

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 657**

51 Int. Cl.:

**H04W 56/00** (2009.01)

**H04W 24/10** (2009.01)

**H04W 36/00** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.03.2018 PCT/JP2018/013849**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.10.2019 WO19187092**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2018 E 18912837 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2024 EP 3780783**

54 Título: **Equipo de usuario, método de comunicación y estación base inalámbrica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.10.2024**

73 Titular/es:

**NTT DOCOMO, INC. (100.0%)**  
**11-1, Nagata-cho 2-chome**  
**Chiyoda-ku Tokyo 100-6150, JP**

72 Inventor/es:

**HARADA, HIROKI y**  
**TAKAHASHI, HIDEAKI**

74 Agente/Representante:

**BERTRÁN VALLS, Silvia**

ES 2 984 657 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

Equipo de usuario, método de comunicación y estación base inalámbrica

5 **Campo técnico**

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

10 **Antecedentes de la técnica**

En redes del sistema de telecomunicaciones móvil universal (UMTS), con el propósito de tasas de transmisión de datos superiores y latencia inferior, se ha especificado la evolución a largo plazo (LTE) (documento no de patente 1). Además, para una mayor capacidad y una sofisticación superior que las de LTE (ver. 8 y 9 de LTE), se ha especificado LTE avanzada (ver. 10, 11, 12 y 13 de LTE-A o LTE).

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

En sistemas de LTE de legado (por ejemplo, ver. 8 a 13 de LTE), un terminal de usuario (UE: equipo de usuario) detecta una señal de sincronización (SS), se sincroniza con una red (por ejemplo, una estación base (eNB: eNode B)), e identifica una célula (es decir, identifica una célula basándose en, por ejemplo, un identificador de célula (ID)) con la que conectarse. Este procesamiento también se denomina búsqueda de células. La señal de sincronización incluye, por ejemplo, una señal de sincronización primaria (PSS) y/o una señal de sincronización secundaria (SSS).

Además, el UE recibe información de radiodifusión (por ejemplo, un bloque de información maestro (MIB) o un bloque de información de sistema (SIB)), y obtiene información de configuración (que puede denominarse información de sistema) para comunicarse con una red.

El MIB puede transmitirse en un canal de radiodifusión (PBCH: canal de radiodifusión físico). El SIB puede transmitirse en un canal compartido de enlace descendente (DL) (PDSCH: canal compartido de enlace descendente físico).

VIVO, "Remaining issues for measurement object", R2-1712766, 17 de noviembre de 2017, XP051371669 El documento comenta los problemas para los problemas restantes de los objetos de medición y observa que para un determinado MO que indica una frecuencia, si se establece que el IE useServingCellTimingForSync es verdadero, significa que la célula vecina de esta frecuencia puede utilizar la temporización de la célula que da servicio para derivar el índice de SSB.

Intel Corporation, "RRM Measurements for NR", R1-1716282, 17 de septiembre de 2017, XP051339738 comenta los detalles restantes sobre la medición para la gestión de movilidad de L3.

MEDIATEK INC, "Discussion on Measurement for Mobility Management", R1-1719549, 18 de noviembre de 2017, XP051369363, comenta algunos problemas relacionados con la SMTC, incluyendo la referencia de temporización de SMTC, y el mapa de bits específico de frecuencia acordado para indicar un conjunto de bloques de SS que van a medirse dentro de la ventana de medición de SMTC en el modo CONECTADO. Además, el documento proporciona vistas sobre la medición de RSSI para el dominio de frecuencia y el recurso de tiempo. Además, el documento aborda algunos problemas sobre la configuración de medición de CSI-RS.

El documento WO 2014/097732 A1 divulga una estación base inalámbrica que tiene una macrocélula, formando la macrocélula un área de macrocélula y realizando una comunicación inalámbrica usando un dispositivo de usuario presente en el área de macrocélula y una primera frecuencia. La estación base inalámbrica tiene una célula pequeña, teniendo la célula pequeña una potencia de transmisión menor que la macrocélula y formando un área de célula pequeña de menor área que el área de macrocélula, y realizando una comunicación inalámbrica usando un dispositivo de usuario presente en el área de célula pequeña y una segunda frecuencia diferente de la primera frecuencia. La estación base inalámbrica está dotada de una unidad de control de traspaso. Cuando un dispositivo de usuario capaz de comunicarse en la primera y la segunda frecuencias origina una llamada, la unidad de control de traspaso controla el dispositivo de usuario para hacer que se produzca el traspaso del dispositivo de usuario desde la célula pequeña a la macrocélula.

En la contribución a la norma de 3GPP titulada "Discussion and evaluation on NR-PBCH design" (R1-1705708), los autores divulgan el diseño de NR-PBCH que incluye contenidos portados por NR-PBCH y el diseño de canales basándose en los resultados de evaluación.

**Lista de referencias**

**Bibliografía no de patentes**

5 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

**Sumario de la invención**

10 **Problema técnico**

Un sistema de comunicación por radio futuro (también denominado simplemente NR a continuación) usa una medición que usa un bloque de señales de sincronización (SSB). Se notifica al UE una configuración de temporización de medición basada en SSB (SMTC). El UE realiza la medición basándose en un SSB objetivo de medición en una ventana de SMTC configurada.

Además, NR soporta la medición entre frecuencias para realizar la medición en una célula diferente de una célula que da servicio conectada. Durante la medición, el UE necesita reconocer una temporización de trama de la célula.

20 El UE puede decidir la temporización de trama basándose en un índice de SSB. Para captar el índice de SSB, es necesario realizar un procesamiento de decodificación en un PBCH incluido en el SSB, y/o un procesamiento de detección en un patrón de secuencia de una señal de referencia de demodulación (DMRS) de PBCH.

25 Sin embargo, si el UE necesita realizar el procesamiento anterior en el PBCH en la célula objetivo de medición en todo momento durante la medición entre frecuencias, existe el problema de que aumenta el retardo de medición y disminuye el rendimiento de comunicación.

30 Por tanto, uno de los objetos de la presente divulgación es proporcionar un terminal de usuario y una estación base de radio que puedan suprimir una disminución del rendimiento de comunicación incluso cuando se realiza la medición entre frecuencias.

**Solución al problema**

35 La objeción de la presente divulgación se logra mediante el contenido de las reivindicaciones adjuntas. Se proporcionan ejemplos para facilitar la comprensión de la divulgación.

**Efectos ventajosos de la invención**

40 Según un aspecto de la presente divulgación, es posible suprimir una disminución del rendimiento de comunicación incluso cuando se realiza la medición entre frecuencias.

**Breve descripción de los dibujos**

45 Las figuras 1A y 1B son diagramas que ilustran un ejemplo de una suposición de una temporización de trama según una realización.

La figura 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un sistema de comunicación por radio según la una realización.

50 La figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración global de una estación base de radio según la una realización.

La figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración funcional de la estación base de radio según la una realización.

55 La figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración global de un terminal de usuario según la una realización.

60 La figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración funcional del terminal de usuario según la una realización.

La figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuraciones de hardware de la estación base de radio y el terminal de usuario según la una realización.

65

**Descripción de las realizaciones**

En un sistema de LTE de legado, un UE soporta la medición entre frecuencias para realizar la medición en una portadora que no da servicio diferente de una portadora que da servicio conectada.

5 El UE conmuta (resintoniza) una frecuencia de uso (RF: radiofrecuencia) de la portadora que da servicio a la portadora que no da servicio en un espacio de medición (MG), realiza la medición usando una señal de referencia y, luego, conmuta la frecuencia de uso de la portadora que no da servicio a la portadora que da servicio.

10 A este respecto, el MG es una duración para realizar la medición entre frecuencias, y el UE detiene la transmisión y recepción en una portadora de comunicación en esta duración, y realiza la medición en una portadora de otra frecuencia.

15 Según LTE, mientras que se mide una portadora entre frecuencias usando el MG, se conmuta la RF y, por tanto, no pueden realizarse la transmisión y recepción en la célula que da servicio. Por otro lado, no hay restricción en la transmisión y recepción en relación con la medición en otros casos (por ejemplo, medición dentro de la frecuencia).

Según NR, se ha estudiado la siguiente medición.

- (1) Medición dentro de la frecuencia sin un MG,
- 20 (2) Medición dentro de la frecuencia con un MG, y
- (3) Medición entre frecuencias.

25 La medición dentro de la frecuencia (1) anterior sin el MG también se denominará una medición a la misma frecuencia sin resintonización de RF. La medición dentro de la frecuencia (2) anterior con el MG también se denominará una medición a la misma frecuencia con resintonización de RF. Cuando, por ejemplo, una señal objetivo de medición no está incluida en una banda de una parte de ancho de banda (BWP) activa, la medición dentro de la frecuencia también requiere resintonización de RF y, por tanto, se realiza la medición (2) anterior.

30 A este respecto, la BWP corresponde a una o más bandas de frecuencia parciales en una portadora componente (CC) configurada por NR. La BWP puede denominarse banda de frecuencia parcial o banda parcial.

35 La medición entre frecuencias (3) anterior también se denominará medición a diferente frecuencia. La medición entre frecuencias supone el uso del MG. Sin embargo, cuando el UE informa sobre la capacidad de UE de menos medición de espacio a una estación base (que puede denominarse, por ejemplo, estación base (BS), punto de transmisión/recepción (TRP), eNodoB (eNB) o gNB (nodoB de NR)), es posible realizar una medición entre frecuencias sin el MG.

40 Según NR, mientras que se mide una portadora dentro de la frecuencia o una portadora entre frecuencias usando el MG, se conmuta la RF y, por tanto, no pueden realizarse la transmisión y recepción en la célula que da servicio.

45 Según LTE y NR, la medición dentro de la frecuencia y/o la medición entre frecuencias pueden medir al menos uno de la potencia recibida de señal de referencia (RSRP) de la portadora que no da servicio, un indicador de intensidad de señal recibida (RSSI), calidad recibida de señal de referencia (RSRQ) y una relación señal a interferencia más ruido (SINR).

50 A este respecto, la RSRP es la potencia recibida de una señal deseada y se mide usando, por ejemplo, al menos una de una señal de referencia específica de célula (CRS) y una señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS). El RSSI es la potencia recibida total que incluye la potencia recibida de una señal deseada, y la potencia de interferencia más ruido. La RSRQ es una relación de la RSRP con respecto al RSSI.

55 La señal deseada puede ser una señal que incluye un bloque de señales de sincronización (SSB). El SSB es un bloque de señales que incluye una señal de sincronización (SS) y un canal de radiodifusión (también denominado señal de radiodifusión, PBCH o NR-PBCH), y puede denominarse bloque de SS/PBCH.

60 La SS incluida en el SSB puede incluir una señal de sincronización primaria (PSS) o una señal de sincronización secundaria (SSS). El SSB incluye uno o más símbolos (por ejemplo, símbolos de OFDM). En el SSB, la PSS, la SSS y el PBCH pueden estar dispuestos cada uno en 1 o más símbolos diferentes. Por ejemplo, el SSB puede incluir 4 ó 5 símbolos en total, incluyendo 1 símbolo para la PSS, 1 símbolo para la SSS y 2 ó 3 símbolos para el PBCH.

65 Además, la medición realizada usando la SS (o el SSB) puede denominarse medición de SS (o SSB). Como la medición de SS (o SSB), por ejemplo, puede realizarse la medición de SS-RSRP, SS-RSRQ o SS-SINR. La PSS, la SSS y la señal de referencia de demodulación (DMRS) correspondiente al PBCH, etc., pueden usarse para la medición de SS (o SSB).

El UE puede realizar la comunicación (transmisión y recepción, y medición de una señal) usando al menos un

intervalo de frecuencia (frecuencia portadora) de un primer intervalo de frecuencia (FR 1: intervalo de frecuencia 1) y un segundo intervalo de frecuencia (FR 2: intervalo de frecuencia 2).

Por ejemplo, el FR 1 puede ser un intervalo de frecuencia igual a o menor de 6 GHz (sub-6 GHz), y el FR 2 puede ser un intervalo de frecuencia mayor de 24 GHz (por encima de 24 GHz). El FR 1 puede definirse como un intervalo de frecuencia que usa al menos uno de 15, 30 y 60 kHz como separación entre subportadoras (SCS), y el FR 2 puede definirse como un intervalo de frecuencia que usa al menos uno de 60 y 120 kHz como la SCS. Además, los intervalos de frecuencia y las definiciones de FR1 y FR2 no se limitan a estos, y, por ejemplo, FR1 puede ser un intervalo de frecuencia mayor que el de FR2.

El FR 2 puede usarse sólo para una banda de duplexación por división de tiempo (TDD). El FR 2 se hace funcionar preferiblemente de manera síncrona entre una pluralidad de estaciones base. Cuando el FR 2 incluye una pluralidad de portadoras, estas portadoras se hacen funcionar preferiblemente de manera síncrona.

La información (por ejemplo, el elemento de información "MeasObjectNR") relacionada con la medición entre frecuencias y, opcionalmente, la medición dentro de la frecuencia se notifica (configura) al UE desde la estación base. Tal información puede notificarse usando, por ejemplo, señalización de capa superior, señalización de capa física o una combinación de estas.

A este respecto, la señalización de capa superior puede ser, por ejemplo, una o una combinación de señalización de control de recursos de radio (RRC), señalización de control de acceso al medio (MAC) e información de radiodifusión.

La señalización de MAC puede usar, por ejemplo, un elemento de control de MAC (CE de MAC) o una unidad de datos de protocolo de MAC (PDU de MAC). La información de radiodifusión puede ser, por ejemplo, un bloque de información maestro (MIB), un bloque de información de sistema (SIB) e información mínima restante de sistema (RMSI).

La información relacionada con la medición dentro de la frecuencia y/o la medición entre frecuencias puede incluir información que es aplicable a la medición dentro de la frecuencia y la medición entre frecuencias que usa el SSB y/o la CSI-RS. La información relacionada con la medición dentro de la frecuencia y/o la medición entre frecuencias puede incluir, por ejemplo, un intervalo de frecuencia objetivo de medición (portadora), si la portadora objetivo de medición está sincronizada o no, una posición de recurso (un número de ranuras, un número de símbolos o un índice RB) de una señal objetivo de medición (tal como una DMRS o una CSI-RS), una configuración de temporización de medición basada en SSB (SMTC) y un índice de SSB objetivo de medición. El índice de SSB puede estar asociado con una posición de recurso de SSB.

Además, si la portadora objetivo de medición está sincronizada o no se configura para el UE, por ejemplo mediante señalización de RRC, usando información (que puede denominarse como un parámetro "useServingCellTimingForSync") relacionada con si la portadora objetivo de medición está sincronizada o no con la célula que da servicio (si un índice del SSB que va a transmitirse por una célula vecina (o una célula circundante) puede derivarse o no basándose en una temporización de la célula que da servicio). La información puede denominarse información relacionada con derivar el índice de SSB o información relacionada con la sincronización de portadora (o célula).

Cuando la información (por ejemplo, el elemento de información "MeasObjectNR") relacionada con la medición dentro de la frecuencia y/o la medición entre frecuencias incluye useServingCellTimingForSync puede suponerse que está habilitada useServingCellTimingForSync. Cuando la información no incluye useServingCellTimingForSync puede suponerse que está deshabilitada useServingCellTimingForSync.

Una posición de un SSB objetivo de medición en una duración de SMTC puede notificarse mediante un mapa de bits (que puede denominarse como un parámetro "ssb-ToMeasure"). El mapa de bits puede estar asociado con un intervalo de frecuencia objetivo de medición. Cuando, por ejemplo, el intervalo de frecuencia objetivo de medición es un intervalo de frecuencia mayor, puede usarse un mapa de bits más largo para notificar el índice de SSB.

El SMTC puede incluir una longitud, una periodicidad y un desplazamiento de temporización de una duración de medición de SSB (que puede denominarse ventana de SMTC o temporización de medición). El UE realiza la medición basándose en el SSB objetivo de medición en la ventana de SMTC configurada.

Puede soportarse señalización de capacidad de UE para configurar un MG de medición entre frecuencias. Como la señalización de capacidad de UE, por ejemplo, el MG de medición entre frecuencias de cada uno del FR 1 y el FR 2 puede configurarse individualmente.

Por ejemplo, el UE puede notificar señalización de capacidad que incluye una duración o longitud de MG y una periodicidad de repetición de MG para un espacio correspondiente a al menos uno de un espacio específico de FR1, un espacio específico de FR2 y un espacio específico de UE.

<Relación entre SSB y sincronización>

- 5 Por cierto, de manera similar a LTE, NR puede realizar sólo una operación síncrona entre células y una operación  
 10 asíncrona entre células en una frecuencia idéntica, pero también una operación síncrona y una operación asíncrona  
 de portadora entre frecuencias (una operación síncrona y una operación asíncrona de diferentes portadoras de  
 frecuencia). A este respecto, "sincronización" tiene dos puntos de vista de que los límites de trama de radio (o  
 temporizaciones de trama) de una pluralidad de portadoras (o una pluralidad de células) están alineados y los  
 15 números de trama del sistema (SFN) de la pluralidad de portadoras están alineados.
- El UE puede captar el SFN decodificando (leyendo) un PBCH incluido en un SSB. Por ejemplo, el PBCH según NR  
 puede incluir información que indica un SFN de 10 bits.
- El UE puede decidir una temporización de trama de una célula (o portadora) objetivo basándose en un índice de  
 20 SSB y un índice de media trama (HFI). Además, el UE puede decidir la temporización de trama de la célula (o  
 portadora) objetivo basándose en el índice de SSB.
- El UE puede detectar el índice de SSB a partir de un patrón de secuencia de DMRS de PBCH en el FR 1. El UE  
 puede determinar información de 3 bits inferiores del índice de SSB a partir del patrón de secuencia de DMRS de  
 25 PBCH en el FR 2, y obtener información del resto de 3 bits superiores a partir de una carga útil de PBCH.
- El UE puede detectar el HFI a partir del patrón de secuencia de DMRS de PBCH en una portadora (que puede  
 denominarse banda) igual a o menor de 3 GHz. El UE puede obtener el HFI a partir de la carga útil del PBCH en una  
 30 portadora igual o superior a 3 GHz.
- Durante la sincronización entre células y/o la sincronización entre portadoras, el UE puede derivar en qué momento  
 se recibe una señal específica de una célula objetivo de observación (medición), de una temporización de trama de  
 la célula que da servicio conectada (o una temporización de trama de otra célula de la portadora de la misma  
 35 frecuencia). Es posible simplificar una operación de detección de señales del UE.
- Cuando, por ejemplo, está habilitado useServingCellTimingForSync en información relacionada con la medición  
 dentro de la frecuencia (por ejemplo, MeasObjectNR que incluye la información relacionada con la medición dentro  
 de la frecuencia), el UE puede derivar un índice de SSB de una célula circundante (vecina) detectada basándose en  
 una temporización de trama de la célula que da servicio de esta frecuencia y, por tanto, no puede leer contenido  
 40 (información del índice de SSB) del PBCH de la célula circundante o detectar un patrón de secuencia de DMRS de  
 PBCH.
- Por otro lado, en un caso de medición entre frecuencias, no hay la "célula que da servicio" a la frecuencia diferente  
 durante la medición. Por tanto, no es posible derivar un índice de SSB de una célula vecina basándose en una  
 45 temporización de trama de la célula que da servicio de la misma frecuencia.
- Sin embargo, cuando necesita notificarse el índice de SSB durante la medición entre frecuencias, si el UE necesita  
 decodificar el PBCH sin fallos en al menos una célula o detectar el patrón de secuencia de DMRS de PBCH sin  
 fallos, existe el problema de que aumenta el retardo de medición y disminuye el rendimiento de comunicación. El  
 50 traspaso también tiene el mismo problema.
- Los inventores de esta solicitud han concebido una operación de UE para suprimir una disminución del rendimiento  
 de comunicación incluso cuando se realiza una medición entre frecuencias.
- 55 A continuación se describirá con detalle una realización según la presente divulgación con referencia a los dibujos.  
 Un método de comunicación por radio según cada realización puede aplicarse cada uno solo o pueden aplicarse en  
 combinación.
- (Método de comunicación por radio)
- 60 Según la una realización, puede usarse useServingCellTimingForSync como información relacionada con si puede  
 simplificarse derivar o no un índice de SSB (si el índice de SSB puede derivarse o no usando una temporización de  
 trama de una célula que da servicio conectada) durante la medición entre frecuencias.
- Cuando, por ejemplo, está habilitado (incluido) useServingCellTimingForSync en una instrucción de medición entre  
 65 frecuencias (el elemento de información "MeasObjectNR" relacionado con la medición entre frecuencias), el UE  
 puede suponer que una portadora de una frecuencia objetivo de medición y al menos una célula que da servicio  
 están sincronizadas. Cuando está habilitado useServingCellTimingForSync en la instrucción de medición entre  
 frecuencias, el UE puede derivar el índice de SSB de una célula de la frecuencia objetivo de medición usando una  
 temporización de trama de una célula que da servicio conectada.

Es decir, cuando la portadora a la frecuencia diferente y la célula que da servicio conectada están sincronizadas incluso durante la medición entre frecuencias, el UE puede simplificar el derivar el índice de SSB usando una temporización dada (por ejemplo, temporización de trama) de la célula que da servicio conectada.

5 A este respecto, la célula que da servicio conectada puede ser una célula primaria (PCell) cuando un nodo que notifica al UE la instrucción de medición entre frecuencias anterior es un nodo maestro (MN), o puede ser una célula secundaria primaria (PSCell) cuando el nodo es un nodo secundario (SN). Además, la célula que da servicio conectada puede ser otra célula secundaria (SCell) o una SCell de PUCCH.

10 Cuando está habilitado useServingCellTimingForSync en la instrucción de medición entre frecuencias configurada por el MN, puede usarse una temporización de trama de la PCell que da servicio para derivar un índice del SSB que va a transmitirse desde una célula objetivo de medición (célula vecina).

15 Cuando está habilitado useServingCellTimingForSync en la instrucción de medición entre frecuencias configurada por el SN, puede usarse la temporización de trama de la PSCell que da servicio para derivar el índice del SSB que va a transmitirse desde la célula objetivo de medición (célula vecina).

20 Además, el MN puede representar una estación base con la que el UE que usa, por ejemplo, conectividad dual establece conexión de RRC. El SN puede representar una estación base que proporciona un recurso de radio además de un recurso de radio del MN al UE que usa, por ejemplo, conectividad dual.

25 Las figuras 1A y 1B son diagramas que ilustran un ejemplo de una suposición de una temporización de trama según la una realización. La figura 1A ilustra una suposición en un caso en el que está habilitado useServingCellTimingForSync en la instrucción de medición entre frecuencias. En un caso de la figura 1A, el UE puede suponer que las temporizaciones de trama de una célula que da servicio (célula A) y una célula B (célula objetivo de medición entre frecuencias) de otra portadora están sincronizadas. Además, el UE puede suponer que un SFN de la célula B es desconocido, o puede suponer que el SFN de la célula B puede determinarse basándose en un SFN de la célula A (por ejemplo, el SFN de la célula B es el mismo que el SFN de la célula A).

30 La figura 1B ilustra una suposición en un caso en el que no está habilitado (incluido) useServingCellTimingForSync en la instrucción de medición entre frecuencias. En un caso de la figura 1B, el UE no supone (o no puede suponer o no debe suponer) que las temporizaciones de trama de la célula que da servicio (célula A) y la célula B (célula objetivo de medición entre frecuencias) de otra portadora están sincronizadas.

35 El UE supone que, cuando está habilitado useServingCellTimingForSync en la instrucción de medición entre frecuencias, las temporizaciones de trama están sincronizadas entre células en la frecuencia objetivo de medición. En este caso, el UE no puede suponer sincronización entre las portadoras (por ejemplo, entre la portadora de una célula que da servicio conectada y una portadora de frecuencia objetivo de medición). Además, en este caso, si el UE capta una temporización de media trama (o una temporización de trama) para obtener un índice de SSB de al menos una célula de la frecuencia objetivo de medición, el UE puede determinar un índice de SSB de otra célula basándose en el índice de SSB de una célula y/o la temporización de media trama.

40 Según la una realización, puede usarse useServingCellTimingForSync como información relacionada con si decodificar o no un PBCH durante la medición entre frecuencias.

45 Por ejemplo, cuando está habilitado useServingCellTimingForSync en la instrucción de medición entre frecuencias, el UE no puede decodificar el PBCH en una célula de la frecuencia objetivo de medición. Además, la decodificación puede leerse como recepción o detección. No decodificar el PBCH puede significar ignorar el PBCH.

50 Según la una realización, puede usarse useServingCellTimingForSync como información relacionada con si los SFN están sincronizados (alineados) o no durante la medición entre frecuencias.

55 Por ejemplo, cuando está habilitado useServingCellTimingForSync en la instrucción de medición entre frecuencias, el UE puede decidir que el SFN de la célula que da servicio conectada y el SFN de la portadora (y/o célula) objetivo de medición están sincronizados (alineados).

60 Según la una realización descrita anteriormente, es posible omitir la decodificación de un PBCH de una célula objetivo de medición durante la medición entre frecuencias y, en consecuencia, suprimir una disminución del rendimiento de comunicación.

**<Ejemplo modificado>**

65 Según la una realización anterior, un UE ha decidido una suposición de sincronización basándose en useServingCellTimingForSync incluido en una instrucción de medición entre frecuencias. Sin embargo, el UE puede decidir la suposición de la sincronización basándose en otra información.

5 Por ejemplo, la información relacionada con si suponer o no sincronización de temporización de trama (o que puede suponerse la sincronización de temporización de trama) durante la medición entre frecuencias puede notificarse explícitamente desde una estación base al UE. Cuando se notifica la información, el UE puede usar una temporización de trama de una célula que da servicio para derivar un índice de un SSB que va a transmitirse desde una célula objetivo de medición durante la medición entre frecuencias.

10 Por ejemplo, la información relacionada con si decodificar o no un PBCH (o que el PBCH no puede decodificarse) durante la medición entre frecuencias puede notificarse explícitamente desde la estación base al UE. Cuando se notifica la información, el UE no puede decodificar el PBCH en la célula objetivo de medición durante la medición entre frecuencias.

15 Por ejemplo, la información relacionada con si suponer o no la sincronización de SFN (o que puede suponerse la sincronización de SFN) durante la medición entre frecuencias puede notificarse explícitamente desde la estación base al UE. Cuando se notifica la información, el UE puede decidir que un SFN de una célula que da servicio conectada y un SFN de la célula objetivo de medición están sincronizados (alineados) durante la medición entre frecuencias.

20 Estos elementos de información pueden notificarse (configurarse) desde la estación base usando señalización de capa superior (señalización de RRC o un SIB), señalización de capa física (DCI) o una combinación de estas. Además, al menos uno de estos elementos de información puede incluirse en una instrucción de medición entre frecuencias y notificarse o puede notificarse en un momento diferente del de la instrucción de medición entre frecuencias.

25 Además, cuando se supone que una determinada célula y otra célula están sincronizadas, el UE supone que las temporizaciones de trama de estas células están sincronizadas (alineadas) o supone que los SFN están sincronizados (alineados).

30 Además, cuando se supone que la célula que da servicio y la célula objetivo de medición están sincronizadas, el UE usa la temporización de trama de la célula que da servicio para derivar un índice de un SSB que va a transmitirse desde la célula objetivo de medición o no decodifica un PBCH en la célula objetivo de medición.

35 Además, cuando una o ambas de una célula que da servicio conectada (por ejemplo, una PCell o una PSCell) y la célula objetivo de medición pertenecen a una banda de TDD, el UE puede suponer que la célula que da servicio y la célula objetivo de medición están sincronizadas.

40 Cuando una o ambas de la célula que da servicio conectada y la célula objetivo de medición pertenecen a la banda de TDD y está habilitado useServingCellTimingForSync, el UE puede suponer que las temporizaciones de trama de la célula que da servicio y la célula objetivo de medición están sincronizadas y los SFN de estas células están sincronizados. Cuando una o ambas de la célula que da servicio conectada y la célula objetivo de medición pertenecen a la banda de TDD y no está habilitado useServingCellTimingForSync, el UE puede suponer que las temporizaciones de trama de la célula que da servicio y la célula objetivo de medición están sincronizadas y los SFN de estas células no están sincronizados.

45 Cuando una o ambas de la célula que da servicio conectada y la célula objetivo de medición pertenecen a una banda de duplexación por división de frecuencia (FDD) y está habilitado useServingCellTimingForSync, el UE puede suponer que las temporizaciones de trama de la célula que da servicio y la célula objetivo de medición están sincronizadas y los SFN de estas células no están sincronizados. Cuando una o ambas de la célula que da servicio conectada y la célula objetivo de medición pertenecen a la banda de FDD y no está habilitado useServingCellTimingForSync, el UE puede suponer que ni las temporizaciones de trama de la célula que da servicio y la célula objetivo de medición ni los SFN están sincronizados.

50 Además, el UE puede cambiar una suposición de sincronización relacionada con la célula que da servicio y/o la célula objetivo de medición basándose en bandas de frecuencia de una o ambas de la célula que da servicio conectada (por ejemplo, la PCell o la PSCell) y la célula objetivo de medición.

55 Cuando tanto la célula que da servicio conectada (por ejemplo, la PCell o la PSCell) como la célula objetivo de medición pertenecen a la misma banda de frecuencia (por ejemplo, FR 1) y está habilitado useServingCellTimingForSync, el UE supone sincronización entre portadoras (es decir, eventualmente sincronización entre la célula que da servicio conectada y la célula objetivo de medición). Alternativamente, cuando tanto la célula que da servicio conectada como la célula objetivo de medición pertenecen a la misma banda de frecuencia, aunque esté habilitado useServingCellTimingForSync, el UE no puede suponer sincronización entre portadoras, y supone sincronización entre células en la frecuencia objetivo de medición.

65 Cuando tanto la célula que da servicio conectada (por ejemplo, la PCell o la PSCell) como la célula objetivo de medición pertenecen a diferentes bandas de frecuencia (por ejemplo, la célula que da servicio pertenece al FR 1 y la célula objetivo de medición pertenece a un FR 2), aunque esté habilitado useServingCellTimingForSync, el UE no

puede suponer sincronización entre portadoras, y supone sincronización entre células en la frecuencia objetivo de medición. Alternativamente, cuando tanto la célula que da servicio conectada como la célula objetivo de medición pertenecen a las diferentes bandas de frecuencia, y está habilitado useServingCellTimingForSync, el UE supone sincronización entre portadoras (es decir, eventualmente sincronización entre la célula que da servicio conectada y la célula objetivo de medición).

Además, se ha descrito la configuración en la que un intervalo de frecuencia incluye una pluralidad de portadoras y una portadora incluye una pluralidad de células. Sin embargo, en la presente divulgación, un intervalo de frecuencia, una célula, una célula que da servicio, una portadora, una banda y una CC pueden leerse indistintamente.

A este respecto, en la presente divulgación, la “medición entre frecuencias” puede leerse como “traspaso” y, en este caso, un “objetivo de medición” puede leerse como un “objetivo”.

(Sistema de comunicación por radio)

Se describirá a continuación la configuración del sistema de comunicación por radio según la una realización de la presente divulgación. Este sistema de comunicación por radio usa uno o una combinación del método de comunicación por radio según cada una de las realizaciones anteriores de la presente divulgación para realizar la comunicación.

La figura 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática del sistema de comunicación por radio según la una realización. Un sistema 1 de comunicación por radio puede aplicar agregación de portadoras (CA) y/o conectividad dual (DC) que agrega una pluralidad de bloques de frecuencia de base (portadoras componentes) cuya unidad es un ancho de banda de sistema (por ejemplo, 20 MHz) del sistema de LTE.

A este respecto, el sistema 1 de comunicación por radio puede denominarse evolución a largo plazo (LTE), LTE avanzada (LTE-A), más allá de LTE (LTE-B), SUPER 3G, IMT avanzada, el sistema de comunicación móvil de 4ª generación (4G), el sistema de comunicación móvil de 5ª generación (5G), nueva radio (NR), acceso de radio futuro (FRA) y la nueva tecnología de acceso de radio (nueva RAT), o un sistema que realiza estas técnicas.

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 están ubicadas en la macrocélula C1 y forman células pequeñas C2 más estrechas que la macrocélula C1. Además, un terminal 20 de usuario está ubicado en la macrocélula C1 y cada célula pequeña C2. Una disposición y el número de células y los terminales 20 de usuario respectivos no se limitan a los ilustrados en la figura 2.

El terminal 20 de usuario puede conectarse tanto con la estación 11 base de radio como con las estaciones 12 base de radio. Se supone que el terminal 20 de usuario usa simultáneamente la macrocélula C1 y las células pequeñas C2 usando CA o DC. Además, el terminal 20 de usuario puede aplicar CA o DC usando una pluralidad de células (CC).

El terminal 20 de usuario y la estación 11 base de radio pueden comunicarse usando una portadora (también denominada portadora de legado) de un ancho de banda estrecho en una banda de frecuencia relativamente baja (por ejemplo, 2 GHz). Por otro lado, el terminal 20 de usuario y cada estación 12 base de radio pueden usar una portadora de un ancho de banda amplio en una banda de frecuencia relativamente alta (por ejemplo, 3,5 GHz o 5 GHz) o pueden usar la misma portadora que la usada entre el terminal 20 de usuario y la estación 11 base de radio. A este respecto, una configuración de la banda de frecuencia usada por cada estación base de radio no se limita a esto.

Además, el terminal 20 de usuario puede realizar la comunicación usando duplexación por división de tiempo (TDD) y/o duplexación por división de frecuencia (FDD) en cada célula. Además, cada célula (portadora) puede aplicarse a una única numerología o puede aplicarse a una pluralidad de numerologías diferentes.

La numerología puede ser un parámetro de comunicación que va a aplicarse a la transmisión y/o recepción de una determinada señal y/o canal, y puede indicar al menos uno de, por ejemplo, una separación entre 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 configuración de trama de radio, un procesamiento de filtrado específico realizado por un transceptor en un dominio de frecuencia y un procesamiento de división en ventanas específico realizado por el transceptor en un dominio de tiempo. Por ejemplo, puede hacerse referencia a un caso en el que las separaciones entre subportadoras de símbolos de OFDM constituyentes son diferentes y/o un caso en el que los números de símbolos de OFDM son diferentes en un determinado canal físico como que las numerologías son diferentes.

La estación 11 base de radio y cada estación 12 base de radio (o las dos estaciones 12 base de radio) pueden configurarse para conectarse por medio de conexión cableada (por ejemplo, fibras ópticas que cumplen con una interfaz de radio pública común (CPRI) o una interfaz X2) o conexión de radio.

5 La estación 11 base de radio y cada estación 12 base de radio están conectadas, cada una, con un aparato 30 de estación superior y conectadas con una red 40 principal a través del aparato 30 de estación superior. A este respecto, el aparato 30 de estación superior incluye, por ejemplo, un aparato de pasarela de acceso, un controlador de red de radio (RNC) y una entidad de gestión de la movilidad (MME), aunque no se limita a estos. Además, cada estación 12 base de radio puede conectarse con el aparato 30 de estación superior a través de la estación 11 base de radio.

10 A este respecto, la estación 11 base de radio es una estación base de radio que tiene una cobertura relativamente amplia, y puede denominarse macroestación base, nodo agregado, eNodoB (eNB) o punto de transmisión/recepción. Además, cada estación 12 base de radio es una estación base de radio que tiene una cobertura local, y puede denominarse estación base pequeña, microestación base, picoestación base, femtoestación base, eNodoB doméstico (HeNB), cabeza de radio remota (RRH) o punto de transmisión/recepción. Las estaciones 11 y 12 base de radio se denominarán colectivamente a continuación estación 10 base de radio cuando no se distinguan.

20 Cada terminal 20 de usuario es un terminal que soporta diversos esquemas de comunicación tales como LTE y LTE-A, y puede incluir no sólo un terminal de comunicación móvil (estación móvil) sino también un terminal de comunicación fijo (estación fija).

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

25 OFDMA es un esquema de transmisión de múltiples portadoras que divide una banda de frecuencia en una pluralidad de bandas de frecuencia estrechas (subportadoras) y mapea datos en cada subportadora para realizar la comunicación. SC-FDMA es un esquema de transmisión de una única portadora que divide un ancho de banda de sistema en una banda que incluye uno o bloques de recursos contiguos por terminal y hace que una pluralidad de terminales usen, respectivamente, bandas diferentes para reducir una interferencia entre terminales. A este respecto, los esquemas de acceso de radio de enlace ascendente y enlace descendente no se limitan a una combinación de estos, y pueden usarse otros esquemas de acceso de radio.

35 El sistema 1 de comunicación por radio usa un canal compartido de enlace descendente (PDSCH: canal compartido de enlace descendente físico) compartido por cada terminal 20 de usuario, un canal de radiodifusión (PBCH: canal de radiodifusión físico) y un canal de control de L1/L2 de enlace descendente como canales de enlace descendente. Se comunican datos de usuario, información de control de capa superior los bloques de información de sistema (SIB) en el PDSCH. Además, se comunican bloques de información maestros (MIB) en el PBCH.

40 El canal de control de L1/L2 de enlace descendente incluye un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH), un canal de control de enlace descendente físico potenciado (EPDCCH), un canal de indicador de formato de control físico (PCFICH) y un canal de indicador de ARQ híbrida físico (PHICH). Se comunica información de control de enlace descendente (DCI) que incluye información de planificación del PDSCH y/o el PUSCH en el PDCCH.

45 Además, la DCI para planificar la recepción de datos de DL puede denominarse asignación de DL, y la DCI para planificar la transmisión de datos de UL puede denominarse concesión de UL.

50 El número de símbolos de OFDM usados para el PDCCH se comunica en el PCFICH. La información de acuse de recibo de la transmisión (también denominada, por ejemplo, información de control de retransmisión, HARQ-ACK o ACK/NACK) de una petición de repetición automática híbrida (HARQ) para el PUSCH se comunica en el PHICH. El EPDCCH se somete a multiplexación por división de frecuencia con el PDSCH (canal de datos compartido de enlace descendente) y se usa para comunicar DCI similar al PDCCH.

55 El sistema 1 de comunicación por radio usa un canal compartido de enlace ascendente (PUSCH: canal compartido de enlace ascendente físico) compartido por cada terminal 20 de usuario, un canal de control de enlace ascendente (PUCCH: canal de control de enlace ascendente físico) y un canal de acceso aleatorio (PRACH: canal de acceso aleatorio físico) como canales de enlace ascendente. Se comunican datos de usuario e información de control de capa superior en el PUSCH. Además, se comunican información de calidad de radio de enlace descendente (CQI: indicador de calidad de canal), información de acuse de recibo de la transmisión y una petición de planificación (SR) en el PUCCH. Un preámbulo de acceso aleatorio para establecer la conexión con una célula se comunica en el PRACH.

65 El sistema 1 de comunicación por radio comunica 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 de canal (DMRS) y una señal de referencia de posicionamiento (PRS) como señales de referencia de enlace descendente. Además, el sistema 1 de comunicación por radio comunica una señal de referencia de sondeo (SRS) y una señal de referencia

de demodulación (DMRS) como señales de referencia de enlace ascendente. A este respecto, la DMRS puede denominarse señal de referencia específica de terminal de usuario (señal de referencia específica de UE). Además, una señal de referencia que va a comunicarse no se limita a estas.

5 (Estación base de radio)

La figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración global de la estación base de radio según la una realización. La estación 10 base de radio incluye pluralidades de antenas 101 de transmisión/recepción, secciones 102 de amplificación y secciones 103 de transmisión/recepción, una sección 104 de procesamiento de  
10 señales de banda base, una sección 105 de procesamiento de llamadas y una interfaz 106 de línea de transmisión. A este respecto, sólo es necesario configurar la estación 10 base de radio para incluir una o más de cada una de las antenas 101 de transmisión/recepción, las secciones 102 de amplificación y las secciones 103 de transmisión/recepción.

15 Los datos de usuario transmitidos desde la estación 10 base de radio al terminal 20 de usuario en el enlace descendente se introducen desde el aparato 30 de estación superior a la sección 104 de procesamiento de señales de banda base a través de la interfaz 106 de línea de transmisión.

20 La sección 104 de procesamiento de señales de banda base realiza el procesamiento de una capa de protocolo de convergencia de datos en paquetes (PDCP), la segmentación y concatenación de los datos de usuario, el procesamiento de transmisión de una capa de control de enlace de radio (RLC) tal como el control de retransmisión de RLC, el control de retransmisión de control de acceso al medio (MAC) (por ejemplo, el procesamiento de transmisión de HARQ) y el procesamiento de transmisión tal como la planificación, la selección de formato de  
25 transmisión, la codificación de canal, el procesamiento de transformada rápida de Fourier Inversa (IFFT) y el procesamiento de precodificación en los datos de usuario, y transfiere los datos de usuario a cada sección 103 de transmisión/recepción. Además, la sección 104 de procesamiento de señales de banda base también realiza un procesamiento de transmisión tal como codificación de canal y transformada rápida de Fourier inversa en una señal de control de enlace descendente, y transfiere la señal de control de enlace descendente a cada sección 103 de transmisión/recepción.

30 Cada sección 103 de transmisión/recepción convierte una señal de banda base precodificada y emitida por antena desde la sección 104 de procesamiento de señales de banda base en una banda de radiofrecuencia, y transmite una señal de radiofrecuencia. La señal de radiofrecuencia sometida a conversión de frecuencia por cada sección 103 de transmisión/recepción se amplifica por cada sección 102 de amplificación, y se transmite desde cada antena 101 de  
35 transmisión/recepción. Las secciones 103 de transmisión/recepción pueden estar compuestas por transmisores/receptores, circuitos de transmisión/recepción o aparatos de transmisión/recepción descritos basándose en un conocimiento común en un campo técnico según la presente divulgación. A este respecto, las secciones 103 de transmisión/recepción pueden estar compuestas como una sección de transmisión/recepción integrada o pueden estar compuestas por secciones de transmisión y secciones de recepción.

40 Mientras tanto, cada sección 102 de amplificación amplifica una señal de radiofrecuencia recibida por cada antena 101 de transmisión/recepción como una señal de enlace ascendente. Cada sección 103 de transmisión/recepción recibe la señal de enlace ascendente amplificada por cada sección 102 de amplificación. Cada sección 103 de transmisión/recepción realiza conversión de frecuencia en la señal recibida para dar una señal de banda base, y emite la señal de banda base a la sección 104 de procesamiento de señales de banda base.

45 La sección 104 de procesamiento de señales de banda base realiza procesamiento de transformada rápida de Fourier (FFT), procesamiento de transformada discreta de Fourier inversa (IDFT), decodificación con corrección de errores, procesamiento de recepción de control de retransmisión de MAC y procesamiento de recepción de una capa de RLC y una capa de PDCP en datos de usuario incluidos en la señal de enlace ascendente de entrada, y transfiere los datos de usuario al aparato 30 de estación superior a través de la interfaz 106 de línea de transmisión. La sección 105 de procesamiento de llamadas realiza el procesamiento de llamadas (tal como configuración y liberación) de un canal de comunicación, gestión de estado de la estación 10 base de radio y gestión de recursos de  
50 radio.

55 La interfaz 106 de línea de transmisión transmite y recibe señales hacia y desde el aparato 30 de estación superior a través de una interfaz dada. Además, la interfaz 106 de línea de transmisión puede transmitir y recibir (señalización de retroceso) señales hacia y desde la otra estación 10 base de radio a través de una interfaz entre estaciones base (por ejemplo, fibras ópticas que cumplen con la interfaz de radio pública común (CPRI) o la interfaz X2).

60 Además, cada sección 103 de transmisión/recepción puede incluir además una sección de conformación de haz analógica que realiza la conformación de haz analógica. La sección de conformación de haz analógica puede estar compuesta por un circuito de conformación de haz analógica (por ejemplo, un desfaseador o un circuito de desfase) o un aparato de conformación de haz analógica (por ejemplo, un desfaseador) descritos basándose en el conocimiento común en el campo técnico según la presente invención. Además, cada antena 101 de transmisión/recepción puede  
65 estar compuesta, por ejemplo, por una antena de red.

Cada sección 103 de transmisión/recepción transmite y/o recibe datos en una célula incluida en una portadora en la que está configurada una SMTC. Cada sección 103 de transmisión/recepción puede transmitir información relacionada con la medición dentro de la frecuencia y/o la medición entre frecuencias al terminal 20 de usuario.

La figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración funcional de la estación base de radio según la una realización de la presente divulgación. Además, este ejemplo ilustra principalmente bloques funcionales de partes características según la presente realización, y puede suponer que la estación 10 base de radio incluye también 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 de control (planificador) 301, 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. Además, estos componentes sólo necesitan incluirse en la estación 10 base de radio, y parte o la totalidad de los componentes pueden no incluirse en la sección 104 de procesamiento de señales de banda base.

La sección 301 de control (planificador) controla toda la estación 10 base de radio. La sección 301 de control puede estar compuesta por un controlador, un circuito de control o un aparato de control descritos basándose en el conocimiento común en el campo técnico según la presente divulgación.

La sección 301 de control controla, por ejemplo, la generación de señales de la sección 302 de generación de señales de transmisión y la atribución de señales de la sección 303 de mapeo. Además, la sección 301 de control controla el procesamiento de recepción de señales de la sección 304 de procesamiento de señales recibidas y la medición de señales de la sección 305 de medición.

La sección 301 de control controla la planificación (por ejemplo, atribución de recursos) de información de sistema, una señal de datos de enlace descendente (por ejemplo, una señal transmitida en el PDSCH) y una señal de control de enlace descendente (por ejemplo, una señal que se transmite en el PDCCH y/o el EPDCCH y es, por ejemplo, información de acuse de recibo de la transmisión). Además, la sección 301 de control controla la generación de una señal de control de enlace descendente y una señal de datos de enlace descendente basándose en un resultado obtenido decidiendo si es necesario o no realizar control de retransmisión en una señal de datos de enlace ascendente.

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

Además, 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 que se transmite en el PUCCH y/o el PUSCH y es, por ejemplo, información de acuse de recibo de la transmisión), un preámbulo de acceso aleatorio (por ejemplo, una señal transmitida en el PRACH) y una señal de referencia de enlace ascendente.

La sección 301 de control puede realizar el control para conformar un haz de transmisión y/o un haz recibido usando BF digital (por ejemplo, precodificación) en la sección 104 de procesamiento de señales de banda base y/o BF analógica (por ejemplo, rotación de fase) en cada sección 103 de transmisión/recepción. La sección 301 de control puede realizar el control para conformar un haz basándose en información de canal de enlace descendente e información de canal de enlace ascendente. Estos elementos de información de canal pueden obtenerse desde la sección 304 de procesamiento de señales recibidas y/o la sección 305 de medición.

Cuando una primera portadora incluye una célula que da servicio del terminal 20 de usuario, la sección 301 de control realiza el control para transmitir al terminal 20 de usuario una instrucción de medición para dar instrucciones de medición entre frecuencias en una segunda portadora.

La sección 301 de control realiza el control para incluir, en la instrucción de medición anterior, información específica para controlar el procesamiento relacionado con un SSB en una célula objetivo de medición.

La sección 302 de generación de señales de transmisión genera una señal de enlace descendente (tal como una señal de control de enlace descendente, una señal de datos de enlace descendente o una señal de referencia de enlace descendente) basándose en una instrucción desde la sección 301 de control, y emite la señal de enlace descendente a la sección 303 de mapeo. La sección 302 de generación de señales de transmisión puede estar compuesta por un generador de señales, un circuito de generación de señales o un aparato de generación de señales descritos basándose en el conocimiento común en el campo técnico según la presente divulgación.

La sección 302 de generación de señales de transmisión genera, por ejemplo, una asignación de DL para notificar información de atribución de datos de enlace descendente, y/o una concesión de UL para notificar información de

atribución de datos de enlace ascendente basándose en la instrucción desde la sección 301 de control. La asignación de DL y la concesión de UL son ambas DCI y cumplen con un formato de DCI. Además, la sección 302 de generación de señales de transmisión realiza procesamiento de codificación y procesamiento de modulación en una señal de datos de enlace descendente según una tasa de código y un esquema de modulación determinado basándose en información de estado de canal (CSI) desde cada terminal 20 de usuario.

La sección 303 de mapeo mapea la señal de enlace descendente generada por la sección 302 de generación de señales de transmisión, en un recurso de radio dado basándose en la instrucción desde la sección 301 de control, y emite la señal de enlace descendente a cada sección 103 de transmisión/recepción. La sección 303 de mapeo puede estar compuesta por un mapeador, un circuito de mapeo o un aparato de mapeo descritos basándose en el conocimiento común en el campo técnico según la presente divulgación.

La sección 304 de procesamiento de señales recibidas realiza procesamiento de recepción (por ejemplo, desmapeo, demodulación y decodificación) en una entrada de señales recibidas desde cada sección 103 de transmisión/recepción. A este respecto, la señal recibida es, por ejemplo, una señal de enlace ascendente (tal como una señal de control de enlace ascendente, una señal de datos de enlace ascendente o una señal de referencia de enlace ascendente) transmitida desde el terminal 20 de usuario. La sección 304 de procesamiento de señales recibidas puede estar compuesta por un procesador de señales, un circuito de procesamiento de señales o un aparato de procesamiento de señales descritos basándose en el conocimiento común en el campo técnico según la presente divulgación.

La sección 304 de procesamiento de señales recibidas emite información decodificada por el procesamiento de recepción a la sección 301 de control. Cuando, por ejemplo, recibe el PUCCH que incluye HARQ-ACK, la sección 304 de procesamiento de señales recibidas emite el HARQ-ACK a la sección 301 de control. Además, la sección 304 de procesamiento de señales recibidas emite la señal recibida y/o la señal después del procesamiento de recepción a la sección 305 de medición.

La sección 305 de medición realiza la medición relacionada con la señal recibida. La sección 305 de medición puede estar compuesta por un instrumento de medición, un circuito de medición o un aparato de medición descritos basándose en el conocimiento común en el campo técnico según la presente divulgación.

Por ejemplo, la sección 305 de medición puede realizar una medición de gestión de recursos de radio (RRM) o una medición de información de estado de canal (CSI) basándose en la señal recibida. La sección 305 de medición puede medir la potencia recibida (por ejemplo, la potencia recibida de la señal de referencia (RSRP)), la calidad recibida (por ejemplo, la calidad recibida de la señal de referencia (RSRQ)), una relación señal a interferencia más ruido (SINR) o una relación señal a ruido (SNR)), una intensidad de señal (por ejemplo, un indicador de intensidad de la señal recibida (RSSI)) o información de canal (por ejemplo, CSI). La sección 305 de medición puede emitir un resultado de medición a la sección 301 de control.

(Terminal de usuario)

La figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración global del terminal de usuario según la una realización. El terminal 20 de usuario incluye pluralidades de antenas 201 de transmisión/recepción, secciones 202 de amplificación y secciones 203 de transmisión/recepción, una sección 204 de procesamiento de señales de banda base y una sección 205 de aplicación. A este respecto, sólo es necesario configurar el terminal 20 de usuario para incluir una o más de cada una de las antenas 201 de transmisión/recepción, las secciones 202 de amplificación y las secciones 203 de transmisión/recepción.

Cada sección 202 de amplificación amplifica una señal de radiofrecuencia recibida en cada antena 201 de transmisión/recepción. Cada sección 203 de transmisión/recepción recibe una señal de enlace descendente amplificada por cada sección 202 de amplificación. Cada sección 203 de transmisión/recepción realiza conversión de frecuencia en la señal recibida para dar una señal de banda base, y emite la señal de banda base a la sección 204 de procesamiento de señales de banda base. Las secciones 203 de transmisión/recepción pueden estar compuestas por transmisores/receptores, circuitos de transmisión/recepción o aparatos de transmisión/recepción descritos basándose en el conocimiento común en el campo técnico según la presente divulgación. A este respecto, las secciones 203 de transmisión/recepción pueden estar compuestas como una sección de transmisión/recepción integrada o pueden estar compuestas por secciones de transmisión y secciones de recepción.

La sección 204 de procesamiento de señales de banda base realiza procesamiento de FFT, decodificación con corrección de errores y procesamiento de recepción del control de retransmisión en la señal de banda base de entrada. La sección 204 de procesamiento de señales de banda base transfiere datos de usuario de enlace descendente a la sección 205 de aplicación. La sección 205 de aplicación realiza procesamiento relacionado con capas superiores a una capa física y una capa de MAC. Además, la sección 204 de procesamiento de señales de banda base también puede transferir información de radiodifusión de los datos de enlace descendente, a la sección 205 de aplicación.

Por otro lado, la sección 205 de aplicación introduce datos de usuario de enlace ascendente en la sección 204 de procesamiento de señales de banda base. La sección 204 de procesamiento de señales de banda base realiza procesamiento de transmisión del control de retransmisión (por ejemplo, procesamiento de transmisión de HARQ), codificación de canal, precodificación, procesamiento de transformada discreta de Fourier (DFT) y procesamiento de IFFT en los datos de usuario de enlace ascendente, y transfiere los datos de usuario de enlace ascendente a cada sección 203 de transmisión/recepción.

Cada sección 203 de transmisión/recepción convierte la señal de banda base emitida desde la sección 204 de procesamiento de señales de banda base en una banda de radiofrecuencia, y transmite una señal de radiofrecuencia. La señal de radiofrecuencia sometida a la conversión de frecuencia por cada sección 203 de transmisión/recepción se amplifica por cada sección 202 de amplificación, y se transmite desde cada antena 201 de transmisión/recepción.

Además, cada sección 203 de transmisión/recepción puede incluir además una sección de conformación de haz analógica que realiza la conformación de haz analógica. La sección de conformación de haz analógica puede estar compuesta por un circuito de conformación de haz analógica (por ejemplo, un desfaseador o un circuito de desfase) o un aparato de conformación de haz analógica (por ejemplo, un desfaseador) descritos basándose en el conocimiento común en el campo técnico según la presente invención. Además, cada antena 201 de transmisión/recepción puede estar compuesta, por ejemplo, por una antena de red.

Cada sección 203 de transmisión/recepción transmite y/o recibe datos en una célula incluida en una portadora en la que está configurada una SMTC. Cada sección 203 de transmisión/recepción recibe información relacionada con la medición dentro de la frecuencia y/o la medición entre frecuencias desde la estación 10 base de radio. Cuando la primera portadora incluye la célula que da servicio, cada sección 203 de transmisión/recepción recibe la instrucción de medición para dar instrucciones de medición entre frecuencias en la segunda portadora.

La figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración funcional del terminal de usuario según la realización. Además, este ejemplo ilustra principalmente bloques funcionales de partes características según la presente realización, y puede suponer que el terminal 20 de usuario incluye también otros bloques funcionales, que son necesarios para la comunicación por radio.

La sección 204 de procesamiento de señales de banda base del 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. Además, sólo es necesario incluir estos componentes en el terminal 20 de usuario, y parte o la totalidad de los componentes pueden no incluirse en la sección 204 de procesamiento de señales de banda base.

La sección 401 de control controla todo el terminal 20 de usuario. La sección 401 de control puede estar compuesta por un controlador, un circuito de control o un aparato de control descritos basándose en el conocimiento común en el campo técnico según la presente divulgación.

La sección 401 de control controla, por ejemplo, la generación de señales de la sección 402 de generación de señales de transmisión y la atribución de señales de la sección 403 de mapeo. Además, la sección 401 de control controla el procesamiento de recepción de señales de la sección 404 de procesamiento de señales recibidas y la medición de señales de la sección 405 de medición.

La sección 401 de control obtiene de la sección 404 de procesamiento de señales recibidas, una señal de control de enlace descendente y una señal de datos de enlace descendente transmitidas desde la estación 10 base de radio. 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 un resultado obtenido decidiendo si es necesario o no realizar control de retransmisión en la señal de control de enlace descendente y/o la señal de datos de enlace descendente.

La sección 401 de control puede realizar control para conformar un haz de transmisión y/o un haz recibido usando BF digital (por ejemplo, precodificación) en la sección 204 de procesamiento de señales de banda base y/o BF analógica (por ejemplo, rotación de fase) en cada sección 203 de transmisión/recepción. La sección 401 de control puede realizar control para conformar un haz basándose en información de canal de enlace descendente e información de canal de enlace ascendente. Estos elementos de información de canal pueden obtenerse de la sección 404 de procesamiento de señales recibidas y/o la sección 405 de medición.

Cuando la primera portadora incluye la célula que da servicio, la sección 401 de control realiza el control para realizar la medición entre frecuencias en la segunda portadora basándose en la instrucción de medición obtenida de la sección 404 de procesamiento de señales recibidas. A este respecto, la segunda portadora anterior es una portadora diferente de la primera portadora anterior. La instrucción de medición anterior puede ser un elemento de información MeasObjectNR.

Cuando se incluye información específica en la instrucción de medición anterior, la sección 401 de control controla el

- 5 procesamiento relacionado con un bloque de señales de sincronización (SSB) en una célula objetivo de medición correspondiente a la instrucción de medición anterior basándose en la información específica. A este respecto, la información específica anterior es información (useServingCellTimingForSync) que indica si un índice de un SSB que va a transmitirse por una célula vecina puede derivarse o no basándose en una temporización de la célula que da servicio, o es información diferente de useServingCellTimingForSync.
- 10 Cuando, por ejemplo, la información específica anterior se incluye en la instrucción de medición anterior, la sección 401 de control deriva el índice de SSB de la célula objetivo de medición en la segunda portadora anterior usando la temporización de trama de la célula que da servicio en la primera portadora anterior.
- 15 Cuando la información específica anterior se incluye en la instrucción de medición anterior, la sección 401 de control supone que las temporizaciones de trama de una pluralidad de células objetivo de medición en la segunda portadora anterior están sincronizadas.
- 20 A este respecto, que "la información específica anterior se incluye en la instrucción de medición anterior" puede leerse como que "la información específica anterior se notifica". Es decir, la información específica anterior no puede incluirse en la instrucción de medición anterior y puede notificarse mediante otra señalización.
- Además, cuando se obtienen de la sección 404 de procesamiento de señales recibidas diversos elementos de información notificados desde la estación 10 base de radio, la sección 401 de control puede actualizar un parámetro usado para el control basándose en los diversos elementos de información.
- 25 La sección 402 de generación de señales de transmisión genera una señal de enlace ascendente (tal como una señal de control de enlace ascendente, una señal de datos de enlace ascendente o una señal de referencia de enlace ascendente) basándose en una instrucción desde la sección 401 de control, y emite la señal de enlace ascendente a la sección 403 de mapeo. La sección 402 de generación de señales de transmisión puede estar compuesta por un generador de señales, un circuito de generación de señales o un aparato de generación de señales descritos basándose en el conocimiento común en el campo técnico según la presente divulgación.
- 30 La sección 402 de generación de señales de transmisión genera una señal de control de enlace ascendente relacionada con información de acuse de recibo de la transmisión e información de estado de canal (CSI) basándose, por ejemplo, en la instrucción desde la sección 401 de control. Además, la sección 402 de generación de señales de transmisión genera una señal de datos de enlace ascendente basándose en la instrucción desde la sección 401 de control. Cuando, por ejemplo, la señal de control de enlace descendente notificada desde la estación
- 35 10 base de radio incluye una concesión de UL, la sección 402 de generación de señales de transmisión recibe instrucciones desde la sección 401 de control para generar una señal de datos de enlace ascendente.
- 40 La sección 403 de mapeo mapea la señal de enlace ascendente generada por la sección 402 de generación de señales de transmisión, en un recurso de radio basándose en la instrucción desde la sección 401 de control, y emite la señal de enlace ascendente a cada sección 203 de transmisión/recepción. La sección 403 de mapeo puede estar compuesta por un mapeador, un circuito de mapeo o un aparato de mapeo descritos basándose en el conocimiento común en el campo técnico según la presente divulgación.
- 45 La sección 404 de procesamiento de señales recibidas realiza procesamiento de recepción (por ejemplo, desmapeo, demodulación y decodificación) en señal recibida introducida desde cada sección 203 de transmisión/recepción. A este respecto, la señal recibida es, por ejemplo, una señal de enlace descendente (tal como una señal de control de enlace descendente, una señal de datos de enlace descendente o una señal de referencia de enlace descendente) transmitida desde la estación 10 base de radio. La sección 404 de procesamiento de señales recibidas puede estar compuesta por un procesador de señales, un circuito de procesamiento de señales o un aparato de procesamiento de señales descritos basándose en el conocimiento común en el campo técnico según la presente divulgación.
- 50 Además, la sección 404 de procesamiento de señales recibidas puede componer la sección de recepción según la presente divulgación.
- 55 La sección 404 de procesamiento de señales recibidas emite información decodificada mediante el procesamiento 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 y DCI a la sección 401 de control. Además, la sección 404 de procesamiento de señales recibidas emite la señal recibida y/o la señal después del procesamiento de recepción a la sección 405 de medición.
- 60 La sección 405 de medición realiza la medición relacionada con la señal recibida. Por ejemplo, la sección 405 de medición puede realizar una medición dentro de la frecuencia y/o una medición entre frecuencias en una o ambas de la primera portadora y la segunda portadora. Cuando la primera portadora incluye la célula que da servicio, la sección 405 de medición puede realizar una medición entre frecuencias en la segunda portadora basándose en la instrucción de medición obtenida de la sección 404 de procesamiento de señales recibidas. La sección 405 de medición puede estar compuesta por un instrumento de medición, un circuito de medición o un aparato de medición
- 65 descritos basándose en el conocimiento común en el campo técnico según la presente divulgación.

Por ejemplo, la sección 405 de medición puede realizar una medición de RRM o una medición de CSI basándose en la señal recibida. La sección 405 de medición puede medir la potencia recibida (por ejemplo, RSRP), la calidad recibida (por ejemplo, RSRQ, una SINR o una SNR), una intensidad de señal (por ejemplo, RSSI) o información de canal (por ejemplo, CSI). La sección 405 de medición puede emitir un resultado de medición a la sección 401 de control.

(Configuración de hardware)

Además, los diagramas de bloques usados para describir la realización anterior ilustran bloques en unidades funcionales. Estos bloques funcionales (componentes) se realizan mediante una combinación opcional de hardware y/o software. Además, un método para realizar cada bloque funcional no está limitado en particular. Es decir, cada bloque funcional puede realizarse usando un aparato acoplado de manera física y/o lógica o puede realizarse usando una pluralidad de estos aparatos formados conectando dos o más aparatos independientes de manera física y/o lógica directa y/o indirectamente (usando, por ejemplo, conexión por cable y/o conexión por radio).

Por ejemplo, la estación base de radio y el terminal de usuario según la una realización de la presente divulgación pueden funcionar como ordenadores que realizan el procesamiento del método de comunicación por radio según la presente divulgación. La figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de las configuraciones de hardware de la estación base de radio y el terminal de usuario según la una realización. La estación 10 base de radio y el terminal 20 de usuario anteriores pueden configurarse cada uno físicamente 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 y un bus 1007.

A este respecto, un término "aparato" en la siguiente descripción puede leerse como un circuito, un dispositivo o una unidad. Las configuraciones de hardware de la estación 10 base de radio y el terminal 20 de usuario pueden configurarse para incluir uno o una pluralidad de aparatos ilustrados en la figura 7 o pueden configurarse sin incluir parte de los aparatos.

Por ejemplo, la figura 7 ilustra el único procesador 1001. Sin embargo, puede haber una pluralidad de procesadores. Además, el procesamiento puede ejecutarse por un procesador o el procesamiento puede ejecutarse por uno o más procesadores simultáneamente, de manera sucesiva o usando otro método. Además, el procesador 1001 puede implementarse mediante uno o más chips.

Cada función de la estación 10 base de radio y el terminal 20 de usuario se realiza, por ejemplo, haciendo que hardware tal como el procesador 1001 y la memoria 1002 lean software (programa) dado, y haciendo de ese modo que el procesador 1001 realice una operación, y controle la comunicación a través del aparato 1004 de comunicación y leyendo y/o escribiendo datos en la memoria 1002 y el almacenamiento 1003.

El procesador 1001 hace, por ejemplo, que un sistema operativo funcione para controlar todo el ordenador. El procesador 1001 puede estar compuesto por una unidad central de procesamiento (CPU) que incluye una interfaz para un aparato periférico, un aparato de control, un aparato de operación y un registro. Por ejemplo, la sección 104 (204) de procesamiento de señales de banda base y la sección 105 de procesamiento de llamadas anteriores pueden realizarse por el procesador 1001.

Además, el procesador 1001 lee programas (códigos de programa), un módulo de software o datos desde el almacenamiento 1003 y/o el aparato 1004 de comunicación hacia la memoria 1002, y ejecuta diversos tipos de procesamiento según estos programas, módulo de software o datos. Como programas, se usan programas que hacen que el ordenador ejecute al menos parte de las operaciones descritas en la realización anterior. Por ejemplo, la sección 401 de control del terminal 20 de usuario puede realizarse por un programa de control almacenado en la memoria 1002 y que funciona en el procesador 1001, y también pueden realizarse de manera similar otros bloques funcionales.

La memoria 1002 es un medio de grabación legible por ordenador, y puede estar compuesta por al menos una de, por ejemplo, una memoria de sólo lectura (ROM), una ROM programable borrable (EPROM), una EPROM eléctrica (EEPROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM) y otros medios de almacenamiento apropiados. La memoria 1002 puede denominarse registro, memoria caché o memoria principal (aparato de almacenamiento principal). La memoria 1002 puede almacenar programas (códigos de programa) y un módulo de software que puede ejecutarse para llevar a cabo el método de comunicación por radio según la una realización.

El almacenamiento 1003 es un medio de grabación legible por ordenador, y puede estar compuesto por al menos uno de, por ejemplo, un disco flexible, un disco Floppy (marca registrada), un disco magnetoóptico (por ejemplo, un disco compacto (ROM de disco compacto (CD-ROM)), un disco versátil digital y 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 o 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 auxiliar.

El aparato 1004 de comunicación es hardware (dispositivo de transmisión/recepción) que realiza la comunicación entre ordenadores a través de una red cableada y/o de radio, y también se denomina, por ejemplo, dispositivo de red, controlador de red, tarjeta de red y módulo de comunicación. El aparato 1004 de comunicación puede configurarse para incluir un conmutador de alta frecuencia, un duplexor, un filtro y un sintetizador de frecuencia para realizar, por ejemplo, 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 y la interfaz 106 de línea de transmisión anteriores pueden realizarse por el aparato 1004 de comunicación.

El aparato 1005 de entrada es un dispositivo de entrada (por ejemplo, un teclado, un ratón, un micrófono, un conmutador, un botón o un sensor) que acepta una entrada desde el exterior. El aparato 1006 de salida es un dispositivo de salida (por ejemplo, una pantalla, un altavoz o una lámpara de diodo emisor de luz (LED)) que envía una salida al exterior. Además, el aparato 1005 de entrada y el aparato 1006 de salida pueden ser un componente integrado (por ejemplo, panel táctil).

Además, cada aparato tal como el procesador 1001 o la memoria 1002 se conecta por el bus 1007 que comunica información. El bus 1007 puede estar compuesto usando un único bus o puede estar compuesto usando buses que son diferentes por aparato.

Además, la estación 10 base de radio y el terminal 20 de usuario pueden configurarse para incluir hardware tal como un microprocesador, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de aplicación (ASIC), un dispositivo lógico programable (PLD) y una matriz de puertas programables en el campo (FPGA). El hardware puede usarse para realizar parte o la totalidad de cada bloque funcional. Por ejemplo, el procesador 1001 puede implementarse usando al menos uno de estos tipos de hardware.

**(Ejemplo modificado)**

Además, cada término que se ha descrito en esta descripción y/o cada término que es necesario para entender esta descripción puede reemplazarse por términos que tienen significados idénticos o similares. Por ejemplo, un canal y/o un símbolo pueden ser señales (señalización). Además, una señal puede ser un mensaje. Una señal de referencia también puede abreviarse como RS (señal de referencia), o también puede denominarse piloto o señal piloto dependiendo de qué normas se apliquen. Además, una portadora componente (CC) puede denominarse célula, portadora de frecuencia y frecuencia portadora.

Además, una trama de radio puede incluir una o una pluralidad de duraciones (tramas) en un dominio de tiempo. Cada una de una o una pluralidad de duraciones (tramas) que componen una trama de radio puede denominarse subtrama. Además, la subtrama puede incluir uno o una pluralidad de ranuras en el dominio de tiempo. La subtrama puede ser una duración de tiempo fija (por ejemplo, 1 ms) que no depende de las numerologías.

Además, la ranura puede incluir uno o una pluralidad de símbolos (símbolos de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM) o símbolos de acceso múltiple por división de frecuencia de una única portadora (SC-FDMA)) en el dominio de tiempo. Además, la ranura puede ser una unidad de tiempo basada en las numerologías. Además, la ranura puede incluir una pluralidad de minirranuras. Cada minirranura puede incluir uno o una pluralidad de símbolos en el dominio de tiempo. Además, la minirranura puede denominarse subranura.

La trama de radio, la subtrama, la ranura, la minirranura y el símbolo indican, cada uno, una unidad de tiempo para comunicar señales. Los otros nombres correspondientes pueden usarse para la trama de radio, la subtrama, la ranura, la minirranura y el símbolo. Por ejemplo, 1 subtrama puede denominarse intervalo de tiempo de transmisión (TTI), una pluralidad de subtramas contiguas pueden denominarse TTI o 1 ranura o 1 minirranura puede denominarse TTI. Es decir, la subtrama y/o el TTI pueden ser una subtrama (1 ms) según LTE de legado, puede ser una duración (por ejemplo, de 1 a 13 símbolos) más corta que 1 ms o puede ser una duración más larga que 1 ms. Además, una unidad que indica el TTI puede denominarse una ranura o una minirranura en lugar de una subtrama.

A este respecto, el TTI se refiere, por ejemplo, a una unidad de tiempo mínima de planificación para la comunicación por radio. Por ejemplo, en el sistema de LTE, la estación base de radio realiza la planificación para atribuir recursos de radio (un ancho de banda de frecuencia o potencia de transmisión que puede usarse por cada terminal de usuario) en unidades de TTI a cada terminal de usuario. A este respecto, una definición del TTI no se limita a esto.

El TTI puede ser una unidad de tiempo de transmisión de un paquete de datos codificado por canal (bloque de transporte), bloque de código y/o palabra de código, o puede ser una unidad de procesamiento de planificación o adaptación de enlace. Además, cuando se da el TTI, un intervalo de tiempo (por ejemplo, el número de símbolos) en el que un bloque de transporte, un bloque de código y/o una palabra de código se mapean realmente puede ser más corto que el TTI.

Además, cuando 1 ranura o 1 minirranura se denomina TTI, 1 o más TTI (es decir, 1 o más ranuras o 1 o más

minirranuras) pueden ser una unidad de tiempo mínima de planificación. Además, puede controlarse el número de ranuras (el número de minirranuras) que componen una unidad de tiempo mínima de la planificación.

5 El TTI que tiene la duración de tiempo de 1 ms puede denominarse TTI general (TTI según LTE ver. 8 a 12), un TTI normal, un TTI largo, una subtrama general, una subtrama normal o una subtrama larga. Un TTI más corto que el TTI general puede denominarse TTI reducido, TTI corto, TTI parcial o fraccionario, subtrama reducida, subtrama corta, minirranura o subranura.

10 Además, el TTI largo (por ejemplo, el TTI general o la subtrama) puede leerse como un TTI que tiene una duración de tiempo que supera 1 ms, y el TTI corto (por ejemplo, el TTI reducido) puede leerse como un TTI que tiene una longitud de TTI menor que la longitud de TTI del TTI largo e igual a o mayor que 1 ms.

15 Los bloques de recursos (RB) son unidades de atribución de recursos del dominio de tiempo y el dominio de frecuencia, y pueden incluir una o una pluralidad de subportadoras contiguas en el dominio de frecuencia. Además, el RB puede incluir uno o una pluralidad de símbolos en el dominio de tiempo o puede tener la longitud de 1 ranura, 1 minirranura, 1 subtrama o 1 TTI. Cada uno de 1 TTI o 1 subtrama puede incluir uno o una pluralidad de bloques de recursos. A este respecto, 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 o par de RB.

20 Además, el bloque de recursos puede incluir uno o una pluralidad de elementos de recursos (RE). Por ejemplo, 1 RE puede ser un dominio de recursos de radio de 1 subportadora y 1 símbolo.

25 A este respecto, las estructuras de la trama de radio, subtrama, ranura, minirranura y símbolo anteriores son sólo estructuras a modo de ejemplo. Por ejemplo, configuraciones tales como el número de subtramas incluidas en una trama de radio, el número de ranuras por 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, una longitud de símbolo y una longitud de prefijo cíclico (CP) pueden cambiarse de diversas maneras.

30 Además, la información y los parámetros descritos en esta descripción pueden expresarse usando valores absolutos, pueden expresarse usando valores relativos con respecto a valores dados o pueden expresarse usando otra información correspondiente. Por ejemplo, un recurso de radio puede instruirse por un índice dado.

35 Los nombres usados para parámetros en esta descripción no son en ningún aspecto restrictivos. Por ejemplo, pueden identificarse diversos canales (el canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) y el canal de control de enlace descendente físico (PDCCH)) y elementos de información basándose en diversos nombres adecuados. Por tanto, los diversos nombres asignados a estos diversos canales y elementos de información no son en ningún aspecto restrictivos.

40 La información y las señales descritas en esta descripción pueden expresarse usando una de diversas técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips mencionados en toda la descripción anterior pueden expresarse como tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos magnéticos o partículas magnéticas, campos ópticos o fotones, o combinaciones opcionales de estos.

45 Además, la información y las señales pueden emitirse desde una capa superior a una capa inferior y/o desde la capa inferior a la capa superior. La información y las señales pueden introducirse y emitirse a través de una pluralidad de nodos de red.

50 La información y señales de entrada y salida pueden almacenarse en una ubicación específica (por ejemplo, memoria) o pueden gestionarse usando una tabla de gestión. La información y las señales que van a introducirse y emitirse pueden sobrescribirse, actualizarse o escribirse adicionalmente. La información y las señales de salida pueden eliminarse. La información y las señales de entrada pueden transmitirse a otros aparatos.

55 La notificación de información no se limita al aspecto/realización descrito en esta descripción y puede realizarse usando otros métodos. Por ejemplo, la información puede notificarse mediante señalización de capa física (por ejemplo, información de control de enlace descendente (DCI) e información de control de enlace ascendente (UCI)), señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de control de recursos de radio (RRC), información de radiodifusión (bloques de información maestros (MIB) y bloques de información de sistema (SIB)) y señalización de control de acceso al medio (MAC)), otras señales o combinaciones de estas.

60 Además, la señalización de capa física puede denominarse información de control de capa 1/capa 2 (L1/L2) (señal de control de L1/L2) o información de control de L1 (señal de control de L1). Además, la señalización de RRC puede denominarse mensaje de RRC, y puede ser, por ejemplo, un mensaje de RRCConnectionRequest o un mensaje de RRCConnectionReconfiguration. Además, la señalización de MAC puede notificarse usando, por ejemplo, un elemento de control de MAC (CE de MAC).

Además, la notificación de información dada (por ejemplo, la notificación de “es X”) puede realizarse no sólo de manera explícita sino también implícita (por ejemplo, no notificando esta información dada o notificando otra información).

5 La decisión puede tomarse basándose en un valor (0 ó 1) expresado como 1 bit, puede tomarse basándose en un booleano expresado como verdadero o falso o puede tomarse comparando valores numéricos (mediante, por ejemplo, haciendo una comparación con un valor dado).

10 Independientemente de si el software se denomina software, firmware, middleware, un microcódigo o un lenguaje de descripción de hardware o como otros nombres, el software debe interpretarse ampliamente que significa un comando, un conjunto de comandos, un código, un segmento de código, un código de programa, un programa, un subprograma, un módulo de software, una aplicación, una aplicación de software, un paquete de software, una rutina, una subrutina, un objeto, un archivo ejecutable, un hilo de ejecución, un procedimiento o una función.

15 Además, pueden transmitirse y recibirse software, comandos e información a través de medios de transmisión. