

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 801 652**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 88/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.12.2016 PCT/CN2016/108922**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.07.2017 WO17121212**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2016 E 16884764 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 3404989**

54 Título: **Métodos para transmitir y recibir mensajes de mensajes 3, y medios de almacenamiento informáticos**

30 Prioridad:

11.01.2016 CN 201610016812

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

12.01.2021

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:

**LIU, KUN;
DAI, BO;
LU, ZHAOHUA;
XIA, SHUQIANG;
CHEN, XIANMING;
FANG, HUIYING;
SHI, JING y
ZHANG, WEN**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 801 652 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

Métodos para transmitir y recibir mensajes de mensajes 3, y medios de almacenamiento informáticos

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones; específicamente, involucra un método, aparato y medio de almacenamiento informático para la transmisión de mensajes durante acceso aleatorio.

10 Antecedentes de la técnica

El Equipo de usuario (UE) de comunicación de tipo de máquina (MTC), en adelante denominado UE MTC (también conocido como Equipo de usuario de máquina a máquina (M2M)) es actualmente el modo de aplicación principal para Internet de las cosas. Su bajo consumo de energía y bajo coste son factores importantes que aseguran su aplicación a gran escala.

Actualmente, los métodos principales para la reducción de costes de UE MTC incluyen la reducción de la antena receptora del terminal, la reducción del ancho de banda de procesamiento de la banda base del terminal, la reducción de la velocidad máxima admitida por el terminal, o el uso del modo semidúplex, etc. En el ancho de banda de procesamiento de banda base para UE MTC, por ejemplo, existirán terminales que solo pueden admitir el procesamiento de banda base de una subportadora única y terminales que pueden admitir el procesamiento de banda base de una subportadora múltiple. Por lo tanto, cómo informar a la estación base las capacidades del UE MTC cuando el UE MTC accede al sistema es un problema importante a resolver.

El documento WO 2015/042866 A1 se refiere a un método para acceso aleatorio en una estación base que soporta comunicación con al menos un CE-UE MTC.

El documento US 2013/294363 A1 se refiere a un procedimiento y un dispositivo para la transmisión de datos.

La contribución "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Medium Access Control (MAC) protocol specification (Release 12)"; 3GPP STANDARD; 3GPP TS 36.321, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCE' RAN WG2, V12.4.0, 31 de diciembre de 2014 (31-12-2014), páginas 1-60, XP050927382 se refiere al protocolo E-UTRA MAC.

Contenidos de las presentes realizaciones

Para resolver el problema de la interferencia de acceso aleatorio que existe dentro de las tecnologías actuales, las presentes realizaciones proporcionan un método, aparato y medio de almacenamiento informático para la transmisión de mensajes durante el acceso aleatorio. Las soluciones técnicas de las presentes realizaciones se implementan como sigue: La presente invención se define mediante las reivindicaciones. Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones preferidas.

Las presentes realizaciones proporcionan un método para la transmisión de mensajes durante el acceso aleatorio, que comprende:

- el terminal transmite mensajes de tipo-1 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión de tipo-1 que corresponde al conjunto de terminales al que pertenece el terminal
- en donde, el conjunto de terminales está determinado por la capacidad de transmisión de la subportadora soportada por el terminal.

En el método anterior, el primer conjunto de terminales comprende terminales que admiten la transmisión simultánea de múltiples subportadoras, y el segundo conjunto de terminales comprende terminales que no admiten la transmisión simultánea de múltiples subportadoras.

En el método anterior, el método de transmisión de tipo-1 comprende la transmisión de mensajes de tipo-1 y/o la transmisión de recursos utilizados por los mensajes de tipo-1.

En el método anterior, los mensajes de tipo-1 comprenden uno de los siguientes: mensajes de acceso aleatorio basados en contención; Mensaje 3 (Msg3) y mensajes de acceso aleatorio sin contención.

En el método anterior, cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio basados en contienda o mensajes de acceso aleatorio no basados en contienda, los recursos de acceso aleatorio utilizados por los mensajes de tipo-1 comprenden al menos uno de los siguientes:

recursos de dominio de tiempo del canal de acceso aleatorio;
 recursos de dominio de frecuencia del canal de acceso aleatorio;
 secuencias de acceso aleatorio transmitidas en el canal de acceso aleatorio.

5 En el método anterior, cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio sin contención, y el terminal pertenece al primer conjunto de terminales, el terminal obtiene el método de transmisión de tipo-1 al recibir mensajes de tipo-2 transmitidos por la estación base.

10 En el método anterior, los mensajes de tipo-2 son mensajes desencadenantes para mensajes de acceso aleatorio con mecanismos no competitivos, en los que el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio no basados en contienda señalados por el mensaje desencadenante es la transmisión de subportadora múltiple o la transmisión de subportadora única.

15 En el método anterior, los mensajes de tipo-2 son un mensaje desencadenante para mensajes de acceso aleatorio con mecanismos no competitivos, en donde, cuando el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio no basados en contienda que corresponde al mensaje desencadenante es transmisión de subportadora múltiple, el formato de transmisión es diferente del formato de transmisión utilizado cuando el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio no basados en contienda que corresponden al mensaje de activación es la transmisión de subportadora única.

20 El método anterior, en el que la diferencia entre los dos formatos de transmisión comprende: cuando el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio no basados en contienda que corresponden al mensaje desencadenante es transmisión de subportadora múltiple, el tamaño de la información transportada es diferente del tamaño de la información transportada mediante transmisión de subportadora única.

25 En el método anterior, los mensajes de tipo-2 son la información de indicación de recursos para mensajes de acceso aleatorio sin contención.

30 En el método anterior, cuando los mensajes de tipo-2 son la información de indicación de recursos para mensajes de acceso aleatorio sin contención, los terminales obtienen el método de transmisión de tipo-1 a través de la recepción de mensajes de tipo-2 transmitidos por la estación base, que comprende:

35 cuando la información de indicación de recursos del mensaje de acceso aleatorio de los mecanismos no competitivos indica que 1 subportadora está asignada en el dominio de frecuencia, el terminal determina que el método de transmisión para el mensaje de acceso aleatorio del mecanismo no competitivo es la transmisión de subportadora única;

40 cuando la información de indicación de recursos del mensaje de acceso aleatorio de los mecanismos no competitivos indica que se asignan múltiples subportadoras en el dominio de frecuencia, el terminal determina que el método de transmisión para el mensaje de acceso aleatorio del mecanismo no competitivo es la transmisión de múltiples subportadoras.

45 En el método anterior, cuando el mensaje de tipo-1 es Msg3 y el terminal pertenece al primer conjunto de terminales, el terminal obtiene el método de transmisión Msg3 a través de la recepción de mensajes de tipo-2 transmitidos por la estación base, en donde el método de transmisión Msg 3 utiliza transmisión de subportadora única o transmisión de subportadora múltiple.

Alternativamente, en el método anterior, los mensajes de tipo-2 son mensajes de respuesta de acceso aleatorio o información del sistema enviada desde la estación base al terminal.

50 En el método anterior, cuando el terminal pertenece al primer conjunto de terminales, el método comprende además:

terminales que transmiten mensajes de tipo-1 de acuerdo con el método de transmisión de tipo-1 correspondiente al subconjunto del primer conjunto de terminales;

55 en donde, el primer conjunto de terminales se divide en N subconjuntos de acuerdo con la información de clasificación de los terminales; diferentes subconjuntos comprenden terminales de diferentes rangos, en donde, N es un número entero positivo mayor que 1.

En el método anterior, el método de transmisión de tipo-1 correspondiente a los subconjuntos del primer conjunto de terminales comprende:

60 el primer subconjunto en el primer conjunto de terminales comprende: los terminales N_1 mejor clasificados dentro de los N subconjuntos; el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al primer subconjunto es la transmisión de subportadora única, en donde, N_1 es un número entero positivo mayor o igual que 1 y menor o igual que N.

65 En el método anterior, cuando el intervalo de subportadora tiene múltiples configuraciones, los intervalos de subportadora de mensajes de tipo-1 se determinan de acuerdo con las clasificaciones de terminal.

5 En el método anterior, cuando el intervalo de la subportadora tiene 2 configuraciones, configure un pequeño intervalo de la subportadora para los terminales K_1 mejor clasificados dentro del primer subconjunto para transmitir mensajes de tipo-1 para transmitir mensajes de tipo-1 y configure un intervalo de subportadora grande para terminales N_1-K_1 restantes para transmitir mensajes de tipo-1, en donde, K_1 es un entero positivo mayor o igual a 1 y menor o igual a N .

10 En el método anterior, cuando el intervalo de la subportadora tiene múltiples configuraciones, el terminal obtiene el intervalo de la subportadora para mensajes de tipo-1 a través de la recepción de mensajes de tipo-2 transmitidos por la estación base.

15 En el método anterior, cuando los mensajes de tipo-1 son Msg3, los mensajes de tipo-2 son mensajes de respuesta de acceso aleatorio;
cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio basados en mecanismos competitivos, los mensajes de tipo-2 son información del sistema;
cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio sin contención, los mensajes de tipo-2 son mensajes desencadenantes para mensajes de acceso aleatorio sin contención.

20 En el método anterior, el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente a los subconjuntos del primer conjunto de terminales comprende:
el segundo subconjunto del primer conjunto de terminales comprende terminales clasificados N_2 distintos de los terminales clasificados N_1 ; El método de transmisión de tipo-1 correspondiente al segundo subconjunto es la transmisión de múltiples subportadoras, en donde, N_2 es un número entero positivo, y $N_2 = N-N_1$.

25 En el método anterior, cuando el método de transmisión para mensajes de tipo-1 correspondiente al segundo subconjunto es la transmisión de una sola subportadora y el intervalo de la subportadora tiene múltiples configuraciones, determine el intervalo de subportadora de la transmisión de mensajes de tipo-1 de acuerdo con la clasificación del terminal.

30 En el método anterior, cuando el intervalo de subportadora tiene 2 configuraciones, configure un pequeño intervalo de subportadora para los terminales K_2 de mayor clasificación dentro del segundo subconjunto para transmitir mensajes de tipo-1, y configure un intervalo de subportadora grande para los terminales clasificados N_2-K_2 restantes dentro del segundo subconjunto para transmitir mensajes de tipo-1, en donde K_2 es un entero positivo mayor o igual que 1 y menor o igual que N .

35 En el método anterior, cuando el intervalo de la subportadora tiene múltiples configuraciones, los terminales dentro del segundo subconjunto obtienen el intervalo de la subportadora para mensajes de tipo-1 a través de la recepción de mensajes de tipo-2 transmitidos por la estación base.

40 En el método anterior, cuando los mensajes de tipo-1 son Msg3, los mensajes de tipo-2 son mensajes de respuesta de acceso aleatorio;
cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio basados en mecanismos competitivos, los mensajes de tipo-2 son mensajes del sistema;
cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio sin contención, los mensajes de tipo-2 son mensajes desencadenantes para mensajes de acceso aleatorio sin contención.

En el método anterior, la información de clasificación del terminal comprende al menos uno de los siguientes:

50 clasificación de mejora de cobertura;
clasificación de transmisión de repetición del canal físico;
repetir la transmisión de señalización o mensajes transportados en la clasificación del canal físico.

Cuando el terminal pertenece al primer conjunto de terminales, el método anterior comprende además:

55 terminales que transmiten mensajes de tipo-1 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión de tipo-1 correspondiente al subconjunto dentro del primer conjunto de terminales;
en donde, los subconjuntos del primer conjunto de terminales se clasifican en 2 subconjuntos de acuerdo con el tamaño del bloque de transporte utilizado por el terminal para transmitir el mensaje de tipo-1; los terminales que comprenden el primer subconjunto usan grandes bloques de transporte para transmitir mensajes de tipo-1, y los terminales que comprenden el segundo subconjunto usan pequeños bloques de transporte para transmitir mensajes de tipo-1.

En el método anterior, los mensajes de tipo-1 comprenden Msg3.

65 En el método anterior, el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al primer subconjunto es la transmisión de múltiples subportadoras;

el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al segundo subconjunto es la transmisión de subportadora única.

5 En el método anterior, cuando el método de transmisión para mensajes de tipo-1 es una transmisión de subportadora única y el intervalo de subportadora única tiene múltiples configuraciones, determine el intervalo de subportadora de mensajes de tipo-1 de acuerdo con la clasificación de terminales dentro del segundo subconjunto.

10 En el método anterior, cuando el método de transmisión para mensajes de tipo-1 es la transmisión de subportadora individual y el intervalo de subportadora única tiene 2 configuraciones, configurar un intervalo de subportadora pequeña para los terminales M_1 mejor clasificados dentro del segundo subconjunto para la transmisión de mensajes de tipo-1 y configure un intervalo de subportadora grande para los terminales clasificados $M-M_1$ restantes dentro del segundo subconjunto para la transmisión de mensajes de tipo-1, en donde, M es el número de clasificaciones configuradas por la estación base o el número de clasificaciones dentro del segundo subconjunto, y M_1 es un entero positivo mayor o igual que 1 y menor que M .

15 En el método anterior, cuando el método de transmisión para mensajes de tipo-1 es una transmisión de subportadora única y el intervalo de subportadora única tiene múltiples configuraciones, el terminal obtiene el intervalo de subportadora para mensajes de tipo-1 a través de la recepción de mensajes de tipo-2 transmitidos por la estación base.

20 En el método anterior, los mensajes de tipo-2 son mensajes de respuesta de acceso aleatorio.

25 Las presentes realizaciones también proporcionan un método para la transmisión de mensajes durante el acceso aleatorio, que comprende:

los terminales que admiten la transmisión simultánea de múltiples subportadoras transmiten mensajes de tipo-1 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al conjunto de terminales al que pertenece el terminal;

30 en donde, el conjunto de terminales se divide en N conjuntos de terminales de acuerdo con la información de clasificación de terminales; diferentes conjuntos de terminales comprenden terminales clasificados de manera diferente, en donde N es un número entero positivo mayor que 1.

En el método anterior, el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al conjunto de terminales al que pertenece el terminal comprende:

35 terminales divididos en el primer conjunto de terminales basado en información de clasificación de terminales; el primer conjunto de terminales comprende los terminales N_1 mejor clasificados; el método de transmisión para mensajes de tipo-1 correspondiente al primer conjunto de terminales es la transmisión de subportadora única, en donde, N_1 es un número entero positivo mayor o igual a 1 y menor o igual a N .

40 En el método anterior, cuando el intervalo de la subportadora tiene múltiples configuraciones, determine el intervalo de la subportadora de las transmisiones de mensajes de tipo-1 en función de la clasificación del terminal.

45 En el método anterior, cuando el intervalo de subportadora tiene 2 configuraciones, configure un pequeño intervalo de subportadora para los terminales K_1 de mayor clasificación dentro del primer conjunto de terminales para transmitir mensajes de tipo-1, y configure un intervalo de subportadora grande para los terminales clasificados N_1-K_1 restante dentro del primer conjunto de terminales para transmitir mensajes de tipo-1, en donde, K es un entero positivo mayor o igual a 1 y menor o igual a N .

50 En el método anterior, cuando el intervalo de la subportadora tiene múltiples configuraciones, el terminal obtiene el intervalo de la subportadora para mensajes de tipo-1 a través de la recepción de mensajes de tipo-2 transmitidos por la estación base.

55 En el método anterior, cuando los mensajes de tipo-1 son $Msg3$, los mensajes de tipo-2 son mensajes de respuesta de acceso aleatorio;

cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio basados en mecanismos competitivos, los mensajes de tipo-2 son información del sistema;

cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio sin contención, los mensajes de tipo-2 son mensajes desencadenantes para los mensajes de acceso aleatorio sin contención.

60 En el método anterior, el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al conjunto de terminales al que pertenece el terminal comprende:

65 terminales divididos en el segundo conjunto de terminales basado en información de clasificación de terminales; el segundo conjunto terminal comprende terminales clasificados N_2 distintos de los terminales clasificados N_1 ; El método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al segundo conjunto de terminales es la transmisión de múltiples subportadoras, en donde, N_2 es un número entero positivo, y $N_2 = N-N_1$.

