse para transmisión de SRS de LTE, y así sucesivamente. Además, el terminal de NR necesita excluir una cantidad de símbolos usados para la transmisión de símbolos de enlace ascendente del terminal en el intervalo. Por ejemplo, el terminal puede transmitir un canal de control de enlace ascendente de corta duración o transmitir otra señalización. Después de excluir estos símbolos, cuando una cantidad total de símbolos de enlace ascendente consecutivos restantes es mayor o igual que la cantidad de símbolos ocupados por el PUCCH largo en el intervalo, el terminal transmite una repetición de PUCCH largo en el intervalo; de lo contrario, el terminal continúa determinando si un siguiente intervalo puede transportar la repetición de PUCCH largo, y así sucesivamente. Por ejemplo, se hace referencia a la FIG. 16.

- 35 Realización 3: El terminal determina si un PUCCH largo se puede transportar en una ubicación fija de un intervalo

La Realización 3 es una realización específica de la etapa 2-1 en la Solución 1, y si todos los símbolos en ubicaciones fijas del PUCCH largo que están asignados por la estación base son símbolos de enlace ascendente disponibles se usa como base de determinación.

40 La estación base envía al menos dos de un símbolo inicial, una cantidad de símbolos y un símbolo final del PUCCH largo usando señalización, y el terminal determina, en cada intervalo, si todos los símbolos en ubicaciones de símbolos cubiertas por el PUCCH largo son símbolos de enlace ascendente. Por ejemplo, la estación base da instrucciones al terminal para que transmita el PUCCH largo en los símbolos quinto a décimo en el intervalo, y el terminal obtiene una estructura de intervalo del $n^{\text{ésimo}}$ intervalo. Si todos los símbolos del quinto al décimo en la estructura de intervalos son símbolos de enlace ascendente, el terminal transmite una repetición de PUCCH largo en el intervalo $n^{\text{ésimo}}$; de lo contrario, el terminal continúa determinando si el intervalo $(n+1)^{\text{ésimo}}$ cumple un requisito. Por ejemplo, se hace referencia a la FIG. 17.

- 50 Solución 2: el terminal determina un símbolo inicial en un símbolo de enlace ascendente que se usa para transmitir el PUCCH largo en el intervalo.

55 En la Solución 1, se proporciona un método para determinar, por el terminal, si un intervalo puede transportar una repetición de PUCCH largo. Después de determinar que un intervalo tiene recursos suficientes para transportar el PUCCH largo, el terminal necesita determinar un recurso que sea del intervalo y en el que se transmita el PUCCH largo. Esto implica determinar el símbolo inicial del PUCCH largo. Por ejemplo, la repetición de PUCCH largo ocupa ocho símbolos, pero un intervalo tiene 10 símbolos de enlace ascendente. Cómo determinar un símbolo de los 10 símbolos que se usa para transportar el PUCCH largo es un problema a resolver en la Solución 2.

- 60 Cabe señalar que, si un estándar finalmente implementado especifica que la estación base notifica que el PUCCH largo se transporta en una misma ubicación en cada intervalo, no hay problema de determinación del símbolo inicial.

65 En la señalización de configuración de un PUCCH largo multiintervalo, la cantidad de intervalos es variable, y debe haber un número del símbolo inicial en cada intervalo, lo que indica por separado que los símbolos de inicio de todos los intervalos aumentan una gran cantidad de sobrecarga de señalización. Sin embargo, una ubicación fija en la técnica anterior tiene un requisito estricto en un formato de intervalo.

En la solución de esta solicitud, una ubicación relativa en un rango de símbolos de enlace ascendente en un intervalo se usa como base para la determinación de un símbolo inicial, y se refleja en un estándar. Cuando se transmite el PUCCH largo multiintervalo, el terminal determina una ubicación del PUCCH largo en función de la ubicación relativa dentro del rango de símbolos del enlace ascendente y transmite el PUCCH largo.

Hay una pluralidad de posibilidades de ubicaciones relativas en el símbolo de enlace ascendente. Para un PUCCH largo que tenga una longitud en el dominio del tiempo L_i ($L_i > 1$, para ser específicos, se usa la siguiente regla a partir del segundo intervalo del PUCCH largo multiintervalo), en una posible implementación, el primer símbolo y L_i-1 símbolos posteriores en un rango de símbolos de enlace ascendente se usan como recursos en el dominio del tiempo del PUCCH largo; en una posible implementación, el último símbolo y los símbolos precedentes de L_i-1 en un rango de símbolos de enlace ascendente se usan como recursos en el dominio del tiempo del PUCCH largo; y en una posible implementación, el PUCCH largo se transmite en un símbolo del $x^{\text{ésimo}}$ símbolo y los L_i-1 símbolos posteriores en el rango de símbolos del enlace ascendente, o el PUCCH largo se transmite en un símbolo del penúltimo ($x-1$) símbolo y los L_i-1 símbolos anteriores en el rango de símbolos del enlace ascendente.

En otra posible implementación, dos partes de salto de frecuencia del PUCCH largo están limitadas por separado. Un símbolo inicial de una primera parte de salto de frecuencia está ubicado en el primer símbolo en un rango de símbolos de enlace ascendente o en un símbolo del $x^{\text{ésimo}}$ símbolo en el rango de símbolos de enlace ascendente; y un símbolo final de una segunda parte de salto de frecuencia está ubicado en el último símbolo en un rango de símbolos de enlace ascendente o un símbolo del penúltimo ($y-1$) símbolo en el rango de símbolos de enlace ascendente. Esta manera es relativamente compleja y no se describe en detalle en una realización específica posterior.

En otra posible implementación, se considera una ubicación relativa de un PUCCH largo multiintervalo. Un símbolo final de un PUCCH largo en un intervalo está ubicado en el último símbolo en un rango de símbolos de enlace ascendente, y un símbolo inicial de un PUCCH largo en otro intervalo posterior está ubicado en el primer símbolo en un rango de símbolos de enlace ascendente. De esta forma, un intervalo entre dos PUCCH largos es relativamente pequeño en el dominio del tiempo. Una ventaja es que un resultado de medición de canal de un PUCCH largo en un intervalo anterior puede ayudar a la medición de canal de un PUCCH largo en un siguiente intervalo, mejorando así el rendimiento. Lo anterior describe dos intervalos. Para un caso en el que hay más de dos intervalos, una manera es que la transmisión se realice en cada dos intervalos en el método anterior, y la otra manera es que un símbolo final de un PUCCH largo en el primer intervalo en una pluralidad de intervalos esté ubicado en el último símbolo en un rango de símbolos de enlace ascendente, y un símbolo inicial de un PUCCH largo en el último intervalo en la pluralidad de intervalos esté ubicado en el primer símbolo en el rango de símbolos de enlace ascendente.

Realización 4: el terminal determina, en el segundo intervalo y en un intervalo posterior, que el primer símbolo de enlace ascendente es un símbolo inicial en los símbolos de enlace ascendente usados para transmitir un PUCCH largo

En este caso, se puede especificar en un estándar 5G que en el segundo intervalo y en un intervalo posterior de un PUCCH largo multiintervalo, el primer símbolo de enlace ascendente en cada intervalo se use como recurso del PUCCH largo.

Como se muestra en la FIG. 18, el terminal transmite un PUCCH largo multiintervalo. Se usa un intervalo n como segundo intervalo del PUCCH largo multiintervalo, y un símbolo inicial del PUCCH largo es el primer símbolo en un rango de símbolos de enlace ascendente del intervalo n . Se usa un intervalo $n+1$ como el tercer intervalo del PUCCH largo multiintervalo, y un símbolo inicial del PUCCH largo es el primer símbolo en un rango de símbolos de enlace ascendente del intervalo $n+1$. Un intervalo $n+2$ se usa como el cuarto intervalo del PUCCH largo multiintervalo, y un símbolo inicial del PUCCH largo es el primer símbolo en un rango de símbolos de enlace ascendente del intervalo $n+2$.

Realización 5: el terminal determina, en el segundo intervalo y en un intervalo posterior, que el último símbolo de enlace ascendente es un símbolo inicial en los símbolos de enlace ascendente usados para transmitir un PUCCH largo

En este caso, puede especificarse en un estándar 5G que en el segundo intervalo y en un intervalo posterior de un PUCCH largo multiintervalo, el último símbolo de enlace ascendente en cada intervalo se usa como un recurso del PUCCH largo.

Como se muestra en la FIG. 19, el terminal transmite un PUCCH largo multiintervalo. Un intervalo n se usa como el segundo intervalo del PUCCH largo multiintervalo, y un símbolo final del PUCCH largo es el símbolo final en un rango de símbolos de enlace ascendente en el intervalo n . Un intervalo $n+1$ se usa como el tercer intervalo del PUCCH largo multiintervalo, y un símbolo final del PUCCH largo multiintervalo es el último símbolo en un rango de símbolos de enlace ascendente del intervalo $n+1$. Un intervalo $n+2$ se usa como el cuarto intervalo del PUCCH largo multiintervalo, y un símbolo final del PUCCH largo es el símbolo final en un rango de símbolos de enlace ascendente del intervalo $n+2$.

Realización 6: el terminal determina, en el segundo intervalo y en un intervalo posterior, que el $x^{\text{ésimo}}$ símbolo de enlace ascendente o el penúltimo ($x-1$) símbolo de enlace ascendente es un símbolo inicial en los símbolos de enlace ascendente usados para transmitir un PUCCH largo

5 En este caso, se puede especificar en un estándar 5G que en el segundo intervalo y en un intervalo posterior de un PUCCH largo multiintervalo, el símbolo $x^{\text{ésimo}}$ en cada intervalo se usa como un símbolo inicial del PUCCH largo, o un símbolo del penúltimo ($x-1$) símbolo en cada intervalo se usa como un símbolo final del PUCCH largo, y x es un número entero mayor que 1.

10 Como se muestra en la FIG. 20, el terminal transmite un PUCCH largo multiintervalo. Un intervalo n se usa como el segundo intervalo del PUCCH largo multiintervalo, y un símbolo inicial del PUCCH largo es el $x^{\text{ésimo}}$ símbolo en un rango de símbolos de enlace ascendente del intervalo n . Un intervalo $n+1$ se usa como el tercer intervalo del PUCCH largo multiintervalo, y un símbolo inicial del PUCCH largo es el $x^{\text{ésimo}}$ símbolo en un rango de símbolos de enlace ascendente del intervalo $n+1$. Un intervalo $n+2$ se usa como el cuarto intervalo del PUCCH largo multiintervalo, y un símbolo inicial del PUCCH largo es el $x^{\text{ésimo}}$ símbolo en un rango de símbolos de enlace ascendente del intervalo $n+2$.

Realización 7: el terminal determina, en función de un símbolo de enlace ascendente usado para transmitir un PUCCH largo en un intervalo adyacente a un intervalo, un símbolo inicial en los símbolos de enlace ascendente usados para transmitir un PUCCH largo en el intervalo

20 Como se muestra en la FIG. 21, en el caso de dos intervalos, un símbolo final de un PUCCH largo en el primer intervalo es el último símbolo de los símbolos de enlace ascendente en el intervalo, y un símbolo inicial de un PUCCH largo en el segundo intervalo es el primer símbolo de los símbolos de enlace ascendente en el intervalo.

25 En una posible implementación, en un caso de N intervalos, N es un número entero mayor que 2, y de la manera que se muestra en la FIG. 21 se usa secuencialmente cada dos intervalos. Por ejemplo, se hace referencia a la FIG. 21. Debido a que dos PUCCH largos están cerca uno del otro, los dos PUCCH largos pueden compartir algunos resultados de detección de DMRS para mejorar el rendimiento.

30 En otra posible implementación, para PUCCH largos en N intervalos, un símbolo final de un PUCCH largo en el segundo intervalo es el último símbolo en los símbolos de enlace ascendente en el intervalo, y un símbolo inicial de un PUCCH largo en el $N^{\text{ésimo}}$ intervalo es el primer símbolo en los símbolos de enlace ascendente en el intervalo.

35 Según la manera proporcionada en esta realización de esta solicitud, se proporciona un método de asignación de recursos de canal de control de enlace ascendente largo multiintervalo, y se refiere a si un intervalo tiene un recurso para transportar un canal de control de enlace ascendente largo y un recurso en el dominio del tiempo en el que se ubica el canal de control de enlace ascendente largo en el intervalo.

40 En esta solicitud, las soluciones proporcionadas en las realizaciones de esta solicitud se describen principalmente desde una perspectiva del método. Se puede entender que, para implementar las funciones anteriores, el terminal y/o la estación base incluyen una estructura de hardware y/o módulo de software correspondientes para realizar las funciones. Un experto en la técnica apreciará fácilmente que, en combinación con los ejemplos descritos en las realizaciones descritas en la memoria descriptiva, se pueden implementar unidades y etapas de algoritmo mediante hardware o una combinación de hardware y software informático. Si una función se realiza mediante hardware o hardware accionado por software informático depende de aplicaciones y restricciones de diseño particulares de las soluciones técnicas. Un experto en la técnica puede usar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada solicitud particular, pero no debe considerarse que la implementación va más allá del alcance de esta solicitud.

50 En algunas realizaciones de esta solicitud, el terminal y/o estación base puede dividirse en módulos de función en función de los ejemplos de métodos anteriores. Por ejemplo, cada módulo de función puede obtener a través de la división en función de cada función correspondiente, dos o más funciones se pueden integrar en un módulo de procesamiento. El módulo integrado se puede implementar en una forma de hardware, o se puede implementar en una forma de un módulo de función de software. Debería apreciarse que, en esta realización de esta solicitud, la división en módulos es un ejemplo y es simplemente una división en funciones lógicas. En una implementación real, se puede usar otra manera de división.

60 Por ejemplo, la FIG. 22 es un posible diagrama estructural esquemático de un aparato 220 en la realización anterior. El aparato 220 incluye una unidad 2201 de procesamiento y una unidad 2202 de comunicaciones y puede incluir además una unidad 2203 de almacenamiento. El aparato 220 puede ser un terminal o una estación base.

65 Cuando el aparato 220 es un terminal, la unidad 2201 de procesamiento está configurada para controlar y gestionar una acción del terminal. Por ejemplo, la unidad 2201 de procesamiento está configurada para ayudar al terminal a realizar las etapas 201 y 203 en la FIG. 2 y las etapas 1402 y 1403 en la FIG. 14, y/o una acción realizada por el terminal en otro proceso descrito en las realizaciones de esta solicitud. La unidad 2202 de comunicaciones está

configurada para ayudar al terminal en la comunicación con otra entidad de red, por ejemplo, en la comunicación con la estación base mostrada en la FIG. 2. El módulo 2203 de almacenamiento está configurado para almacenar código de programa y datos del terminal.

- 5 Cuando el aparato 220 es una estación base, la unidad 2201 de procesamiento está configurada para controlar y gestionar una acción de la estación base. Por ejemplo, la unidad 2201 de procesamiento está configurada para ayudar a la estación base en la realización de las etapas 202 y 204 en la FIG. 2 y las etapas 1401 y 1404 en la FIG. 14, y/o una acción realizada por la estación base en otro proceso descrito en las realizaciones de esta solicitud. La unidad 2202 de comunicaciones está configurada para ayudar a la estación base en la comunicación con otra entidad de red,
10 por ejemplo, en la comunicación con el terminal mostrado en la FIG. 2. El módulo 2203 de almacenamiento está configurado para almacenar código de programa y datos de la estación base.

- La unidad 2201 de procesamiento puede ser un procesador o un controlador. La unidad 2202 de comunicaciones puede ser una interfaz de comunicaciones, un transceptor, un circuito de transceptor o similares. La interfaz de comunicaciones es un término general y puede incluir una o más interfaces. La unidad 2203 de almacenamiento puede ser una memoria. Cuando la unidad 2201 de procesamiento es un procesador, la unidad 2202 de comunicaciones es una interfaz de comunicaciones y la unidad 2203 de almacenamiento es una memoria, el aparato 220 en esta realización de esta aplicación puede ser el dispositivo 10 de red mostrado en la FIG. 1.
15

- 20 Cuando el dispositivo 10 de red es un terminal, el procesador 101 está configurado para controlar y gestionar una acción del terminal. Por ejemplo, el procesador 101 está configurado para ayudar al terminal a realizar las etapas 201 y 203 en la FIG. 2 y las etapas 1402 and 1403 en la FIG. 14, y/o una acción realizada por el terminal en otro proceso descrito en las realizaciones de esta solicitud. La interfaz 104 de comunicaciones está configurada para ayudar al terminal en la comunicación con otra entidad de red, por ejemplo, la comunicación con la estación base mostrada en la FIG. 2. La memoria 103 está configurada para almacenar código de programa y datos del terminal.
25

- Cuando el dispositivo 10 de red es una estación base, el procesador 101 está configurado para controlar y gestionar una acción de la estación base. Por ejemplo, el procesador 101 está configurado para ayudar a la estación base en la realización de las etapas 202 y 204 en la FIG. 2 y las etapas 1401 y 1404 en la FIG. 14, y/o una acción realizada por la estación base en otro proceso descrito en las realizaciones de esta solicitud. La interfaz 104 de comunicaciones está configurada para ayudar a la estación base en la comunicación con otra entidad de red, por ejemplo, la comunicación con el terminal mostrado en la FIG. 2. La memoria 103 está configurada para almacenar código de programa y datos de la estación base.
30

- 35 Además, una realización de esta solicitud proporciona además un medio de almacenamiento legible por ordenador. Cuando el producto de programa informático se ejecuta en un ordenador, el ordenador está habilitado para realizar los métodos anteriores.

- Una realización de esta solicitud proporciona además un producto de programa informático que incluye una instrucción. Cuando el producto de programa informático se ejecuta en un ordenador, el ordenador está habilitado para realizar los métodos anteriores.
40

- Todas o algunas de las realizaciones anteriores se pueden implementar usando software, hardware, firmware o cualquier combinación de los mismos. Cuando se usa software para implementar las realizaciones, las realizaciones se pueden implementar, completa o parcialmente, en una forma de un producto de programa informático. El producto de programa informático incluye una o más instrucciones informáticas. Cuando las instrucciones de programa informático se cargan y se ejecutan en el ordenador, se generan total o parcialmente el procedimiento o las funciones según las realizaciones de esta solicitud. El ordenador puede ser un ordenador de propósito general, un ordenador dedicado, una red de ordenadores u otros aparatos programables. Las instrucciones informáticas se pueden almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador o se pueden transmitir desde un medio de almacenamiento legible por ordenador a otro medio de almacenamiento legible por ordenador. Por ejemplo, las instrucciones informáticas pueden transmitirse desde un sitio web, ordenador, servidor o centro de datos a otro sitio web, ordenador, servidor o centro de datos de una forma cableada (por ejemplo, un cable coaxial, una fibra óptica o una línea de abonado digital (línea de abonado digital, DSL para abreviar)) o de forma inalámbrica (por ejemplo, infrarrojo, radio o microondas). El medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser cualquier medio utilizable accesible por un ordenador, o un dispositivo de almacenamiento de datos, tal como un servidor o un centro de datos, que integra uno o más medios utilizables. El medio utilizable puede ser un medio magnético (por ejemplo, un disquete, un disco duro o una cinta magnética), un medio óptico (por ejemplo, un DVD), un medio de semiconductores (por ejemplo, un disco de estado sólido (disco de estado sólido, SSD para abreviar)) o similar.
45
50
55
60

- Aunque esta solicitud se describe con referencia a las realizaciones, en un proceso de implementación de esta solicitud que reivindica protección, un experto en la técnica puede comprender e implementar otra variación de las realizaciones descritas al ver los dibujos adjuntos, el contenido descrito y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, "que comprende" no excluye otro componente u otra etapa, y "un" o "uno" no excluye un significado de pluralidad. Un solo procesador u otra unidad puede implementar varias funciones enumeradas en las reivindicaciones. Algunas medidas se registran en reivindicaciones dependientes que son diferentes entre sí, pero esto no significa que estas medidas
65

no puedan combinarse para producir un mejor efecto.

REIVINDICACIONES

1. Un método de envío de información, implementado por un terminal, en donde el método de envío de información comprende:
- 5 recibir una o más señales de instrucción desde una estación base, en donde las señales de instrucción indican una cantidad K de intervalos ocupados por repeticiones de transmisión de un primer canal físico de control de enlace ascendente, PUCCH, largo un número del símbolo inicial en cada uno de los K intervalos, una cantidad de símbolos ocupados por la transmisión del primer PUCCH largo en cada uno de los K intervalos, y un formato de intervalo de cada uno de los K intervalos; y
- 10 enviar el primer PUCCH largo usando un $i^{\text{ésimo}}$ intervalo cuando el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo cumple una primera condición, en donde la cantidad de símbolos es un número entero positivo mayor que 3,
- 15 en donde K es un entero positivo mayor que 1,
- en donde el símbolo inicial se determina en función del número del símbolo inicial,
- 20 en donde los símbolos de enlace ascendente disponibles consecutivos comprenden uno cualquiera de los símbolo de enlace ascendente disponibles en los símbolos de enlace ascendente disponibles adyacentes a al menos otro símbolo de enlace ascendente disponible,
- 25 en donde el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo es un intervalo después de que el terminal recibe las señales de instrucción de la estación base,
- en donde la primera condición es que el símbolo inicial del intervalo es un símbolo de enlace ascendente disponible y una cantidad de símbolos de enlace ascendente disponibles consecutivos a partir del símbolo inicial en el intervalo es mayor o igual a la cantidad de símbolos, y
- 30 en donde i es un número entero positivo mayor que 0.
2. El método de envío de información de la reivindicación 1, en donde después de enviar el primer PUCCH largo, el método de envío de información comprende además:
- 35 enviar el primer PUCCH largo usando un $(i+1)^{\text{ésimo}}$ intervalo cuando el $(i+1)^{\text{ésimo}}$ intervalo cumple la primera condición, y donde el $(i+1)^{\text{ésimo}}$ intervalo es un siguiente intervalo adyacente al $i^{\text{ésimo}}$ intervalo.
3. El método de envío de información de la reivindicación 2, en donde cuando K es mayor que 2 y después de enviar el primer PUCCH largo, el método de envío de información comprende además:
- 40 enviar el primer PUCCH largo usando un $(i+2)^{\text{ésimo}}$ intervalo cuando el $(i+2)^{\text{ésimo}}$ intervalo cumpla la primera condición, y en donde el $(i+2)^{\text{ésimo}}$ intervalo es un siguiente intervalo adyacente al $(i+1)^{\text{ésimo}}$ intervalo.
- 45 4. El método de envío de información de la reivindicación 2, en donde cuando K es mayor que 2 y después de enviar el primer PUCCH largo, el método de envío de información comprende además:
- 50 omitir el envío del primer PUCCH largo usando un $(i+2)^{\text{ésimo}}$ intervalo cuando la cantidad de símbolos de enlace ascendente disponibles consecutivos en el $(i+2)^{\text{ésimo}}$ intervalo es menor que la cantidad de símbolos, y en donde el $(i+2)^{\text{ésimo}}$ intervalo es un siguiente intervalo adyacente al $(i+1)^{\text{ésimo}}$ intervalo.
5. El método de envío de información de la reivindicación 1, en donde después de enviar el primer PUCCH largo, el método de envío de información comprende además:
- 55 omitir el envío del primer PUCCH largo cuando la cantidad de símbolos de enlace ascendente disponibles consecutivos en un $(i+1)^{\text{ésimo}}$ intervalo es menor que la cantidad de símbolos, y en donde el $(i+1)^{\text{ésimo}}$ intervalo es un siguiente intervalo adyacente al $i^{\text{ésimo}}$ intervalo.
6. El método de envío de información de la reivindicación 5, en donde cuando K es mayor que 2 y después de omitir el envío del primer PUCCH largo, el método de envío de información comprende además:
- 60 enviar el primer PUCCH largo usando un $(i+2)^{\text{ésimo}}$ intervalo cuando el $(i+2)^{\text{ésimo}}$ intervalo cumple la primera condición, y en donde el $(i+2)^{\text{ésimo}}$ intervalo es un siguiente intervalo adyacente al $(i+1)^{\text{ésimo}}$ intervalo.
- 65 7. El método de envío de información de la reivindicación 6, en donde cuando K es mayor que 2 y después de omitir el envío del primer PUCCH largo, el método de envío de información comprende además:

omitir el envío del primer PUCCH largo usando un $(i+2)^{\text{ésimo}}$ intervalo cuando la cantidad de símbolos de enlace ascendente disponibles consecutivos en el $(i+2)^{\text{ésimo}}$ intervalo es menor que la cantidad de símbolos, y en donde el $(i+2)^{\text{ésimo}}$ intervalo es un siguiente intervalo adyacente al $(i+1)^{\text{ésimo}}$ intervalo.

5 8. El método de envío de información de la reivindicación 1, en donde el formato de intervalo está configurado para indicar un primer propósito de cada uno de al menos algunos símbolos en cada uno de los K intervalos o un segundo propósito de un cierto rango de símbolos en al menos algunos de los símbolos en cada una de los K intervalos.

10 9. El método de envío de información de la reivindicación 8, en donde el primer propósito de cada símbolo incluye el enlace ascendente o enlace descendente, o en donde el segundo propósito de cierto rango de símbolos incluye el enlace ascendente o enlace descendente.

15 10. El método de envío de información de la reivindicación 1, en donde los K intervalos comprenden el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo.

11. El método de envío de información de la reivindicación 1, en donde la cantidad de símbolos de enlace ascendente disponibles consecutivos a partir del símbolo inicial es una cantidad de símbolos de enlace ascendente consecutivos a partir del símbolo inicial, y en donde las señales de instrucción están en un formato de señalización de capa superior o señalización dinámica.

20 12. El método de envío de información de la reivindicación 1, en donde la cantidad de símbolos de enlace ascendente disponibles consecutivos a partir del símbolo inicial es una primera cantidad, y en donde la primera cantidad es una cantidad restante después de que la cantidad de símbolos de enlace ascendente consecutivos a partir del símbolo inicial excluye una cantidad de símbolos de enlace ascendente para otros propósitos.

25 13. El método de envío de información de la reivindicación 1, en donde los símbolos ocupados por la transmisión del primer PUCCH largo comprenden el símbolo inicial y a partir del símbolo inicial, y en donde el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo es un intervalo igual tanto en el terminal como en la base estación.

30 14. Un terminal que comprende: una memoria configurada para almacenar instrucciones ejecutables por ordenador; y un procesador acoplado a la memoria y configurado para ejecutar las instrucciones para hacer que el terminal realice el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

35 15. Un medio de almacenamiento legible por ordenador, que comprende un programa que comprende instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador, hacen que el procesador lleve a cabo el procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

40 16. Un método de recepción de información, implementado por una estación base, en donde el método de envío de información comprende:

enviar una o más señales de instrucción a un terminal, en donde las señales de instrucción indican una cantidad K de intervalos ocupados por repeticiones de transmisión de un primer canal físico de control de enlace ascendente, PUCCH, largo, un número del símbolo inicial en cada uno de los K intervalos, una cantidad de símbolos ocupados por la transmisión del primer PUCCH largo en cada uno de los K intervalos, y un formato de intervalo de cada uno de los K intervalos; y

recibir el primer PUCCH largo que usa un $i^{\text{ésimo}}$ intervalo cuando el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo cumple una primera condición,

en donde la cantidad de símbolos es un número entero positivo mayor que 3,

en donde K es un entero positivo mayor que 1,

en donde el símbolo inicial se determina en función del número del símbolo inicial,

55 en donde los símbolos de enlace ascendente disponibles consecutivos comprenden uno cualquiera de los símbolos de enlace ascendente disponibles en los símbolos de enlace ascendente disponibles adyacentes a al menos otro símbolo de enlace ascendente disponible,

60 en donde el $i^{\text{ésimo}}$ intervalo es un intervalo después de que el terminal recibe las señales de instrucción de la estación base,

en donde la primera condición es que el símbolo inicial del intervalo es un símbolo de enlace ascendente disponible y una cantidad de símbolos de enlace ascendente disponibles consecutivos a partir del símbolo inicial en el intervalo es mayor o igual a la cantidad de símbolos, y

65 en donde i es un número entero positivo mayor o igual que 0.

17. El método de recepción de información de la reivindicación 16, en donde después de recibir el primer PUCCH largo, el método de envío comprende además:

- 5 recibir el primer PUCCH largo que usa un $(i+1)^{\text{ésimo}}$ intervalo cuando el $(i+1)^{\text{ésimo}}$ intervalo cumple la primera condición, y en donde el $(i+1)^{\text{ésimo}}$ intervalo es un siguiente intervalo adyacente al $i^{\text{ésimo}}$ intervalo.

18. El método de recepción de información de la reivindicación 16, en donde después de recibir el primer PUCCH largo, el método de envío de información comprende además:

- 10 omitir recibir el primer PUCCH largo cuando la cantidad de símbolos de enlace ascendente disponibles consecutivos en un $(i+1)^{\text{ésimo}}$ intervalo es menor que la cantidad de símbolos, y en donde el $(i+1)^{\text{ésimo}}$ intervalo es un siguiente intervalo adyacente al $i^{\text{ésimo}}$ intervalo.

- 15 19. Una estación base que comprende: una memoria configurada para almacenar instrucciones ejecutables por un procesador; y un procesador acoplado a la memoria y configurado para ejecutar las instrucciones que hacen que la estación base realice el método de una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18.

- 20 20. Un medio de almacenamiento legible por ordenador, que comprende un programa que comprende instrucciones que, cuando las instrucciones se ejecutan por un procesador de una estación base, hacen que el procesador lleva a cabo una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18.

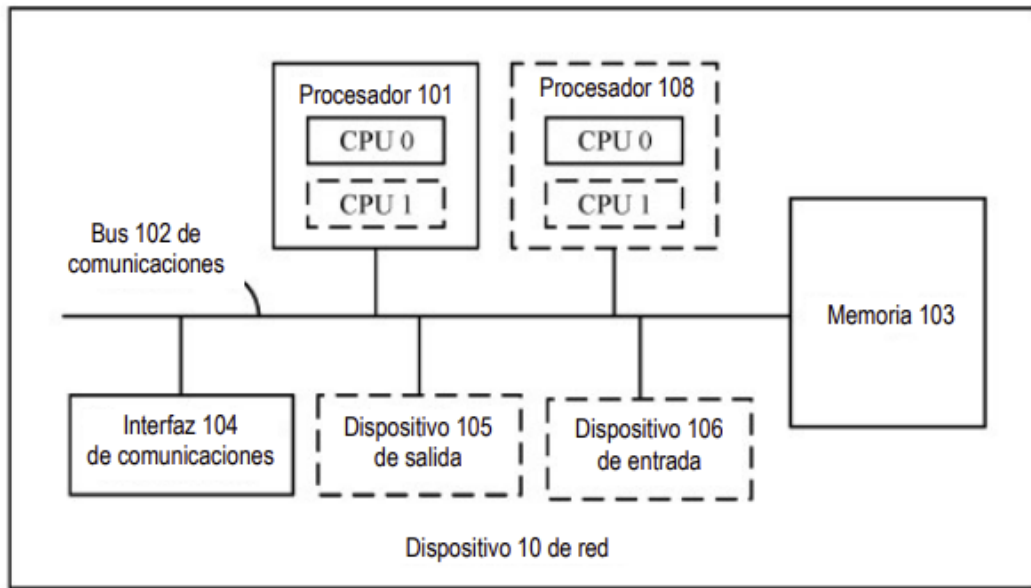


FIG. 1

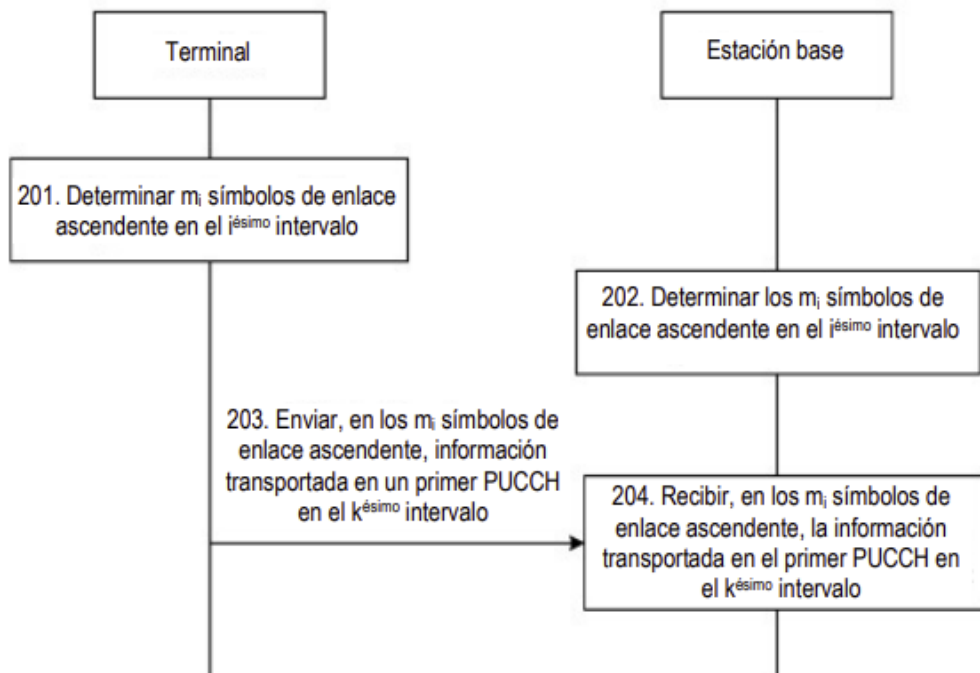


FIG. 2

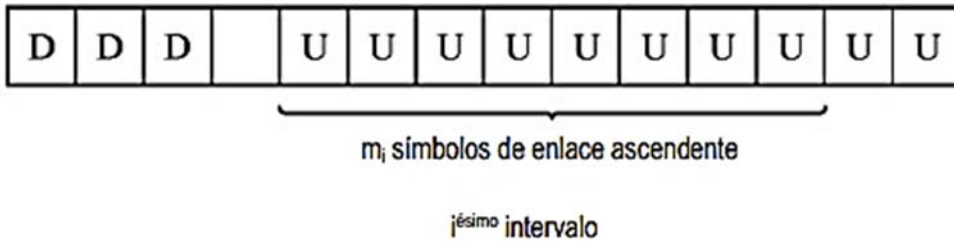


FIG. 3

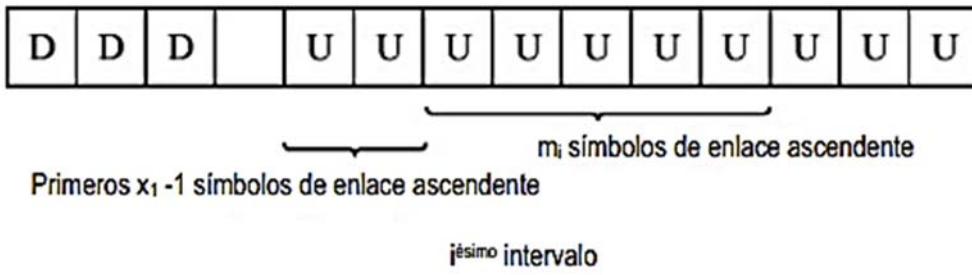


FIG. 4

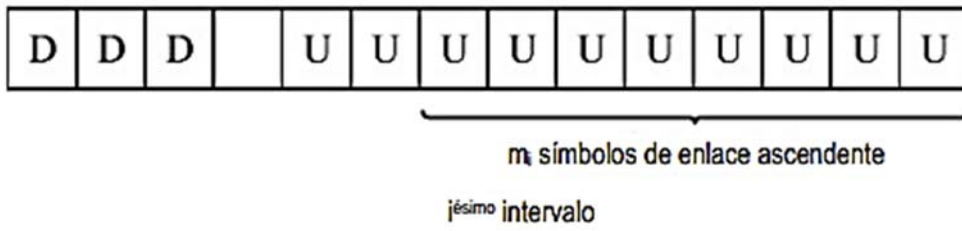


FIG. 5

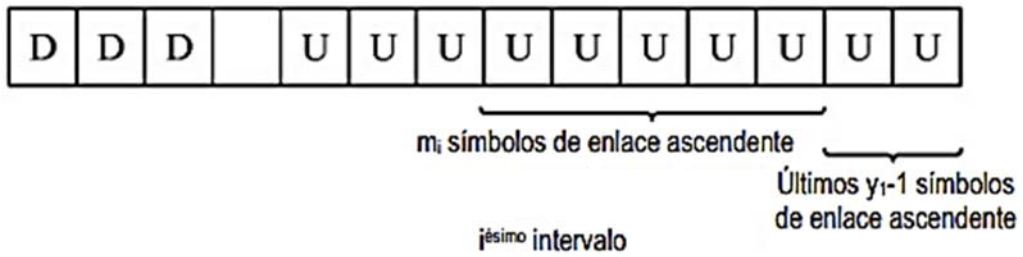


FIG. 6

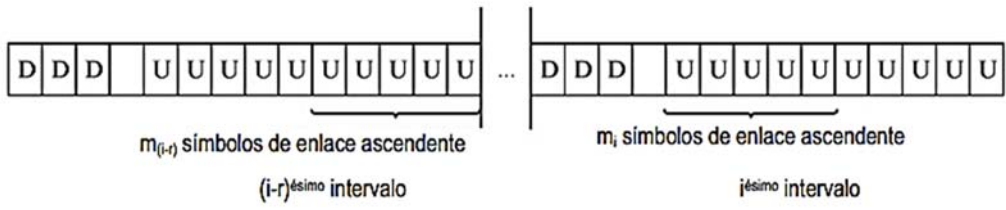


FIG. 7

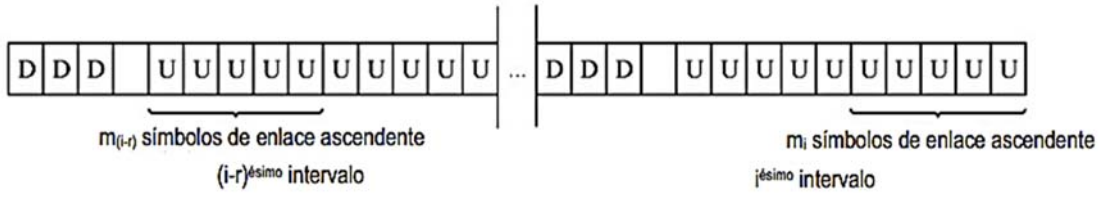


FIG. 8

