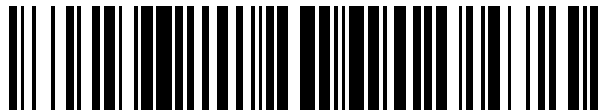


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 942 771**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.01.2018 PCT/JP2018/000538**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.07.2019 WO19138517**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2018 E 18899205 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2023 EP 3739989**

54 Título: **Terminal, método de comunicación por radio, estación base y sistema**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.06.2023

73 Titular/es:
NTT DOCOMO, INC. (100.0%)
11-1, Nagatacho 2-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150, JP

72 Inventor/es:
TAKEDA, KAZUKI y
NAGATA, SATOSHI

74 Agente/Representante:
BERTRÁN VALLS, Silvia

ES 2 942 771 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

Terminal, método de comunicación por radio, estación base y sistema

5 **Campo técnico**

La presente divulgación se refiere a un terminal, a un método de comunicación por radio, a una estación base y a un sistema.

10 **Antecedentes de la técnica**

En la red de UMTS (sistema de telecomunicaciones móvil universal), se han redactado las especificaciones de la evolución a largo plazo (LTE) con el propósito de aumentar adicionalmente las tasas de transmisión de datos a alta velocidad, proporcionar latencia inferior y así sucesivamente (véase el documento no de patente 1). Con el propósito de obtener una capacidad adicionalmente alta, avance de LTE (LTE ver. 8, ver. 9) y así sucesivamente, se han redactado las especificaciones de LTE-A (LTE avanzada, LTE ver. 10, ver. 11, ver. 12, ver. 13).

También están estudiándose sistemas sucesores de LTE (denominados, por ejemplo, "FRA (acceso de radio futuro)", "5G (sistema de comunicación móvil de 5ª generación)", "5G+ (plus)", "NR (nueva radio)", "NX (acceso de nueva radio)", "FX (acceso de radio de futura generación)", "LTE ver. 14", "LTE ver. 15" (o versiones posteriores) y así sucesivamente).

En sistemas de LTE existentes (por ejemplo, LTE ver. 8 a ver. 13), una estación base de radio (por ejemplo, un eNB (eNodo B)) transmite, a un terminal de usuario (UE (equipo de usuario)), una señal de control de capa física (por ejemplo, información de control de enlace descendente (DCI)) usando un canal de control (por ejemplo, un PDCCH (canal de control de enlace descendente físico)).

Lista de referencias

30 **Bibliografía no de patentes**

Documento no de patente 1: 3GPP TS 36.300 V8.12.0 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8)", abril de 2010

Véase también NTT DOCOMO ET AL: "Summary of email discussion [90b-NR-23]" (18 de noviembre de 2017, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting 90bis, documento adjunto de R1-1720812) que resume una discusión referente a una asociación para un CORESET dado de un conjunto de espacios de búsqueda, un tamaño de formato de DCI y RNTI, y un acuerdo sobre cómo determinar un conjunto de espacios de búsqueda.

NTT DOCOMO ET AL: "Remainig details on search space" (18 de noviembre de 2017; 3GPP DRAFT; R1-1720812) describe el CORESET/espacio de búsqueda y la interacción con la configuración de BWP y decodificaciones ciegas de PDCCH.

"3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; NR; Physical layer procedures for control (Release 15)", 3GPP STANDARD; TECHNICAL SPECIFICATION; 3GPP TS 38.213, V15.0.0 describe las características de los procedimientos de capa física para operaciones de control en 5G-NR.

Sumario de la invención

50 **Problema técnico**

Para sistemas de comunicación por radio futuros (por ejemplo, NR), se estudia notificar a un UE la DCI usando un conjunto de recursos de control (CORESET), que son regiones candidatas de asignación de un canal de control. Una configuración de espacio de búsqueda asociada con el CORESET se configura para el UE.

Puede concebirse definir diversos tipos para el espacio de búsqueda. Dicho de otro modo, los tipos de espacio de búsqueda son información que asocia las características (formato y similares) de DCI que van a transmitirse en candidatos de PDCCH objetivos de monitorización y un espacio de búsqueda.

Sin embargo, en configuraciones de espacio de búsqueda actualmente estudiadas, no hay ninguna definición para tipos de espacio de búsqueda detallados. Aún no se ha avanzado ningún estudio sobre qué clase de información incluye cada configuración de espacio de búsqueda para el tipo de espacio de búsqueda. Si no se emplean un método de configuración y funcionamiento de UE apropiados, el tráfico de comunicación aumenta innecesariamente y similares, y puede producirse degradación en el rendimiento de comunicación, eficiencia de uso de frecuencia y similares.

A la vista de esto, un objetivo de la presente divulgación es proporcionar un terminal de usuario y un método de comunicación por radio que puedan asociar de manera apropiada un espacio de búsqueda con un CORESET.

5 Solución al problema

La invención se define por las reivindicaciones independientes adjuntas. Las reivindicaciones dependientes constituyen realizaciones de la invención. Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un terminal tal como se expone en la reivindicación 1.

10 Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método de comunicación por radio tal como se expone en la reivindicación 2.

15 Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona una estación base tal como se expone en la reivindicación 3.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema tal como se expone en la reivindicación 4.

20 Efectos ventajosos de la invención

Según un aspecto de la presente divulgación, es posible asociar de manera apropiada un espacio de búsqueda con un CORESET.

25 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama para mostrar un ejemplo de mapeo de CORESET y configuraciones de espacio de búsqueda;

30 la figura 2 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una definición de una configuración de espacio de búsqueda existente;

la figura 3 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una definición de una configuración de espacio de búsqueda según una primera realización;

35 la figura 4 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una definición de una configuración de espacio de búsqueda según una segunda realización;

la figura 5 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una definición de una configuración de espacio de búsqueda según una variación de la segunda realización;

40 la figura 6 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura esquemática de un sistema de comunicación por radio según una realización;

45 la figura 7 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura global de una estación base de radio según una realización;

la figura 8 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura funcional de la estación base de radio según una realización;

50 la figura 9 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura global de un terminal de usuario según una realización;

la figura 10 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura funcional del terminal de usuario según una realización; y

55 la figura 11 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura de hardware de la estación base de radio y el terminal de usuario según una realización.

60 Descripción de realizaciones

En el presente documento se describe un terminal de usuario que incluye una sección de control que determina un tipo de espacio de búsqueda particular, basándose en cierta información incluida en una configuración de espacio de búsqueda, y una sección de recepción que monitoriza un conjunto de recursos de control (CORESET) usando el espacio de búsqueda particular.

65 Para NR, se estudia usar un conjunto de recursos de control (CORESET) con el fin de transmitir una señal de control

de capa física (por ejemplo, información de control de enlace descendente (DCI)) a un UE a partir de una estación base (que también puede denominarse, por ejemplo, "BS (estación base)", "punto de transmisión/recepción (TRP)", "eNB (eNodoB)", a "gNB (nodo B de NR)" y similares).

5 El CORESET son regiones candidatas de asignación de un canal de control (por ejemplo, PDCCH (canal de control de enlace descendente físico)). El UE puede recibir información de configuración de un CORESET (que también puede denominarse "configuración de CORESET") a partir de la estación base. El UE puede detectar una señal de control de capa física monitorizando el CORESET configurado para el propio terminal.

10 Por ejemplo, la configuración de CORESET puede notificarse mediante señalización de capa superior. En este caso, por ejemplo, la señalización de capa superior puede ser una cualquiera o combinaciones de señalización de RRC (control de recursos de radio), señalización de MAC (control de acceso al medio), información de radiodifusión y similares.

15 Por ejemplo, la señalización de MAC puede usar elementos de control de MAC (CE de MAC), PDU (unidades de datos de protocolo) de MAC y similares. Por ejemplo, la información de radiodifusión pueden ser bloques de información maestros (MIB), bloques de información de sistema (SIB), información de sistema mínima (RMSI (información de sistema mínima restante)) y similares.

20 La configuración de CORESET incluye principalmente información de configuración relacionada con recursos y configuración relacionada con RS de un PDCCH, y puede incluir información relacionada con al menos uno de los siguientes, por ejemplo:

- Identificador de CORESET (ID de CORESET)
- 25 · ID de aleatorización para una señal de referencia de demodulación (DMRS) para el PDCCH
- Duración de tiempo (por ejemplo, uno, dos o tres símbolos)
- 30 · Asignación de recursos de dominio de frecuencia
- Mapeo (entrelazado o no entrelazado) de elementos de canal de control (CCE) y un grupo de elementos de recursos (REG)
- 35 · Tamaño de agrupación de REG
- Índice de una cantidad de desplazamiento en el caso de entrelazado
- Estado de indicación de configuración de transmisión (TCI) para el PDCCH, y
- 40 · Activación/desactivación de campo de TCI.

Una zona de búsqueda y un método de búsqueda para candidatos de PDCCH se definen como un espacio de búsqueda (SS). El UE puede recibir información de configuración de un espacio de búsqueda (que también puede denominarse "configuración de espacio de búsqueda") a partir de la estación base. Por ejemplo, la configuración de espacio de búsqueda puede notificarse mediante señalización de capa superior (señalización de RRC o similar).

La configuración de espacio de búsqueda incluye principalmente información de configuración relacionada con monitorización y configuración relacionada con decodificación de un PDCCH y puede incluir información relacionada con al menos uno de los siguientes, por ejemplo:

- Identificador del espacio de búsqueda (ID de espacio de búsqueda)
- ID de CORESET relacionado con la configuración de espacio de búsqueda
- 55 · Indicador que indica espacio de búsqueda común (C-SS (SS común)) o espacio de búsqueda específico de UE (UE-SS (SS específico de UE))
- Número de candidatos de PDCCH para cada nivel de agregación
- 60 · Periodicidad de monitorización
- Desfase de monitorización, y
- 65 · Patrón de monitorización en una ranura (por ejemplo, mapa de bits de 14 bits).

El UE monitoriza un CORESET, basándose en la configuración de espacio de búsqueda. La “monitorización de un CORESET” en la descripción de la presente divulgación puede interpretarse como “monitorización de un espacio de búsqueda (candidatos de PDCCH) asociado con el CORESET”, “monitorización de un canal de control de enlace descendente (por ejemplo, PDCCH)” y similares.

5 El UE puede determinar una correspondencia entre el CORESET y el espacio de búsqueda, basándose en el ID de CORESET incluido en la configuración de espacio de búsqueda. Un CORESET puede estar asociado con uno o más espacios de búsqueda.

10 La figura 1 es un diagrama para mostrar un ejemplo de mapeo de CORESET y configuraciones de espacio de búsqueda. En este ejemplo, el CORESET #0 corresponde a la configuración de espacio de búsqueda #0, el CORESET #1 corresponde a las configuraciones de espacio de búsqueda #1 y #2, y el CORESET #2 corresponde a las configuraciones de espacio de búsqueda #3 y #4.

15 Cada caso en el que una pluralidad de configuraciones de espacio de búsqueda está asociada con un CORESET corresponde, por ejemplo, a un caso en el que tanto el C-SS como el UE-SS están configurados en el CORESET. Obsérvese que una configuración de espacio de búsqueda puede estar asociada con una pluralidad de CORESET.

20 Como ejemplos de un espacio de búsqueda en el que el UE monitoriza candidatos de PDCCH, se estudian los siguientes espacios de búsqueda:

- C-SS de PDCCH de tipo 0
- C-SS de PDCCH de tipo 0A
- 25 · C-SS de PDCCH de tipo 1
- C-SS de PDCCH de tipo 2
- 30 · C-SS de PDCCH de tipo 3, y
- UE-SS.

35 El C-SS de PDCCH de tipo 0 puede denominarse “SS para un formato de DCI con comprobación de redundancia cíclica (CRC) enmascarado (aleatorizado) mediante un identificador temporal de red de radio de información de sistema (SI-RNTI)”.

40 El C-SS de PDCCH de tipo 0A puede denominarse “SS para un formato de DCI con CRC aleatorizado mediante un SI-RNTI”.

Obsérvese que puede usarse PDCCH de tipo 0, por ejemplo, para notificar sobre RMSI, mientras que puede usarse PDCCH de tipo 0A, por ejemplo, para notificar sobre cualquier otro tipo de SI (OSI (otra SI)).

45 El C-SS de PDCCH de tipo 1 puede denominarse “SS para un formato de DCI con CRC aleatorizado mediante un RNTI de acceso aleatorio (RA-RNTI), un RNTI de célula temporal (TC-RNTI) o un RNTI de célula (C-RNTI)”.

El C-SS de PDCCH de tipo 2 puede denominarse “SS para un formato de DCI con CRC aleatorizado mediante un RNTI de radiobúsqueda (P-RNTI)”.

50 El C-SS de PDCCH de tipo 3 puede denominarse “SS para un formato de DCI con CRC aleatorizado mediante un INT-RNTI (RNTI de interrupción) para indicación de preferencia de DL, un SFI-RNTI (RNTI de indicador de formato de ranura) para indicación de formato de ranura, un TPC-PUSCH-RNTI para control de potencia de transmisión (TPC) de un PUSCH (canal compartido de enlace ascendente físico), un TPC-PUCCH-RNTI para TPC de un PUCCH (canal de control de enlace ascendente físico), un TPC-SRS-RNTI para TPC de una SRS (señal de referencia de sondeo), un C-RNTI o un CS-RNTI (RNTI de planificación configurada).

55 El UE-SS puede denominarse “SS para un formato de DCI con CRC aleatorizado mediante un C-RNTI o un CS-RNTI”.

60 Dicho de otro modo, cada tipo de espacio de búsqueda es información que asocia las características (formato, RNTI y similares) de DCI que va a transmitirse en candidatos de PDCCH objetivos de monitorización y un espacio de búsqueda.

65 También puede concebirse definir diversos tipos para C-SS, UE-SS y similares. Sin embargo, en configuraciones de espacio de búsqueda actualmente estudiadas, no hay ninguna definición para tipos de C-SS, y el UE sólo puede reconocer para cada candidato de PDCCH objetivo de monitorización que el candidato de PDCCH corresponde a C-

SS o UE-SS.

La figura 2 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una definición de una configuración de espacio de búsqueda existente. En la figura 2, la descripción se basa en la notación de ASN.1 (notación de sintaxis abstracta uno). Esto se aplica de manera similar a las figuras 3, 4 y 5 que van a describirse posteriormente.

Un elemento de información de espacio de búsqueda (IE de espacio de búsqueda) en la figura 2 corresponde a la configuración de espacio de búsqueda anteriormente descrita. El IE de espacio de búsqueda incluye un parámetro (searchSpaceType) que indica si el espacio de búsqueda es un C-SS o UE-SS, junto con otros tipos de información tal como un ID de espacio de búsqueda.

En la figura 2, se indica que se incluye adicionalmente información, tal como un INT-RNTI y una periodicidad de monitorización, cuando el parámetro indica C-SS. Sin embargo, aún no se ha avanzado un estudio sobre qué clase de información incluye un IE de espacio de búsqueda para el tipo de espacio de búsqueda. Si no se emplean un método de configuración y funcionamiento de UE apropiados, el tráfico de comunicación aumenta innecesariamente y similares, y puede producirse degradación en el rendimiento de comunicación, eficiencia de uso de frecuencia y similares.

A la vista de esto, los inventores de la presente invención han llegado a la idea de que un método de configuración para un SS se asocie de manera apropiada con un CORESET.

Realizaciones según la presente divulgación se describirán en detalle con referencia a los dibujos de la siguiente manera. El método de comunicación por radio según cada realización puede emplearse de manera independiente o puede emplearse en combinación.

(Método de comunicación por radio)

<Primera realización>

En una primera realización, una configuración de espacio de búsqueda (IE) incluye información que indica el tipo de un espacio de búsqueda correspondiente (que puede denominarse "información de tipo de espacio de búsqueda"). El UE puede identificar el tipo de espacio de búsqueda al que corresponde el IE de espacio de búsqueda configurado, basándose en la información.

La figura 3 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una definición de información de tipo de espacio de búsqueda según la primera realización. El IE de espacio de búsqueda está configurado para incluir información de tipo de espacio de búsqueda que identifica específicamente un espacio de búsqueda.

En la información de tipo de espacio de búsqueda (en este caso, searchSpaceType), se define una secuencia "common0" que indica C-SS de PDCCH de tipo 0, una secuencia "common0A" que indica C-SS de PDCCH de tipo 0A, una secuencia "common1" que indica C-SS de PDCCH de tipo 1, una secuencia "common2" que indica C-SS de PDCCH de tipo 2, una secuencia "common3" que indica C-SS de PDCCH de tipo 3 o una secuencia "ue-Specific" que indica UE-SS y similares, por ejemplo.

Obsérvese que la "secuencia" en este caso es uno de campos, que representa un tipo de objeto de ASN.1 y puede denominarse "tipo de secuencia". Por ejemplo, la secuencia "common0" puede indicar que el valor de "common0" representa un tipo de secuencia y que la secuencia "common0" está constituida por una pluralidad de campos de valor, por ejemplo.

Por ejemplo, en un caso en el que se le notifica al UE sobre un IE de espacio de búsqueda que incluye información de "common0", el UE puede determinar que el espacio de búsqueda corresponde a C-SS de PDCCH de tipo 0.

Obsérvese que la secuencia que indica un tipo puede incluir un parámetro (que puede denominarse "parámetro que especifica formato de DCI") que especifica uno o una pluralidad de formatos de DCI que van a detectarse para el tipo.

La secuencia que indica un tipo puede incluir un parámetro (que también puede denominarse "parámetro que especifica RNTI") que especifica uno o una pluralidad de RNTI que van a detectarse para el tipo (que puede denominarse "RNTI" correspondiente a un formato de DCI objetivo de monitorización).

Los parámetros 1, 3, 5 y 7 y similares mostrados en la figura 3 son ejemplos del parámetro que especifica formato de DCI y/o el parámetro que especifica RNTI.

En un caso en el que la información de tipo de espacio de búsqueda incluye "common3" y el parámetro que especifica formato de DCI incluido en "common3" indica, por ejemplo, "formato de DCI 2_0", el UE para el que está configurado el IE puede determinar monitorizar el formato de DCI 2_0 en C-SS de PDCCH de tipo 3.

- 5 En un caso en el que la información de tipo de espacio de búsqueda incluye “common3” y el parámetro que especifica formato de DCI incluido en “common3” indica, por ejemplo, “formato de DCI 2_0, formato de DCI 2_1”, el UE para el que está configurado el IE puede determinar monitorizar los formatos de DCI 2_0 y 2_1 en C-SS de PDCCH de tipo 3.
- 10 En un caso en el que la información de tipo de espacio de búsqueda incluye “common3” y el parámetro que especifica RNTI incluido en “common3” indica, por ejemplo, “INT-RNTI”, el UE para el que está configurado el IE puede determinar monitorizar un PDCCH aleatorizado con un INT-RNTI en C-SS de PDCCH de tipo 3.
- 15 En un caso en el que la información de tipo de espacio de búsqueda incluye “common3” y el parámetro que especifica RNTI incluido en “common3” indica, por ejemplo, “INT-RNTI, SFI-RNTI”, el UE para el que está configurado el IE puede determinar monitorizar un PDCCH aleatorizado con un INT-RNTI o SFI-RNTI en C-SS de PDCCH de tipo 3.
- 20 El parámetro que especifica formato de DCI y el parámetro que especifica RNTI pueden estar configurados para incluirse cuando la información de tipo de espacio de búsqueda indica un valor particular (por ejemplo, “common3” o “ue-Specific”).
- 25 Cuando está presente el parámetro que especifica formato de DCI o el parámetro que especifica RNTI, se activa la detección de un formato de DCI o RNTI objetivo y, por tanto, el parámetro que especifica formato de DCI y el parámetro que especifica RNTI pueden denominarse, por ejemplo, “parámetro de activación de detección de formato de DCI” y “parámetro de activación de detección de RNTI”, respectivamente.
- 30 Según la primera realización descrita anteriormente, el UE puede deducir de manera apropiada el tipo de espacio de búsqueda al que corresponde una configuración de espacio de búsqueda (IE) y puede identificar el formato de DCI que va a detectarse usando el tipo de espacio de búsqueda.
- <Segunda realización>
- 35 Aunque se estudia una configuración de este tipo de distinguir los C-SS según el tipo como la descrita anteriormente, los inventores de la presente invención también estudiaron una configuración de distinguir los C-SS según el tipo. Esto es porque cada tipo descrito anteriormente puede identificarse basándose en un RNTI y/o un formato de DCI y, por tanto, el UE puede distinguir sustancialmente los tipos de C-SS unos de otros aunque no se definan los tipos de C-SS.
- 40 La segunda realización corresponde a un caso en el que se definen C-SS y U-SS como espacios de búsqueda mientras que no se define ningún tipo para cada SS.
- 45 La figura 4 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una definición de información de tipo de espacio de búsqueda según la segunda realización. El IE de espacio de búsqueda está configurado para incluir una secuencia (“common” o “ue-Specific”) que identifica específicamente un espacio de búsqueda (C-SS o UE-SS). La secuencia corresponde a información de tipo de espacio de búsqueda.
- 50 Por ejemplo, en un caso en el que se le notifica al UE sobre un IE de espacio de búsqueda que incluye información que indica “common”, por ejemplo, el UE puede determinar que el espacio de búsqueda corresponde a C-SS.
- 55 Obsérvese que la secuencia que identifica un espacio de búsqueda puede incluir un parámetro (que puede denominarse “parámetro que especifica formato de DCI”) que especifica uno o una pluralidad de formatos de DCI que van a detectarse para el espacio de búsqueda. La secuencia que identifica un espacio de búsqueda puede incluir un parámetro (que puede denominarse “parámetro que especifica RNTI”) que especifica uno o una pluralidad de RNTI que van a detectarse para el tipo.
- 60 Los parámetros 1, 3, 5 y 7 y similares mostrados en la figura 4 son ejemplos del parámetro que especifica formato de DCI y/o el parámetro que especifica RNTI.
- 65 En un caso en el que la información de tipo de espacio de búsqueda incluye “common” y el parámetro que especifica formato de DCI incluido en “common” indica, por ejemplo, “formato de DCI 2_0”, el UE para el que está configurado el IE puede determinar monitorizar el formato de DCI 2_0 en un C-SS.
- En un caso en el que la información de tipo de espacio de búsqueda incluye “common” y el parámetro que especifica formato de DCI incluido en “common” indica, por ejemplo, “formato de DCI 2_0, formato de DCI 2_1”, el UE para el que está configurado el IE puede determinar monitorizar los formatos de DCI 2_0 y 2_1 en un C-SS.
- En un caso en el que la información de tipo de espacio de búsqueda incluye “common” y el parámetro que especifica RNTI incluido en “common” indica, por ejemplo, “INT-RNTI”, el UE para el que está configurado el IE puede

determinar monitorizar un PDCCH aleatorizado con un INT-RNTI en un C-SS.

En un caso en el que la información de tipo de espacio de búsqueda incluye “common” y el parámetro que especifica RNTI incluido en “common” indica, por ejemplo, “INT-RNTI, SFI-RNTI”, el UE para el que está configurado el IE puede determinar monitorizar un PDCCH aleatorizado con un INT-RNTI o SFI-RNTI en un C-SS.

Aunque no se necesita distinguir los tipos de SS en el modo según la segunda realización tal como se describió anteriormente, puede configurarse la monitorización de una pluralidad de tipos usando un fragmento de información de tipo de espacio de búsqueda.

Por ejemplo, en un caso en el que la información de tipo de espacio de búsqueda incluye “common” y el parámetro que especifica RNTI incluido en “common” indica, por ejemplo, “SI-RNTI, RA-RNTI, SFI-RNTI, C-RNTI”, esto puede ser equivalente a que el UE para el que está configurado el IE esté configurado para monitorizar C-SS de PDCCH de tipo 0, tipo 0A, tipo 1 y tipo 3 descritos anteriormente.

Obsérvese que, en un caso de configurar la monitorización de una pluralidad de tipos en el modo según la primera realización, se configura una pluralidad de fragmentos de información de tipo de espacio de búsqueda. Por ejemplo, cuando están configurados un IE de espacio de búsqueda que incluye “common0”, un IE de espacio de búsqueda que incluye “common0A”, un IE de espacio de búsqueda que incluye “common1” y un IE de espacio de búsqueda que incluye “common3” para el UE, esto significa que el UE está configurado para monitorizar C-SS de PDCCH de tipo 0, tipo 0A, tipo 1 y tipo 3.

Según la segunda realización descrita anteriormente, el UE puede identificar de manera apropiada un formato de DCI que va a detectarse en el espacio de búsqueda al que corresponde una configuración de espacio de búsqueda (IE).

<Variación de la segunda realización>

Aunque un IE de espacio de búsqueda incluye una secuencia (“common” o “ue-Specific”) que identifica C-SS o UE-SS en la segunda realización, tal distinción también puede omitirse en la información de tipo de espacio de búsqueda.

La figura 5 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una definición de información de tipo de espacio de búsqueda según una variación de la segunda realización. La información de tipo de espacio de búsqueda está constituida por una secuencia de parámetros para uno o una pluralidad de espacios de búsqueda. Tal como se describió anteriormente en las figuras 3 y 4, los parámetros 1 a 6 son parámetros para monitorizar un espacio de búsqueda correspondiente a un C-SS conocido, y los parámetros 7 y 8 son parámetros para monitorizar un espacio de búsqueda correspondiente a un UE-SS conocido.

Obsérvese que la información de tipo de espacio de búsqueda puede incluir explícitamente un parámetro que indica que el espacio de búsqueda corresponde a uno cualquiera o una pluralidad de tipos de C-SS, UE-SS y SS.

Según la configuración de la variación de la segunda realización, todos los SS asociados con un CORESET particular pueden configurarse usando una configuración de espacio de búsqueda independiente de los tipos de C-SS, UE-SS y SS (si los hay).

<Variaciones>

Obsérvese que, en NR, el UE funciona según si el UE es autónomo (SA) para funcionar independientemente sin colaborar con ninguna RAT (tecnología de acceso de radio) existente (por ejemplo, LTE) o no autónomo (NSA) para funcionar con una RAT existente.

En cualquier caso basándose en el funcionamiento de SA y en el funcionamiento de NSA, puede suponerse que el UE monitoriza un espacio de búsqueda correspondiente a C-SS de PDCCH de tipo 1 descrito anteriormente y/o recibe una configuración para monitorizar el espacio de búsqueda. En este caso, el UE puede realizar, por ejemplo, un procedimiento de acceso aleatorio usando un RNTI de acceso aleatorio sin fallo, para establecer de ese modo comunicación con una red.

Obsérvese que un “espacio de búsqueda correspondiente a C-SS de PDCCH de tipo 1” puede significar un espacio de búsqueda para detectar un formato de DCI con CRC aleatorizado mediante un RA-RNTI.

En cualquier caso basándose en el funcionamiento de SA y el funcionamiento de NSA, puede suponerse que el UE monitoriza un espacio de búsqueda correspondiente al UE-SS descrito anteriormente y/o recibe una configuración para monitorizar el espacio de búsqueda. En este caso, el UE puede realizar, por ejemplo, la comunicación específica de UE con la estación base sin fallo.

El UE puede estar configurado para determinar necesariamente (monitorizar necesariamente) al menos un cierto tipo espacio de búsqueda, basándose en una o una pluralidad de configuraciones de espacio de búsqueda. Por ejemplo, el UE puede estar configurado para determinar necesariamente (monitorizar necesariamente) al menos dos tipos, C-SS de PDCCH de tipo 1 y UE-SS, basándose en una o una pluralidad de configuraciones de espacio de búsqueda.

(Sistema de comunicación por radio)

A continuación en el presente documento, se describirá una estructura de un sistema de comunicación por radio según una realización de la presente divulgación. En este sistema de comunicación por radio, el método de comunicación por radio según cada realización de la presente divulgación descrita anteriormente puede usarse solo o puede usarse en combinación para comunicación.

La figura 6 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura esquemática del sistema de comunicación por radio según una realización. Un sistema 1 de comunicación por radio puede adoptar agregación de portadoras (CA) y/o conectividad dual (DC) para agrupar una pluralidad de bloques de frecuencia fundamental (portadoras componentes) en uno, en el que el ancho de banda de sistema en un sistema de LTE (por ejemplo, 20 MHz) constituye una unidad.

Obsérvese que el sistema 1 de comunicación por radio puede denominarse "LTE (evolución a largo plazo)", "LTE-A (LTE avanzada)", "LTE-B (más allá de LTE)", "SUPER 3G", "IMT avanzada", "4G (sistema de comunicación móvil de 4ª generación)", "5G (sistema de comunicación móvil de 5ª generación)", "NR (nueva radio)", "FRA (acceso de radio futuro)", "nueva RAT (tecnología de acceso de radio)" y así sucesivamente, o puede denominarse como un sistema que implementa los mismos.

El sistema 1 de comunicación por radio incluye una estación 11 base de radio que forma una macrocélula C1 de una cobertura relativamente amplia, y estaciones 12 base de radio (12a a 12c) que forman células pequeñas C2, que están colocadas dentro de la macrocélula C1 y que son más estrechas que la macrocélula C1. Además, hay terminales 20 de usuario colocados en la macrocélula C1 y en cada célula pequeña C2. La disposición, el número y similares de cada célula y terminal 20 de usuario no se limitan de ningún modo al aspecto mostrado en el diagrama.

Los terminales 20 de usuario pueden conectarse tanto con la estación 11 base de radio como con las estaciones 12 base de radio. Se supone que los terminales 20 de usuario usan la macrocélula C1 y las células pequeñas C2 al mismo tiempo por medio de CA o DC. Los terminales 20 de usuario pueden ejecutar CA o DC usando una pluralidad de células (CC).

Entre los terminales 20 de usuario y la estación 11 base de radio, puede llevarse a cabo comunicación usando una portadora con una banda de frecuencia relativamente baja (por ejemplo, 2 GHz) y un ancho de banda estrecho (denominada, por ejemplo, "portadora existente", "portadora de legado" y así sucesivamente). Mientras tanto, entre los terminales 20 de usuario y las estaciones 12 base de radio, puede usarse una portadora con una banda de frecuencia relativamente alta (por ejemplo, 3,5 GHz, 5 GHz y así sucesivamente) y un ancho de banda amplio, o puede usarse la misma portadora que la usada entre los terminales 20 de usuario y la estación 11 base de radio. Obsérvese que la estructura de la banda de frecuencia para su uso en cada estación base de radio no está limitada de ningún modo a las mismas.

Los terminales 20 de usuario pueden realizar comunicación usando duplexación por división de tiempo (TDD) y/o duplexación por división de frecuencia (FDD) en cada célula. Además, en cada célula (portadora), puede emplearse una única numerología o puede emplearse una pluralidad de numerologías diferentes.

Las numerologías pueden ser parámetros de comunicación aplicados a la transmisión y/o recepción de una determinada señal y/o canal y, por ejemplo, pueden indicar al menos uno de una separación de subportadoras, un ancho de banda, una longitud de símbolo, una longitud de prefijo cíclico, una longitud de subtrama, una longitud de TTI, el número de símbolos por TTI, una estructura de trama de radio, un procesamiento de filtro particular realizado por un transceptor en un dominio de frecuencia, un procesamiento de división en intervalos particular realizado por un transceptor en un dominio de tiempo y así sucesivamente. Por ejemplo, si ciertos canales físicos usan separaciones de subportadoras diferentes de los símbolos de OFDM constituidos y/o números diferentes de los símbolos de OFDM, puede mencionarse que las numerologías son diferentes.

Puede establecerse una conexión por cable (por ejemplo, medios que cumplen con la CPRI (interfaz de radio pública común) tales como una fibra óptica, una interfaz X2 y así sucesivamente) o una conexión inalámbrica entre la estación 11 base de radio y las estaciones 12 base de radio (o entre dos estaciones 12 base de radio).

La estación 11 base de radio y las estaciones 12 base de radio están conectadas, cada una, con un aparato 30 de estación superior, y están conectadas con una red 40 principal a través del aparato 30 de estación superior. Obsérvese que el aparato 30 de estación superior puede ser, por ejemplo, un aparato de pasarela de acceso, un controlador de red de radio (RNC), una entidad de gestión de la movilidad (MME) y así sucesivamente, pero no se

limita de ningún modo a los mismos. Además, cada estación 12 base de radio puede estar conectada con el aparato 30 de estación superior a través de la estación 11 base de radio.

Obsérvese que la estación 11 base de radio es una estación base de radio que tiene una cobertura relativamente amplia y puede denominarse "macroestación base", "nodo central", "eNB (eNodoB)", "punto de transmisión/recepción" y así sucesivamente. Las estaciones 12 base de radio son estaciones base de radio que tienen coberturas locales y pueden denominarse "estaciones base pequeñas", "microestaciones base", "picoestaciones base", "femtoestaciones base", "HeNB (eNodoB domésticos)", "RRH (cabezas de radio remotas)", "puntos de transmisión/recepción" y así sucesivamente. A continuación en el presente documento, las estaciones 11 y 12 base de radio se denominarán de manera colectiva "estaciones 10 base de radio", a menos que se especifique lo contrario.

Cada uno de los terminales 20 de usuario es un terminal que soporta diversos esquemas de comunicación tales como LTE y LTE-A y pueden incluir no sólo terminales de comunicación móviles (estaciones móviles) sino también terminales de comunicación estacionarios (estaciones fijas).

En el sistema 1 de comunicación por radio, como esquemas de acceso de radio, se aplica acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) al enlace descendente y se aplica acceso múltiple por división de frecuencia de una única portadora (SC-FDMA) y/u OFDMA al enlace ascendente.

OFDMA es un esquema de comunicación de múltiples portadoras para realizar la comunicación dividiendo una banda de frecuencia en una pluralidad de bandas de frecuencia estrechas (subportadoras) y mapeando datos a cada subportadora. SC-FDMA es un esquema de comunicación de una única portadora para mitigar la interferencia entre terminales dividiendo el ancho de banda de sistema en bandas formadas con uno o varios bloques de recursos continuos por terminal, y permitiendo que una pluralidad de terminales use bandas mutuamente diferentes. Obsérvese que los esquemas de acceso de radio de enlace ascendente y enlace descendente no se limitan de ningún modo a las combinaciones de los mismos y pueden usarse otros esquemas de acceso de radio.

En el sistema 1 de comunicación por radio, un canal compartido de enlace descendente (PDSCH (canal compartido de enlace descendente físico), que se usa por cada terminal 20 de usuario de manera compartida, un canal de radiodifusión (PBCH (canal de radiodifusión físico)), canales de control de L1/L2 de enlace descendente y así sucesivamente se usan como canales de enlace descendente. En el PDSCH se comunican datos de usuario, información de control de capa superior, SIB (bloques de información de sistema) y así sucesivamente. En el PBCH se comunican los MIB (bloques de información maestros).

Los canales de control de L1/L2 de enlace descendente incluyen un PDCCH (canal de control de enlace descendente físico), un EPDCCH (canal de control de enlace descendente físico potenciado), un PCFICH (canal de indicador de formato de control físico), un PHICH (canal de indicador de ARQ híbrida físico) y así sucesivamente. En el PDCCH se comunica información de control de enlace descendente (DCI), incluyendo información de planificación de PDSCH y/o PUSCH, y así sucesivamente.

Obsérvese que la información de planificación puede notificarse mediante la DCI. Por ejemplo, la DCI que planifica la recepción de datos de DL puede denominarse "asignación de DL" y la DCI que planifica la transmisión de datos de UL puede denominarse "concesión de UL".

El número de símbolos de OFDM que van a usarse para el PDCCH se comunica en el PCFICH. En el PHICH se transmite información de confirmación de transmisión (por ejemplo, también denominada "información de control de retransmisión", "HARQ-ACK", "ACK/NACK" y así sucesivamente) de HARQ (petición de repetición automática híbrida) a un PUSCH. El EPDCCH se multiplexa por división de frecuencia con el PDSCH (canal de datos compartido de enlace descendente) y se usa para comunicar DCI y así sucesivamente, como el PDCCH.

En el sistema 1 de comunicación por radio, un canal compartido de enlace ascendente (PUSCH (canal compartido de enlace ascendente físico)), que se usa por cada terminal 20 de usuario de manera compartida, un canal de control de enlace ascendente (PUCCH (canal de control de enlace ascendente físico)), un canal de acceso aleatorio (PRACH (canal de acceso aleatorio físico)) y así sucesivamente se usan como canales de enlace ascendente. En el PUSCH se comunican datos de usuario, información de control de capa superior y así sucesivamente. Además, en el PUCCH se transmite información de calidad de radio (CQI (indicador de calidad de canal)) del enlace descendente, información de confirmación de transmisión, petición de planificación (SR) y así sucesivamente. Por medio del PRACH, se comunican preámbulos de acceso aleatorio para establecer conexiones con células.

En el sistema 1 de comunicación por radio, una señal de referencia específica de célula (CRS), una señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS), una señal de referencia de demodulación (DMRS), una señal de referencia de posicionamiento (PRS) y así sucesivamente se transmiten como señales de referencia de enlace descendente. En el sistema 1 de comunicación por radio, una señal de referencia de medición (SRS (señal de referencia de sondeo)), una señal de referencia de demodulación (DMRS) y así sucesivamente se transmiten como señales de referencia de enlace ascendente. Obsérvese que DMRS puede denominarse "señal de referencia

específica de terminal de usuario (señal de referencia específica de UE)". Las señales de referencia transmitidas no se limitan de ningún modo a las mismas.

(Estación base de radio)

5 La figura 7 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura global de la estación base de radio según una realización. Una estación 10 base de radio incluye una pluralidad de antenas 101 de transmisión/recepción, secciones 102 de amplificación, secciones 103 de transmisión/recepción, una sección 104 de procesamiento de señales de banda base, una sección 105 de procesamiento de llamadas y una interfaz 106 de línea de transmisión. 10 Obsérvese que la estación 10 base de radio puede estar configurada para incluir una o más antenas 101 de transmisión/recepción, una o más secciones 102 de amplificación y una o más secciones 103 de transmisión/recepción.

15 Datos de usuario que van a transmitirse desde la estación 10 base de radio hasta el terminal 20 de usuario mediante el enlace descendente se introducen desde el aparato 30 de estación superior hasta la sección 104 de procesamiento de señales de banda base, mediante la interfaz 106 de línea de transmisión.

20 En la sección 104 de procesamiento de señales de banda base, se someten los datos de usuario a procedimientos de transmisión, tales como un procedimiento de capa de PDCP (protocolo de convergencia de datos en paquetes), división y acoplamiento de los datos de usuario, procedimientos de transmisión de capa de RLC (control de enlace de radio) tales como control de retransmisión de RLC, control de retransmisión de MAC (control de acceso al medio) (por ejemplo, un procedimiento de transmisión de HARQ), planificación, selección de formato de transporte, codificación de canal, un procedimiento de transformada rápida de Fourier inversa (IFFT) y un procedimiento de 25 codificación previa, y se reenvía el resultado a cada sección 103 de transmisión/recepción. Además, también se someten señales de control de enlace descendente a procedimientos de transmisión tales como codificación de canal y transformada rápida de Fourier inversa, y se reenvía el resultado a cada sección 103 de transmisión/recepción.

30 Las secciones 103 de transmisión/recepción convierten señales de banda base que se codifican previamente y se emiten a partir de la sección 104 de procesamiento de señales de banda base para cada antena, para tener bandas de radiofrecuencia y transmitir el resultado. Las señales de radiofrecuencia que se han sometido a conversión de frecuencia en las secciones 103 de transmisión/recepción se amplifican en las secciones 102 de amplificación y se transmiten a partir de las antenas 101 de transmisión/recepción. Las secciones 103 de transmisión/recepción 35 pueden estar constituidas con transmisores/receptores, circuitos de transmisión/recepción o aparatos de transmisión/recepción que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación. Obsérvese que cada sección 103 de transmisión/recepción puede estar estructurada como una sección de transmisión/recepción en una entidad, o puede estar constituida con una sección de transmisión y una sección de recepción.

40 Mientras tanto, en cuanto a señales de enlace ascendente, señales de radiofrecuencia que se reciben en las antenas 101 de transmisión/recepción se amplifican en las secciones 102 de amplificación. Las secciones 103 de transmisión/recepción reciben las señales de enlace ascendente amplificadas en las secciones 102 de amplificación. Las secciones 103 de transmisión/recepción convierten las señales recibidas en la señal de banda base mediante conversión de frecuencia y la emiten a la sección 104 de procesamiento de señales de banda base. 45

En la sección 104 de procesamiento de señales de banda base, datos de usuario que están incluidos en las señales de enlace ascendente que se introducen se someten a un procedimiento de transformada rápida de Fourier (FFT), un procedimiento de transformada discreta de Fourier inversa (IDFT), decodificación con corrección de errores, un procedimiento de recepción de control de retransmisión de MAC y procedimientos de recepción de capa de RLC y capa de PDCP, y se reenvían al aparato 30 de estación superior mediante la interfaz 106 de línea de transmisión. La sección 105 de procesamiento de llamadas realiza procesamiento de llamadas (establecimiento, liberación y así sucesivamente) para canales de comunicación, gestiona el estado de la estación 10 base de radio, gestiona los recursos de radio y así sucesivamente. 50

55 La interfaz 106 de línea de transmisión transmite y/o recibe señales hacia y/o desde el aparato 30 de estación superior mediante una determinada interfaz. La interfaz 106 de línea de transmisión puede transmitir y/o recibir señales (señalización de retroceso) con otras estaciones 10 base de radio mediante una interfaz entre estaciones base (por ejemplo, una fibra óptica que cumple con la CPRI (interfaz de radio pública común) y una interfaz X2).

60 Las secciones 103 de transmisión/recepción pueden transmitir información de control de enlace descendente (por ejemplo, DCI) usando un conjunto de recursos de control (CORESET) asociado con un espacio de búsqueda particular.

65 Las secciones 103 de transmisión/recepción pueden transmitir configuraciones de CORESET, configuraciones de espacio de búsqueda y similares a los terminales 20 de usuario.

La figura 8 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura funcional de la estación base de radio según una realización de la presente divulgación. Obsérvese que el presente ejemplo muestra principalmente bloques funcionales que se refieren a partes características de la presente realización, y se supone que la estación 10 base de radio también puede incluir otros bloques funcionales que son necesarios para la comunicación por radio.

La sección 104 de procesamiento de señales de banda base incluye al menos una sección 301 de control (planificador), una sección 302 de generación de señales de transmisión, una sección 303 de mapeo, una sección 304 de procesamiento de señales recibidas y una sección 305 de medición. Obsérvese que estas estructuras pueden incluirse en la estación 10 base de radio, y no se necesita que algunas o la totalidad de las estructuras estén incluidas en la sección 104 de procesamiento de señales de banda base.

La sección 301 de control (planificador) controla el conjunto de la estación 10 base de radio. La sección 301 de control puede estar constituida con un controlador, un circuito de control o aparato de control que puede describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación.

La sección 301 de control controla, por ejemplo, la generación de señales en la sección 302 de generación de señales de transmisión, el mapeo de señales por la sección 303 de mapeo y así sucesivamente. La sección 301 de control controla los procedimientos de recepción de señales en la sección 304 de procesamiento de señales recibidas, las mediciones de señales en la sección 305 de medición y así sucesivamente.