- 5 En el método anterior, el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al conjunto de terminales al que pertenece el terminal comprende además: terminales divididos en el segundo conjunto de terminales basado en información de clasificación de terminales; el segundo conjunto terminal comprende terminales clasificados N_2 distintos de los terminales clasificados N_1 ; el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al segundo conjunto de terminales es la transmisión de subportadora única o la transmisión de subportadora múltiple, en donde, N_2 es un número entero positivo, y $N_2 = N - N_1$.
- 10 En el método anterior, cuando el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al segundo conjunto de terminales es una transmisión de subportadora única y el intervalo de subportadora única tiene múltiples configuraciones, determine el intervalo de subportadora para mensajes de tipo-1 en función de la clasificación de terminales.
- 15 En el método anterior, cuando el intervalo de la subportadora tiene 2 configuraciones, configure un pequeño intervalo de la subportadora para los terminales K_2 de mayor clasificación dentro del segundo conjunto de terminales para transmitir mensajes de tipo-1 y configure un intervalo de subportadora grande para los intervalos clasificados $N_2 - K_2$ restante dentro del segundo terminal configurado para transmitir mensajes de tipo-1, en donde, K_2 es un número entero positivo mayor o igual a 1 y menor o igual a N .
- 20 En el método anterior, cuando el intervalo de la subportadora tiene múltiples configuraciones, los terminales dentro del segundo conjunto de terminales obtienen el intervalo de la subportadora de mensajes de tipo-1 a través de la recepción de información de tipo-2 enviada por la estación base.
- 25 En el método anterior, cuando los mensajes de tipo-1 son $Msg3$, los mensajes de tipo-2 son mensajes de respuesta de acceso aleatorio;
cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio basados en mecanismos competitivos, los mensajes de tipo-2 son información del sistema;
cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio sin contención, los mensajes de tipo-2 son mensajes de activación para mensajes de acceso aleatorio sin contención.
- 30 En el método anterior, la información de clasificación de terminal comprende al menos uno de los siguientes:
clasificación de mejora de cobertura;
clasificación de transmisión de repetición del canal físico;
repetir la transmisión de señalización o mensajes transportados en la clasificación del canal físico.
- 35 El método anterior comprende, además:
terminal que transmite mensajes de tipo-1 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al subconjunto dentro del primer conjunto de terminales;
en donde, los subconjuntos de cada conjunto de terminales se clasifican en 2 subconjuntos de acuerdo con el tamaño del bloque de transporte utilizado por el terminal para transmitir el mensaje de tipo-1; los terminales que comprenden el primer subconjunto usan grandes bloques de transporte para transmitir mensajes de tipo-1, y los terminales que comprenden el segundo subconjunto usan pequeños bloques de transporte para transmitir mensajes de tipo-1.
- 40 En el método anterior, el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al primer subconjunto es la transmisión de múltiples subportadoras;
el método de transmisión de mensaje de tipo-1 correspondiente al segundo subconjunto es la transmisión de subportadora única;
- 45 En el método anterior, cuando el método de transmisión de mensajes de tipo-1 es una transmisión de subportadora única y el intervalo de subportadora única tiene múltiples configuraciones, determine el intervalo de subportadora de mensajes de tipo-1 de acuerdo con la clasificación de terminales dentro del segundo subconjunto.
- 50 En el método anterior, cuando el método de transmisión de mensajes de tipo-1 es la transmisión de subportadora individual y el intervalo de subportadora única tiene 2 configuraciones, configura un intervalo de subportadora pequeña para los terminales mejor clasificados M_1 dentro del segundo subconjunto para la transmisión de mensajes de tipo-1 y configura un intervalo de subportadora grande para los terminales $M - M_1$ restantes dentro del segundo subconjunto para la transmisión de mensajes de tipo-1, en donde, M es el número de clasificaciones configuradas por la estación base o el número de clasificaciones dentro del segundo subconjunto, M_1 es un entero positivo mayor o igual a 1 y menor que M .
- 55 En el método anterior, cuando el método de transmisión de mensajes de tipo-1 es una transmisión de subportadora única y el intervalo de subportadora única tiene múltiples configuraciones, el terminal obtiene el intervalo de subportadora de mensajes de tipo-1 a través de la recepción de mensajes de tipo-2 transmitidos por la estación base.
- 60 En el método anterior, cuando el método de transmisión de mensajes de tipo-1 es una transmisión de subportadora única y el intervalo de subportadora única tiene múltiples configuraciones, el terminal obtiene el intervalo de subportadora de mensajes de tipo-1 a través de la recepción de mensajes de tipo-2 transmitidos por la estación base.
- 65

En el método anterior, los mensajes de tipo-2 son mensajes de respuesta de acceso aleatorio.

5 Las presentes realizaciones también proporcionan un método para la transmisión de mensajes durante el acceso aleatorio, que comprende:

10 terminales que transmiten mensajes de tipo-1 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al conjunto de terminales al que pertenece el terminal;
 en el que el conjunto de terminales se divide en 2 subconjuntos de acuerdo con el tamaño del bloque de transporte utilizado por el terminal para transmitir el mensaje de tipo-1; los terminales que comprenden el primer subconjunto usan grandes bloques de transporte para transmitir mensajes de tipo-1, y los terminales que comprenden el segundo subconjunto usan pequeños bloques de transporte para transmitir mensajes de tipo-1.

15 En el método anterior, el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al primer conjunto de terminales es la transmisión de múltiples subportadoras;
 el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al segundo conjunto de terminales es la transmisión de subportadora única;

20 En el método anterior, cuando el método de transmisión de mensajes de tipo-1 es una transmisión de subportadora única y el intervalo de subportadora única tiene múltiples configuraciones, determine el intervalo de subportadora de mensajes de tipo-1 de acuerdo con la clasificación de terminales dentro del segundo conjunto de terminales.

25 En el método anterior, cuando el método de transmisión de mensajes de tipo-1 es la transmisión de subportadora individual y el intervalo de subportadora única tiene 2 configuraciones, configura un intervalo de subportadora pequeña para los terminales M_1 mejor clasificados dentro del segundo conjunto de terminales para la transmisión de mensajes de tipo-1 y configura un intervalo de subportadora grande para los terminales clasificados $M-M_1$ restantes dentro del segundo terminal para la transmisión de mensajes de tipo-1, en donde, M es el número de clasificaciones configuradas por la estación base o el número de clasificaciones dentro del segundo subconjunto, y M_1 es un número entero positivo mayor o igual a 1 y menor que M .

30 En el método anterior, cuando el método de transmisión de mensajes de tipo-1 es una transmisión de subportadora única y el intervalo de subportadora única tiene múltiples configuraciones, el terminal obtiene el intervalo de subportadora de mensajes de tipo-1 a través de la recepción de mensajes de tipo-2 transmitidos por la estación base.

35 En el método anterior, los mensajes de tipo-2 son mensajes de respuesta de acceso aleatorio.

40 Las presentes realizaciones también proporcionan un método para la transmisión de mensajes durante el acceso aleatorio, que comprende:
 terminales que transmiten $Msg3$ a la estación base de acuerdo con el método de transmisión $Msg3$ correspondiente al método de transmisión de mensajes de acceso aleatorio.

45 En el método anterior, el método de transmisión de mensajes de acceso aleatorio comprende el método de transmisión del mensaje de acceso aleatorio y el recurso de acceso aleatorio ocupado por los mensajes de acceso aleatorio.

En el método anterior, el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio comprende transmisión de subportadora única o transmisión de subportadora múltiple.

50 En el método anterior, cuando el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio es la transmisión de subportadora única, el método de transmisión $Msg3$ correspondiente es la transmisión de subportadora única;
 cuando el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio es la transmisión de múltiples subportadoras, el método de transmisión $Msg3$ correspondiente es la transmisión de múltiples subportadoras.

55 En el método anterior, cuando el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio es una transmisión de subportadora única, el recurso de acceso aleatorio de la transmisión $Msg3$ correspondiente es diferente del recurso de acceso aleatorio de la transmisión $Msg3$ correspondiente utilizada cuando se transmiten múltiples subportadoras.

60 En el método anterior, el método de transmisión $Msg3$ correspondiente al método de transmisión de mensajes de acceso aleatorio comprende,
 dividir los terminales en dos conjuntos de acuerdo con los recursos de acceso aleatorio ocupados por mensajes de acceso aleatorio, en los que el método de transmisión $Msg3$ correspondiente de un conjunto utiliza una subportadora única, y el método de transmisión $Msg3$ correspondiente del otro conjunto utiliza múltiples subportadoras.

65 En el método anterior, el recurso de acceso aleatorio comprende al menos uno de los siguientes:

recursos de dominio de tiempo en el canal de acceso aleatorio;
 recursos de dominio de frecuencia en el canal de acceso aleatorio;
 secuencias de acceso aleatorio transmitidas en el canal de acceso aleatorio.

5 Las presentes realizaciones también proporcionan un aparato para la transmisión de mensajes durante el acceso aleatorio, que comprende:

10 la primera unidad de transmisión, configurada para transmitir mensajes de tipo-1 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al conjunto de terminales al que pertenece el terminal;
 en el que el conjunto de terminales se clasifica según la capacidad de transmisión de la subportadora de los terminales.

El aparato comprende además:

15 La primera unidad de determinación, configurada para determinar el conjunto de terminales al que pertenece el terminal.

Las presentes realizaciones también proporcionan un aparato para la transmisión de mensajes durante el acceso aleatorio, que comprende:

20 la segunda unidad de transmisión, configurada para transmitir mensajes de tipo-1 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al conjunto de terminales al que pertenece el terminal; el terminal soporta la transmisión simultánea de múltiples subportadoras;
 en donde, el conjunto de terminales se divide en N conjuntos de terminales de acuerdo con la información de clasificación de terminales; diferentes conjuntos de terminales comprenden terminales de diferentes rangos, en donde N es un número entero positivo mayor que 1.

El aparato comprende además:

30 la segunda unidad de determinación, configurada para determinar el conjunto de terminales al que pertenece el terminal.

Las presentes realizaciones también proporcionan un aparato para la transmisión de mensajes durante el acceso aleatorio, que comprende:

35 la tercera unidad de transmisión, configurada para transmitir mensajes de tipo-1 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al conjunto de terminales al que pertenece el terminal;
 en el que el conjunto de terminales se divide en 2 subconjuntos de acuerdo con el tamaño del bloque de transporte utilizado por el terminal para transmitir el mensaje de tipo-1; los terminales que comprenden el primer subconjunto usan grandes bloques de transporte para transmitir mensajes de tipo-1, y los terminales que comprenden el segundo subconjunto usan pequeños bloques de transporte para transmitir mensajes de tipo-1.

El aparato comprende además: la tercera unidad de determinación, configurada para determinar el conjunto de terminales al que pertenece el terminal.

45 Las presentes realizaciones también proporcionan un aparato para la transmisión de mensajes durante el acceso aleatorio, que comprende:

la cuarta unidad de transmisión, configurada para transmitir Msg3 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión Msg3 correspondiente al método de transmisión de mensajes de acceso aleatorio.

50 El aparato comprende además: la cuarta unidad de determinación, configurada para determinar el método de transmisión Msg3 correspondiente al método de transmisión de mensajes de acceso aleatorio.

Las presentes realizaciones también proporcionan un medio de almacenamiento informático que comprende un conjunto de instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que al menos un procesador ejecute los métodos de transmisión de mensajes durante el acceso aleatorio descrito anteriormente.

60 La implementación de las soluciones técnicas proporcionadas por las presentes realizaciones resuelve más eficazmente el problema de la interferencia de acceso aleatorio, especialmente con respecto al proceso de acceso aleatorio para UE MTC.

Descripción detallada

65 Para que las soluciones técnicas y las ventajas de las presentes realizaciones se vuelvan más evidentes, este documento describirá a continuación ejemplos específicos de las presentes realizaciones en detalle. Debe observarse que las realizaciones de la presente invención y las características de la misma se pueden combinar de

una manera no conflictiva. A continuación, la realización 2 cubre la invención como se define en las reivindicaciones.

Realización 1

5 Para admitir la sincronización de enlace ascendente en el sistema inalámbrico, los terminales deben transmitir señalización de acceso aleatorio (también llamado Mensaje 1 (Msg1)) en el Canal de acceso aleatorio físico (PRACH), en el que el sistema de radio se puede configurar para muchos tipos de formatos de transmisión para señalización de acceso aleatorio (también llamado formato de preámbulo); la estación base elegirá la información de configuración para un formato de preámbulo y la enviará al UE. Después de que el UE obtenga el formato de preámbulo compatible con el presente sistema, seleccionará aleatoriamente una secuencia del conjunto de secuencias de acceso aleatorio configuradas por la estación base, y generará una señal de acceso aleatorio (Msg1) de acuerdo con el formato de preámbulo. El terminal transmitirá Msg1 en el PRACH.

15 Una vez que la estación base detecta la señal de acceso aleatorio enviada por el terminal en el PRACH, la estación base transmitirá una respuesta de acceso aleatorio (RAR; también conocido como Mensaje2 (Msg2)) al terminal.

20 El terminal recibe el RAR y obtiene la información de sincronización de temporización del enlace ascendente y el recurso del enlace ascendente; pero en este momento no es posible determinar si la estación base está transmitiendo el RAR al terminal mismo o a otros terminales porque es posible que diferentes terminales transmitan el mismo recurso de acceso aleatorio en el mismo recurso de frecuencia de tiempo (esta situación se llama interferencia de acceso aleatorio); debido a esto, el terminal debe transmitir Msg3 en el recurso de enlace ascendente asignado en el RAR para resolver la interferencia de acceso aleatorio. Msg3 es el primer mensaje transmitido que se basa en la programación del enlace ascendente y que utiliza el mecanismo híbrido de solicitud automática de repetición (HARQ). Durante el acceso aleatorio inicial, Msg3 llevará una ID de terminal específica utilizada para distinguir entre diferentes terminales.

30 El Msg3 puede soportar la transmisión de una sola subportadora o múltiples subportadoras; también puede dividir recursos de acceso aleatorio (recursos de frecuencia de tiempo y/o conjuntos de secuencia de acceso aleatorio ocupados por el canal de acceso aleatorio) en conjuntos de terminales. Por ejemplo, los terminales que transmiten Msg3 en múltiples subportadoras seleccionan un conjunto de recursos de acceso aleatorio para transmitir la señalización de acceso aleatorio; los terminales que transmiten Msg3 en subportadoras individuales eligen un conjunto diferente de recursos de acceso aleatorio para transmitir la señalización de acceso aleatorio.

35 Después de que la estación base recibe el Msg3 transmitido por el terminal, la estación base transmite un Mensaje 4 (Msg4) para resolver este tipo de conflicto de acceso aleatorio, en el que el Msg4 llevará la ID de designación del terminal transmitida por el Msg3. Si el terminal recibe el Msg4 transmitido por la estación base y la ID de designación en el mismo coincide con su propia ID de designación previamente informada a la estación base a través de Msg3, el terminal decide que ha ganado esta interferencia de acceso aleatorio y el acceso aleatorio es exitoso; de lo contrario, el terminal decide que esta ronda de acceso es un error y repite el procedimiento de acceso aleatorio. Además, cuanto mayor sea la clasificación de mejora de cobertura del terminal, mayores serán los requisitos de mejora de cobertura y más veces habrá transmisiones repetidas en el canal físico; por lo tanto, los terminales se pueden clasificar en conjuntos de clasificación variable según la intensidad del terminal, y se pueden configurar diferentes métodos de transmisión de mensajes.

45 De esta forma, las presentes realizaciones proporcionan un método para la transmisión de mensajes durante el acceso aleatorio, que implica principalmente las siguientes operaciones:

50 el terminal puede transmitir mensajes de tipo-1 al terminal de acuerdo con el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al conjunto de terminales al que pertenece el terminal.
 en donde, el conjunto de terminales puede clasificarse en función de la capacidad del terminal para soportar la transmisión de la subportadora; por ejemplo, los primeros conjuntos de terminales que comprenden terminales que pueden soportar la transmisión simultánea de múltiples subportadoras, y los segundos conjuntos de terminales que comprenden terminales que no admiten la transmisión simultánea de múltiples subportadoras.
 55 en donde, el método de transmisión de mensajes de tipo-1 comprende el método de transmisión de mensajes de tipo-1 y/o la transmisión de recursos utilizados por los mensajes de tipo-1. Dentro de la presente realización, los métodos de transmisión de mensajes de tipo-1 comprenden transmisión de subportadora única y transmisión de subportadora múltiple.

60 Los mensajes de tipo-1 comprenden mensajes de acceso aleatorio basados en contención, así como Msg3 y mensajes de acceso aleatorio no basados en contención.

Por ejemplo, cuando se trata de un mensaje de acceso aleatorio con mensajes competitivos o no competitivos, los recursos de acceso aleatorio que suelen utilizar los mensajes de tipo-1 comprenden al menos uno de los siguientes:

65 recursos de dominio de tiempo en el canal de acceso aleatorio;
 recursos de dominio de frecuencia en el canal de acceso aleatorio;

secuencias de acceso aleatorio transmitidas en el canal de acceso aleatorio.

Debe notarse que debido a que los terminales dentro del primer conjunto de terminales soportan la transmisión simultánea de múltiples subportadoras, debe haber una determinación adicional en cuanto a si usar el método de transmisión de subportadora única o el método de transmisión de subportadora múltiple al transmitir mensajes de tipo-1.

Los siguientes son ejemplos de qué tipo de método de transmisión utilizará el terminal para diferentes mensajes de tipo-1.

