

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 724**

51 Int. Cl.:

**H04W 74/08** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.01.2017 PCT/CN2017/071105**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.07.2017 WO17121380**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2017 E 17738193 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2020 EP 3404991**

54 Título: **Método de acceso aleatorio, nodo de comunicación y medio legible por ordenador no transitorio**

30 Prioridad:

**13.01.2016 CN 201610020739**  
**05.02.2016 CN 201610081474**  
**29.04.2016 CN 201610286416**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.03.2021**

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)**  
**ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial**  
**Park, Nanshan District**  
**Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**LU, TING;**  
**DAI, BO;**  
**YU, YUANFANG;**  
**ZOU, WEI y**  
**DAI, QIAN**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 809 724 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Método de acceso aleatorio, nodo de comunicación y medio legible por ordenador no transitorio

5 **Campo técnico**

La presente solicitud se refiere, pero sin limitación, al campo técnico de las comunicaciones, especialmente un método, un nodo de comunicación y un medio legible por ordenador no transitorio para acceso aleatorio.

10 **Antecedentes**

Comunicación entre máquinas (MTC) de máquina es actualmente un importante foco para la investigación de tecnologías de comunicación móvil de quinta generación (5G); también es un área de aplicación importante para el futuro de la comunicación inalámbrica. En la materia de MTC una submateria de investigación de Internet de las Cosas de Banda Estrecha (NB-IOT) se ha propuesto para caracteres de terminal -tal como bajo coste, consumo de baja potencia, baja movilidad y bajo caudal, etc.; es decir, para proporcionar dentro de la banda de frecuencia de 200 kHz servicios de comunicación inalámbrica de bajo caudal para equipo de usuario (UE) de bajo coste de NB-IoT.

En el proceso de establecimiento inicial de interfaz aérea de Evolución a Largo Plazo (LTE) original, los terminales usan mecanismos competitivos, y transmiten un preámbulo antes de iniciar una ventana de respuesta de acceso aleatorio (RA) en la posición de la 3ª subtrama después de la última subtrama de la transmisión de preámbulo, tras lo cual el terminal espera recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio (RAR). La longitud de la ventana de respuesta de RA se configura mediante mensajería de sistema; la mayor longitud es 10 subtramas inalámbricas (es decir, 1 trama inalámbrica). Los terminales usan Identidad Temporal de Red de Radio de Acceso Aleatorio (RA-RNTI) para demodular el Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH), y a continuación demodular el Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (PDSCH) para obtener la Unidad de Datos de Protocolo (PDU) de Control de Acceso al Medio (MAC) que contiene su RAR. La posición de frecuencia de tiempo del preámbulo determina el valor de la RA-RNTI; la estación base y el terminal, respectivamente, calculan un valor de RA-RNTI idéntico basándose en la posición de tiempo-frecuencia. Dentro de la norma pertinente, la fórmula para calcular la RA-RNTI es como se indica a continuación:

$$RA-RNTI = 1 + t\_id + 10 \times f\_id,$$

Donde,  $t\_id$  indica el número de secuencia para la subtrama inicial de la transmisión de preámbulo (es decir, la primera subtrama), y el intervalo de valores es [1, 10], es decir,  $0 \leq t\_id < 10$ ;  $f\_id$  es la posición de dominio de frecuencia del Canal de Acceso Aleatorio Físico (PRACH) dentro de la subtrama, en orden ascendente, el intervalo de valores es [0, 6], es decir,  $0 \leq f\_id < 6$ . De acuerdo con la fórmula anterior, el intervalo de valores para RA-RNTI es [1, 60].

Para el sistema de Duplexación de División de Frecuencia (FDD),  $f\_id$  siempre es igual a 0, y la fórmula anterior puede simplificarse como:

$$RA-RNTI = 1 + t\_id,$$

Donde,  $t\_id$  indica el número de secuencia de la primera subtrama de la transmisión de preámbulo de terminal.

El documento WO 2015/116732 A1 se refiere a una mejora de cobertura para canales en un sistema de comunicación inalámbrica tal como LTE/LTE-A.

Basándose en el contenido anterior, observamos: (1) si dos terminales transmiten el preámbulo en la misma subtrama de la misma trama de radio, sus ventanas de respuesta de RA se solapan, la RA-RNTI de la RAR transmitida por la estación base para aleatorizar el PDCCH es también la misma, y pueden procesarse únicamente con resolución de interferencia posterior; (2) si dos terminales transmiten el preámbulo en la misma subtrama de diferentes tramas de radio, aunque la RA-RNTI de la RAR transmitida por la estación base para aleatorizar el PDCCH es la misma, las ventanas de respuesta de RA de la RAR recibida por los dos terminales no pueden solaparse porque las ventanas de respuesta de RA ya no serán más largas de 1 subtrama inalámbrica, y puede usarse separación de ventana de respuesta de RA para evitar interferencia; (3) si los dos terminales transmiten el preámbulo en diferentes subtramas de diferentes tramas de radio, pueden calcularse diferentes RA-RNTI para evitar interferencia.

En resumen, basándose en los intervalos de valores de ventanas de respuesta de RA de normas pertinentes, el cálculo de RA-RNTI únicamente necesita reflejar la diferencia entre subtramas iniciales variables de transmisiones de preámbulos.

Pero para escenarios de comunicación de MTC y NB-IoT, la capacidad de terminales de bajo coste para transmitir y recibir información es limitada, o hay mala cobertura, por tanto la investigación relacionada ha introducido funciones

repetitivas durante transmisión de enlace ascendente y transmisión de enlace descendente; es decir, sin importar si el terminal está transmitiendo mensajes de enlace ascendente o la estación base está transmitiendo mensajes de enlace descendente, se establece un cierto número de transmisiones de repetición para garantizar la recepción. En consecuencia, el tiempo requerido para que el terminal reciba la información de enlace descendente o para que la estación base reciba la información de enlace ascendente podría extenderse; por lo tanto, el intervalo de valores para ventanas de respuesta de RA en la investigación relacionada se ha expandido, siendo el más largo de 400 subtramas (es decir, 40 tramas de radio).

La investigación relacionada también ha introducido el concepto de clasificaciones de cobertura para reflejar la diferencia entre áreas y escenarios de cobertura. Puede considerarse que los canales de enlace ascendente para terminales que se ubican en las mismas clasificaciones de cobertura pueden usar los mismos factores de repetición, y la longitud de la ventana de respuesta de RA también puede ser la misma.

Para resumir el análisis anterior, observamos que para terminales que transmiten el preámbulo en la misma subtrama de diferentes tramas de radio, las ventanas de respuesta de RA podrían solaparse porque la longitud de las ventanas de respuesta de RA puede exceder 1 trama de radio después de la extensión. La Figura 1 es una ilustración del solapamiento de ventanas de respuesta de RA de dos terminales provocado por la extensión de la ventana de respuesta de RA. Dentro de la Figura 1, la subtrama con marcas de cuadrícula es la posición de subtrama inicial para la transmisión de preámbulo; la subtrama con marcas de rayas es la posición de ventana de respuesta de RA. Sin embargo, basándose en la fórmula de cálculo de RA-RNTI existente, la RA-RNTI de los dos terminales expresados en la Figura 1 es la misma; por una parte, los dos terminales pueden necesitar demodular el PDCCH dos veces dentro de la ventana de respuesta de RA solapante, que aumentará el consumo de potencia; por otra parte, los dos terminales podrían usar la misma secuencia de preámbulo en el mismo momento exacto, y el contenido de sus RAR será el mismo, que requeriría un proceso de resolución de interferencia posterior, donde al menos un terminal tendrá un fallo de recepción, que es equivalente a interferencia adicional.

### Sumario de la invención

Lo siguiente es una breve visión general de las principales materias descritas en detalle dentro de la presente divulgación. Este sumario no pretende limitar el alcance de las presentes reivindicaciones. Las realizaciones de la presente invención proporcionan un método, un nodo de comunicación y un medio legible por ordenador no transitorio para acceso aleatorio que puede tanto garantizar que no se producirá interferencia adicional cuando hay solapamiento de ventana de respuesta de acceso aleatorio (RA) entre terminales, como reducir consumo de potencia de terminal.

El método de acceso aleatorio comprende: el nodo de comunicación obtiene la información de acceso aleatorio, donde, la información de acceso aleatorio comprende: obtener información de acceso aleatorio, donde la información de acceso aleatorio comprende un primer número de secuencia de una subtrama inicial de una transmisión de preámbulo, un segundo número de secuencia de la trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo y una longitud de ventana de respuesta de acceso aleatorio, RA; y determinar una Identidad Temporal de Red de Radio de acceso aleatorio, RA-RNTI, de acuerdo con el primer número de secuencia de la subtrama inicial de la transmisión de preámbulo, el segundo número de secuencia de la trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo, y la longitud de ventana de respuesta de RA.

Adicionalmente, la presente invención también proporciona un nodo de comunicación y un medio legible por ordenador no transitorio. La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

### Breve descripción de los dibujos

- La Figura 1 es una ilustración del solapamiento de ventanas de respuesta de RA de dos terminales provocado por la extensión de ventanas de respuesta de RA;
- La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método para acceso aleatorio proporcionado por las presentes realizaciones;
- La Figura 3 es una ilustración del Ejemplo 1 de la realización 5 de las presentes realizaciones;
- La Figura 4 es una ilustración del Ejemplo 2 de la realización 5 de las presentes realizaciones;
- La Figura 5 es una ilustración de un aparato para acceso aleatorio proporcionado por las presentes realizaciones;
- La Figura 6 es un diagrama de flujo de otro método para acceso aleatorio proporcionado por las presentes realizaciones.

### Descripción detallada de realizaciones ilustrativas

Las presentes realizaciones se describirán ahora en detalle con referencia a los dibujos. Debería observarse que las realizaciones de las siguientes descripciones se conciben únicamente para explicar y describir la presente solicitud, y no sirven para limitar la misma.



o,

$$v\_id = ((u\_id \times 10) / PRACHWinLen) \bmod (WLen / PRACHWinLen);$$

5 o,

$$v\_id = ((u\_id \times 10) / PRACHWinLen) \bmod (WLen / PRACHWinLen + 1);$$

10 Donde,  $u\_id$  es el número de secuencia de trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo,  $PRACHWinLen$  es la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo, la longitud de intervalo puede obtenerse a través de cálculo o preconfiguración,  $WLen$  es la longitud de ventana de respuesta de RA, las unidades son subtramas, y  $\bmod$  indica módulo; donde,  $WLen$  puede sustituirse por  $WLen'$ ;  $WLen' = WLen - 2$ .

15 Dentro de la realización preferida,

$$v\_id = ((u\_id \times 10) / PRACHWinLen) \bmod WLen;$$

o,

20 
$$v\_id = ((u\_id \times 10) / PRACHWinLen) \bmod \text{techo}(WLen / PRACHWinLen);$$

o,

25 
$$v\_id = ((u\_id \times 10) / PRACHWinLen) \bmod (\text{suelo}(WLen / PRACHWinLen) + 1);$$

30 Donde,  $u\_id$  es el número de secuencia de trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo,  $PRACHWinLen$  es la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo, la longitud de intervalo puede obtenerse a través de cálculo o preconfiguración,  $WLen$  es la longitud de ventana de respuesta de RA, las unidades son subtramas,  $\bmod$  indica módulo,  $\text{techo}()$  indica redondear hacia arriba (es decir, devolver el número entero más pequeño mayor que o igual a la expresión designada),  $\text{suelo}()$  indica redondear hacia abajo (es decir, devolver el número entero mayor más pequeño que o igual a la expresión designada); donde,  $WLen$  puede sustituirse por  $WLen'$ ;  $WLen' = WLen - 2$ .

Dentro de la realización preferida,

35 
$$v\_id = (u\_id / PRACHWinLen) \bmod (WLen / 10);$$

o,

40 
$$v\_id = (u\_id / PRACHWinLen) \bmod (WLen / (PRACHWinLen \times 10));$$

o,

$$v\_id = (u\_id / PRACHWinLen) \bmod ((WLen / (PRACHWinLen \times 10)) + 1);$$

45 Donde,  $u\_id$  es el número de secuencia de trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo,  $PRACHWinLen$  es la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo, la longitud de intervalo puede obtenerse a través de cálculo o preconfiguración,  $WLen$  es la longitud de ventana de respuesta de RA, las unidades son subtramas, y  $\bmod$  indica módulo; donde,  $WLen$  puede sustituirse por  $WLen'$ ;  $WLen' = WLen - 2$ .

50 Dentro de la realización preferida,

$$v\_id = (u\_id / PRACHWinLen) \bmod (WLen / 10);$$

o,

55 
$$v\_id = (u\_id / PRACHWinLen) \bmod \text{techo}(WLen / (PRACHWinLen \times 10));$$

o,

60 
$$v\_id = (u\_id / PRACHWinLen) \bmod (\text{suelo}(WLen / (PRACHWinLen \times 10)) + 1);$$

65 Donde,  $u\_id$  es el número de secuencia de trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo,  $PRACHWinLen$  es la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo, la longitud de intervalo puede obtenerse a través de cálculo o preconfiguración,  $WLen$  es la longitud de ventana de respuesta de RA, las unidades son subtramas,  $\bmod$  indica módulo,  $\text{techo}()$  indica redondear hacia arriba, y  $\text{suelo}()$  indica redondear hacia abajo; donde,  $WLen$  puede sustituirse por  $WLen'$ ;  $WLen' = WLen - 2$ .

Dentro de la realización preferida, la etapa 202 puede comprender adicionalmente: un nodo de comunicación determina la RA-RNTI como:

$$5 \quad \text{RA\_RNTI} = n0 + ((t\_id + u\_id \times 10) / \text{PRACHWinLen}) \bmod \text{WLen};$$

o,

$$10 \quad \text{RA\_RNTI} = n0 + (((t\_id + u\_id \times 10) / \text{PRACHWinLen}) \bmod (\text{WLen} / \text{PRACHWinLen}));$$

o,

$$15 \quad \text{RA\_RNTI} = n0 + (((t\_id + u\_id \times 10) / \text{PRACHWinLen}) \bmod (\text{WLen} / \text{PRACHWinLen} + 1));$$

15 Donde,  $t\_id$  es el número de secuencia de subtrama inicial de la transmisión de preámbulo,  $u\_id$  es el número de secuencia de trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo,  $\text{PRACHWinLen}$  es la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo, la longitud de intervalo puede obtenerse a través de cálculo o preconfiguración, las unidades son subtramas,  $\text{WLen}$  es la longitud de ventana de respuesta de RA,  $\bmod$  indica módulo, y  $n0$  es un coeficiente; donde, por ejemplo,  $n0$  es 1; donde,  $\text{WLen}$  puede sustituirse por  $\text{WLen}'$ ;  $\text{WLen}' = \text{WLen} - 2$ .

20 Dentro de la realización preferida,  $\text{PRACHWinLen}$  indica la longitud de intervalo de transmisión de preámbulo dentro de la misma subtrama, es decir, la longitud de intervalo entre la transmisión de preámbulos dentro de la misma subtrama de dos subtramas vecinas (las más cercanas) en diferentes tramas de radio, usando tramas como unidades o subtramas como unidades.

25 Dentro de la realización preferida,  $\text{PRACHWinLen}$  indica la longitud de intervalo de transmisión de preámbulo dentro de la misma subtrama, la longitud de intervalo puede obtenerse usando los siguientes cálculos:

$$30 \quad \text{PRACHWinLen} = \text{COM}_{\text{PRACH}} / N_{\text{PRACH\_PorTrama}};$$

Donde,  $\text{COM}_{\text{PRACH}}$  es  $P_{\text{preámbulo}}$  y el mínimo común múltiplo de  $N_{\text{PRACH\_PorTrama}}$ ;  $N_{\text{PRACH\_PorTrama}}$  indica el número de recursos de PRACH configurados dentro de cada trama de radio,  $P_{\text{preámbulo}}$  indica los factores de repetición del preámbulo.

35 Dentro de la realización preferida,  $\text{PRACHWinLen} = 10 \times P_{\text{preámbulo}} / N_{\text{PRACH\_PorTrama}}$ ; Donde,  $\text{PRACHWinLen}$  indica la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo,  $N_{\text{PRACH\_PorTrama}}$  indica el número de recursos de PRACH configurados dentro de cada trama de radio,  $P_{\text{preámbulo}}$  indica los factores de repetición del preámbulo.

40 Dentro de la realización preferida,  $\text{PRACHWinLen}$  indica la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo, y se determina de acuerdo con uno de los siguientes o una combinación de los mismos: el número de secuencia de subtrama de radio inicial de recursos de PRACH; el número de recursos de PRACH configurados dentro de cada trama de radio; los números de secuencia de subtramas configuradas dentro de cada trama de radio que puede usarse para transmisión de preámbulo; el formato de preámbulo; factores de repetición del preámbulo.

45 Dentro de la realización preferida,  $\text{PRACHWinLen}$  indica la longitud de intervalo preconfigurada de la transmisión de preámbulo, y las unidades pueden ser una de las siguientes: tramas, subtramas, el número máximo de transmisiones de preámbulos.

50 Dentro de la realización preferida, si el número de secuencia de tramas de radio disponibles en la actualidad para transmisión de preámbulo es mayor que o igual a  $\text{MAX}_{\text{IndiceTrama}} - \text{PRACHWinLen}$ , entonces las tramas se saltan; las tramas de radio que pueden transmitir el preámbulo se detectan de nuevo comenzando desde la trama de radio con el número de secuencia de 0, donde,  $\text{MAX}_{\text{IndiceTrama}}$  es el mayor valor para números de secuencia de trama de radio.

55 Dentro de la realización preferida, después de la etapa 202, el método de acceso aleatorio proporcionado por la presente realización puede comprender adicionalmente: cuando la RA-RNTI determinada excede el mayor valor en el intervalo de valores predeterminado, el nodo de comunicación determina la RA-RNTI para ser un valor predeterminado.

60 Dentro de la realización preferida, la etapa 202 puede comprender: cuando uno de los siguientes tipos de información de acceso aleatorio o una combinación de los mismos corresponden a clasificaciones de cobertura: la longitud de ventana de respuesta de RA, los factores de repetición del preámbulo, la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo, a continuación el cálculo de RA-RNTI también corresponde a tales clasificaciones de cobertura.

65 Se ha de observar que la investigación relacionada ha hecho ya evidente que terminales en diferentes

clasificaciones de cobertura pueden buscar el PDCCH en diferentes espacios de búsqueda, es decir, incluso si los dos terminales tienen la misma RA-RNTI y las ventanas de respuesta se solapan, ya que el PDCCH que necesita demodularse es diferente y los terminales pertenecen a diferentes clasificaciones de cobertura, no se provocará interferencia adicional. Para simplificar la fórmula de diseño, la presente solicitud no tiene en cuenta la influencia de clasificaciones de cobertura variables cuando se optimiza la fórmula de RA-RNTI.

Además, para escenarios de comunicación de MTC y NB-IoT, se introducen incluso más recursos de banda estrecha, y diferentes terminales pueden transmitir el preámbulo en diferentes posiciones de banda estrecha así como recibir la RAR en las posiciones correspondientes. Para simplificar la fórmula de diseño, la presente solicitud no tiene en cuenta la influencia de recursos de banda estrecha variables cuando se optimiza la fórmula de RA-RNTI.

Adicionalmente, las realizaciones de la presente divulgación proporcionan adicionalmente un método para acceso aleatorio, que comprende: el nodo de comunicación obtiene la información de acceso aleatorio, donde, la información de acceso aleatorio comprende: la información de índice de posición de dominio de tiempo de la transmisión de preámbulo; el nodo de comunicación determina la RA-RNTI de acuerdo con información de acceso aleatorio; donde, cuando el número de tramas de radio o subtramas es insuficiente, puede añadirse información de dominio de frecuencia en el cálculo de RA-RNTI.

Dentro de la realización preferida, el nodo de comunicación determinando la RA-RNTI de acuerdo con información de acceso aleatorio puede comprender adicionalmente: un nodo de comunicación que determina la RA-RNTI como:

$$RA\_RNTI = n0 + t\_id + k1 \times v\_id + WLen \times w\_id;$$

donde,  $n0$  y  $k1$  son coeficientes,  $t\_id$  es el número de secuencia de subtrama inicial de la transmisión de preámbulo;  $w\_id$  es el índice de posición de dominio de frecuencia de la transmisión de preámbulo;  $WLen$  es la longitud de la ventana de respuesta de RA;  $v\_id$  es un factor integral determinado por uno de los siguientes o una combinación de los mismos: el número de secuencia de trama de radio de la transmisión de preámbulo; el número de secuencia de subtrama de radio inicial de recursos de PRACH; la longitud de ventana de respuesta de RA; la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo; la longitud de intervalo puede obtenerse a través de cálculo o preconfiguración; donde, por ejemplo,  $n0$  es 1 y  $k1$  es 10; o,  $k1 = 1 + \text{MAX}(t\_id)$ ,  $\text{MAX}(t\_id)$  indica el mayor valor dentro del intervalo de valores de  $t\_id$ , y  $t\_id$  es el número de secuencia de subtrama inicial de la transmisión de preámbulo.

Dentro de la realización preferida,

$$v\_id = (u\_id / PRACHWinLen) \bmod (WLen / 10);$$

o,

$$v\_id = (u\_id / PRACHWinLen) \bmod \text{techo}(WLen / (PRACHWinLen \times 10));$$

o,

$$v\_id = (u\_id / PRACHWinLen) \bmod (\text{suelo}(WLen / (PRACHWinLen \times 10)) + 1);$$

Donde,  $u\_id$  es el número de secuencia de trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo,  $PRACHWinLen$  es la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo, la longitud de intervalo puede obtenerse a través de cálculo o preconfiguración,  $WLen$  es la longitud de ventana de respuesta de RA, las unidades son subtramas,  $\bmod$  indica módulo,  $\text{techo}()$  indica redondear hacia arriba, y  $\text{suelo}()$  indica redondear hacia abajo.

Dentro de la realización preferida,  $PRACHWinLen$  indica la longitud de intervalo de transmisión de preámbulo dentro de la misma subtrama, es decir, la longitud de intervalo entre la transmisión de preámbulos dentro de la misma subtrama de dos subtramas vecinas (las más cercanas) en diferentes tramas de radio, usando tramas como unidades o subtramas como unidades.

Dentro de la realización preferida,  $PRACHWinLen$  indica la longitud de intervalo de transmisión de preámbulo dentro de la misma subtrama, la longitud de intervalo puede obtenerse usando los siguientes cálculos:

$$PRACHWinLen - \text{COM}_{PRACH} / N_{PRACH\_PorTrama};$$

Donde,  $\text{COM}_{PRACH}$  es el mínimo común denominador de  $P_{\text{preámbulo}}$  y  $N_{PRACH\_PorTrama}$ ;  $N_{PRACH\_PorTrama}$  indica el número de recursos de PRACH configurados dentro de cada trama de radio,  $P_{\text{preámbulo}}$  indica los factores de repetición del preámbulo.

Dentro de la realización preferida,  $WLen$  puede sustituirse por  $WLen'$ , donde,

$$WLen'=n0+MAX(t\_id) +k1 \times MAX(u\_id),$$

MAX (t\_id) indica el mayor valor dentro del intervalo de valores de t\_id, MAX (u\_id) indica el mayor valor dentro del intervalo de valores de u\_id, u\_id es el número de secuencia de trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo, y t\_id es el número de secuencia de subtrama inicial de la transmisión de preámbulo; donde, por ejemplo, n0 es 1 y k1 es 10; o, k1=1+MAX (t\_id), MAX (t\_id) indica el mayor valor dentro del intervalo de valores de t\_id, t\_id es el número de secuencia de subtrama inicial de la transmisión de preámbulo.

Dentro de la realización preferida, después de que el nodo de comunicación determina la RA-RNTI de acuerdo con información de acceso aleatorio, el método para acceso aleatorio de las presentes realizaciones puede comprender adicionalmente: cuando la RA-RNTI determinada excede el mayor valor en el intervalo de valores predeterminado, el nodo de comunicación determina que la RA-RNTI es un valor predeterminado.

Dentro de la realización preferida, el nodo de comunicación determinando la RA-RNTI de acuerdo con información de acceso aleatorio puede comprender:

Cuando uno de los siguientes tipos de información de acceso aleatorio o una combinación de los mismos corresponde a nivel de cobertura: la longitud de ventana de respuesta de RA, los factores de repetición del preámbulo, la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo, a continuación el cálculo de RA-RNTI también corresponde a tales clasificaciones de cobertura.

Adicionalmente, las realizaciones de la presente divulgación proporcionan adicionalmente un método para acceso aleatorio, que comprende: el nodo de comunicación obtiene la información de acceso aleatorio, donde, la información de acceso aleatorio comprende: la información de índice de posición de dominio de tiempo de terminal de la transmisión de preámbulo, la información de índice de posición de dominio de frecuencia de terminal de la transmisión de preámbulo; el nodo de comunicación determina la RA-RNTI de acuerdo con información de acceso aleatorio.

Dentro de la realización preferida, la información de acceso aleatorio puede comprender adicionalmente uno de los siguientes o una combinación de los mismos: la longitud de ventana de respuesta de RA, la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo; la longitud de intervalo puede obtenerse a través de cálculo o preconfiguración.

Dentro de la realización preferida, el nodo de comunicación determinando la RA-RNTI de acuerdo con información de acceso aleatorio puede comprender: un nodo de comunicación que determina la RA-RNTI como:

$$RA\_RNTI=n0+s\_id+w\_id \times PRACHWinLen;$$

Donde, n0 es un coeficiente, s\_id es el índice de posición de dominio de tiempo de la transmisión de preámbulo de terminal, w\_id es el índice de posición de dominio de frecuencia de la transmisión de preámbulo de terminal, PRACHWinLen es la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo; la longitud de intervalo puede obtenerse a través de cálculo o preconfiguración; donde, por ejemplo, n0 es 1.

Dentro de la realización preferida, PRACHWinLen indica la longitud de intervalo de transmisión de preámbulo dentro de la misma subtrama, es decir, la longitud de intervalo entre la transmisión de preámbulos dentro de la misma subtrama de dos subtramas vecinas (más cercanas) en diferentes tramas de radio, usando tramas como unidades o subtramas como unidades.

Dentro de la realización preferida, PRACHWinLen indica la longitud de intervalo de transmisión de preámbulo dentro de la misma subtrama, la longitud de intervalo puede obtenerse usando los siguientes cálculos:

$$PRACHWinLen= COM_{PRACH} / N_{PRACH\_PorTrama};$$

Donde, COM<sub>PRACH</sub> es el mínimo común denominador de P<sub>preámbulo</sub> y N<sub>PRACH\_PorTrama</sub>; N<sub>PRACH\_PorTrama</sub> indica el número de recursos de PRACH configurados dentro de cada trama de radio, y P<sub>preámbulo</sub> indica los factores de repetición del preámbulo.

Dentro de la realización preferida, PRACHWinLen=10×P<sub>preámbulo</sub>/N<sub>PRACH\_PorTrama</sub>;

Donde, PRACHWinLen indica la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo, N<sub>PRACH\_PorTrama</sub> indica el número de recursos de PRACH configurados dentro de cada trama de radio, P<sub>preámbulo</sub> indica los factores de repetición del preámbulo.

Dentro de la realización preferida, PRACHWinLen indica la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo, y puede determinarse de acuerdo con uno de los siguientes o una combinación de los mismos: el número de secuencia de subtrama de radio inicial de recursos de PRACH; el número de recursos de PRACH configurados dentro de cada trama de radio; los números de secuencia subtrama configurados dentro de cada trama de radio que puede usarse para transmisión de preámbulo; el formato de preámbulo; y los factores de repetición del preámbulo.

Dentro de la realización preferida, PRACHWinLen indica la longitud de intervalo preconfigurada de la transmisión de preámbulo, las unidades pueden ser una de las siguientes: tramas, subtramas, el número máximo de transmisiones de preámbulos.

- 5 Dentro de la realización preferida, el nodo de comunicación determinando la RA-RNTI de acuerdo con información de acceso aleatorio puede comprender: un nodo de comunicación que determina la RA-RNTI como:

$$RA\_RNTI = n0 + w\_id + s\_id \times PRACHFreLen;$$

- 10 Donde, n0 es un coeficiente, s\_id es el índice de posición de dominio de tiempo de la transmisión de preámbulo, w\_id es el índice de posición de dominio de frecuencia de la transmisión de preámbulo, PRACHFreLen es la longitud de intervalo de dominio de frecuencia de la transmisión de preámbulo o el número máximo de preámbulos que pueden transmitirse en dominio de frecuencia multiplexación; donde, por ejemplo, n0 es 1; donde, el número máximo de preámbulos que pueden transmitirse en dominio de frecuencia multiplexación puede ser, por ejemplo, el número máximo de terminales o el número máximo de preámbulos.

20 Dentro de la realización preferida, PRACHFreLen indica la longitud de intervalo de dominio de frecuencia de la transmisión de preámbulo, y puede determinarse de acuerdo con uno de los siguientes o una combinación de los mismos: la información de configuración de recursos de frecuencia usada para transmitir el preámbulo en el canal de acceso aleatorio físico, y el modo de salto de frecuencia.

25 Dentro de la realización preferida, la información de índice de posición de dominio de tiempo puede comprender cualquiera de los siguientes: el número de secuencia de subtrama de la transmisión de preámbulo; el número de secuencia de trama de radio de la transmisión de preámbulo.

30 Dentro de la realización preferida, la información de índice de posición de dominio de frecuencia puede comprender cualquiera de los siguientes: el índice de posición de dominio de frecuencia inicial de la transmisión de preámbulo; el desplazamiento de posición de dominio de frecuencia de la transmisión de preámbulo; el índice de subportadora de dominio de frecuencia de la transmisión de preámbulo.

35 Dentro de la realización preferida, después de que el nodo de comunicación determina la RA-RNTI de acuerdo con la información de acceso aleatorio, el método para acceso aleatorio de las presentes realizaciones puede comprender adicionalmente: cuando la RA-RNTI se determina para exceder el mayor valor dentro del intervalo de valores predeterminado, el nodo de comunicación determina que la RA-RNTI es un valor predeterminado.

40 Dentro de la realización preferida, el nodo de comunicación determinando la RA-RNTI de acuerdo con información de acceso aleatorio puede comprender: cuando uno de los siguientes tipos de información de acceso aleatorio o una combinación de los mismos corresponde a clasificaciones de cobertura: la longitud de ventana de respuesta de RA, los factores de repetición del preámbulo, la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo, a continuación el cálculo de RA-RNTI también corresponde a tales clasificaciones de cobertura.

45 Adicionalmente, las realizaciones de la presente invención proporcionan adicionalmente un método para acceso aleatorio, que comprende: el nodo de comunicación obtiene los factores de correlación de información de acceso aleatorio; el nodo de comunicación determina la RA-RNTI de acuerdo con los factores de correlación de información de acceso aleatorio.

50 Dentro de la realización preferida, el nodo de comunicación determinando la RA-RNTI de acuerdo con los factores de correlación de información de acceso aleatorio puede comprender: un nodo de comunicación que determina la RA-RNTI como:

$$RA - RNTI = n0 + \sum_{i=1}^N K_i \times C_i$$

55 Donde, n0 es un coeficiente, N es el número de factores de correlación de acceso aleatorio, c<sub>i</sub> es el factor de correlación de información de acceso aleatorio,  $K_i = n0 + \sum_{i=1}^N (K_{i-1} \times MAX(C_{i-1}))$ , MAX (c<sub>i-1</sub>) indica el mayor valor de c<sub>i-1</sub>; donde, por ejemplo, n0 es 1.

60 Dentro de la realización preferida, el factor de correlación de información de acceso aleatorio puede comprender cualquiera de los siguientes o una combinación de los mismos: el número de secuencia de subtrama inicial de la transmisión de preámbulo; el número de secuencia de trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo; el número de recursos de PRACH configurados dentro de cada trama de radio; factores de repetición del preámbulo; el número de secuencia de la subtrama final de la transmisión de preámbulo; el número de secuencia de la trama de radio final de la transmisión de preámbulo; el desplazamiento de posición de dominio de frecuencia de la transmisión de preámbulo; el índice de subportadora de dominio de frecuencia de la transmisión de preámbulo; y la longitud de ventana de respuesta de RA.

5 Dentro de la realización preferida, después de que el nodo de comunicación determina la RA-RNTI de acuerdo con los factores de correlación de información de acceso aleatorio, el método para acceso aleatorio de las presentes realizaciones puede comprender adicionalmente: cuando la RA-RNTI determinada excede el mayor valor en el intervalo de valores predeterminado, el nodo de comunicación determina que la RA-RNTI es un valor predeterminado.

10 Dentro de la realización preferida, el nodo de comunicación determinando la RA-RNTI de acuerdo con los factores de correlación de información de acceso aleatorio puede comprender:  
 Cuando uno de los siguientes tipos de información de acceso aleatorio o una combinación de los mismos corresponde a clasificaciones de cobertura: la longitud de ventana de respuesta de RA, los factores de repetición del preámbulo, la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo, a continuación el cálculo de RA-RNTI también corresponde a tales clasificaciones de cobertura.  
 15 En lo que sigue los métodos de cálculo de RA-RNTI proporcionados por la presente divulgación se ilustran con un número de las realizaciones.

**Realización 1**

20 Dentro de la presente realización,  $RA\_RNTI=1+t\_id+10 \times u\_id$ , donde,  $t\_id$  es el número de secuencia de la primera subtrama de la transmisión de preámbulo de terminal,  $u\_id$  es el número de secuencia de la primera trama de radio de la transmisión de preámbulo de terminal.  
 25 Donde, el intervalo de valores de  $u\_id$  es [0, 1023], el intervalo de valores de  $t\_id$  es [1, 10]; por lo tanto, basándose en la fórmula de cálculo de RA-RNTI de la presente realización, el intervalo de valores para RA-RNTI es [1, 10240].

**Realización 2**

30 Dentro de la presente realización,  $RA\_RNTI=1+t\_id+10 \times v\_id$ , Donde,  $t\_id$  es el número de secuencia de la primera subtrama de la transmisión de preámbulo de terminal,  $v\_id$  es un factor integral que tiene en cuenta el número de secuencia de la primera trama de radio de la transmisión de preámbulo de terminal, la longitud de ventana de respuesta de RA de la presente clasificación de cobertura, y la longitud de intervalo (que usa subtramas de radio como unidades) de la transmisión de preámbulo de terminal.  
 35 Dentro de la presente realización,  $v\_id=((u\_id \times 10)/PRACHWinLen) \bmod WLen$ , donde,  $u\_id$  es el número de secuencia de la primera trama de radio de la transmisión de preámbulo de terminal. PRACHWinLen es una longitud de intervalo de transmisiones de preámbulo calculada basándose en la configuración de recurso de PRACH y los factores de repetición del preámbulo (en lo sucesivo denominados como factores de repetición) en la presente clasificación de cobertura. En este punto, el terminal puede calcular la PRACHWinLen basándose en el número de  
 40 secuencia de subtramas y factores de repetición que pueden usarse para transmitir el preámbulo configurado dentro de cada trama de radio de la estación base. WLen es la longitud de ventana de respuesta de RA de la presente clasificación de cobertura (que usa subtramas de radio como unidades).  
 Basándose en la fórmula de cálculo de la presente realización, el intervalo de valores de RA-RNTI es [1, 10×WLen].  
 45 Con la mayor WLen=400 subtramas como un ejemplo, el intervalo de valores de RA-RNTI es [1, 4000].

**Realización 3**

50 Dentro de la presente realización,  $RA\_RNTI=1 + t\_id + 10 \times v\_id$ , Donde,  $t\_id$  es el número de secuencia de la primera subtrama de la transmisión de preámbulo de terminal,  $v\_id$  es un factor integral que tiene en cuenta el número de secuencia de la primera trama de radio de la transmisión de preámbulo de terminal, la longitud de ventana de RA de la clasificación de cobertura de terminal actual, y la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo de terminal (que usa subtramas de radio como unidades). Dentro de la presente realización,  $v\_id = ((u\_id \times 10)/PRACHWinLen) \bmod WLen$ , donde,  $u\_id$  es el número de secuencia de la  
 55 primera trama de radio de la transmisión de preámbulo de terminal. PRACHWinLen es la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo calculada basándose en la configuración de recurso de PRACH y los factores de repetición del preámbulo de la presente clasificación de cobertura; donde, la PRACHWinLen puede deducirse simplemente de acuerdo con la siguiente fórmula:  
 $PRACHWinLen = 10 \times P_{preámbulo} / N_{PRACH\_PorTrama}$ , donde,  $P_{preámbulo}$  indica los factores de repetición del preámbulo en la  
 60 clasificación de cobertura actual del terminal; en este punto  $N_{PRACH\_PorTrama}$  indica el número de recursos de PRACH configurados dentro de cada trama de radio de la estación base; donde, WLen es la longitud de ventana de respuesta de RA (que usa subtramas de radio como unidades) de la presente clasificación de cobertura.  
 Basándose en la fórmula de cálculo de la presente realización, el intervalo de valores de RA-RNTI es [1, 10×WLen].  
 65 Con la mayor WLen=400 subtramas como un ejemplo, el intervalo de valores de RA-RNTI es [1, 4000].

**Realización 4**

Dentro de la presente realización,  $RA\_RNTI=1+((t\_id + u\_id \times 10)/PRACHWinLen) \bmod WLen$ ,

- 5 Donde,  $t\_id$  el número de secuencia de subtrama inicial de la transmisión de preámbulo de terminal,  $u\_id$  el número de secuencia de trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo de terminal,  $PRACHWinLen$  es la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo de terminal determinada de acuerdo con la información de configuración de recursos de PRACH y los factores de repetición del preámbulo en la clasificación de cobertura actual del terminal,  $WLen$  es la longitud de ventana de respuesta de RA en la clasificación de cobertura actual del terminal, y  $\bmod$  indica módulo. Donde, para los valores de los parámetros anteriores se puede hacer referencia a la Realización 2 o Realización 3; no se repetirá en este punto.

**Realización 5**

- 15 Para la misma clasificación de cobertura, los factores de repetición de PRACH para cada usuario son idénticos; por lo tanto, la  $PRACHWinLen$  debería también ser la misma. De esta manera, los recursos de PRACH disponibles pueden agruparse de acuerdo con la  $PRACHWinLen$ , y cada grupo de recursos de PRACH disponibles pueden ocuparse únicamente por un usuario. Por lo tanto, la ventana de respuesta de RA puede clasificarse adicionalmente en varios grupos de recursos de PRACH de acuerdo con la  $PRACHWinLen$ , y puede asumirse que el número máximo de usuarios para solapar en la ventana de respuesta de RA es igual al número de recursos de PRACH usables más uno (el usuario base y otros usuarios capaces de transmitir el preámbulo e iniciar la ventana de respuesta de RA dentro de la ventana de respuesta de RA de ese usuario), y el número de tramas reales de estos usuarios pueden correlacionarse con un conjunto de números de tramas consecutivas capaces de crear solapamiento de ventana de respuesta de RA.

- 25 Dentro de la presente realización,  $RA\_RNTI=1 + t\_id + 10 \times v\_id$ , donde,  $t\_id$  es el número de secuencia de la primera subtrama de la transmisión de preámbulo de terminal,  $v\_id$  es un factor integral que tiene en cuenta el número de secuencia de la primera trama de radio de la transmisión de preámbulo de terminal, la longitud de ventana de respuesta de RA de la clasificación de cobertura actual del terminal y la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo de terminal (que usa subtramas de radio como unidades).

- 30 Dentro de la presente realización,  $v\_id = ((u\_id \times 10) / PRACHWinLen) \bmod (WLen / PRACHWinLen + 1)$ , donde,  $u\_id$  es el número de secuencia de la primera trama de radio de la transmisión de preámbulo de terminal;  $PRACHWinLen$  indica la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo; el método de cálculo es el mismo que la Realización 2 o Realización 3, y no se repetirá en este punto;  $WLen$  es la longitud de ventana de respuesta de RA en la presente clasificación de cobertura (que usa subtramas como unidades).

- 40 Basándose en la fórmula de cálculo de la presente realización, el intervalo de valores de  $RA\_RNTI$  es  $[1, 10 \times (WLen / PRACHWinLen + 1)]$ .

- Tomando la mayor  $WLen=400$  subtramas como un ejemplo, existen 8 factores de repetición, cada trama de radio tiene 2 subtramas de radio configuradas como recursos de PRACH, y el intervalo de valores de  $RA\_RNTI$  es  $[1, 110]$ .

- 45 Habitualmente la estación base configurará razonablemente el tamaño de ventana de respuesta de RA de acuerdo con los factores de repetición; cuanto mayor sea el factor de repetición, mayor será la ventana de respuesta de RA. Por lo tanto, con la configuración razonable, el intervalo de valores de  $RA\_RNTI$  puede reducirse adicionalmente.

- 50 Adicionalmente, con actual implementación, si la relación de  $WLen$  y  $PRACHWinLen$  no es un número entero, necesita redondearse y, a continuación, calcularse de acuerdo con la fórmula. Donde, el método de redondeo es, por ejemplo, redondear hacia abajo. La presente realización, sin embargo, no se limita al mismo.

- Además, considerando las ventanas de respuesta de RA de dos usuarios vecinos que no se están solapando en su totalidad, se separarán por al menos una subtrama antes y después entre sí; por lo tanto, la  $WLen$  de la fórmula anterior proporcionada por la presente realización puede sustituirse con  $WLen'$ , donde,  $WLen'=WLen-2$ .

- 55 **La Realización 5** se ilustra mediante los siguientes ejemplos.

**Ejemplo 1**

- 60 Supóngase que existen 2 factores de repetición, cada trama de radio tiene 2 subtramas configuradas como recursos de PRACH, y la longitud de ventana de respuesta de RA es 20; a continuación es necesario distinguir el escenario de usuario de  $RA\_RNTI$  como se muestra en la Figura 3. Donde, las subtramas con marcas de cuadrícula son las posiciones de transmisión de preámbulo, y las subtramas con marcas de rayas son las posiciones de ventana de respuesta de RA.

- 65 Dentro del presente ejemplo, sabemos a partir de la fórmula de cálculo de la realización 5 que:

$$\text{PRACHWinLen} = 10 \times \text{factor de repetición} / N_{\text{PRACH\_PorTrama}} = 10 \times 2 / 2 = 10;$$

$$\text{RARNTI de UE1} = 1 + 0 + 10 \times ((5120 \times 10 / 10) \bmod (\lfloor (20-2) / 10 \rfloor + 1)) = 1 + 0 + 10 \times (512 \bmod 2) = 1 + 0 = 1;$$

$$\text{RA RNTI de UE2} = 1 + 0 + 10 \times ((513 \times 10 / 10) \bmod (\lfloor (20-2) / 10 \rfloor + 1)) = 1 + 0 + 10 \times (513 \bmod 2) = 1 + 10 = 11;$$

$$\text{RA RNTI de UE3} = 1 + 0 + 10 \times ((514 \times 10 / 10) \bmod (\lfloor (20-2) / 10 \rfloor + 1)) = 1 + 0 + 10 \times (514 \bmod 2) = 1 + 0 = 1;$$

$$\text{RA RNTI de UE4} = 1 + 0 + 10 \times ((515 \times 10 / 10) \bmod (\lfloor (20-2) / 10 \rfloor + 1)) = 1 + 0 + 10 \times (515 \bmod 2) = 1 + 10 = 11.$$

Donde,  $\lfloor \cdot \rfloor$  indica redondear hacia abajo.

Aunque la RA-RNTI de UE1 y UE3 son idénticas y la RA-RNTI de UE2 y UE4 son idénticas, es permisible ya que sus ventanas de respuesta no se solapan.

### Ejemplo 2

Supóngase que existen 2 factores de repetición, cada trama de radio tiene 10 subtramas configuradas como recursos de PRACH, y la longitud de ventana de respuesta de RA es 20; a continuación es necesario distinguir el escenario de usuario de RA\_RNTI como se muestra en la Figura 4. Donde, las subtramas con marcas de cuadrícula son las posiciones de transmisión de preámbulo, y las subtramas con marcas de rayas son las posiciones de ventana de respuesta de RA.

Dentro del presente ejemplo, sabemos a partir de la fórmula de cálculo de la realización 5 que:

$$\text{PRACHWinLen} = 10 \times \text{factor de repetición} / N_{\text{PRACH\_PorTrama}} = 10 \times 2 / 10 = 2;$$

$$\text{RA RNTI de UE1} = 1 + 0 + 10 \times ((512 \times 10 / 2) \bmod ((20-2) / 2 + 1)) = 1 + 0 + 10 \times (2560 \bmod 10) = 1 + 0 = 1;$$

$$\text{RA RNTI de UE2} = 1 + 2 + 10 \times ((512 \times 10 / 2) \bmod ((20-2) / 2 + 1)) = 1 + 2 + 10 \times (2560 \bmod 10) = 3 + 0 = 3;$$

$$\text{RA RNTI de UE3} = 1 + 4 + 10 \times ((512 \times 10 / 2) \bmod ((20-2) / 2 + 1)) = 1 + 4 + 10 \times (2560 \bmod 10) = 5 + 0 = 5;$$

$$\text{RA RNTI de UE4} = 1 + 6 + 10 \times ((512 \times 10 / 2) \bmod ((20-2) / 2 + 1)) = 1 + 6 + 10 \times (2560 \bmod 10) = 7 + 0 = 7;$$

$$\text{RARNTI de UE5} = 1 + 8 + 10 \times ((512 \times 10 / 2) \bmod ((20-2) / 2 + 1)) = 1 + 8 + 10 \times (2560 \bmod 10) = 9 + 0 = 9;$$

$$\text{RA RNTI de UE6} = 1 + 0 + 10 \times ((513 \times 10 / 2) \bmod ((20-2) / 2 + 1)) = 1 + 0 + 10 \times (2565 \bmod 10) = 1 + 50 = 51;$$

...

$$\text{RA RNTI de UE9} = 1 + 6 + 10 \times ((513 \times 10 / 2) \bmod ((20-2) / 2 + 1)) = 1 + 6 + 10 \times (2565 \bmod 10) = 7 + 50 = 57;$$

$$\text{RA RNTI de UE10} = 1 + 8 + 10 \times ((513 \times 10 / 2) \bmod ((20-2) / 2 + 1)) = 1 + 8 + 10 \times (2565 \bmod 10) = 9 + 50 = 59;$$

$$\text{RA RNTI de UE11} = 1 + 0 + 10 \times ((514 \times 10 / 2) \bmod ((20-2) / 2 + 1)) = 1 + 0 + 10 \times (2570 \bmod 10) = 1 + 0 = 1.$$

Aunque la RA-RNTI de UE1 y UE11 son idénticas, es permisible ya que sus ventanas de respuesta no se solapan.

### Realización 6

Dentro de la presente realización,

$$\text{RA\_RNTI} = 1 + (((t\_id + u\_id \times 10) / \text{PRACHWinLen}) \bmod (\text{WLen} / \text{PRACHWinLen} + 1)),$$

Donde,  $t\_id$  el número de secuencia de subtrama inicial de la transmisión de preámbulo de terminal,  $u\_id$  el número de secuencia de trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo de terminal, PRACHWinLen es la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo determinada basándose en la información de configuración de recursos de PRACH y los factores de repetición del preámbulo en la clasificación de cobertura actual del terminal. Donde, WLen es la longitud de ventana de respuesta de RA de la clasificación de cobertura actual del terminal, y mod indica módulo. Donde, para los valores de los parámetros anteriores se puede hacer referencia a la Realización 2 o Realización 3; no se repetirán en este punto.

### Realización 7

Dentro de la presente realización,  $RA\_RNTI=1+t\_id+10 \times v\_id$ ;

Donde,  $t\_id$  es el número de secuencia de la primera subtrama de la transmisión de preámbulo de terminal,  $v\_id$  es un factor integral que tiene en cuenta el número de secuencia de la primera trama de radio de la transmisión de preámbulo de terminal, la longitud de ventana de respuesta de RA de la clasificación de cobertura actual del terminal, y la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo de terminal (que usa subtramas de radio como unidades), donde,  $v\_id = ((u\_id \times 10) / PRACHWinLen) \bmod (WLen / PRACHWinLen)$ , donde,  $u\_id$  es el número de secuencia de la primera trama de radio de la transmisión de preámbulo de terminal. PRACHWinLen es la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo calculada basándose en la configuración de recurso de PRACH y los factores de repetición del preámbulo en la clasificación de cobertura actual. WLen es la longitud de ventana de respuesta de RA de la clasificación de cobertura actual del terminal, y mod indica módulo. Donde, para los valores de los parámetros anteriores se puede hacer referencia a la Realización 2 o Realización 3; no se repetirán en este punto.

**Realización 8**

Dentro de la presente realización,

$$RA\_RNTI=1+(((t\_id+u\_id \times 10) / PRACHWinLen) \bmod (WLen / PRACHWinLen)),$$

Donde,  $t\_id$  es el número de secuencia de subtrama inicial de la transmisión de preámbulo de terminal,  $u\_id$  es el número de secuencia de trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo de terminal, PRACHWinLen es la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo determinada basándose en la información de configuración de recursos de PRACH y los factores de repetición del preámbulo en la clasificación de cobertura actual del terminal. WLen es la longitud de ventana de respuesta de RA de la clasificación de cobertura actual del terminal, y mod indica módulo. Donde, para los valores de los parámetros anteriores se puede hacer referencia a la Realización 2 o Realización 3 y, por lo tanto, no se repetirán en este punto.

Además, considerando las ventanas de respuesta de RA de dos usuarios vecinos que no se están solapando en su totalidad, se separarán por al menos una subtrama antes y después entre sí; por lo tanto, la WLen de las fórmulas proporcionadas por la Realización 2 a Realización 8 puede sustituirse por WLen'; Donde,  $WLen'=WLen-2$ .

**Realización 9**

Dentro de la presente realización,  $RA\_RNTI=1+s\_id+w\_id \times PRACHWinLen$ ,

Donde,  $s\_id$  es el número de secuencia de subtrama inicial de la transmisión de preámbulo de terminal,  $w\_id$  es el índice de posición de dominio de frecuencia inicial de la transmisión de preámbulo de terminal, PRACHWinLen es la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo de terminal; donde, para los valores de PRACHWinLen se puede hacer referencia a la Realización 2 o Realización 3; no se repetirán en este punto.

**Realización 10**

Dentro de la presente realización,  $RA\_RNTI=1+w\_id+s\_id \times PRACHFreLen$ ,

Donde,  $s\_id$  es el número de secuencia de subtrama inicial de la transmisión de preámbulo,  $w\_id$  es el índice de posición de dominio de frecuencia de la transmisión de preámbulo, y PRACHFreLen es la longitud de intervalo de dominio de frecuencia de la transmisión de preámbulo, donde, PRACHFreLen puede determinarse de acuerdo con uno de los siguientes o una combinación de los mismos: la información de configuración de recursos de frecuencia usada para transmitir el preámbulo en el canal de acceso aleatorio físico, y el modo de salto de frecuencia.

**Realización 11**

Dentro de la presente realización,  $A\_RNTI=n_0+t\_id+k_1 \times v\_id$ ,

Donde,  $n_0$  y  $k_1$  son coeficientes,  $t\_id$  es el número de secuencia de subtrama inicial de la transmisión de preámbulo,  $v\_id$  es un factor integral determinado por uno de los siguientes o una combinación de los mismos: el número de secuencia de trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo; la longitud de ventana de respuesta de RA; la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo; la longitud de intervalo puede obtenerse a través de cálculo o preconfiguración.

Donde, por ejemplo,  $n_0$  es 1 y  $k_1$  es 10; o,  $k_1=1+\text{MAX}(t\_id)$ , MAX( $t\_id$ ) indica el mayor valor dentro del intervalo de valores de  $t\_id$ , y  $t\_id$  es el número de secuencia de subtrama inicial de la transmisión de preámbulo.

Donde,

$$v\_id = u\_id \bmod WLen;$$

o,

$$v\_id = u\_id \bmod (WLen/10);$$

o,

$$v\_id = (u\_id \times 10) \bmod WLen;$$

Donde,  $u\_id$  es el número de secuencia de la primera trama de radio de la transmisión de preámbulo de terminal,  $WLen$  es la longitud de ventana de respuesta de RA en la presente clasificación de cobertura (que usa subtramas de radio como unidades), y  $\bmod$  indica módulo.

La Figura 5 es una ilustración del aparato de acceso aleatorio de la presente invención. Como muestra la Figura 5, el aparato de acceso aleatorio proporcionado por las presentes realizaciones puede aplicarse al nodo de comunicación, y comprende: módulo de obtención de información 501, configurado para obtener información de acceso aleatorio; módulo de procesamiento 502, configurado para determinar RA-RNTI de acuerdo con información de acceso aleatorio.

La información de acceso aleatorio puede comprender: el número de secuencia de subtrama de la transmisión de preámbulo, el número de secuencia de trama de radio de la transmisión de preámbulo. Como alternativa, la información de acceso aleatorio puede comprender: la información de índice de posición de dominio de tiempo de la transmisión de preámbulo, la información de índice de posición de dominio de frecuencia de la transmisión de preámbulo. Como alternativa, la información de acceso aleatorio puede comprender: la información de índice de posición de dominio de tiempo de la transmisión de preámbulo de terminal, la información de índice de posición de dominio de frecuencia de la transmisión de preámbulo de terminal.

Dentro de la realización preferida, la información de acceso aleatorio puede comprender adicionalmente: longitud de ventana de respuesta de RA, la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo. Donde, la longitud de intervalo puede obtenerse a través de cálculo o preconfiguración.

Adicionalmente, la presente invención proporciona también un aparato de acceso aleatorio, aplicable al nodo de comunicación y que comprende: módulo de obtención de información, configurado para obtener factores de correlación de información de acceso aleatorio; módulo de procesamiento, configurado para determinar la RA-RNTI de acuerdo con los factores de correlación de información de acceso aleatorio.

Para una aplicación práctica, la función del módulo de obtención de información puede implementarse, por ejemplo, a partir de la unidad de comunicación inalámbrica y una calculadora. La presente realización, sin embargo, no se limita al mismo. Las funciones del aparato anterior también pueden implementarse mediante procesadores que ejecutan código y/o instrucciones almacenadas en memoria.

Además, para el procedimiento de procesamiento relacionado del aparato de acceso aleatorio proporcionado por las presentes realizaciones, se puede hacer referencia a la descripción de los métodos de las realizaciones anteriores; no se repetirá en este punto.

Para una aplicación práctica, usando el sistema de FDD como un ejemplo, el escenario primario que provoca interferencia adicional es dos terminales de la misma clasificación de cobertura ubicados dentro de la misma subtrama de diferentes tramas de radio que transmiten el preámbulo: su longitud de ventana de respuesta excede una trama de radio, y se solapan. Basándose en la fórmula de cálculo de RA-RNTI existente que contiene únicamente información de subtrama, ambos terminales tienen la misma RA-RNTI para demodular el PDCCH en el mismo espacio de búsqueda, que crea interferencia adicional. Con respecto a esto, las realizaciones de la presente invención usan la fórmula de RA-RNTI para introducir un factor capaz de reflejar la diferencia de las tramas de radio iniciales de la transmisión de preámbulo, o para reflejar la información de índice de posición de dominio de frecuencia y, por lo tanto, garantizar que el solapamiento de ventanas de respuesta de RA no producirá interferencia adicional, que reducirá el consumo de potencia de terminal.

Como muestra la Figura 6, las presentes realizaciones proporcionan adicionalmente un método para acceso aleatorio que comprende las siguientes etapas:

Etapa 601: el nodo de comunicación obtiene información de acceso aleatorio;

Etapa 602: el nodo de comunicación determina la información relacionada con ventana de respuesta de acceso aleatorio basándose en la información de acceso aleatorio.

Donde, la información de acceso aleatorio puede comprender uno de los siguientes o una combinación de los mismos: información de repetición de canal de enlace descendente, o una función de la misma como su entrada; periodo de transmisión de control de enlace descendente (periodo de PDCCH), o una función del mismo como su entrada; intervalo de transmisión de canal de control de enlace descendente (duración de transmisión de PDCCH), o una función del mismo como su entrada; periodo de transmisión de canal compartido de enlace descendente (periodo de PDSCH), o una función del mismo como su entrada; intervalo de transmisión de canal compartido de

5 enlace descendente (duración de transmisión de PDSCH), o una función del mismo como su entrada; información de repetición de canal de enlace ascendente, o una función de la misma como su entrada; periodo de transmisión de canal de acceso de enlace ascendente (periodo de PRACH), o una función del mismo como su entrada; intervalo de transmisión de canal de acceso de enlace ascendente (duración de transmisión de PRACH), o una función del mismo como su entrada.

10 Donde, la información relacionada con ventana de respuesta de acceso aleatorio puede comprender: tiempo de inicio de ventana de respuesta de acceso aleatorio; posición de dominio de tiempo inicial de ventana de respuesta de acceso aleatorio; el intervalo entre el tiempo de inicio de ventana de respuesta de acceso aleatorio y tiempo de finalización de transmisión principal.

15 Adicionalmente, las realizaciones de la presente divulgación también proporcionan un método para acceso aleatorio que comprende las siguientes etapas: el nodo de comunicación obtiene la información de acceso aleatorio; donde, la información de acceso aleatorio comprende: el número de secuencia de supertrama de la transmisión de preámbulo; el nodo de comunicación determina la RA-RNTI de acuerdo con información de acceso aleatorio.

Dentro de la realización preferida, el nodo de comunicación determinando la RA-RNTI de acuerdo con información de acceso aleatorio puede comprender adicionalmente: un nodo de comunicación que determina la RA-RNTI como:

$$20 \quad RA\_RNTI=n0+k1 \times HSFN\_id;$$

Donde, n0 y k1 son coeficientes, HSFN\_id es el número de secuencia de supertrama de la transmisión de preámbulo.

25 Dentro de la realización preferida, el nodo de comunicación determinando la RA-RNTI de acuerdo con información de acceso aleatorio puede comprender adicionalmente: un nodo de comunicación que determina la RA-RNTI como:

$$RA\_RNTI=n0+k1 \times f(HSFN\_id);$$

30 Donde, n0 y k1 son coeficientes, f() indica una función que toma HSFN\_id como su entrada, HSFN\_id es el número de secuencia de supertrama de la transmisión de preámbulo.

Dentro de la realización preferida, el nodo de comunicación determinando la RA-RNTI de acuerdo con información de acceso aleatorio puede comprender adicionalmente: un nodo de comunicación que determina la RA-RNTI como:

$$35 \quad RA\_RNTI==n0+ m \times f(ki, Ci);$$

40 Donde, f() indica una función que toma ki, Ci como su entrada; Ci es información de acceso aleatorio; n0, m y ki son coeficientes.

Dentro de la realización preferida, la información de acceso aleatorio puede comprender uno de los siguientes o una combinación de los mismos: el número de secuencia de supertrama de la transmisión de preámbulo (HSFN\_id), o una función del mismo como su entrada; el número de secuencia de trama de radio de la transmisión de preámbulo (SFN\_id), o una función del mismo como su entrada; el número de secuencia de subtrama de la transmisión de preámbulo (subSFN\_id), o una función del mismo como su entrada; el índice de posición de dominio de frecuencia de la transmisión de preámbulo (f\_id), o una función del mismo como su entrada; el desplazamiento de dominio de frecuencia de la transmisión de preámbulo (f\_offset), o una función del mismo como su entrada; el índice de subportadora de la transmisión de preámbulo (tone\_id), o una función del mismo como su entrada; el índice de banda de la transmisión de preámbulo (band\_id), o una función del mismo como su entrada; el periodo de transmisión del canal de control de enlace descendente (periodo de PDCCH) o una función del mismo como su entrada; donde, las unidades para el periodo de PDCCH pueden ser supertramas, tramas, subtramas, segundos (s), milisegundos (ms) u otras unidades de tiempo; el periodo de transmisión en el canal de acceso aleatorio (periodo de PRACH), o una función del mismo como su entrada; donde, las unidades para el periodo de PRACH pueden ser supertramas, tramas, subtramas, s, ms u otras unidades de tiempo; la longitud de intervalo de la transmisión de preámbulo (periodo de preámbulo), o una función de la misma como su entrada; donde, la longitud de intervalo puede obtenerse a través de cálculo o preconfiguración, y las unidades para el periodo de preámbulo pueden ser el periodo de PRACH, el periodo de PDCCH, supertramas, tramas, subtramas, s, ms u otras unidades de tiempo; la longitud de ventana de respuesta de RA (W\_RAR), o una función de la misma como su entrada; donde, las unidades para la W\_RAR pueden ser el periodo de PDCCH, el periodo de PRACH, supertramas, tramas, subtramas, s, ms u otras unidades de tiempo; la longitud máxima (M<sub>W\_RAR</sub>) sostenida por la longitud de ventana de respuesta de RA (W\_RAR); donde, las unidades para la M<sub>W\_RAR</sub> pueden ser el periodo de PDCCH, el periodo de PRACH, supertramas, tramas, subtramas, s, ms, u otras unidades de tiempo; el número de tramas de radio contenidas dentro de una supertrama (número de HSFN), o una función del mismo como su entrada; el número de subtramas efectivas sostenidas en el espacio de búsqueda de canal de control de enlace descendente (R<sub>max</sub>), o una función del mismo como su entrada; el número de repeticiones en el canal de control de enlace descendente (R<sub>i</sub>), o una función del mismo como su entrada.

Dentro de la realización preferida, el nodo de comunicación determinando la RA-RNTI de acuerdo con información de acceso aleatorio puede comprender adicionalmente: un nodo de comunicación que determina la RA-RNTI como:

5 RA-RNTI= $n_0 + k_1 \times \text{band\_id} + k_2 \times \text{suelo}(\text{SFN\_id}/\text{minPeriod}) + k_2 \times \text{techo}(\text{HSFNnumber} / \text{minPeriod}) \times (\text{HSFN\_id} \bmod M_{W\_RAR})$ ; donde,  $n_0$  es un coeficiente,  $\text{minPeriod}$  es el periodo más pequeño de acceso aleatorio, la unidad para  $\text{minPeriod}$  es tramas,  $M_{W\_RAR}$  es la longitud máxima sostenida por la longitud de ventana de respuesta de RA ( $W\_RAR$ ), la unidad para  $M_{W\_RAR}$  es supertramas;  $\text{suelo}()$  indica redondear hacia abajo,  $\text{techo}()$  indica redondear hacia arriba;  $k_i$  es un número entero positivo,  $i=1, 2$ ; por ejemplo,  $k_1$  podría ser 1, y  $k_2$  podría ser el número máximo de bandas en el sistema (por ejemplo, 4);  $\text{band\_id}$  es el índice de banda de frecuencia de la transmisión de preámbulo,  $\text{SFN\_id}$  es el número de secuencia de trama de radio de la transmisión de preámbulo,  $\text{HSFNnumber}$  es el número de tramas de radio contenidas dentro de una supertrama,  $\text{HSFN\_id}$  es el número de secuencia de supertrama de la transmisión de preámbulo.

15 Dentro de la realización preferida, el nodo de comunicación determinando la RA-RNTI de acuerdo con información de acceso aleatorio puede comprender adicionalmente: un nodo de comunicación que determina la RA-RNTI como:

20 RA-RNTI= $n_0 + k_1 \times \text{band\_id} + k_2 \times \text{suelo}(\text{SFN\_id}/\text{minPeriod}) + \text{suelo}(R_{\text{max}}/z) \times [k_2 \times \text{techo}(\text{HSFNnumber}/\text{minPeriod}) \times (\text{HSFN\_id} \bmod M_{W\_RAR})]$ , donde,  $n_0$  es un coeficiente,  $\text{minPeriod}$  es el periodo más pequeño de acceso aleatorio, la unidad para  $\text{minPeriod}$  es tramas,  $M_{W\_RAR}$  es la mayor longitud sostenida por la longitud de ventana de respuesta de RA ( $W\_RAR$ ), la unidad para  $M_{W\_RAR}$  es supertramas;  $\text{suelo}()$  indica redondear hacia abajo,  $\text{techo}()$  indica redondear hacia arriba;  $z$  es el primer valor de umbral, y el intervalo de valores es números enteros positivos; por ejemplo,  $z$  podría ser uno de los siguientes: 2048, 1024, 512, 256, 128, 64; donde,  $k_i$  podría ser un número entero positivo,  $i=1, 2$ . Por ejemplo,  $k_1$  podría ser 1, y  $k_2$  podría ser el número máximo de bandas dentro del sistema (por ejemplo, 4),  $\text{band\_id}$  es el índice de banda de la transmisión de preámbulo,  $\text{SFN\_id}$  es el número de secuencia de trama de radio de la transmisión de preámbulo,  $\text{HSFNnumber}$  es el número de tramas de radio contenidas dentro de una supertrama,  $\text{HSFN\_id}$  es el número de secuencia de supertrama de la transmisión de preámbulo,  $R_{\text{max}}$  es el número de efectivo subtramas en el espacio de búsqueda de canal de control de enlace descendente.

30 Dentro de la realización preferida, el nodo de comunicación determinando la RA-RNTI de acuerdo con información de acceso aleatorio puede comprender adicionalmente: un nodo de comunicación que determina la RA-RNTI como:

35 RA-RNTI= $n_0 + k_1 \times \text{band\_id} + k_2 \times [\text{suelo}(R_{\text{max}}/z) \times (\text{HSFN\_id} \bmod M_{W\_RAR})] + k_3 \times \text{suelo}(\text{SFN\_id}/\text{minPeriod})$ , donde,  $n_0$  es un coeficiente,  $\text{suelo}()$  indica redondear hacia abajo;  $z$  es el primer valor de umbral, y el intervalo de valores es números enteros positivos; por ejemplo,  $z$  podría ser uno de los siguientes: 2048, 1024, 512, 256, 128, 64; donde, el valor de  $k_i$  es el valor máximo después de sumar uno o más factores que preceden al mismo,  $i=1, 2, 3$ . Por ejemplo,  $k_1$  podría ser 1, y  $k_2$  podría ser el número máximo de bandas dentro del sistema (por ejemplo, 4),  $M_{W\_RAR}$  es la mayor longitud sostenida por la longitud de ventana de respuesta de RA ( $W\_RAR$ ),  $\text{band\_id}$  es el índice de banda de la transmisión de preámbulo,  $\text{SFN\_id}$  es el número de secuencia de trama de radio de la transmisión de preámbulo,  $R_{\text{max}}$  es el número de efectivo subtramas sostenidas en el espacio de búsqueda de canal de control de enlace descendente,  $\text{HSFN\_id}$  es el número de secuencia de supertrama de la transmisión de preámbulo,  $\text{minPeriod}$  es el periodo más pequeño de acceso aleatorio.

45 Dentro de la realización preferida, el nodo de comunicación determinando la RA-RNTI de acuerdo con información de acceso aleatorio puede comprender adicionalmente: un nodo de comunicación que determina la RA-RNTI como:

50 RA-RNTI= $n_0 + k_1 \times \text{band\_id} + k_2 \times (\text{HSFN\_id} \bmod M_{W\_RAR}) + k_3 \times M_{W\_RAR} \times \text{suelo}(\text{SFN\_id}/\text{minPeriod})$ , donde,  $n_0$  es un coeficiente,  $\text{suelo}()$  indica redondear hacia abajo; el valor de  $k_i$  es el valor máximo después de sumar uno o más factores que preceden al mismo,  $i=1, 2, 3$ ; por ejemplo,  $k_1$  podría ser 1, y  $k_2$  podría ser el número máximo de bandas dentro del sistema (por ejemplo, 4),  $M_{W\_RAR}$  es la mayor longitud sostenida por la longitud de ventana de respuesta de RA ( $W\_RAR$ ),  $\text{band\_id}$  es el índice de banda de la transmisión de preámbulo,  $\text{SFN\_id}$  es el número de secuencia de trama de radio de la transmisión de preámbulo,  $\text{HSFN\_id}$  es el número de secuencia de supertrama de la transmisión de preámbulo,  $\text{minPeriod}$  es el periodo más pequeño de acceso aleatorio.

55 Dentro de la realización preferida, el valor de  $n_0$  es 1. Dentro de la realización preferida,  $M_{W\_RAR}$  puede determinarse de acuerdo con el periodo de transmisión de canal de control de enlace descendente (periodo de PDCCH);  $M_{W\_RAR}$  es el número máximo de supertramas que corresponden al periodo de PDCCH  $\times k$ ; o,  $M_{W\_RAR}$  es el número máximo de supertramas que corresponden a la ventana de detección de RAR; donde,  $k$  es un coeficiente.

60 Dentro de la realización preferida, al menos uno de los siguientes: la fórmula de cálculo de RA-RNTI, o el valor de  $\text{minPeriod}$ , puede determinarse por al menos uno de los siguientes: el número de subtramas efectivas sostenidas por el espacio de búsqueda de canal de control de enlace descendente ( $R_{\text{max}}$ ), el periodo de transmisión de canal de control de enlace descendente, o la longitud de ventana de RAR.

65 Dentro de la realización preferida, determinar el valor de  $\text{minPeriod}$  basándose en al menos uno de los siguientes:  $R_{\text{max}}$ , el periodo de transmisión de canal de control de enlace descendente, o la longitud de ventana de RAR puede

comprender: determinar el minPeriod como el periodo de PRACH más pequeño; por ejemplo, 4 subtramas de radio; o, determinar el minPeriod de acuerdo con el valor de Rmax; por ejemplo, cuando el Rmax es mayor que x1, el minPeriod es 16, 32, 64, 128, 256, 512; cuando el Rmax es menor que o igual a x1, el minPeriod es 4; o, determinar el minPeriod de acuerdo con el valor de periodo de transmisión de canal de control de enlace descendente; por ejemplo: cuando periodo de transmisión de canal de control de enlace descendente es mayor que x2, el minPeriod es 32, 64, 128, 256, 512; cuando el periodo de transmisión de canal de control de enlace descendente es menor que o igual a x2, el minPeriod es 4; o, determinar el valor de minPeriod de acuerdo con la longitud de ventana de RAR; por ejemplo: la longitud de ventana de RAR es mayor que x2, y el minPeriod es 32, 64, 128, 256, 512; la longitud de ventana de RAR es menor que o igual a x3, y el minPeriod es 4.

Dentro de la realización preferida, x1 puede ser 128, x2 puede ser 512 y x3 puede ser 512 tramas de radio.

Dentro de la realización preferida, determinar la fórmula de cálculo de RA-RNTI de acuerdo con al menos uno de los siguientes: Rmax, el periodo de transmisión de canal de control de enlace descendente, o la longitud de ventana de RAR, puede comprender: determinar la fórmula de cálculo de RA-RNTI de acuerdo con el Rmax; por ejemplo, cuando el Rmax es mayor que x1, la RA-RNTI se determina basándose en supertramas, tramas y band\_id; cuando el Rmax es menor que o igual a x1, la RA-RNTI se determina basándose en tramas y band\_id; como alternativa, determinar la fórmula de cálculo de RA-RNTI de acuerdo con el periodo de transmisión de canal de control de enlace descendente; por ejemplo, cuando el periodo de transmisión de canal de control de enlace descendente es mayor que x2, la RA-RNTI se determina basándose en supertramas, tramas y band id; cuando el periodo de transmisión de canal de control de enlace descendente es menor que o igual a x2, la RA-RNTI se determina basándose en tramas y band\_id; Como alternativa, determinar la fórmula de cálculo de RA-RNTI de acuerdo con la longitud de ventana de RAR; por ejemplo, la longitud de ventana de RAR es mayor que x3, y la RA-RNTI se determina basándose en supertramas, tramas, y band\_id; la longitud de ventana de RAR es menor que o igual a x2, y la RA-RNTI se determina basándose en tramas y band\_id.

Dentro de la realización preferida, x1 puede ser 128, x2 puede ser 512 y x3 puede ser 512 tramas de radio.

Adicionalmente, las realizaciones de la presente invención también proporcionan un medio de almacenamiento legible por ordenador, que almacena instrucciones ejecutables por ordenador; las instrucciones ejecutables por ordenador, cuando se ejecuta por un procesador, pueden implementar los métodos de acceso aleatorio descritos anteriormente.

Será evidente para los expertos en la técnica relacionada que los módulos/unidades en todas o algunas de las etapas, sistemas y aparato de los métodos divulgados en este documento pueden implementarse como software, firmware o combinaciones apropiadas de los mismos. Con una implementación de hardware, la división de los módulos/unidades funcionales descritos en este documento no se corresponde necesariamente la división de las unidades físicas; por ejemplo, un componente físico puede tener múltiples funciones, o una función o etapa puede ejecutarse por la cooperación de varios componentes físicos. Unos pocos componentes o todos los componentes pueden implementarse mediante un procesador, tal como mediante el software de un procesador de señales digitales o un microprocesador, o pueden implementarse como un circuito integrado, tal como un circuito integrado especializado. Este software puede distribuirse en un medio legible por ordenador; el medio legible por ordenador puede comprender un medio de almacenamiento informático (o medio no temporal) y un medio de comunicación (o medio temporal). Como es evidente para los expertos en la técnica relacionada, el término medio de almacenamiento informático comprende los medios volátiles, no volátiles, extraíbles y no extraíbles usados en cualquiera de los métodos o capacidades para almacenar información (por ejemplo, instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa, u otros datos). Medios de almacenamiento informático comprenden, pero sin limitación, RAM, ROM, EEPROM, memoria flash u otra tecnología de memoria, CD-ROM, disco versátil digital (DVD) u otro almacenamiento de CD, cintas magnéticas, cintas magnéticas, discos magnéticos u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que puede usarse para almacenar información y que puede accederse por un ordenador.

Adicionalmente, será evidente para los expertos en la técnica relacionada que medios de comunicación contienen habitualmente instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa o, por ejemplo, otros datos dentro de señales de datos de modulación de portadoras u otros mecanismos de transmisión de este tipo, y pueden comprender cualquier medio de distribución de información.

## REIVINDICACIONES

1. Un método realizado por un nodo de comunicación, que comprende:
- 5 obtener información de acceso aleatorio, donde la información de acceso aleatorio comprende un primer número de secuencia de una subtrama inicial de una transmisión de preámbulo, un segundo número de secuencia de una trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo y una longitud de ventana de respuesta de acceso aleatorio, RA; y
- 10 determinar una identidad temporal de red de radio de acceso aleatorio, RA-RNTI, de acuerdo con el primer número de secuencia de la subtrama inicial de la transmisión de preámbulo, el segundo número de secuencia de la trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo y la longitud de ventana de respuesta de RA.
2. El método de la reivindicación 1, donde la determinación comprende adicionalmente:  
determinar un valor basándose en
- 15  $u\_id \bmod (WLen/10)$ , donde  $u\_id$  es el segundo número de secuencia de la trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo,  $WLen$  es la longitud de ventana de respuesta de RA y  $\bmod$  indica módulo.
3. El método de la reivindicación 1 o 2, donde la RA-RNTI se determina basándose en:  
 $RA\_RNTI = n0 + t\_id + k1 \times (u\_id \bmod (WLen/10))$ , donde  $n0$  y  $k1$  son coeficientes constantes,  $t\_id$  es el primer número
- 20 de secuencia de la subtrama inicial de la transmisión de preámbulo,  $u\_id$  es el segundo número de secuencia de la trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo y  $WLen$  es la longitud de ventana de respuesta de RA.
4. Un nodo de comunicación para acceso aleatorio, que comprende:
- 25 un bloque de recepción configurado para obtener información de acceso aleatorio, donde la información de acceso aleatorio comprende un primer número de secuencia de una subtrama inicial de una transmisión de preámbulo, un segundo número de secuencia de una trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo y una longitud de ventana de respuesta de acceso aleatorio, RA; y
- 30 un bloque de procesamiento configurado para determinar una identidad temporal de red de radio de acceso aleatorio, RA-RNTI, de acuerdo con el primer número de secuencia de la subtrama inicial de la transmisión de preámbulo, el segundo número de secuencia de la trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo y la longitud de ventana de respuesta de RA.
5. El nodo de comunicación de la reivindicación 4, donde el bloque de procesamiento se configura adicionalmente para determinar un valor basándose en  $u\_id \bmod (WLen/10)$ , donde  $u\_id$  es el segundo número de secuencia de la trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo,  $WLen$  es la longitud de ventana de respuesta de RA y  $\bmod$  indica módulo.
6. El nodo de comunicación de la reivindicación 4 o 5, donde la RA-RNTI se determina basándose en:  
 $RA\_RNTI = n0 + t\_id + k1 \times (u\_id \bmod (WLen/10))$ , donde  $n0$  y  $k1$  son coeficientes constantes,  $t\_id$  es el primer número
- 40 de secuencia de la subtrama inicial de la transmisión de preámbulo,  $u\_id$  es el segundo número de secuencia de la trama de radio inicial de la transmisión de preámbulo y  $WLen$  es la longitud de ventana de respuesta de RA.
7. Un medio legible por ordenador no transitorio que tiene almacenado en el mismo instrucciones ejecutables por
- 45 ordenador para efectuar un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.

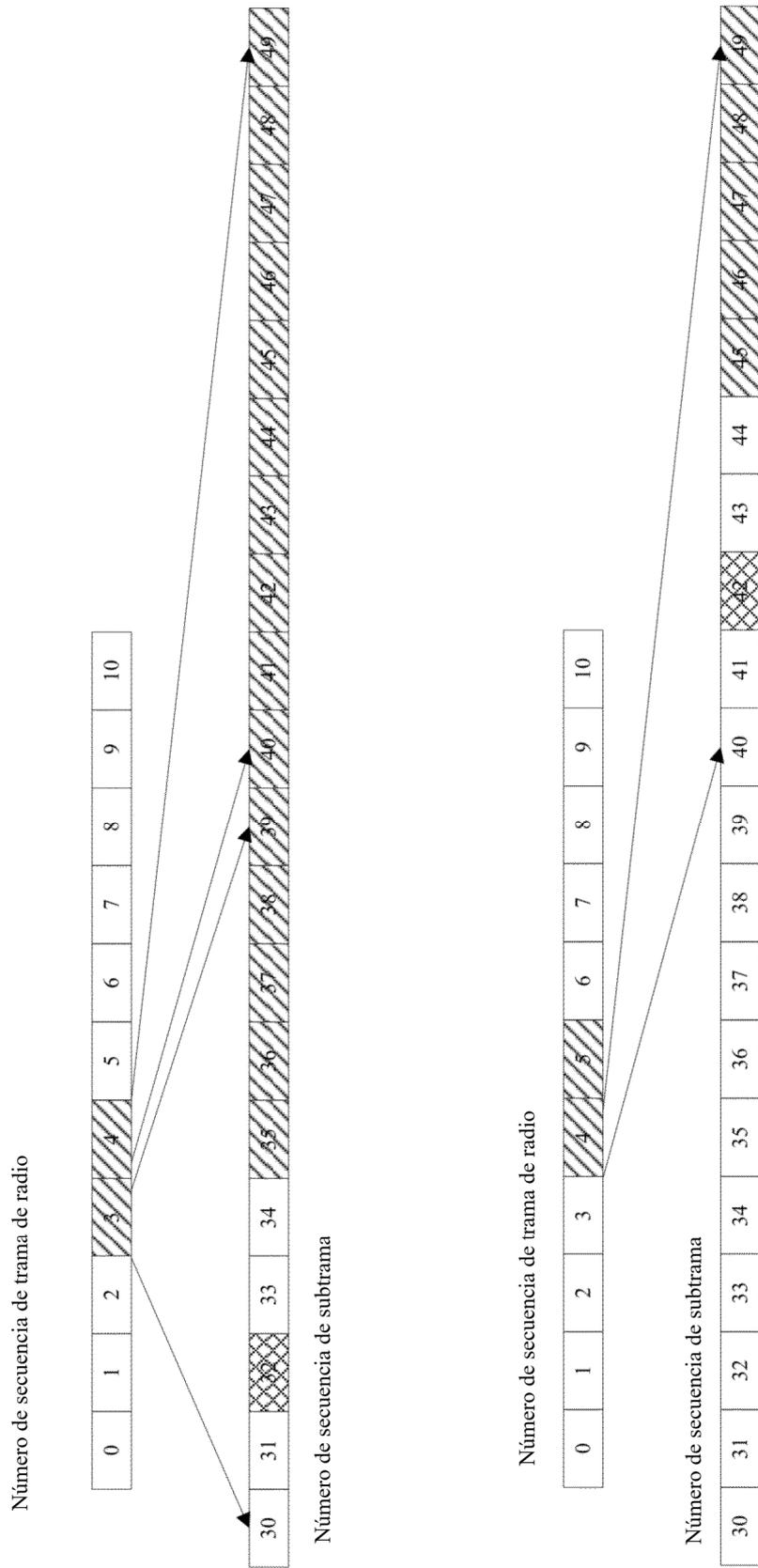


FIG. 1

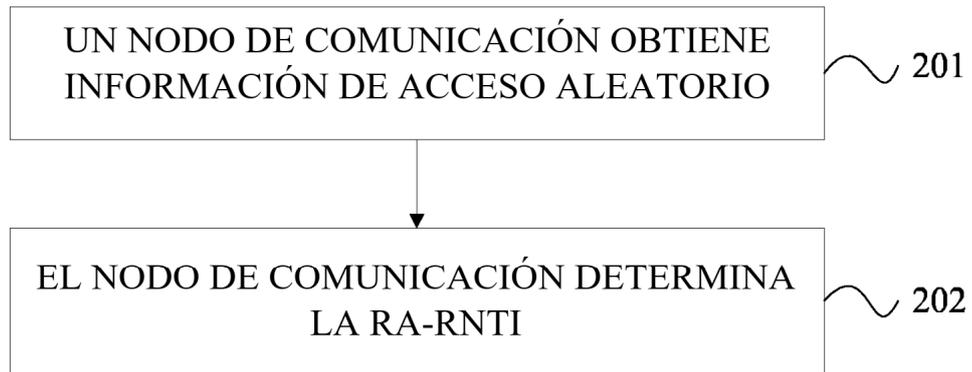


FIG. 2

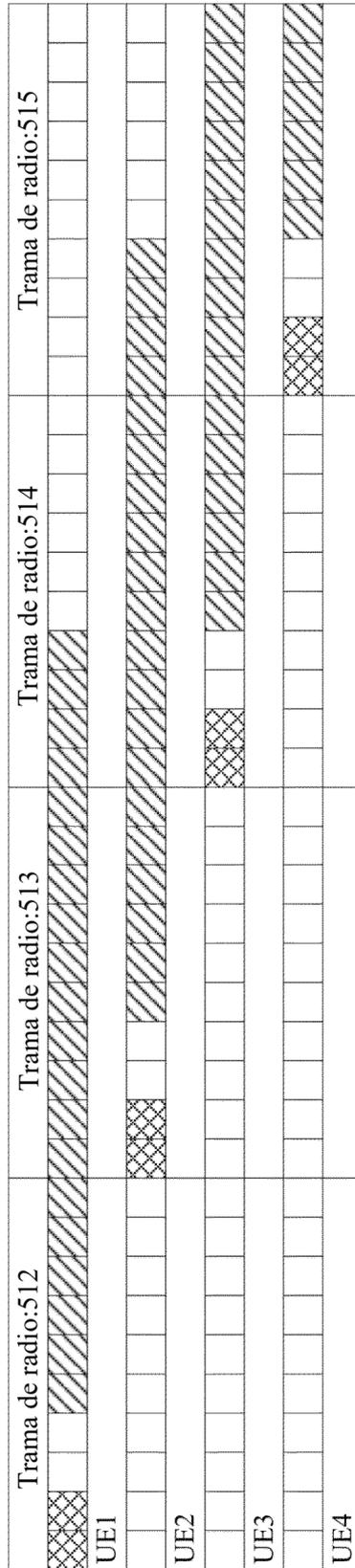


FIG. 3

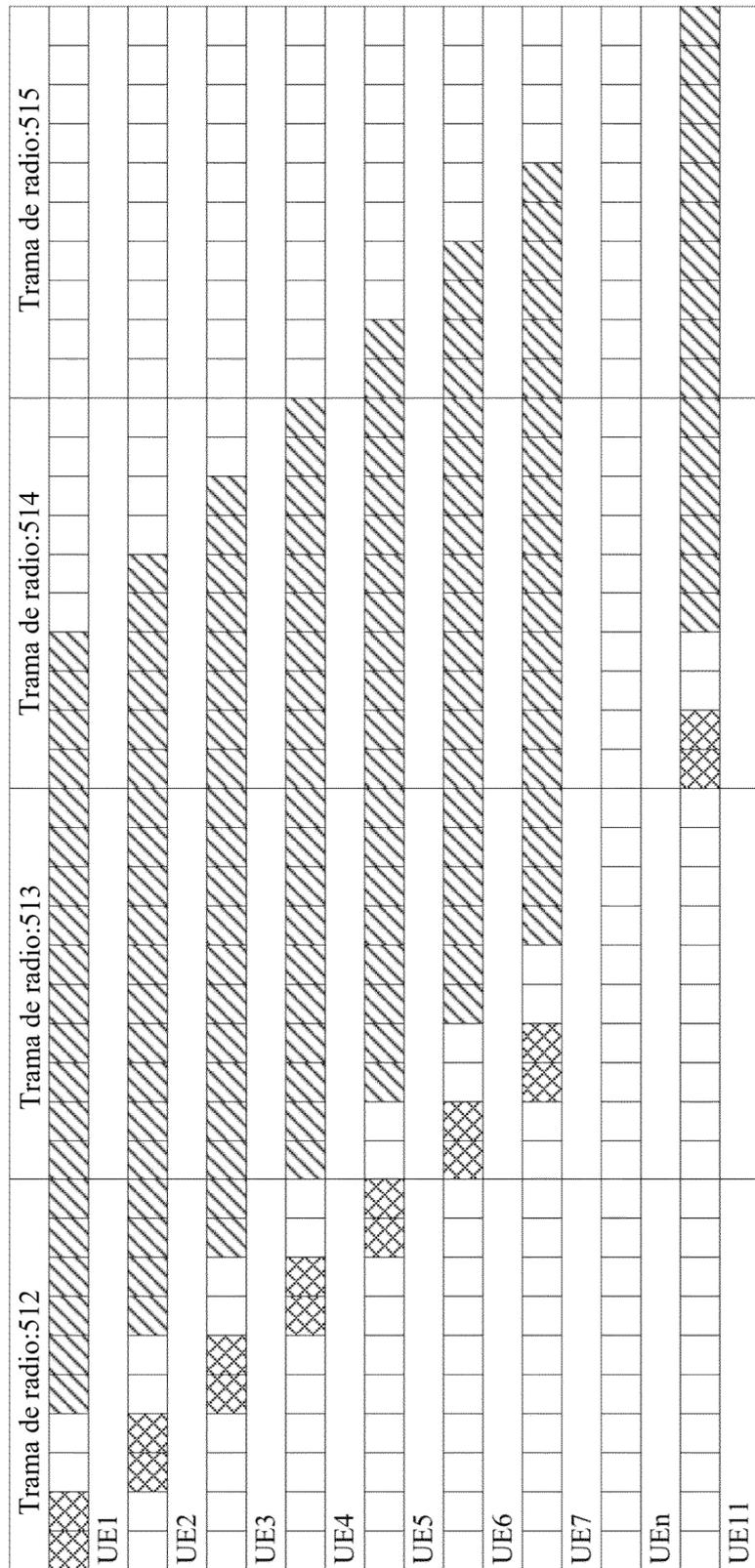


FIG. 4

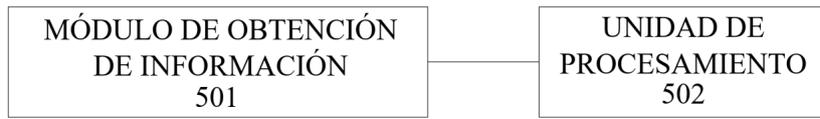


FIG. 5

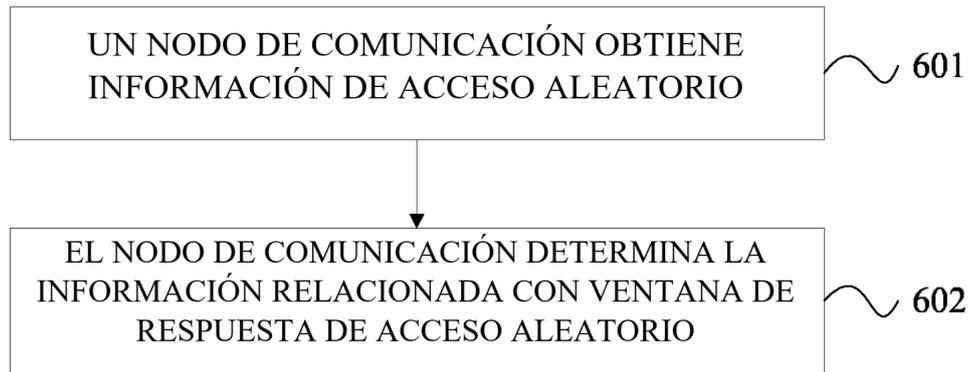


FIG. 6