La sección 301 de control controla la planificación (por ejemplo, asignación de recursos) de información de sistema, una señal de datos de enlace descendente (por ejemplo, una señal transmitida en el PDSCH), una señal de control de enlace descendente (por ejemplo, una señal transmitida en el PDCCH y/o el EPDCCH, tal como información de confirmación de transmisión). Basándose en los resultados de determinar la necesidad o no de control de retransmisión para la señal de datos de enlace ascendente o similares, la sección 301 de control controla la generación de una señal de control de enlace descendente, una señal de datos de enlace descendente y así sucesivamente.

La sección 301 de control controla la planificación de una señal de sincronización (por ejemplo, PSS (señal de sincronización primaria) / SSS (señal de sincronización secundaria)), una señal de referencia de enlace descendente (por ejemplo, CRS, CSI-RS, DMRS) y así sucesivamente.

La sección 301 de control controla la planificación de una señal de datos de enlace ascendente (por ejemplo, una señal transmitida en el PUSCH), una señal de control de enlace ascendente (por ejemplo, una señal transmitida en el PUCCH y/o el PUSCH, tal como información de confirmación de transmisión), un preámbulo de acceso aleatorio (por ejemplo, una señal transmitida en el PRACH), una señal de referencia de enlace ascendente y así sucesivamente.

La sección 301 de control puede realizar el control de transmitir DCI usando un CORESET. La sección 301 de control puede realizar el control de generar DCI usando un formato de DCI particular y el RNTI correspondiente al formato y transmitir la DCI, en un espacio de búsqueda particular.

La sección 302 de generación de señales de transmisión genera señales de enlace descendente (señales de control de enlace descendente, señales de datos de enlace descendente, señales de referencia de enlace descendente y así sucesivamente) basándose en órdenes procedentes de la sección 301 de control y emite las señales de enlace descendente a la sección 303 de mapeo. La sección 302 de generación de señales de transmisión puede estar constituida con un generador de señales, un circuito de generación de señales o aparato de generación de señales que puede describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación.

Por ejemplo, la sección 302 de generación de señales de transmisión genera asignación de DL para notificar información de asignación de datos de enlace descendente y/o concesión de UL para notificar información de asignación de datos de enlace ascendente, basándose en órdenes procedentes de la sección 301 de control. La asignación de DL y la concesión de UL son ambas DCI, y siguen el formato de DCI. Para una señal de datos de enlace descendente, se realizan procesamiento de codificación y procesamiento de modulación según una tasa de codificación, esquema de modulación o similares determinados basándose en información de estado de canal (CSI) a partir de cada terminal 20 de usuario.

La sección 303 de mapeo mapea las señales de enlace descendente generadas en la sección 302 de generación de señales de transmisión a determinados recursos de radio, basándose en órdenes procedentes de la sección 301 de control, y emite las mismas a las secciones 103 de transmisión/recepción. La sección 303 de mapeo puede estar constituida con un mapeador, un circuito de mapeo o aparato de mapeo que puede describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación.

La sección 304 de procesamiento de señales recibidas realiza procedimientos de recepción (por ejemplo, desmapeo, demodulación, decodificación y así sucesivamente) de señales recibidas que se introducen a partir de

las secciones 103 de transmisión/recepción. En este caso, las señales recibidas son, por ejemplo, señales de enlace ascendente que se transmiten a partir de los terminales 20 de usuario (señales de control de enlace ascendente, señales de datos de enlace ascendente, señales de referencia de enlace ascendente y así sucesivamente). La sección 304 de procesamiento de señales recibidas puede estar constituida con un procesador de señales, un

5

La sección 304 de procesamiento de señales recibidas emite la información decodificada adquirida mediante los procedimientos de recepción a la sección 301 de control. Por ejemplo, si la sección 304 de procesamiento de

10

La sección 305 de medición lleva a cabo mediciones con respecto a las señales recibidas. La sección 305 de medición puede estar constituida con un medidor, un circuito de medición o aparato de medición que puede describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación.

15

Por ejemplo, la sección 305 de medición puede realizar medición de RRM (gestión de recursos de radio), medición de CSI (información de estado de canal) y así sucesivamente, basándose en la señal recibida. La sección 305 de medición puede medir una potencia recibida (por ejemplo, RSRP (potencia recibida de señal de referencia)), una calidad recibida (por ejemplo, RSRQ (calidad recibida de señal de referencia)), una SINR (relación de señal con respecto a interferencia más ruido), una SNR (relación de señal con respecto a ruido)), una intensidad de señal (por ejemplo, RSSI (indicador de intensidad de señal recibida)), información de canal (por ejemplo, CSI) y así sucesivamente. Los resultados de medición pueden emitirse a la sección 301 de control.

20

25

(Terminal de usuario)

La figura 9 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura global de un terminal de usuario según una realización. Un terminal 20 de usuario incluye una pluralidad de antenas 201 de transmisión/recepción, secciones 202 de amplificación, secciones 203 de transmisión/recepción, una sección 204 de procesamiento de señales de banda base y una sección 205 de aplicación. Obsérvese que el terminal 20 de usuario puede estar configurado para incluir una o más antenas 201 de transmisión/recepción, una o más secciones 202 de amplificación y una o más secciones 203 de transmisión/recepción.

30

Señales de radiofrecuencia que se reciben en las antenas 201 de transmisión/recepción se amplifican en las secciones 202 de amplificación. Las secciones 203 de transmisión/recepción reciben las señales de enlace descendente amplificadas en las secciones 202 de amplificación. Las secciones 203 de transmisión/recepción convierten las señales recibidas en señales de banda base mediante conversión de frecuencia, y emiten las señales de banda base a la sección 204 de procesamiento de señales de banda base. Las secciones 203 de transmisión/recepción pueden estar constituidas con transmisores/receptores, circuitos de transmisión/recepción o aparatos de transmisión/recepción que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación. Obsérvese que cada sección 203 de transmisión/recepción puede estar estructurada como una sección de transmisión/recepción en una entidad, o puede estar constituida con una sección de transmisión y una sección de recepción.

35

40

45

La sección 204 de procesamiento de señales de banda base realiza, con cada señal de banda base introducida, un procedimiento de FFT, decodificación con corrección de errores, un procedimiento de recepción de control de retransmisión y así sucesivamente. Los datos de usuario de enlace descendente se reenvían a la sección 205 de aplicación. La sección 205 de aplicación realiza procedimientos relacionados con capas superiores por encima de la capa física y la capa de MAC y así sucesivamente. En los datos de enlace descendente, también puede reenviarse información de radiodifusión a la sección 205 de aplicación.

50

Mientras tanto, los datos de usuario de enlace ascendente se introducen desde la sección 205 de aplicación hasta la sección 204 de procesamiento de señales de banda base. La sección 204 de procesamiento de señales de banda base realiza un procedimiento de transmisión de control de retransmisión (por ejemplo, un procedimiento de transmisión de HARQ), codificación de canal, codificación previa, un procedimiento de transformada discreta de Fourier (DFT), un procedimiento de IFFT y así sucesivamente, y se reenvía el resultado a la sección 203 de transmisión/recepción.

55

Las secciones 203 de transmisión/recepción convierten las señales de banda base emitidas a partir de la sección 204 de procesamiento de señales de banda base para tener banda de radiofrecuencia y transmitir el resultado. Las señales de radiofrecuencia que se han sometido a conversión de frecuencia en las secciones 203 de transmisión/recepción se amplifican en las secciones 202 de amplificación y se transmiten a partir de las antenas 201 de transmisión/recepción.

60

65

Las secciones 203 de transmisión/recepción pueden monitorizar un conjunto de recursos de control (CORESET)

usando el espacio de búsqueda particular determinado por la sección 401 de control que va a describirse posteriormente.

5 Las secciones 203 de transmisión/recepción pueden recibir configuraciones de CORESET, configuraciones de espacio de búsqueda y similares a partir de la estación 10 base de radio.

10 La figura 10 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura funcional de un terminal de usuario según una realización. Obsérvese que el presente ejemplo muestra principalmente bloques funcionales que se refieren a partes características de la presente realización, y se supone que el terminal 20 de usuario también puede incluir otros bloques funcionales que son necesarios para la comunicación por radio.

15 La sección 204 de procesamiento de señales de banda base proporcionada en el terminal 20 de usuario incluye al menos una sección 401 de control, una sección 402 de generación de señales de transmisión, una sección 403 de mapeo, una sección 404 de procesamiento de señales recibidas y una sección 405 de medición. Obsérvese que estas estructuras pueden incluirse en el terminal 20 de usuario, y no se necesita que algunas o la totalidad de las estructuras estén incluidas en la sección 204 de procesamiento de señales de banda base.

20 La sección 401 de control controla el conjunto del terminal 20 de usuario. La sección 401 de control puede estar constituida con un controlador, un circuito de control o aparato de control que puede describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación.

25 La sección 401 de control controla, por ejemplo, la generación de señales en la sección 402 de generación de señales de transmisión, el mapeo de señales por la sección 403 de mapeo y así sucesivamente. La sección 401 de control controla los procedimientos de recepción de señales en la sección 404 de procesamiento de señales recibidas, las mediciones de señales en la sección 405 de medición y así sucesivamente.

30 La sección 401 de control adquiere una señal de control de enlace descendente y una señal de datos de enlace descendente transmitidas a partir de la estación 10 base de radio, a partir de la sección 404 de procesamiento de señales recibidas. La sección 401 de control controla la generación de una señal de control de enlace ascendente y/o una señal de datos de enlace ascendente, basándose en los resultados de determinar la necesidad o no de control de retransmisión para una señal de control de enlace descendente y/o una señal de datos de enlace descendente.

35 La sección 401 de control puede determinar el tipo de espacio de búsqueda particular, basándose en cierta información incluida en una configuración de espacio de búsqueda (que puede denominarse, por ejemplo, "información de tipo de espacio de búsqueda").

40 La cierta información puede incluir información para identificar uno cualquiera de una pluralidad de tipos (por ejemplo, C-SS de PDCCH de tipo 0/0A/1/2/3) del espacio de búsqueda común (C-SS).

45 La información para identificar uno cualquiera de la pluralidad de tipos de C-SS puede incluir un parámetro que especifica al menos uno del formato de DCI que va a detectarse para el tipo y el RNTI correspondiente al formato. La sección 401 de control puede identificar el formato de DCI que va a detectarse usando el espacio de búsqueda particular, basándose en el parámetro.

50 La cierta información puede incluir información que indica que el espacio de búsqueda particular es un C-SS (por ejemplo, información que indica C-SS pero que no especifica ninguno de la pluralidad de tipos de C-SS), y la información puede incluir además una pluralidad de parámetros que especifican, cada uno, al menos uno del formato de DCI que va a detectarse para el C-SS y el RNTI correspondiente al formato. La sección 401 de control puede identificar el formato de DCI que va a detectarse usando el espacio de búsqueda particular, basándose en la pluralidad de parámetros así incluidos.

55 Obsérvese que, en esta memoria descriptiva, las descripciones sobre un SS particular (por ejemplo, C-SS) pueden interpretarse como descripciones sobre cualquier otro SS (por ejemplo, U-SS u otro SS).

60 La sección 401 de control puede estar configurada para determinar necesariamente al menos dos tipos, el tipo de un espacio de búsqueda para detectar un formato de DCI con CRC (comprobación de redundancia cíclica) aleatorizado mediante un RNTI (identificador temporal de red de radio) de acceso aleatorio y el tipo de un espacio de búsqueda específico de terminal de usuario (UE-SS), basándose en una o una pluralidad de configuraciones de espacio de búsqueda.

65 En este caso, el tipo de UE-SS puede indicar UE-SS. Dicho de otro modo, el UE-SS puede no estar configurado necesariamente para incluir además una pluralidad de tipos. La información de tipo de espacio de búsqueda puede ser información que indica C-SS o UE-SS.

Si la sección 401 de control adquiere una variedad de información notificada por la estación 10 base de radio a partir

de la sección 404 de procesamiento de señales recibidas, la sección 401 de control puede actualizar parámetros que van a usarse para el control, basándose en la información.

La sección 402 de generación de señales de transmisión genera señales de enlace ascendente (señales de control de enlace ascendente, señales de datos de enlace ascendente, señales de referencia de enlace ascendente y así sucesivamente) basándose en órdenes procedentes de la sección 401 de control, y emite las señales de enlace ascendente a la sección 403 de mapeo. La sección 402 de generación de señales de transmisión puede estar constituida con un generador de señales, un circuito de generación de señales o aparato de generación de señales que puede describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación.

Por ejemplo, la sección 402 de generación de señales de transmisión genera una señal de control de enlace ascendente sobre información de confirmación de transmisión, la información de estado de canal (CSI) y así sucesivamente, basándose en órdenes procedentes de la sección 401 de control. La sección 402 de generación de señales de transmisión genera señales de datos de enlace ascendente, basándose en órdenes procedentes de la sección 401 de control. Por ejemplo, cuando se incluye una concesión de UL en una señal de control de enlace descendente que se notifica a partir de la estación 10 base de radio, la sección 401 de control ordena a la sección 402 de generación de señales de transmisión que genere la señal de datos de enlace ascendente.

La sección 403 de mapeo mapea las señales de enlace ascendente generadas en la sección 402 de generación de señales de transmisión a recursos de radio, basándose en órdenes procedentes de la sección 401 de control, y emite el resultado a las secciones 203 de transmisión/recepción. La sección 403 de mapeo puede estar constituida con un mapeador, un circuito de mapeo o aparato de mapeo que puede describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación.

La sección 404 de procesamiento de señales recibidas realiza procedimientos de recepción (por ejemplo, desmapeo, demodulación, decodificación y así sucesivamente) de señales recibidas que se introducen a partir de las secciones 203 de transmisión/recepción. En este caso, las señales recibidas son, por ejemplo, señales de enlace descendente transmitidas a partir de la estación 10 base de radio (señales de control de enlace descendente, señales de datos de enlace descendente, señales de referencia de enlace descendente y así sucesivamente). La sección 404 de procesamiento de señales recibidas puede estar constituida con un procesador de señales, un circuito de procesamiento de señales o aparato de procesamiento de señales que puede describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación. La sección 404 de procesamiento de señales recibidas puede constituir la sección de recepción según la presente divulgación.

La sección 404 de procesamiento de señales recibidas emite la información decodificada adquirida mediante los procedimientos de recepción a la sección 401 de control. La sección 404 de procesamiento de señales recibidas emite, por ejemplo, información de radiodifusión, información de sistema, señalización de RRC, DCI y así sucesivamente, a la sección 401 de control. La sección 404 de procesamiento de señales recibidas emite las señales recibidas y/o las señales después de los procedimientos de recepción a la sección 405 de medición.

La sección 405 de medición lleva a cabo mediciones con respecto a las señales recibidas. La sección 405 de medición puede estar constituida con un medidor, un circuito de medición o aparato de medición que puede describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación.

Por ejemplo, la sección 405 de medición puede realizar medición de RRM, medición de CSI y así sucesivamente, basándose en la señal recibida. La sección 405 de medición puede medir una potencia recibida (por ejemplo, RSRP), una calidad recibida (por ejemplo, RSRQ, SINR, SNR), una intensidad de señal (por ejemplo, RSSI), información de canal (por ejemplo, CSI) y así sucesivamente. Los resultados de medición pueden emitirse a la sección 401 de control.

(Estructura de hardware)

Obsérvese que los diagramas de bloques que se han usado para describir las realizaciones anteriores muestran bloques en unidades funcionales. Estos bloques funcionales (componentes) pueden implementarse en combinaciones arbitrarias de hardware y/o software. Además, el método para implementar cada bloque funcional no está particularmente limitado. Es decir, cada bloque funcional puede realizarse por un aparato que está agregado de manera física y/o lógica, o puede realizarse conectando directa y/o indirectamente dos o más aparatos independientes de manera física y/o lógica (mediante cables y/o de manera inalámbrica, por ejemplo) y usando esta pluralidad de aparatos.

Por ejemplo, una estación base de radio, un terminal de usuario y así sucesivamente, según una realización de la presente divulgación pueden funcionar como un ordenador que ejecuta los procedimientos del método de comunicación por radio de la presente divulgación. La figura 11 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura de hardware de la estación base de radio y el terminal de usuario según una realización. Desde el punto de vista físico, la estación 10 base de radio y los terminales 20 de usuario anteriormente descritos pueden estar

formados, cada uno, como un aparato informático que incluye un procesador 1001, una memoria 1002, un almacenamiento 1003, un aparato 1004 de comunicación, un aparato 1005 de entrada, un aparato 1006 de salida, un bus 1007 y así sucesivamente.

- 5 Obsérvese que, en la siguiente descripción, el término “aparato” puede interpretarse como “circuito”, “dispositivo”, “unidad” y así sucesivamente. La estructura de hardware de la estación 10 base de radio y los terminales 20 de usuario puede diseñarse para incluir uno o una pluralidad de aparatos mostrados en los dibujos o puede diseñarse para no incluir parte de los aparatos.
- 10 Por ejemplo, aunque sólo se muestra un procesador 1001, puede proporcionarse una pluralidad de procesadores. Además, pueden implementarse procedimientos con un procesador o pueden implementarse al mismo tiempo, en secuencia o de diferentes maneras con uno o más procesadores. Obsérvese que el procesador 1001 puede implementarse con uno o más chips.
- 15 Cada función de la estación 10 base de radio y los terminales 20 de usuario se implementa, por ejemplo, permitiendo que cierto software (programas) se lea en hardware, tal como el procesador 1001 y la memoria 1002, y permitiendo que el procesador 1001 realice cálculos para controlar la comunicación mediante el aparato 1004 de comunicación y lea y/o escriba datos en la memoria 1002 y el almacenamiento 1003.
- 20 El procesador 1001 controla todo el ordenador, por ejemplo, ejecutando un sistema operativo. El procesador 1001 puede estar configurado con una unidad de procesamiento central (CPU), que incluye interfaces con aparatos periféricos, aparatos de control, aparatos informáticos, un registro y así sucesivamente. Por ejemplo, la sección 104 (204) de procesamiento de señales de banda base, la sección 105 de procesamiento de llamadas y así sucesivamente anteriormente descritas pueden implementarse mediante el procesador 1001.
- 25 Además, el procesador 1001 lee programas (códigos de programa), módulos de software, datos y así sucesivamente a partir del almacenamiento 1003 y/o el aparato 1004 de comunicación, en la memoria 1002, y ejecuta diversos procedimientos según los mismos. En cuanto a los programas, se usan programas para permitir que ordenadores ejecuten al menos parte de las operaciones de las realizaciones anteriormente descritas. Por ejemplo, la sección 401 de control de cada terminal 20 de usuario puede implementarse mediante programas de control que están almacenados en la memoria 1002 y que funcionan en el procesador 1001 y otros bloques funcionales pueden implementarse de manera similar.
- 30 La memoria 1002 es un medio de grabación legible por ordenador y puede estar constituida, por ejemplo, con al menos una de una ROM (memoria de sólo lectura), una EPROM (ROM programable y borrrable), una EEPROM (EPROM eléctrica), una RAM (memoria de acceso aleatorio) y otros medios de almacenamiento apropiados. La memoria 1002 puede denominarse “registro”, “memoria caché”, “memoria principal (aparato de almacenamiento primario)” y así sucesivamente. La memoria 1002 puede almacenar programas ejecutables (códigos de programa), módulos de software y/o similares para implementar un método de comunicación por radio según una realización.
- 35 El almacenamiento 1003 es un medio de grabación legible por ordenador y puede estar constituido, por ejemplo, con al menos uno de un disco flexible, un disco Floppy (marca registrada), un disco magnetoóptico (por ejemplo, un disco compacto (CD-ROM (ROM de disco compacto) y así sucesivamente), un disco versátil digital, un disco Blu-ray (marca registrada)), un disco extraíble, una unidad de disco duro, una tarjeta inteligente, un dispositivo de memoria flash (por ejemplo, una tarjeta, un pincho y una memoria USB), una cinta magnética, una base de datos, un servidor y otros medios de almacenamiento apropiados. El almacenamiento 1003 puede denominarse “aparato de almacenamiento secundario”.
- 40 El aparato 1004 de comunicación es hardware (dispositivo de transmisión/recepción) para permitir la comunicación entre ordenadores mediante redes por cable y/o inalámbricas, y puede denominarse, por ejemplo, “dispositivo de red”, “controlador de red”, “tarjeta de red”, “módulo de comunicación” y así sucesivamente. El aparato 1004 de comunicación puede estar configurado para incluir un conmutador de alta frecuencia, un duplexor, un filtro, un sintetizador de frecuencia y así sucesivamente, con el fin de realizar, por ejemplo, la duplexación por división de frecuencia (FDD) y/o duplexación por división de tiempo (TDD). Por ejemplo, las antenas 101 (201) de transmisión/recepción, las secciones 102 (202) de amplificación, las secciones 103 (203) de transmisión/recepción, la interfaz 106 de línea de transmisión y así sucesivamente anteriormente descritas pueden implementarse mediante el aparato 1004 de comunicación.
- 45 El aparato 1005 de entrada es un dispositivo de entrada que recibe entrada a partir del exterior (por ejemplo, un teclado, un ratón, un micrófono, un conmutador, un botón, un sensor y así sucesivamente). El aparato 1006 de salida es un dispositivo de salida que permite enviar salida al exterior (por ejemplo, un elemento de visualización, un altavoz, una lámpara de LED (diodo de emisión de luz) y así sucesivamente). Obsérvese que el aparato 1005 de entrada y el aparato 1006 de salida pueden proporcionarse en una estructura integrada (por ejemplo, un panel táctil).
- 50 Además, estos tipos de aparato, incluyendo el procesador 1001, la memoria 1002 y otros, están conectados mediante un bus 1007 para comunicar información. El bus 1007 puede estar formado con un único bus o puede
- 55
- 60
- 65

estar formado con buses que varían entre aparatos.

Además, la estación base de radio y los terminales de usuario pueden estar estructurados para incluir hardware tal como un microprocesador, un procesador de señales digitales (DSP), un ASIC (circuito integrado específico de aplicación), un PLD (dispositivo lógico programable), una FPGA (matriz de puertas programables en el campo) y así sucesivamente, y parte o la totalidad de los bloques funcionales pueden implementarse mediante el hardware. Por ejemplo, el procesador 1001 puede implementarse con al menos uno de estos elementos de hardware.

5 (Variaciones)

Obsérvese que la terminología usada en esta memoria descriptiva y/o la terminología que se necesita para entender esta memoria descriptiva puede sustituirse por otros términos que transmiten significados iguales o similares. Por ejemplo, pueden sustituirse “canales” y/o “símbolos” por “señales” (“señalización”). Además, las “señales” pueden ser “mensajes”. Una señal de referencia puede abreviarse como “RS” y puede denominarse “piloto”, “señal piloto” y así sucesivamente, dependiendo de qué norma se aplique. Además, una “portadora componente (CC)” puede denominarse “célula”, “portadora de frecuencia”, “frecuencia portadora” y así sucesivamente.

Además, una trama de radio puede estar constituida por uno o una pluralidad de periodos (tramas) en el dominio de tiempo. Cada uno de uno o una pluralidad de periodos (tramas) que constituyen una trama de radio puede denominarse “subtrama”. Además, una subtrama puede estar constituida por una o una pluralidad de ranuras en el dominio de tiempo. Una subtrama puede tener una longitud de tiempo fija (por ejemplo, 1 ms) independiente de la numerología.

Además, una ranura puede estar constituida por uno o una pluralidad de símbolos en el dominio de tiempo (símbolos de OFDM (multiplexación por división de frecuencia ortogonal), símbolos de SC-FDMA (acceso múltiple por división de frecuencia de una única portadora) y así sucesivamente). Además, una ranura puede ser una unidad de tiempo basada en numerología. Una ranura puede incluir una pluralidad de minirranuras. Cada minirranura puede estar constituida por uno o una pluralidad de símbolos en el dominio de tiempo. Una minirranura puede denominarse “subranura”.

Una trama de radio, una subtrama, una ranura, una minirranura y un símbolo expresan todas ellas unidades de tiempo en comunicación de señales. Una trama de radio, una subtrama, una ranura, una minirranura y un símbolo pueden denominarse, cada uno, mediante otros términos aplicables. Por ejemplo, una subtrama puede denominarse “intervalo de tiempo de transmisión (TTI)”, una pluralidad de subtramas consecutivas pueden denominarse “TTI” o una ranura o una minirranura puede denominarse “TTI”. Es decir, una subtrama y/o un TTI puede ser una subtrama (1 ms) en LTE existente, puede ser un periodo más corto que 1 ms (por ejemplo, de 1 a 13 símbolos), o puede ser un periodo más largo que 1 ms. Obsérvese que una unidad que expresa TTI puede denominarse “ranura”, “minirranura” y así sucesivamente, en vez de “subtrama”.

En este caso, un TTI se refiere a la unidad de tiempo mínima de planificación en comunicación por radio, por ejemplo. Por ejemplo, en sistemas de LTE, una estación base de radio planifica la asignación de recursos de radio (tal como un ancho de banda de frecuencia y potencia de transmisión que están disponibles para cada terminal de usuario) para el terminal de usuario en unidades de TTI. Obsérvese que la definición de TTI no se limita a esto.

Los TTI pueden ser unidades de tiempo de transmisión para paquetes de datos codificados por canal (bloques de transporte), bloques de código y/o palabras de código, o puede ser la unidad de procesamiento en la planificación, adaptación de enlace y así sucesivamente. Obsérvese que, cuando se proporcionan TTI, el intervalo de tiempo (por ejemplo, el número de símbolos) al que se mapean realmente los bloques de transporte, bloques de código y/o palabras de código puede ser más corto que los TTI.

Obsérvese que, en el caso en el que una ranura o una minirranura se denomina TTI, uno o más TTI (es decir, una o más ranuras o una o más minirranuras) pueden ser la unidad de tiempo mínima de planificación. Además, puede controlarse el número de ranuras (el número de minirranuras) que constituyen la unidad de tiempo mínima de la planificación.

Un TTI que tiene una longitud de tiempo de 1 ms puede denominarse “TTI normal” (TTI en LTE ver. 8 a ver. 12), “TTI largo”, “subtrama normal”, “subtrama larga” y así sucesivamente. Un TTI que es más corto que un TTI normal puede denominarse “TTI acortado”, “TTI corto”, “TTI parcial o fraccionado”, “subtrama acortada”, “subtrama corta”, “minirranura”, “subranura” y así sucesivamente.

Obsérvese que un TTI largo (por ejemplo, un TTI normal, una subtrama y así sucesivamente) puede interpretarse como un TTI que tiene una longitud de tiempo que supera 1 ms, y un TTI corto (por ejemplo, un TTI acortado y así sucesivamente) puede interpretarse como un TTI que tiene una longitud de TTI más corta que la longitud de TTI de un TTI largo e igual o superior a 1 ms.

Un bloque de recursos (RB) es la unidad de asignación de recursos en el dominio de tiempo y el dominio de frecuencia, y puede incluir una o una pluralidad de subportadoras consecutivas en el dominio de frecuencia. Además, un RB puede incluir uno o una pluralidad de símbolos en el dominio de tiempo, y puede tener una longitud de una ranura, una minirranura, una subtrama o un TTI. Un TTI y una subtrama pueden estar constituidos, cada uno, por uno o una pluralidad de bloques de recursos. Obsérvese que uno o una pluralidad de RB pueden denominarse “bloque de recursos físico (PRB (RB físico))”, “grupo de subportadoras (SCG)”, “grupo de elementos de recursos (REG)”, “par de PRB”, “par de RB” y así sucesivamente.

Además, un bloque de recursos puede estar constituido por uno o una pluralidad de elementos de recursos (RE). Por ejemplo, un RE puede corresponder a un campo de recurso de radio de una subportadora y un símbolo.

Obsérvese que las estructuras anteriormente mencionadas de tramas de radio, subtramas, ranuras, minirranuras, símbolos y así sucesivamente son simplemente ejemplos. Por ejemplo, estructuras tales como el número de subtramas incluidas en una trama de radio, el número de ranuras por cada subtrama o trama de radio, el número de minirranuras incluidas en una ranura, los números de símbolos y RB incluidos en una ranura o una minirranura, el número de subportadoras incluidas en un RB, el número de símbolos en un TTI, la longitud de símbolo, la longitud de prefijo cíclico (CP) y así sucesivamente pueden cambiarse de diversas maneras.

Además, la información, parámetros y así sucesivamente descritos en esta memoria descriptiva pueden representarse en valores absolutos o en valores relativos con respecto a unos determinados valores, o pueden representarse en otra información correspondiente. Por ejemplo, los recursos de radio pueden especificarse mediante ciertos índices.