Por ejemplo, para terminales dentro del primer conjunto de terminales, si el mensaje de tipo-1 que debe transmitirse es un mensaje de acceso aleatorio de mecanismos no competitivos, el terminal obtiene el mensaje de tipo-1 al recibir el mensaje de tipo-2 enviado por la base estación, y puede adoptar el método de transmisión de subportadora única o el método de transmisión de subportadora múltiple. En donde, el mensaje de tipo-2 puede ser mensajes desencadenantes o información de señalización de recursos para mensajes de acceso aleatorio sin contención.

Cuando los mensajes de tipo-2 son mensajes desencadenantes para mensajes de acceso aleatorio no basados en contienda, el método de transmisión puede indicarse directa/indirectamente mediante el mensaje desencadenante.

Por ejemplo, la información contenida en el mensaje de activación puede indicar que el método de transmisión de mensajes de acceso aleatorio es transmisión de subportadora múltiple o transmisión de subportadora única. También es posible indicar el método de transmisión a partir de los diferentes formatos de transmisión de mensajes de activación, es decir, cuando el mensaje de activación utiliza un cierto tipo de formato de transmisión, hay una indicación correspondiente de que el método de transmisión para acceso aleatorio no basado en contienda los mensajes son transmisiones de múltiples subportadoras. Si los mensajes de activación utilizan un formato diferente, hay una indicación correspondiente de que el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio no basados en contienda es la transmisión de una subportadora única.

O, cuando el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio no basados en contienda correspondientes a la indicación de activación es la transmisión de múltiples subportadoras, el tamaño de la información transportada es diferente del tamaño de la información transportada durante la transmisión de una sola subportadora.

Cuando los mensajes de tipo-2 son la información de indicación de recursos de los mensajes de acceso aleatorio no basados en contienda, la señalización específica puede usar el siguiente método (la siguiente descripción es solo un ejemplo y no sirve para limitar las realizaciones actuales):

cuando la información de indicación de recursos del mensaje de acceso aleatorio del mecanismo no competitivo indica que 1 subportadora está asignada en el dominio de frecuencia, el terminal determina que el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio no basados en contienda es una transmisión de subportadora única; cuando la información de indicación de recursos del mensaje de acceso aleatorio de los mecanismos no competitivos indica que se asignan múltiples subportadoras en el dominio de frecuencia, el terminal determina que el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio no basados en contienda es la transmisión de múltiples subportadoras;

A continuación se utiliza el ejemplo de cuándo los mensajes de tipo-1 son Msg3 para explicar cómo los terminales en el primer conjunto de terminales determinan el método de transmisión. Por ejemplo, la estación base emite mensajes de tipo-2 para alertar al terminal del método de transmisión Msg3, en el que el método de transmisión Msg3 utiliza transmisión de subportadora única o transmisión de subportadora múltiple.

En este momento, los mensajes de tipo-2 son mensajes de respuesta de acceso aleatorio o información del sistema enviada desde la estación base al terminal.

Es importante tener en cuenta que después de que los terminales se clasifican de acuerdo con los principios descritos anteriormente, los terminales que pertenecen al primer conjunto de terminales admiten la transmisión simultánea de múltiples subportadoras; es así que el primer conjunto de terminales puede clasificarse adicionalmente en subconjuntos en función de si el terminal utiliza el método de transmisión de subportadora única o el método de transmisión de subportadora múltiple.

Esta clasificación se puede realizar de acuerdo con la clasificación del terminal o el tamaño del bloque de transporte utilizado durante la transmisión del mensaje.

Primero, se explica el esquema para crear subconjuntos basados en la clasificación del terminal.

El terminal transmite mensajes de tipo-1 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión de mensajes de tipo-1 que corresponde al subconjunto del primer conjunto de terminales; en donde, los subconjuntos del primer conjunto de terminales se clasifican en N subconjuntos de acuerdo con la

información de clasificación del terminal; diferentes subconjuntos comprenden terminales de diferentes rangos, en donde N es un entero positivo mayor que 1.

5 Por ejemplo, el primer subconjunto en el primer conjunto de terminales comprende los N terminales mejor clasificados dentro de los N subconjuntos; El método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al primer subconjunto es la transmisión de subportadora única, en donde, N_1 es un número entero positivo mayor o igual que 1 y menor o igual que N.

10 El segundo subconjunto del primer conjunto de terminales comprende terminales clasificados N_2 distintos de los terminales clasificados N_1 ; El método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al segundo subconjunto es la transmisión de múltiples subportadoras, en donde, N_2 es un número entero positivo, y $N_2 = N - N_1$.

15 Para un terminal dentro del primer subconjunto, si el intervalo de la subportadora tiene múltiples configuraciones, determine el intervalo de la subportadora de los mensajes de tipo-1 de acuerdo con la clasificación del terminal.

20 cuando el intervalo de subportadora tiene 2 configuraciones, configure un pequeño intervalo de subportadora para terminales con los rangos K_1 más altos dentro del primer subconjunto para transmitir mensajes de tipo-1, y configure un intervalo de subportadora grande para los terminales de clasificación $N_1 - K_1$ restantes dentro del primer subconjunto para transmitir mensajes de tipo-1, en el que K_1 es un entero positivo mayor o igual que 1 y menor o igual que N.

25 Cuando el intervalo de la subportadora tiene múltiples configuraciones, la estación base puede transmitir mensajes de tipo-2 para indicar al terminal el intervalo de la subportadora de mensajes de tipo-1; cuando el mensaje de tipo-1 es Msg3, los mensajes de tipo-2 son mensajes de respuesta de acceso aleatorio; cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio basados en mecanismos competitivos, los mensajes de tipo-2 son información del sistema; cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio sin contención, los mensajes de tipo-2 son mensajes desencadenantes para mensajes de acceso aleatorio sin contención.

30 Para terminales en el segundo subconjunto, cuando el método de transmisión de mensajes de tipo-1 es una transmisión de subportadora única y el intervalo de subportadora tiene múltiples configuraciones, el intervalo de subportadora de transmisión de mensajes de tipo-1 se puede determinar de acuerdo con la clasificación de terminales.

35 Cuando el intervalo de la subportadora tiene 2 configuraciones, configure un pequeño intervalo de la subportadora para los terminales K_2 de mayor clasificación dentro del segundo subconjunto para transmitir mensajes de tipo-1, y configure un intervalo de subportadora grande para los terminales de clasificación $N_2 - K_2$ restantes dentro del segundo subconjunto para transmitir mensajes de tipo-1, en el que K_2 es un número entero positivo mayor o igual a 1 y menor que N.

40 Cuando el intervalo de la subportadora tiene múltiples configuraciones, los terminales en el segundo subconjunto obtienen el intervalo de la subportadora para mensajes de tipo-1 a partir de la recepción de mensajes de tipo-2 transmitidos por la estación base.

45 En donde, cuando los mensajes de tipo-1 son Msg3, los mensajes de tipo-2 son mensajes de respuesta de acceso aleatorio; cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio basados en mecanismos competitivos, los mensajes de tipo-2 son mensajes del sistema; cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio sin contención, los mensajes de tipo-2 son mensajes de activación para mensajes de acceso aleatorio de mecanismos no competitivos.

50 Específicamente, la información de clasificación del terminal comprende al menos uno de los siguientes:

- 55 clasificación de mejora de cobertura;
- clasificación de transmisión de repetición del canal físico;
- repetir la transmisión de señalización o mensajes transportados en la clasificación del canal físico.

60 Es importante tener en cuenta que al clasificar subconjuntos de terminales de acuerdo con la información de clasificación, la clasificación de clasificación se puede usar para determinar la clasificación, es decir, los terminales que pertenecen al mismo clasificación de clasificación pertenecen al mismo subconjunto de terminales, y los terminales en diferentes subconjuntos pertenecen a diferentes rangos de clasificación. El número específico de subconjuntos está relacionado con el número de rangos de clasificación; es decir, los rangos se dividen según la fuerza de clasificación en varios rangos, que a su vez son varios subconjuntos. Para la configuración correspondiente del método de transmisión específico dentro de cada subconjunto, uno puede referirse a la configuración de los N subconjuntos descritos anteriormente; no se describirán adicionalmente en el presente documento.

A continuación se describe un esquema para crear subconjuntos basados en el tamaño del bloque de transporte utilizado durante la transmisión del mensaje. Los terminales transmiten mensajes de tipo-1 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al subconjunto del primer conjunto de terminales (al que pertenece el terminal). Los terminales transmiten mensajes de tipo-1 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al subconjunto del primer conjunto de terminales (al que pertenece el terminal); en el que los subconjuntos del primer conjunto de terminales se clasifican en 2 subconjuntos de acuerdo con el tamaño del bloque de transporte utilizado por el terminal para transmitir mensajes de tipo-1; los terminales que comprenden el primer subconjunto usan grandes bloques de transporte para transmitir mensajes de tipo-1, y los terminales que comprenden el segundo subconjunto usan pequeños bloques de transporte para transmitir mensajes de tipo-1; en donde, el método de transmisión de mensaje de tipo-1 correspondiente al primer subconjunto es transmisión de subportadora múltiple, y el método de transmisión de mensaje de tipo-1 correspondiente al segundo subconjunto es transmisión de subportadora única;

15 Con este método de clasificación, los mensajes de tipo-1 generalmente comprenden Msg3.

Para terminales que pertenecen al segundo subconjunto, otro método para transmitir mensajes de tipo-1 es la transmisión de subportadora única; si, en este momento, el intervalo de la subportadora única tiene múltiples configuraciones, el intervalo de la subportadora de la transmisión de mensajes de tipo-1 se puede determinar de acuerdo con la clasificación de terminales en el segundo subconjunto.

Si el intervalo de una subportadora única tiene 2 configuraciones, se puede configurar un pequeño intervalo de subportadora para los terminales M_1 de mayor clasificación dentro del segundo subconjunto para la transmisión de mensajes de tipo-1, y se puede configurar un intervalo de subportadora grande para los terminales clasificados $M-M_1$ restantes dentro del segundo subconjunto para la transmisión de mensajes de tipo-1, en donde, M es el número de clasificaciones configuradas por la estación base o el número de clasificaciones dentro del segundo subconjunto, y M_1 es un número entero positivo mayor o igual a 1 y menos de M .

Si el intervalo de la subportadora tiene múltiples configuraciones, el terminal puede obtener el intervalo de la subportadora para mensajes de tipo-1 al recibir mensajes de tipo-2 transmitidos por la estación base. Específicamente, los mensajes de tipo-2 podrían ser mensajes de respuesta de acceso aleatorio.

Realización 2

La presente realización se refiere a terminales que pueden soportar la transmisión simultánea de múltiples subportadoras, clasificar conjuntos de terminales de acuerdo con la clasificación de terminal y determinar métodos de transmisión de enlace ascendente del terminal; Estos métodos comprenden principalmente las siguientes operaciones:

los terminales que soportan la transmisión simultánea de múltiples subportadoras transmiten mensajes de tipo-1 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al conjunto de terminales al que pertenece el terminal; en donde, el conjunto de terminales se divide en N conjuntos de terminales de acuerdo con la información de clasificación de terminales; diferentes conjuntos de terminales comprenden terminales de diferente clasificación, en donde N es un número entero positivo mayor que 1.

Específicamente, los terminales se pueden dividir en el primer conjunto de terminales sobre la base de información de clasificación terminal, en el que el primer conjunto de terminales comprende los terminales N_1 mejor clasificados; el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al primer conjunto de terminales es la transmisión de subportadora única, en donde, N_1 es un número entero positivo mayor o igual a 1 y menor o igual a N .

Los terminales se dividen en el segundo conjunto de terminales en función de la información de clasificación del terminal; el segundo conjunto terminal comprende terminales clasificados N_2 distintos de los terminales clasificados N_1 ; el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al segundo conjunto de terminales es la transmisión de múltiples subportadoras, en donde, N_2 es un número entero positivo, y $N_2 = N - N_1$;

Para cada terminal dentro del primer conjunto de terminales, cuando el intervalo de subportadora tiene múltiples configuraciones, el intervalo de subportadora de la transmisión de mensajes de tipo-1 se puede determinar de acuerdo con la clasificación de terminales.

Cuando el intervalo de la subportadora tiene 2 configuraciones, configure un pequeño intervalo de la subportadora para los terminales K_1 mejor clasificados dentro del primer subconjunto para transmitir mensajes de tipo-1, y configure un intervalo grande de la subportadora para los terminales clasificados $N_1 - K_1$ restantes dentro del primer subconjunto para transmitir mensajes de tipo-1, en el que K_1 es un entero positivo mayor o igual que 1 y menor o igual que N .

Cuando el intervalo de la subportadora tiene múltiples configuraciones, la estación base puede transmitir mensajes de tipo-2 para señalar al terminal un intervalo de subportadora para mensajes de tipo-1.

5 Por ejemplo, cuando los mensajes de tipo-1 son Msg3, los mensajes de tipo-2 son mensajes de respuesta de acceso aleatorio;
 cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio basados en mecanismos competitivos, los mensajes de tipo-2 son mensajes del sistema;
 cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio basados en mecanismos no competitivos, los mensajes de tipo-2 son mensajes desencadenantes para mensajes de acceso aleatorio sin contención.

10 Para los terminales que pertenecen al segundo conjunto de terminales, si el método de transmisión de mensajes de tipo-1 es una transmisión de subportadora única y el intervalo de subportadora única tiene múltiples configuraciones, determine el intervalo de subportadora para la transmisión de mensajes de tipo-1 según la clasificación de terminales.

15 Cuando el intervalo de la subportadora tiene 2 configuraciones, configure un pequeño intervalo de la subportadora para los terminales K_2 de mayor clasificación dentro del segundo conjunto de terminales para transmitir mensajes de tipo-1, y configure un intervalo de subportadora grande para los terminales clasificados N_2-K_2 restantes dentro del segundo terminal configurado para transmitir mensajes de tipo-1, en el que K_2 es un número entero positivo mayor o igual que 1 y menor o igual que N.

Cuando el intervalo de la subportadora tiene múltiples configuraciones, la estación base puede enviar un mensaje de tipo-2 para indicar al terminal un intervalo de subportadora de mensajes de tipo-1.

25 Por ejemplo, cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes Msg3, los mensajes de tipo-2 son mensajes de respuesta de acceso aleatorio;
 cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio basados en mecanismos competitivos, los mensajes de tipo-2 son mensajes del sistema;
 cuando los mensajes de tipo-1 son mensajes de acceso aleatorio sin contención, los mensajes de tipo-2 son mensajes desencadenantes para mensajes de acceso aleatorio sin contención.

30 La información de clasificación de terminal de la presente realización comprende al menos uno de los siguientes:

- 35 clasificación de mejora de cobertura;
- clasificación de transmisión de repetición del canal físico;
- repetir la transmisión de señalización o mensajes transportados en la clasificación del canal físico.

40 Es importante tener en cuenta que al clasificar subconjuntos de terminales de acuerdo con la información de clasificación, la clasificación de clasificación se puede usar para determinar la clasificación, es decir, los terminales que pertenecen al mismo clasificación de clasificación pertenecen al mismo subconjunto de terminales, y los terminales en diferentes subconjuntos pertenecen a diferentes rangos de clasificación. El número específico de subconjuntos está relacionado con el número de rangos de clasificación; es decir, los rangos se dividen según la fuerza de clasificación en varios rangos, que a su vez son varios subconjuntos. Para la configuración correspondiente del método de transmisión específico dentro de cada subconjunto, uno puede referirse a la configuración de los N subconjuntos descritos anteriormente; no se describirán adicionalmente en el presente documento.

50 Dentro de la presente realización, y sobre la base de los conjuntos de terminales descritos anteriormente, también es posible clasificar terminales en función del tamaño del bloque de transporte utilizado para el mensaje de tipo-1; es decir, los terminales transmiten mensajes de tipo-1 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al subconjunto del conjunto de terminales al que pertenece el terminal; en donde, los subconjuntos de cada conjunto de terminales se clasifican en 2 subconjuntos de acuerdo con el tamaño del bloque de transporte utilizado por el terminal para transmitir el mensaje de tipo-1; los terminales que comprenden el primer subconjunto usan grandes bloques de transporte para transmitir mensajes de tipo-1, y los terminales que comprenden el segundo subconjunto usan pequeños bloques de transporte para transmitir mensajes de tipo-1.

55 Específicamente, el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al primer subconjunto se puede configurar para la transmisión de múltiples subportadoras;
 60 el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al segundo subconjunto puede configurarse para transmisión de subportadora única;

65 Cuando el método de transmisión de mensajes de tipo-1 es una transmisión de subportadora única y el intervalo de subportadora única tiene múltiples configuraciones, el intervalo de subportadora para la transmisión de mensajes de tipo-1 se puede determinar a partir de las clasificaciones de terminales dentro del segundo subconjunto de terminales.