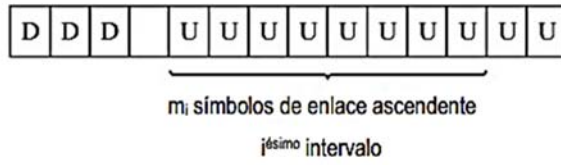


FIG. 9

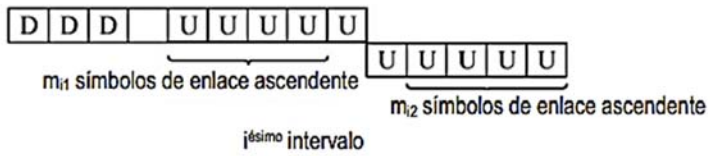


FIG. 10

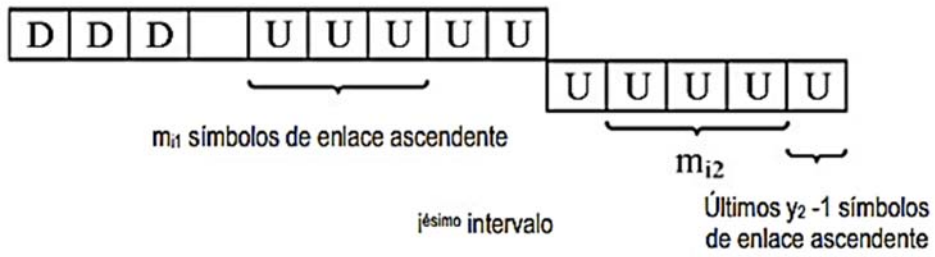


FIG. 11

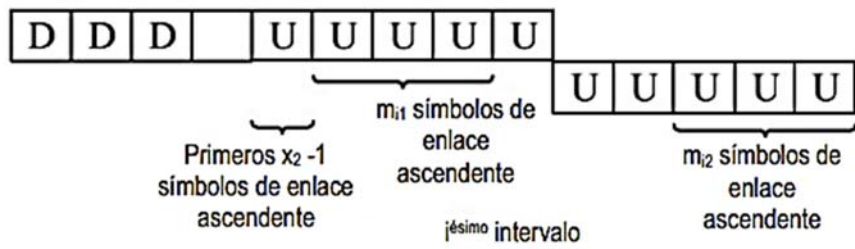


FIG. 12

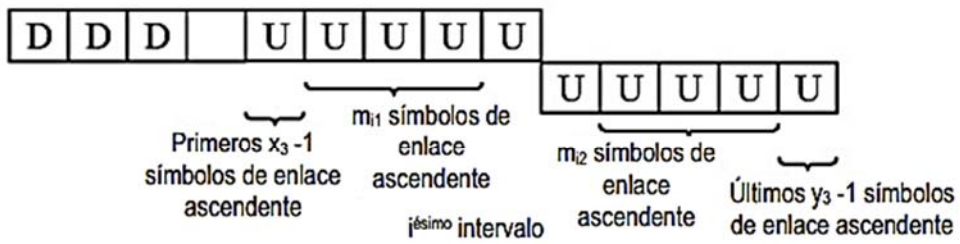


FIG. 13

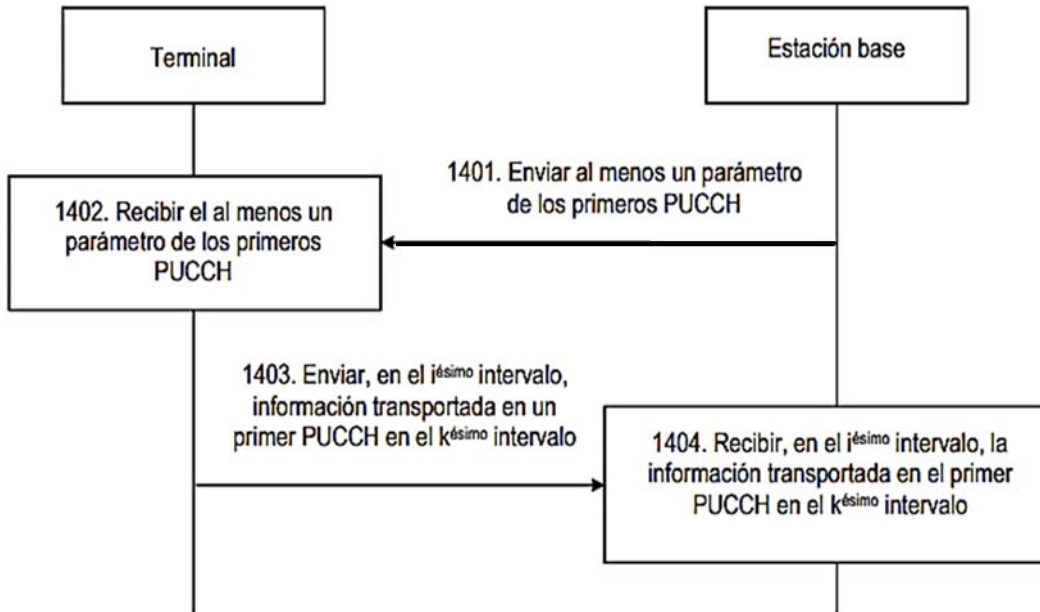


FIG. 14

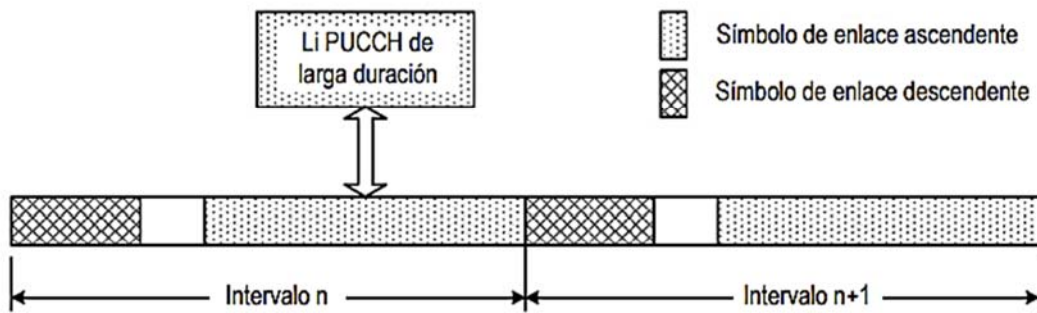


FIG. 15

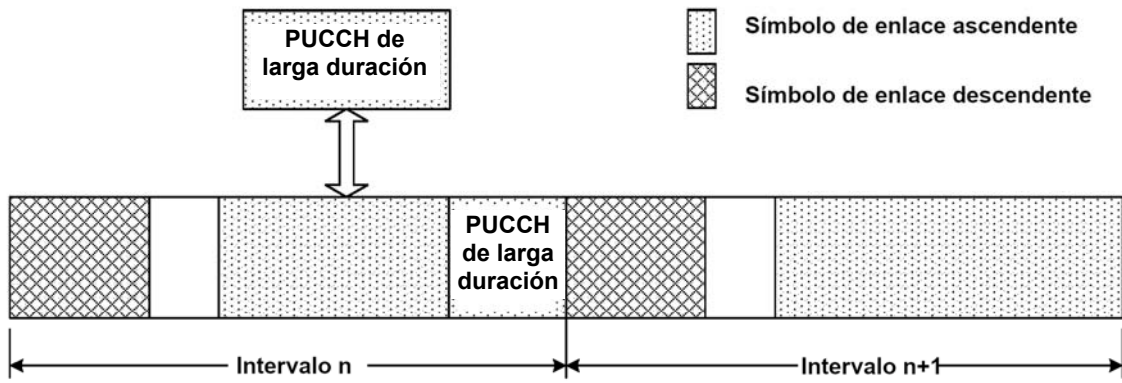


FIG. 16

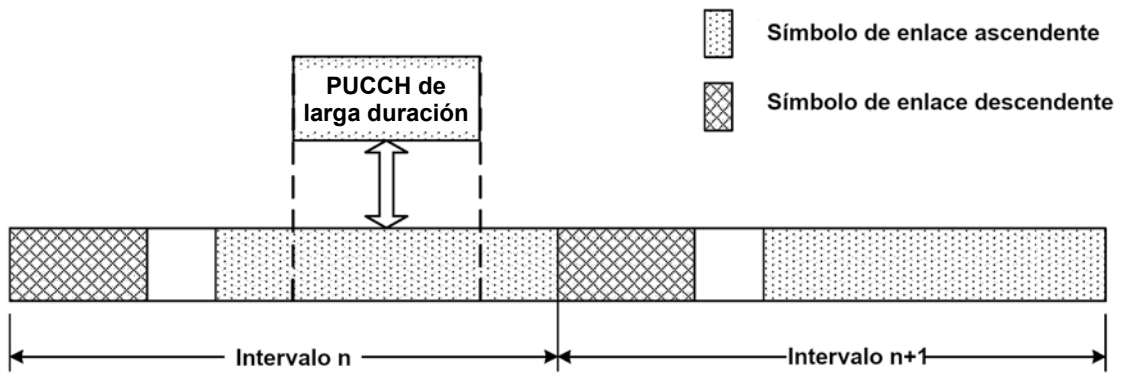


FIG. 17

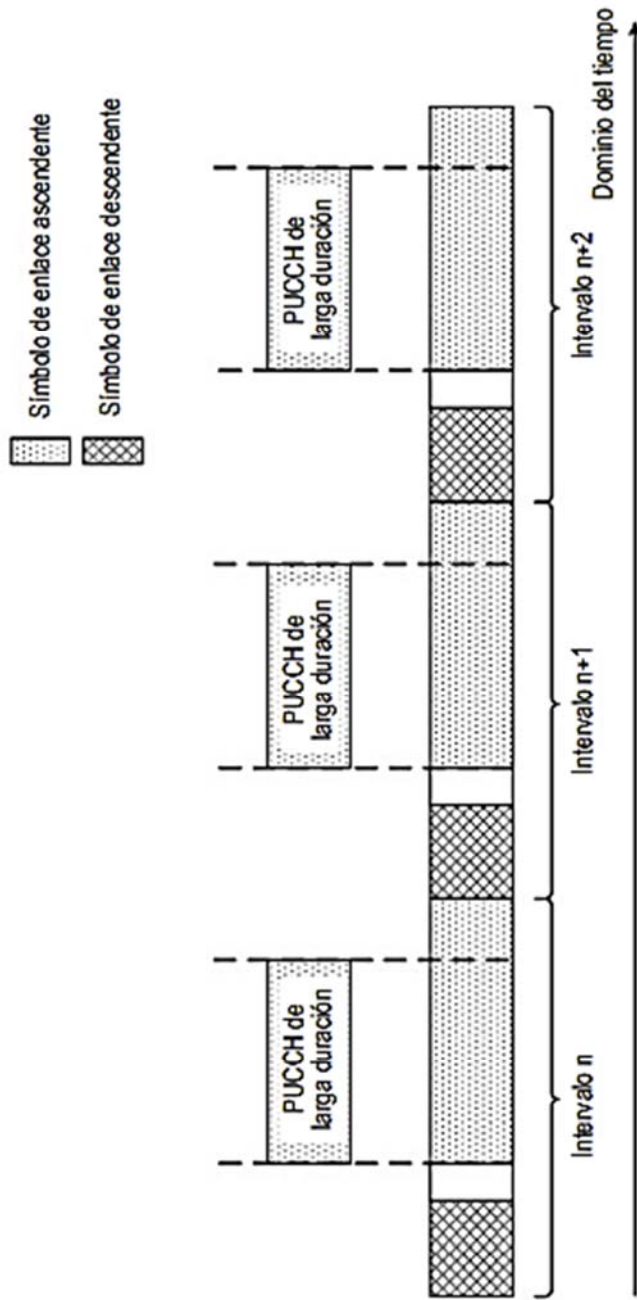


FIG. 18

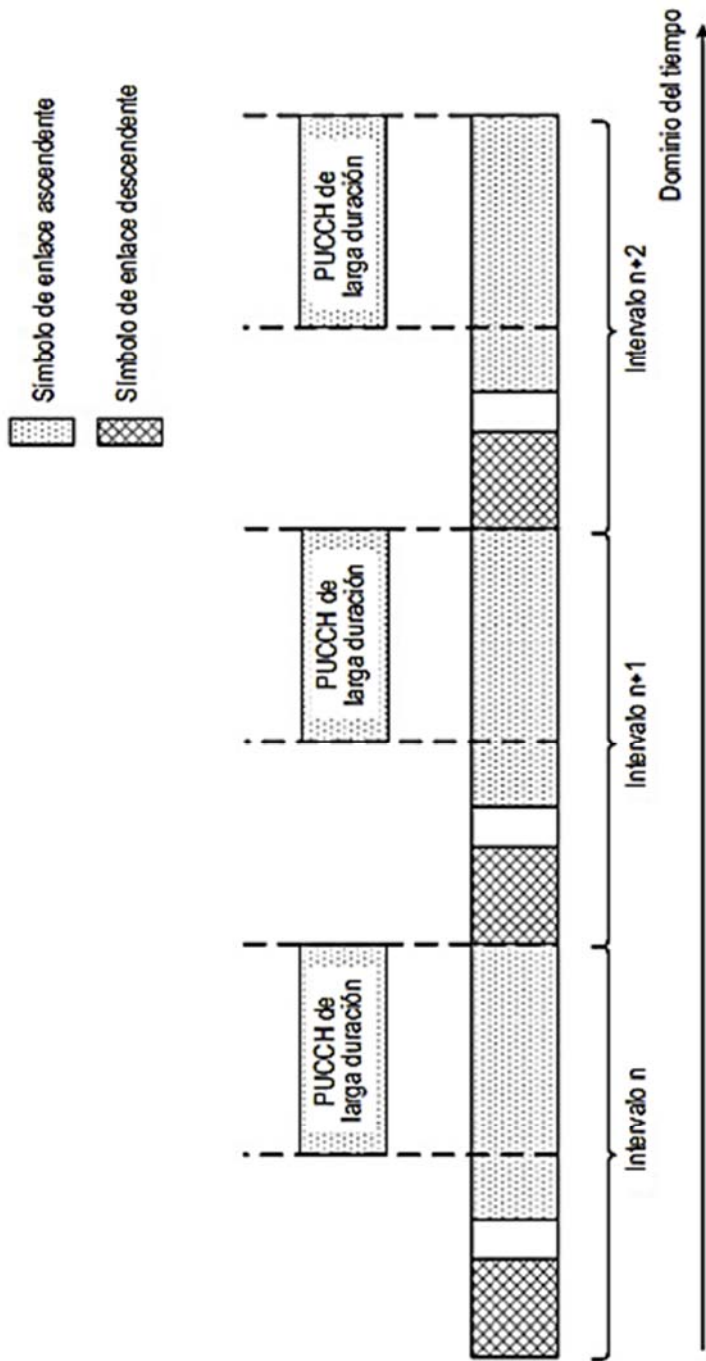


FIG. 19

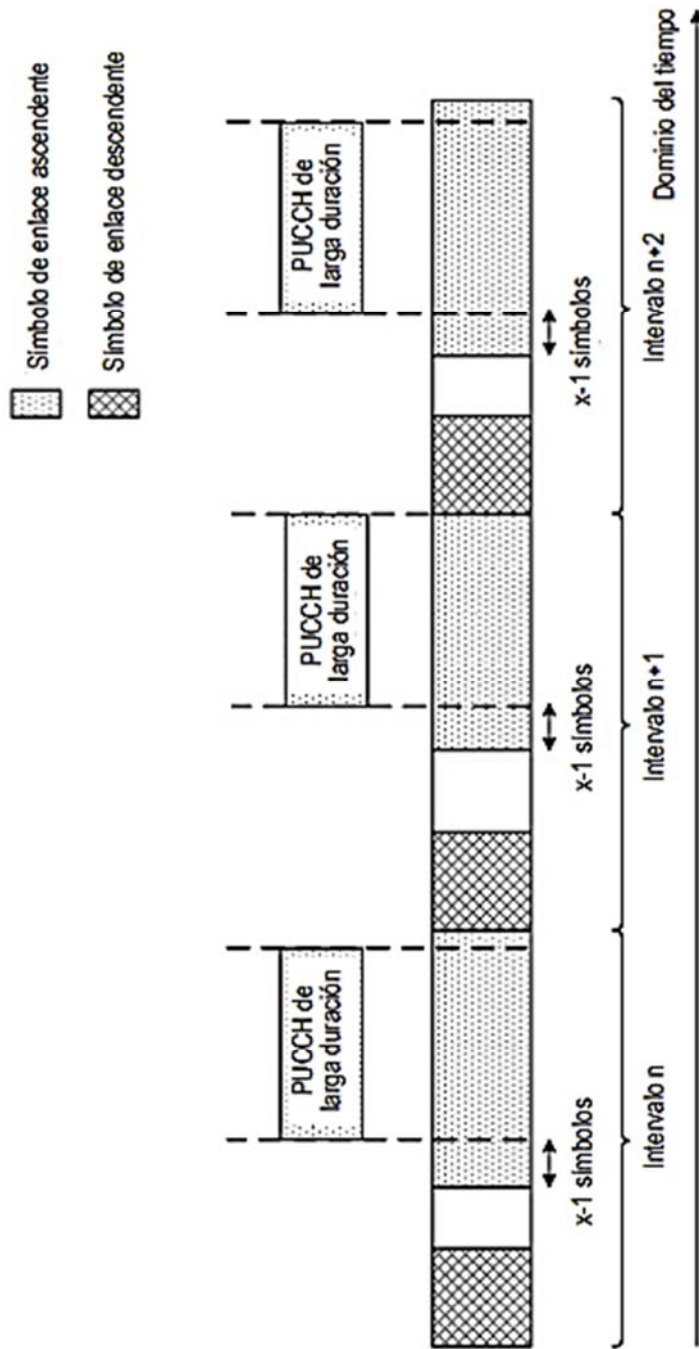


FIG. 20

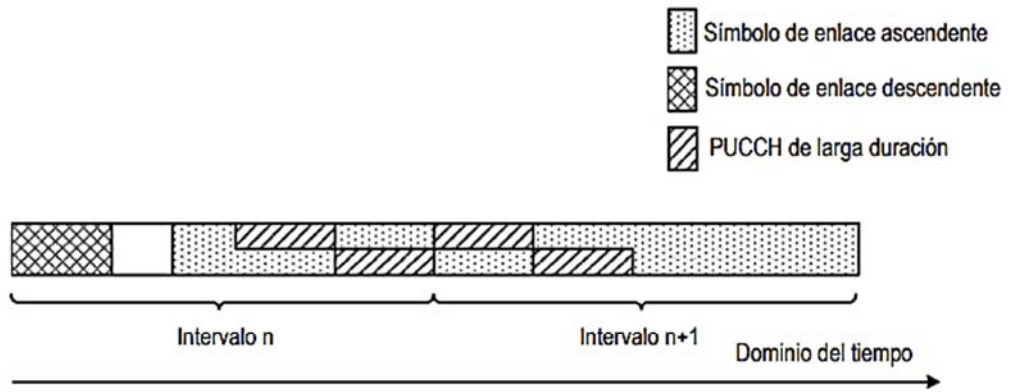


FIG. 21

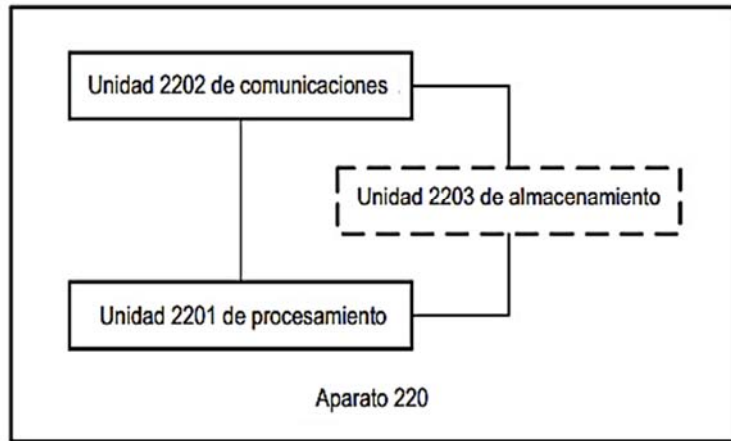


FIG. 22