Los nombres usados para parámetros y así sucesivamente en esta memoria descriptiva no son de ningún modo limitativos. Por ejemplo, dado que pueden identificarse diversos canales (PUCCH (canal de control de enlace ascendente físico), PDCCH (canal de control de enlace descendente físico) y así sucesivamente) y elementos de información mediante cualquier nombre adecuado, los diversos nombres asignados a estos canales y elementos de información individuales no son de ningún modo limitativos.

La información, señales y/u otros descritos en esta memoria descriptiva pueden representarse usando cualquiera de una variedad de tecnologías diferentes. Por ejemplo, datos, instrucciones, órdenes, información, señales, bits, símbolos, chips y así sucesivamente, todos los cuales pueden mencionarse a lo largo de la totalidad de la descripción contenida en el presente documento, pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, partículas o campos magnéticos, fotones o campos ópticos, o cualquier combinación de los mismos.

Además, puede emitirse información, señales y así sucesivamente desde capas superiores hasta capas inferiores y/o desde capas inferiores hasta capas superiores. Puede introducirse y/o emitirse información, señales y así sucesivamente mediante una pluralidad de nodos de red.

La información, señales y así sucesivamente que se introducen y/o emiten pueden almacenarse en una ubicación específica (por ejemplo, una memoria) o pueden gestionarse usando una tabla de gestión. La información, señales y así sucesivamente que van a introducirse y/o emitirse pueden sobrescribirse, actualizarse o adjuntarse. La información, señales y así sucesivamente que se emiten pueden eliminarse. La información, señales y así sucesivamente que se introducen pueden transmitirse a otro aparato.

La notificación de información no se limita de ningún modo a los aspectos/realizaciones descritos en esta memoria descriptiva, y también pueden usarse otros métodos. Por ejemplo, la notificación de información puede implementarse usando señalización de capa física (por ejemplo, información de control de enlace descendente (DCI), información de control de enlace ascendente (UCI), señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de RRC (control de recursos de radio), información de radiodifusión (bloque de información maestro (MIB), bloques de información de sistema (SIB) y así sucesivamente), señalización de MAC (control de acceso al medio) y así sucesivamente), y otras señales y/o combinaciones de las mismas.

Obsérvese que la señalización de capa física puede denominarse “información de control de L1/L2 (capa 1/capa 2) (señales de control de L1/L2)”, “información de control de L1 (señal de control de L1)” y así sucesivamente. Además, la señalización de RRC puede denominarse “mensaje de RRC” y puede ser, por ejemplo, un mensaje de establecimiento de conexión de RRC (RRCConnectionSetup), un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC (RRCConnectionReconfiguration) y así sucesivamente. Además, puede notificarse señalización de MAC usando, por ejemplo, elementos de control de MAC (CE de MAC).

Además, la notificación de cierta información (por ejemplo, notificación de “X contiene”) no tiene que notificarse necesariamente de manera explícita, y puede notificarse de manera implícita (por ejemplo, al no notificar ésta cierta información o notificar otro fragmento de información).

Las determinaciones pueden realizarse con valores representados por un bit (0 ó 1), pueden realizarse con valores

Booleanos que representan verdadero o falso o pueden realizarse comparando valores numéricos (por ejemplo, comparación con un determinado valor).

5 El software, ya se denomine “software”, “firmware”, “middleware”, “microcódigo” o “lenguaje de descripción de hardware”, o denominado mediante otros términos, debe interpretarse de manera amplia para querer decir instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, códigos de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicaciones, aplicaciones de software, paquetes de software, rutinas, subrutinas, objetos, archivos ejecutables, hilos de ejecución, procedimientos, funciones y así sucesivamente.

10 Además, el software, órdenes, información y así sucesivamente pueden transmitirse y recibirse mediante medios de comunicación. Por ejemplo, cuando se transmite software a partir de un sitio web, un servidor u otras fuentes remotas usando tecnologías por cable (cables coaxiales, cables de fibra óptica, cables de par trenzado, líneas de abonado digital (DSL) y así sucesivamente) y/o tecnologías inalámbricas (radiación de infrarrojos, microondas y así sucesivamente), estas tecnologías por cable y/o tecnologías inalámbricas también se incluyen en la definición de
15 medios de comunicación.

Los términos “sistema” y “red” tal como se usan en esta memoria descriptiva se usan de manera intercambiable.

20 En la presente memoria descriptiva, los términos “estación base (BS)”, “estación base de radio”, “eNB”, “gNB”, “célula”, “sector”, “grupo de células”, “portadora” y “portadora componente” pueden usarse de manera intercambiable. Una estación base puede denominarse “estación fija”, “NodoB”, “eNodoB (eNB)”, “punto de acceso”, “punto de transmisión”, “punto de recepción”, “femtocélula”, “célula pequeña” y así sucesivamente.

25 Una estación base puede albergar una o una pluralidad de (por ejemplo, tres) células (también denominadas “sectores”). Cuando una estación base alberga una pluralidad de células, toda el área de cobertura de la estación base puede dividirse en múltiples áreas más pequeñas, y cada área más pequeña puede proporcionar servicios de comunicación a través de subsistemas de estación base (por ejemplo, estaciones base pequeñas de interior (RRH (cabezas de radio remotas))). El término “célula” o “sector” se refiere a parte o la totalidad del área de cobertura de
30 una estación base y/o un subsistema de estación base que proporciona servicios de comunicación dentro de esta cobertura.

En la presente memoria descriptiva, los términos “estación móvil (MS)”, “terminal de usuario”, “equipo de usuario (UE)” y “terminal” pueden usarse de manera intercambiable.

35 Una estación móvil puede denominarse, por un experto en la técnica, “estación de abonado”, “unidad móvil”, “unidad de abonado”, “unidad inalámbrica”, “unidad remota”, “dispositivo móvil”, “dispositivo inalámbrico”, “dispositivo de comunicación inalámbrico”, “dispositivo remoto”, “estación de abonado móvil”, “terminal de acceso”, “terminal móvil”, “terminal inalámbrico”, “terminal remoto”, “teléfono”, “agente de usuario”, “cliente móvil”, “cliente” o algún otro término apropiado en algunos casos.
40

Además, las estaciones base de radio en esta memoria descriptiva pueden interpretarse como terminales de usuario. Por ejemplo, cada aspecto/realización de la presente divulgación puede aplicarse a una configuración en la que la comunicación entre una estación base de radio y un terminal de usuario se sustituye por comunicación entre una pluralidad de terminales de usuario (D2D (de dispositivo a dispositivo)). En este caso, los terminales 20 de
45 usuario pueden tener las funciones de las estaciones 10 base de radio descritas anteriormente. Además, términos tales como “enlace ascendente” y “enlace descendente” pueden interpretarse como “lateral”. Por ejemplo, un canal de enlace ascendente puede interpretarse como canal lateral.

50 Asimismo, los terminales de usuario en esta memoria descriptiva pueden interpretarse como estaciones base de radio. En este caso, las estaciones 10 base de radio pueden tener las funciones de los terminales 20 de usuario descritos anteriormente.

55 Las acciones que se ha descrito en esta memoria descriptiva que se realizan por una estación base pueden realizarse, en algunos casos, por nodos superiores. En una red que incluye uno o una pluralidad de nodos de red con estaciones base, queda claro que diversas operaciones que se realizan para comunicarse con terminales pueden realizarse por estaciones base, uno o más nodos de red (por ejemplo, pueden ser posibles MME (entidades de gestión de la movilidad), S-GW (pasarelas que dan servicio) y así sucesivamente, pero esto no es limitativo) distintos de estaciones base, o combinaciones de los mismos.

60 Los aspectos/realizaciones ilustrados en esta memoria descriptiva pueden usarse de manera individual o en combinaciones, que pueden conmutarse dependiendo del modo de implementación. El orden de procedimientos, secuencias, diagramas de flujo y así sucesivamente que se han usado para describir los aspectos/realizaciones en el presente documento puede reordenarse siempre que no surjan incoherencias. Por ejemplo, aunque se han
65 ilustrado diversos métodos en esta memoria descriptiva con diversos componentes de etapas en órdenes a modo de ejemplo, los órdenes específicos que se ilustran en el presente documento no son de ningún modo limitativos.

- Los aspectos/realizaciones ilustrados en esta memoria descriptiva pueden aplicarse a LTE (evolución a largo plazo), LTE-A (LTE avanzada), LTE-B (más allá de LTE), SUPER 3G, IMT avanzada, 4G (sistema de comunicación móvil de 4ª generación), 5G (sistema de comunicación móvil de 5ª generación), FRA (acceso de radio futuro), nueva RAT (tecnología de acceso de radio), NR (nueva radio), NX (acceso de nueva radio), FX (acceso de radio de futura generación), GSM (marca registrada) (sistema global para comunicaciones móviles), CDMA 2000, UMB (banda ancha ultramóvil), IEEE 802.11 (Wi-Fi (marca registrada)), IEEE 802.16 (WiMAX (marca registrada)), IEEE 802.20, UWB (banda ultraancha), Bluetooth (marca registrada), sistemas que usan otros métodos adecuados de comunicación por radio y/o sistemas de nueva generación que se potencian basándose en los mismos.
- 5 La expresión “basándose en” (o “en base a”) tal como se usa en esta memoria descriptiva no significa “basándose únicamente en” (o “únicamente en base a”), a menos que se especifique lo contrario. Dicho de otro modo, la expresión “basándose en” (o “en base a”) significa tanto “basándose únicamente en” como “basándose al menos en” (“únicamente en base a” y “al menos en base a”).
- 10 La referencia a elementos con designaciones tales como “primero”, “segundo” y así sucesivamente tal como se usan en el presente documento no limita generalmente la cantidad o el orden de estos elementos. Estas designaciones pueden usarse en el presente documento únicamente por conveniencia, como método para distinguir entre dos o más elementos. Por tanto, la referencia al primer y segundo elementos no implica que sólo puedan emplearse dos elementos o que el primer elemento deba preceder al segundo elemento de alguna manera.
- 15 El término “evaluar (determinar)” tal como se usa en el presente documento puede abarcar una amplia variedad de acciones. Por ejemplo, puede interpretarse que “evaluar (determinar)” significa realizar “evaluaciones (determinaciones)” sobre cálculo, computación, procesamiento, derivación, investigación, consulta (por ejemplo, búsqueda en una tabla, una base de datos o algunas otras estructuras de datos), verificación y así sucesivamente.
- 20 Además, puede interpretarse que “evaluar (determinar)” significa realizar “evaluaciones (determinaciones)” sobre la recepción (por ejemplo, recepción de información), transmisión (por ejemplo, transmisión de información), introducción, emisión, acceso (por ejemplo, acceso a datos en una memoria) y así sucesivamente. Además, puede interpretarse que “evaluar (determinar)” tal como se usa en el presente documento significa realizar “evaluaciones (determinaciones)” sobre la resolución, selección, elección, establecimiento, comparación y así sucesivamente.
- 25 Dicho de otro modo, puede interpretarse que “evaluar (determinar)” significa realizar “evaluaciones (determinaciones)” sobre alguna acción.
- 30 Los términos “conectado” y “acoplado”, o cualquier variación de estos términos tal como se usan en el presente documento, significan todas las conexiones o acoplamientos directos o indirectos entre dos o más elementos, y pueden incluir la presencia de uno o más elementos intermedios entre dos elementos que están “conectados” o “acoplados” entre sí. El acoplamiento o la conexión entre los elementos puede ser físico, lógico o una combinación de los mismos. Por ejemplo, la “conexión” puede interpretarse como “acceso”.
- 35 En esta memoria descriptiva, cuando dos elementos están conectados, puede considerarse que los dos elementos están “conectados” o “acoplados” entre sí usando uno o más hilos eléctricos, cables y/o conexiones eléctricas impresas, y, como algunos ejemplos no limitativos y no inclusivos, usando energía electromagnética que tiene longitudes de onda en las regiones de radiofrecuencia, regiones de microondas, regiones ópticas (tanto visibles como invisibles) o similares.
- 40 En esta memoria descriptiva, la expresión “A y B son diferentes” puede significar que “A y B son diferentes uno de otro”. Los términos “independiente”, “acoplarse” y así sucesivamente pueden interpretarse de manera similar.
- 45 Cuando se usan términos tales como “que incluye”, “que comprende” y variaciones de los mismos en esta memoria descriptiva o en las reivindicaciones, se pretende que estos términos sean inclusivos, de una manera similar a la manera en la que se usa el término “proporcionar”. Además, se pretende que el término “o” tal como se usa en esta memoria descriptiva o en las reivindicaciones no sea una disyunción exclusiva.
- 50 Ahora, aunque anteriormente se ha descrito en detalle la invención según la presente divulgación, debe resultar evidente para un experto en la técnica que la invención según la presente divulgación no se limita de ningún modo a las realizaciones descritas en esta memoria descriptiva. La invención según la presente divulgación puede implementarse con diversas correcciones y con diversas modificaciones, sin alejarse del alcance de la invención definido por las menciones de las reivindicaciones. Por consiguiente, la descripción en esta memoria descriptiva se proporciona únicamente con el propósito de explicar ejemplos y no debe interpretarse de ningún modo que limite la invención según la presente divulgación de ninguna manera.
- 55
- 60

REIVINDICACIONES

1. Terminal (20) que comprende:
- 5 una sección (401) de control configurada para determinar un tipo de un espacio de búsqueda específico, basándose en información de tipo de espacio de búsqueda que indica un espacio de búsqueda común o un espacio de búsqueda específico de equipo de usuario, UE; y
- 10 una sección (203) de recepción configurada para monitorizar, en el espacio de búsqueda específico, candidatos de canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, para uno o más formatos de información de control de enlace descendente, DCI, indicados mediante uno o más parámetros incluidos en la información de tipo de espacio de búsqueda.
- 15 2. Método de comunicación por radio para un terminal (20), comprendiendo el método de comunicación por radio:
- determinar un tipo de un espacio de búsqueda específico, basándose en información de tipo de espacio de búsqueda que indica un espacio de búsqueda común o un espacio de búsqueda específico de equipo de usuario, UE; y
- 20 monitorizar, en el espacio de búsqueda específico, candidatos de canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, para uno o más formatos de información de control de enlace descendente, DCI, indicados mediante uno o más parámetros incluidos en la información de tipo de espacio de búsqueda.
- 25 3. Estación (10) base que comprende:
- una sección (103) de transmisión configurada para transmitir, a un terminal (20), información de tipo de espacio de búsqueda de un espacio de búsqueda específico, indicando la información de tipo de espacio de búsqueda un espacio de búsqueda común o un espacio de búsqueda específico de equipo de usuario, UE, e incluyendo uno o más parámetros que indican uno o más formatos de información de control de enlace descendente, DCI; y
- 30 una sección (301) de control configurada para controlar transmisión de canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, en el espacio de búsqueda específico de candidatos de PDCCH para el uno o más formatos de DCI indicados mediante el uno o más parámetros en la información de tipo de espacio de búsqueda del espacio de búsqueda específico.
- 35 4. Sistema (1) que comprende el terminal (20) según la reivindicación 1 y la estación (10) base según la reivindicación 3.
- 40

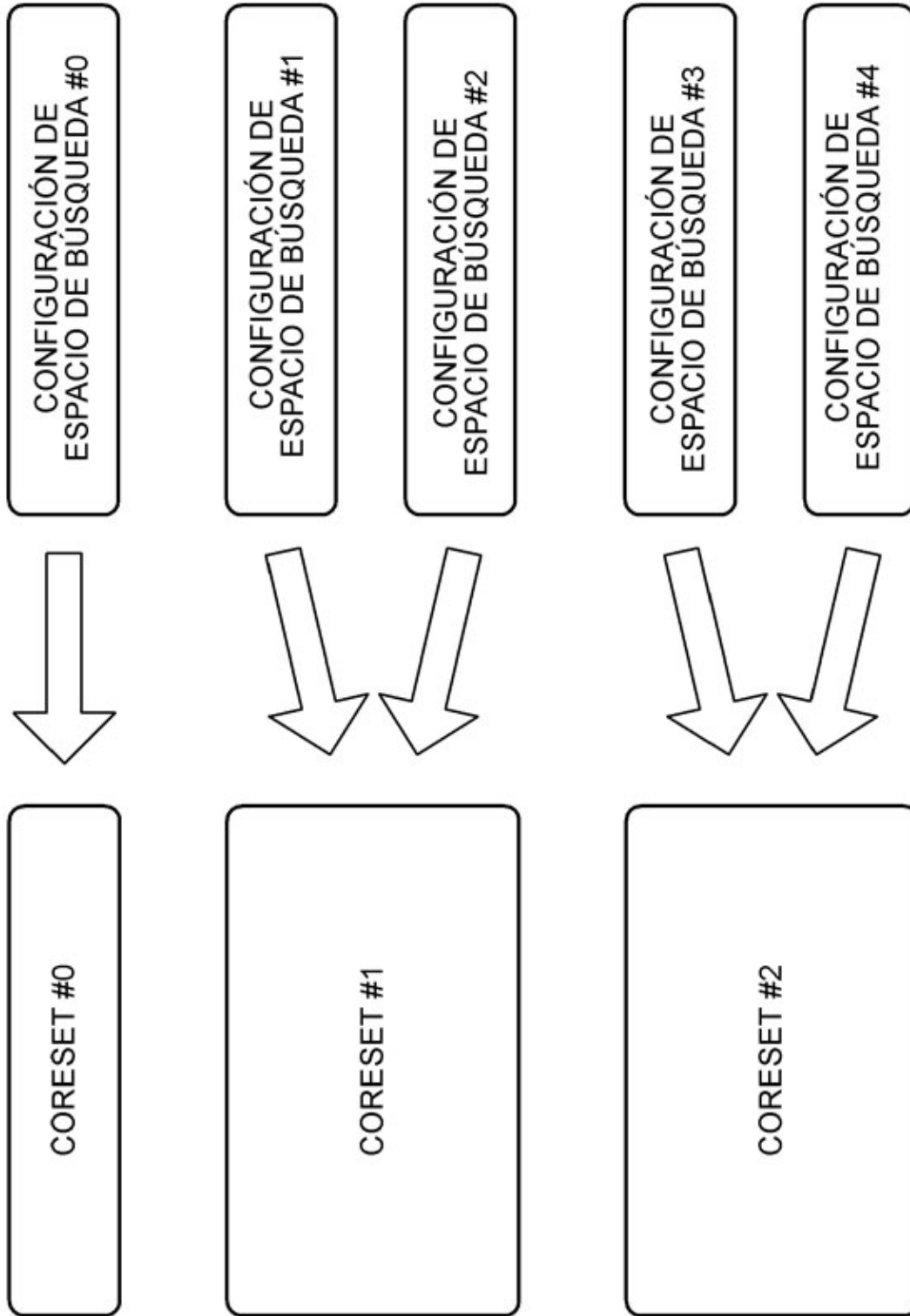


FIG. 1

```

SearchSpace ::=
  searchSpaceId          SECUENCIA{
    SearchSpaceId,
    ...
  }
  searchSpaceType       ELECCIÓN{
    common               SECUENCIA{
      ...
      int-RNTI           CADENA DE BITS (TAMAÑO (16)),
      ...
      monitoringPeriodicity  FFS_Value  OPCIONAL
    },
    ue-Specific          SECUENCIA{
      -- FFS: ¿Parámetros que sólo son aplicables para USS?
    }
  } OPCIONAL, -- Se necesita M
}

```

FIG. 2

```

searchSpaceType      ELECCIÓN {
common0              SECUENCIA {
    Parámetro 1      xxx, -- Cuando se incluye este parámetro, se activa DCI/RNTI
    Parámetro 2      xxx,
    ...,
    },
common0A             SECUENCIA {
    Parámetro 3      xxx, -- Cuando se incluye este parámetro, se activa DCI/RNTI
    Parámetro 4      xxx,
    ...,
    },
common1              SECUENCIA {
    Parámetro 5      xxx, -- Cuando se incluye este parámetro, se activa DCI/RNTI
    Parámetro 6      xxx,
    ...,
    },
...
ue-Specific          SECUENCIA {
    Parámetro 7      xxx, -- Cuando se incluye este parámetro, se activa DCI/RNTI
    Parámetro 8      xxx,
    }
} OPCIONAL, -- Se necesita M

```

FIG. 3

```

searchSpaceType      ELECCIÓN {
common                SECUENCIA {
    Parámetro 1      xxx, -- Cuando se incluye este parámetro, se activa DCI/RNTI
    Parámetro 2      xxx,
    Parámetro 3      xxx, -- Cuando se incluye este parámetro, se activa DCI/RNTI
    Parámetro 4      xxx,
    Parámetro 5      xxx, -- Cuando se incluye este parámetro, se activa DCI/RNTI
    Parámetro 6      xxx,
    ...,
},
ue-Specific          SECUENCIA {
    Parámetro 7      xxx, -- Cuando se incluye este parámetro, se activa DCI/RNTI
    Parámetro 8      xxx,
}
} OPCIONAL, -- Se necesita M
    
```

FIG. 4

```

searchSpaceType  SECUENCIA {
  Parámetro 1     xxx, -- Cuando se incluye este parámetro, se activa DCI/RNTI
  Parámetro 2     xxx,
  Parámetro 3     xxx, -- Cuando se incluye este parámetro, se activa DCI/RNTI
  Parámetro 4     xxx,
  Parámetro 5     xxx, -- Cuando se incluye este parámetro, se activa DCI/RNTI
  Parámetro 6     xxx,
  ...,
  Parámetro 7     xxx, -- Cuando se incluye este parámetro, se activa DCI/RNTI
  Parámetro 8     xxx,
  ...,
} OPCIONAL, -- Se necesita M

```

FIG. 5

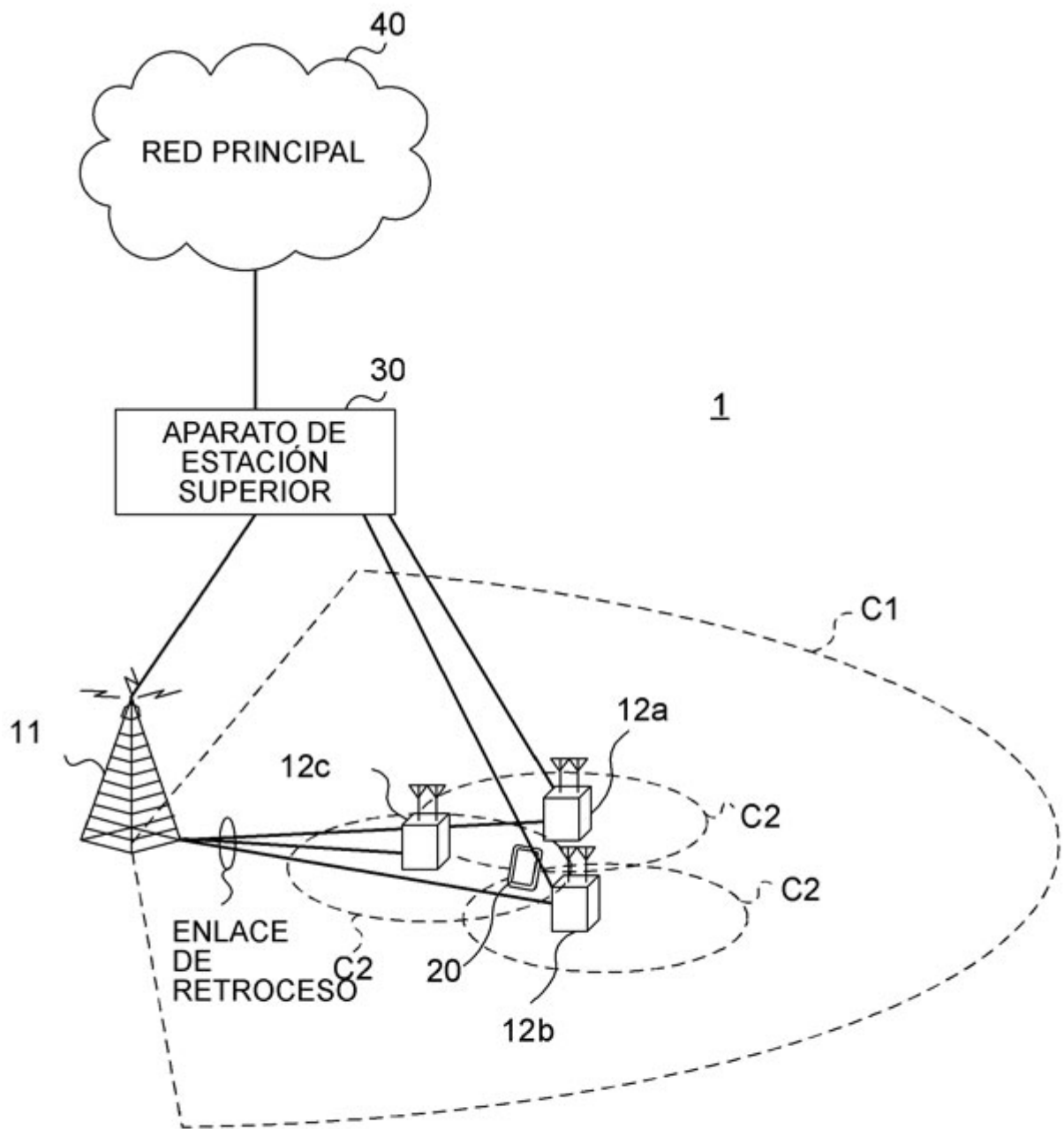


FIG. 6

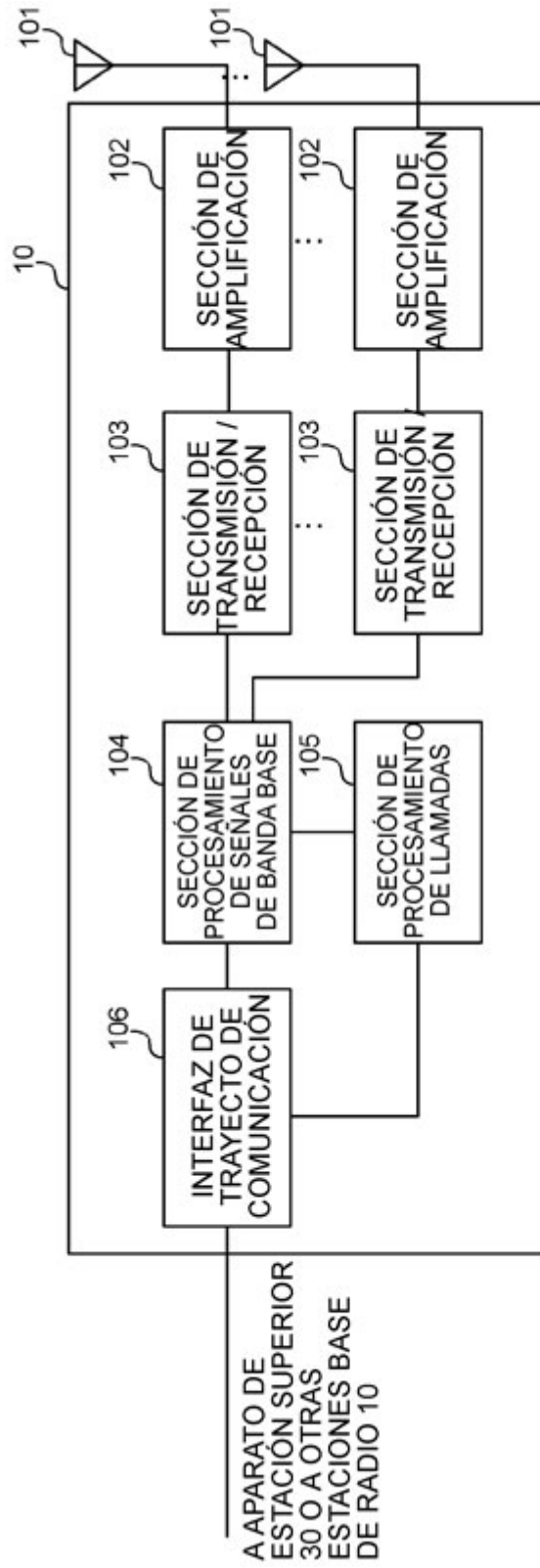


FIG. 7

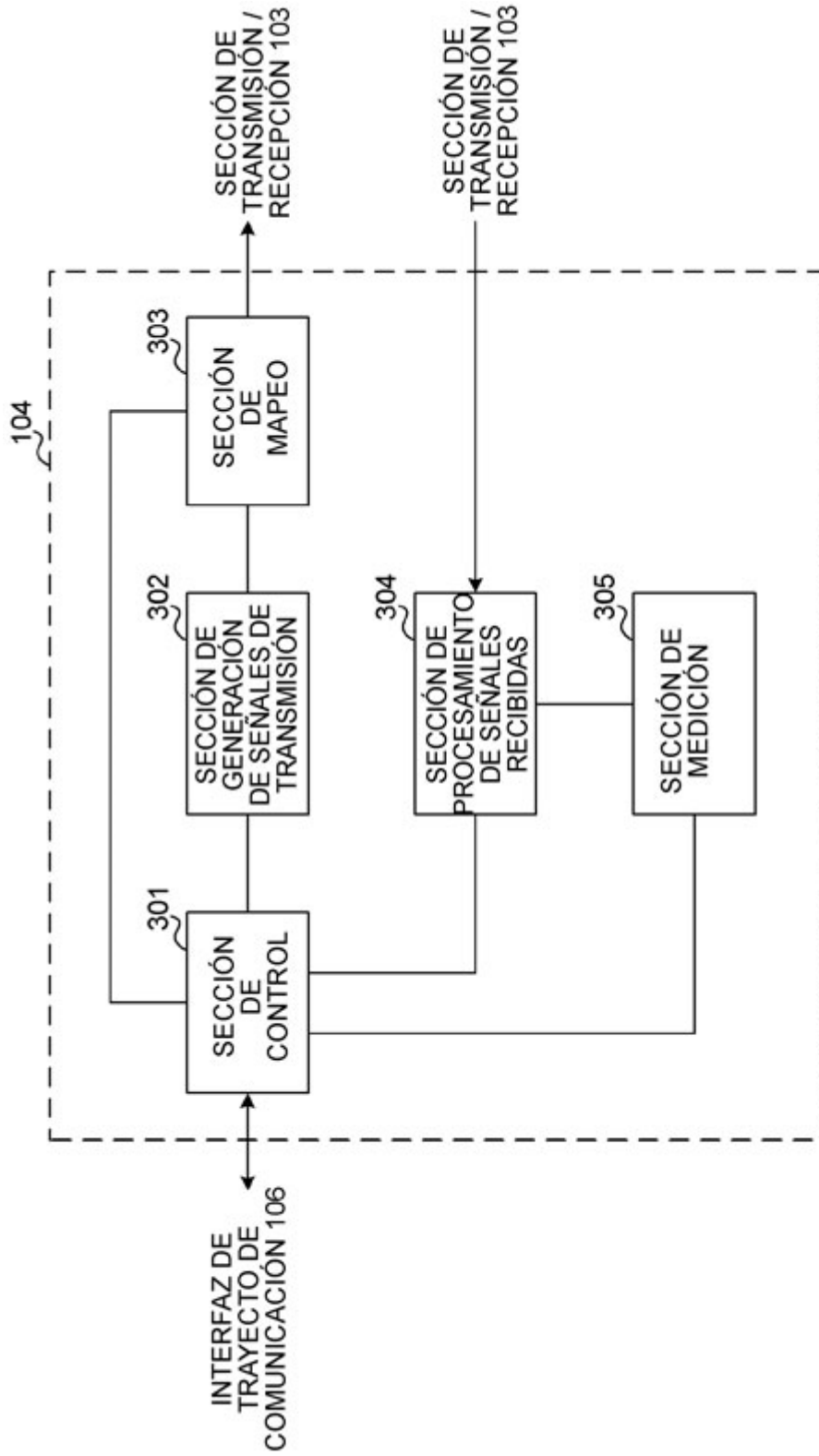


FIG. 8

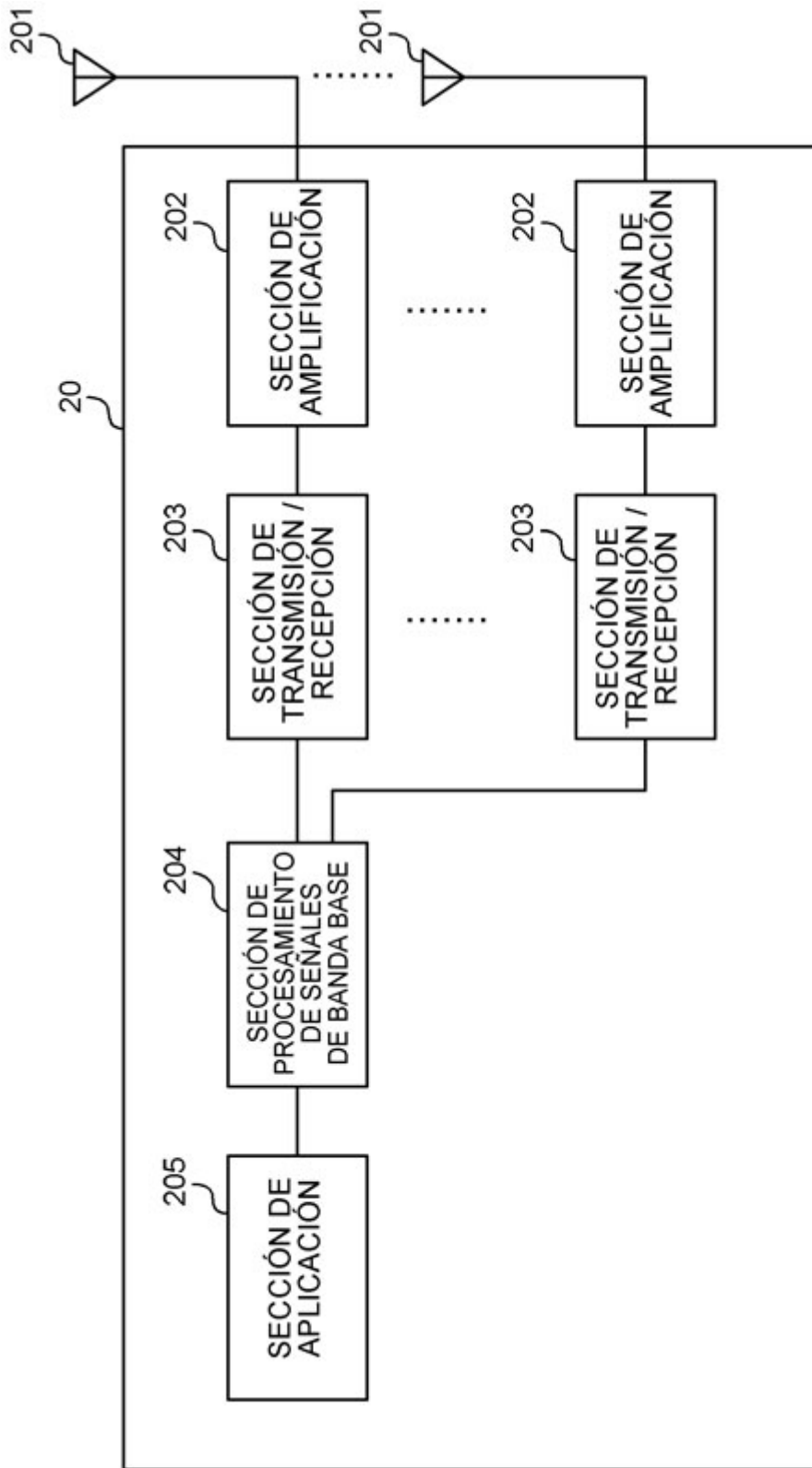


FIG. 9

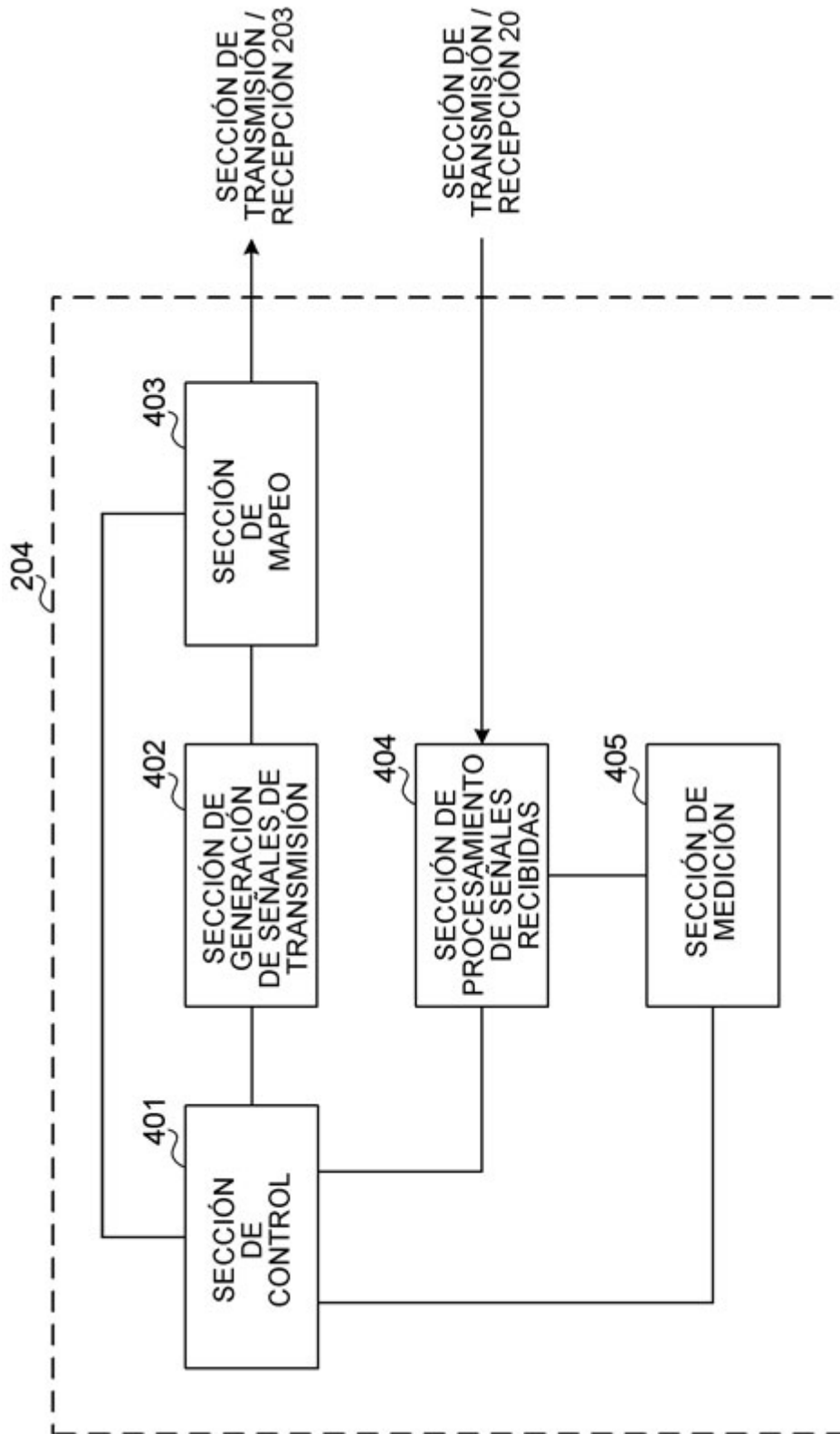


FIG. 10

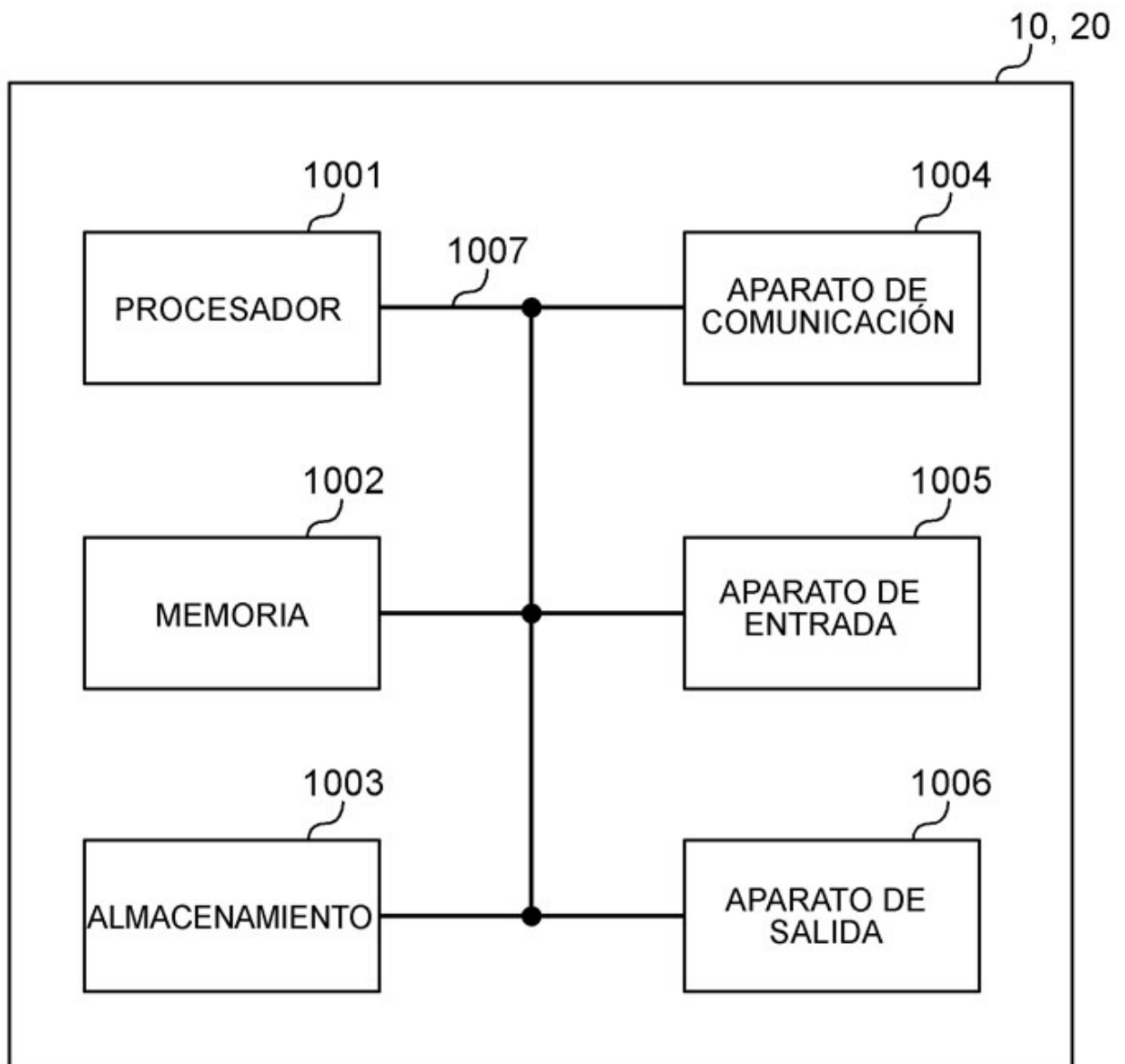


FIG. 11