- 5 Cuando el método de transmisión de tipo-1 mensaje es la transmisión de subportadora individual y el intervalo de subportadora individual tiene 2 configuraciones, un intervalo de subportadora pequeño puede ser configurado para los terminales M_1 mejor clasificados dentro del segundo subconjunto para la transmisión de mensajes de tipo-1, y una se puede configurar un intervalo de subportadora grande para los terminales $M-M_1$ restantes dentro del segundo subconjunto para la transmisión de mensajes de tipo-1, en donde, M es el número de clasificaciones configuradas por la estación base o el número de clasificaciones dentro del segundo subconjunto, y M_1 es un número entero positivo mayor o igual a 1 y menor que M .
- 10 Cuando el único intervalo de subportadora tiene múltiples configuraciones, el terminal puede obtener el intervalo de subportadora para mensajes de tipo-1 a partir de mensajes de tipo-2 transmitidos por la estación base. Específicamente, los mensajes de tipo-2 son mensajes de respuesta de acceso aleatorio.

Realización 3

- 15 La presente realización proporciona un esquema para clasificar terminales basado principalmente en el tamaño del bloque de transporte de mensajes de tipo-1; este método comprende las siguientes operaciones:

20 el terminal transmite mensajes de tipo-1 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al conjunto de terminales al que pertenece el terminal; en el que el conjunto de terminales se divide en 2 subconjuntos de acuerdo con el tamaño del bloque de transporte utilizado por el terminal para transmitir el mensaje de tipo-1; los terminales que comprenden el primer subconjunto usan grandes bloques de transporte para transmitir mensajes de tipo-1, y los terminales que comprenden el segundo subconjunto usan pequeños bloques de transporte para transmitir mensajes de tipo-1.

25 Específicamente, la relación configurada entre el primer conjunto de terminales y su correspondiente método de transmisión de mensajes de tipo-1 es la transmisión de múltiples subportadoras el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al segundo conjunto de terminales es la transmisión de una sola subportadora.

30 En donde, si los terminales dentro del segundo conjunto de terminales tienen un único intervalo de subportadora con múltiples configuraciones, el intervalo de terminal para la transmisión de mensajes de tipo-1 se determina de acuerdo con la clasificación de terminales.

35 Suponiendo que el único intervalo de subportadora tiene 2 configuraciones, se puede configurar un pequeño intervalo de subportadora para los terminales M_1 de mayor clasificación dentro del segundo subconjunto para la transmisión de mensajes de tipo-1, y se puede configurar un gran intervalo de subportadora para el $M-M_1$ restante terminales clasificados dentro del segundo subconjunto para la transmisión de mensajes de tipo-1, en donde, M es el número de clasificaciones configuradas por la estación base o el número de clasificaciones dentro del segundo subconjunto, y M_1 es un número entero positivo mayor o igual a 1 y menor que M .

45 Además de los métodos descritos anteriormente, también es posible que la estación base le indique al terminal que transmita el intervalo de la subportadora para mensajes de tipo-1, es decir, cuando el intervalo de la subportadora única tiene múltiples configuraciones, el terminal obtiene el intervalo de la subportadora única para mensajes de tipo-1 a través de la recepción de mensajes de tipo-2 transmitidos por la estación base. Los mensajes de tipo-2 pueden ser mensajes de respuesta de acceso aleatorio.

Realización 4

50 La presente realización proporciona un método para la transmisión de mensajes durante el acceso aleatorio que está dirigido principalmente al proceso de transmisión de $Msg3$ en el extremo del UE; comprendiendo este método: el terminal transmite $Msg3$ a la estación base de acuerdo con el método de transmisión $Msg3$ correspondiente al método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio.

55 Dentro de la presente realización, el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio comprende el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio y el recurso de acceso aleatorio ocupado por mensajes de acceso aleatorio.

60 El método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio comprende transmisión de subportadora única o transmisión de subportadora múltiple.

Dentro de la presente realización, la configuración preferida de correspondencia entre el método de transmisión de mensajes de acceso aleatorio y el método de transmisión $Msg3$ comprende las siguientes situaciones:

65 Situación 1:

cuando el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio es la transmisión de subportadora única, el método de transmisión Msg3 correspondiente es la transmisión de subportadora única; cuando el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio es la transmisión de múltiples subportadoras, el método de transmisión Msg3 correspondiente es la transmisión de múltiples subportadoras.

5

Situación 2:

cuando el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio es la transmisión de subportadora única, el recurso de acceso aleatorio de transmisión Msg3 correspondiente es el primer recurso de acceso aleatorio; cuando el método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio es la transmisión de múltiples subportadoras, el recurso de acceso aleatorio de transmisión Msg3 correspondiente es un recurso de acceso aleatorio.

10

El primer recurso de acceso aleatorio y el recurso de acceso aleatorio son recursos diferentes.

15

Además, también hay un esquema para determinar el método de transmisión Msg3, es decir, dividir los terminales en dos conjuntos de acuerdo con los recursos de acceso aleatorio ocupados por mensajes de acceso aleatorio, y configurar el método de transmisión Msg3 correspondiente para un conjunto para usar subportadoras individuales, y el método de transmisión Msg3 correspondiente para que el otro conjunto use múltiples subportadoras.

20

Realización 5

La presente realización proporciona un aparato para la transmisión de mensajes durante el acceso aleatorio; Este aparato puede implementar el esquema descrito en la Realización 1, y comprende principalmente:

25

la primera unidad de transmisión, configurada para transmitir mensajes de tipo-1 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al conjunto de terminales al que pertenece el terminal;

30

en donde, el conjunto de terminales se clasifica de acuerdo con la capacidad de transmisión de subportadora soportada por los terminales; el primer conjunto de terminales comprende terminales que admiten la transmisión simultánea de múltiples subportadoras, y el segundo conjunto de terminales comprende terminales que no admiten la transmisión simultánea de múltiples subportadoras.

35

El aparato puede comprender además: la primera unidad de determinación, configurada para determinar el conjunto de terminales al que pertenece el terminal.

40

Además, el aparato puede comprender además: la primera unidad de agrupación, configurada principalmente para dividir terminales en conjuntos y para configurar los métodos de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondientes para diferentes conjuntos de terminales.

Debido a que el aparato de la presente realización puede implementar el programa descrito en la Realización 1, se pueden encontrar otras explicaciones detalladas del presente aparato en el contenido correspondiente de la Realización 1, y no se explicarán más aquí.

45

Es importante tener en cuenta que la primera unidad de transmisión se puede implementar con un dispositivo transceptor dentro del dispositivo de transmisión de mensajes de acceso aleatorio; la primera unidad de determinación y la primera unidad de agrupación pueden implementarse con un procesador dentro del dispositivo de transmisión de mensajes de acceso aleatorio.

50

Realización 6

La presente realización proporciona un aparato para la transmisión de mensajes durante el acceso aleatorio; Este aparato puede implementar el esquema descrito en la Realización 2, y comprende principalmente:

55

la segunda unidad de transmisión, configurada para transmitir mensajes de tipo-1 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al conjunto de terminales al que pertenece el terminal; los terminales del aparato soportan la transmisión simultánea de múltiples subportadoras;

60

en donde, los conjuntos de terminales se dividen en N conjuntos de terminales de acuerdo con la información de clasificación de los terminales, y diferentes conjuntos de terminales comprenden terminales de diferentes rangos, en donde N es un entero positivo mayor que 1.

El aparato puede comprender además: la segunda unidad de determinación, configurada para determinar el conjunto de terminales al que pertenece el terminal.

65

Además, el aparato puede comprender además: la segunda unidad de agrupación, configurada principalmente para dividir terminales en conjuntos y para configurar los métodos de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondientes

para diferentes conjuntos de terminales.

Debido a que el aparato de la presente realización puede implementar el programa descrito en la Realización 2, se pueden encontrar otras explicaciones detalladas del presente aparato en el contenido correspondiente de la Realización 2, y no se explicarán más aquí.

Es importante tener en cuenta que la segunda unidad de transmisión puede implementarse con un dispositivo transceptor dentro del dispositivo de transmisión de mensajes de acceso aleatorio; la segunda unidad de determinación y la segunda unidad de agrupación pueden implementarse con un procesador dentro del dispositivo de transmisión de mensajes de acceso aleatorio.

Realización 7

La presente realización proporciona un aparato para la transmisión de mensajes durante el acceso aleatorio; Este aparato puede implementar el esquema descrito en la Realización 3, y comprende principalmente:

la tercera unidad de transmisión, configurada para transmitir mensajes de tipo-1 a la estación base de acuerdo con el método de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondiente al conjunto de terminales al que pertenece el terminal; en el que el conjunto de terminales se divide en 2 subconjuntos según el tamaño del bloque de transporte utilizado por el terminal en la transmisión de mensajes de tipo-1; los terminales que comprenden el primer conjunto de terminales usan grandes bloques de transporte para transmitir mensajes de tipo-1, y los terminales que comprenden el segundo conjunto de terminales usan pequeños bloques de transporte para transmitir mensajes de tipo-1.

El aparato puede incluir además: la tercera unidad de determinación, configurada para determinar el conjunto de terminales al que pertenece el terminal.

Además, el aparato puede comprender además la tercera unidad de agrupación, configurada principalmente para dividir terminales en conjuntos y para configurar los métodos de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondientes para diferentes conjuntos de terminales.

Debido a que el aparato de la presente realización puede implementar el programa descrito en la Realización 3, se pueden encontrar otras explicaciones detalladas del presente aparato en el contenido correspondiente de la Realización 3, y no se explicarán más aquí.

Es importante tener en cuenta que la tercera unidad de transmisión puede implementarse con un dispositivo transceptor dentro del dispositivo de transmisión de mensajes de acceso aleatorio; la tercera unidad de determinación y la tercera unidad de agrupación pueden implementarse con un procesador dentro del dispositivo de transmisión de mensajes de acceso aleatorio.

Realización 8

La presente realización proporciona un aparato para la transmisión de mensajes durante el acceso aleatorio; Este aparato puede implementar el esquema descrito en la Realización 4, y comprende principalmente: la cuarta unidad de transmisión, configurada para transmitir Msg3 de acuerdo con el método de transmisión Msg3 correspondiente al método de transmisión para mensajes de acceso aleatorio;

El aparato puede comprender además: la cuarta unidad de determinación, configurada para determinar el conjunto de terminales al que pertenece el terminal.

Además, el aparato puede comprender además la cuarta unidad de agrupación, configurada principalmente para dividir terminales en conjuntos y para configurar los métodos de transmisión de mensajes de tipo-1 correspondientes para diferentes conjuntos de terminales.

Debido a que el aparato de la presente realización puede implementar el programa descrito en la Realización 4, se pueden encontrar otras explicaciones detalladas del presente aparato en el contenido correspondiente de la Realización 4, y no se explicarán más aquí.

Es importante tener en cuenta que la tercera unidad de transmisión puede implementarse con un dispositivo transceptor dentro del dispositivo de transmisión de mensajes de acceso aleatorio; la tercera unidad de determinación y la tercera unidad de agrupación pueden implementarse con un procesador dentro del dispositivo de transmisión de mensajes de acceso aleatorio.

Será evidente para los expertos en la técnica relacionada que todos o una parte de los pasos descritos anteriormente pueden implementarse utilizando un programa que instruya al hardware relacionado; este programa

se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador, como ROM, discos o CD. Como alternativa, todas o una porción de las etapas en las realizaciones anteriormente mencionadas pueden implementarse con uno o más circuitos integrados. Apropiadamente, cada módulo/unidad de las realizaciones anteriores se puede implementar usando hardware, o se puede implementar con módulos funcionales de software.
5 Esta solicitud no está limitada a combinación particular alguna de hardware y software.

Será evidente para los expertos en la técnica relacionada que las presentes realizaciones pueden proporcionar un método, un sistema o un medio de almacenamiento informático. Por lo tanto, la presente invención podría tomar la forma de una realización de hardware, una realización de software o una combinación de aspectos de software y hardware. Además, la presente invención podría tomar la forma de un producto de almacenamiento informático implementado en uno o más medios de almacenamiento utilizables por ordenador (que incluyen, entre otros, almacenamiento en disco, memoria óptica, etc.) que comprende códigos de programa utilizables por ordenador.
10

La presente invención se ha descrito con referencia a diagramas de flujo y/o diagramas de bloques del método, aparato (sistema) y medio de almacenamiento informático de las presentes realizaciones. Debe entenderse que cada proceso y/o bloque en los diagramas de flujo y/o diagramas de bloques, así como cualquier combinación de estos procesos, pueden implementarse utilizando instrucciones de programa informático. Estas instrucciones de programa informático se pueden combinar con procesadores de ordenadores de propósito general, ordenadores especializados, procesadores integrados u otros dispositivos de procesamiento de datos programables para producir una máquina, de modo que la ejecución de estas instrucciones por parte del procesador pueda usarse para implementar una o más procesos en los diagramas de flujo y/o uno o más de los bloques en los diagramas de bloques.
15
20

Estas instrucciones también se pueden cargar en un ordenador u otro dispositivo de procesamiento de datos programable de modo que estas instrucciones almacenadas en la memoria legible por ordenador comprendan un aparato de señalización que implemente las funciones especificadas en uno o más procesos que comprenden el diagrama de flujo y/o uno o más de los bloques en los diagramas de bloque.
25

En base a esto, las realizaciones de la presente invención proporcionan un medio de almacenamiento informático que comprende un conjunto de instrucciones que, cuando se implementan, hacen que al menos un procesador ejecute un método de transmisión de mensajes durante el acceso aleatorio que se ha descrito en las presentes realizaciones.
30

Las realizaciones descritas en el presente documento pretenden ser las realizaciones preferidas de la presente invención, y no sirven para limitar su ámbito.
35

Aplicabilidad industrial

Dentro de las presentes realizaciones, cuando los terminales transmiten mensajes de tipo-1 a la estación base, lo hacen de acuerdo con el método de transmisión de mensajes de tipo-1 que corresponde al conjunto de terminales al que pertenece el terminal; en el que, el conjunto de terminales está determinado por un esquema proporcionado por las realizaciones presentes que clasifica los terminales en función de su capacidad de transmisión de subportadora, y que resuelve mejor el problema de interferencia de acceso aleatorio, especialmente para el acceso aleatorio de UE MTC.
40
45

REIVINDICACIONES

1. Un método realizado por un terminal que comprende:

5 transmitir un mensaje 3, Msg3, a una estación base de acuerdo con si el terminal pertenece a un primer conjunto de terminales o un segundo conjunto de terminales, en el que el primer conjunto de terminales está asociado con un primer clasificación de transmisión repetido indicativo de un primer número de veces repetir la transmisión de una señal del canal físico, y el segundo conjunto de terminales está asociado con un segundo clasificación de transmisión de repetición indicativo de un segundo número de veces para repetir la transmisión de la señal del canal físico diferente del primer número de veces;
10 en el que cuando el terminal pertenece al primer conjunto de terminales, envía el mensaje Msg3 a la estación base usando una única transmisión de subportadora; y
 cuando el terminal pertenece al segundo conjunto de terminales, enviando el mensaje Msg3 a la estación base utilizando una transmisión de múltiples subportadoras.

15 2. El método de la reivindicación 1, en el que cuando se envía el mensaje Msg3 a la estación base usando la transmisión de subportadora única, el método comprende además:
 recibir, desde la estación base, un mensaje que indica uno de una pluralidad de intervalos de subportadora utilizados para transmitir el mensaje Msg3.

20 3. Un método realizado por una estación base, que comprende:

 recibir un Mensaje 3, Msg3, de un terminal de acuerdo con si el terminal pertenece a un primer conjunto de terminales o un segundo conjunto de terminales, en el que el primer conjunto de terminales está asociado con una primera clasificación de transmisión de repetición indicativa de un primer número de veces para repetir la transmisión de una señal de canal físico, y el segundo conjunto de terminales está asociado con una segunda clasificación de transmisión de repetición indicativa de un segundo número de veces para repetir la transmisión de la señal de canal físico diferente del primer número de veces;
25 en el que cuando el terminal pertenece al primer conjunto de terminales, recibe el mensaje Msg3 desde el terminal en una única transmisión de subportadora; y
30 cuando el terminal pertenece al segundo conjunto de terminales, recibe el mensaje Msg3 del terminal en una transmisión de múltiples subportadoras.

35 4. El método de la reivindicación 3, en el que cuando se recibe el mensaje Msg3 desde el terminal en la transmisión de subportadora única, el método comprende además: transmitir al terminal un mensaje que indica uno de una pluralidad de intervalos de subportadora utilizados para transmitir el mensaje Msg3.

40 5. Un medio legible por ordenador no transitorio que ha almacenado en él instrucciones ejecutables por ordenador que, cuando son ejecutadas por un ordenador en un terminal, hacen que el terminal lleve a cabo cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2.

6. Un medio legible por ordenador no transitorio que tiene almacenadas en el mismo instrucciones ejecutables por ordenador que, cuando son ejecutadas por un ordenador en una estación base, hacen que la estación base lleve a cabo una cualquiera de las reivindicaciones 3 y 4.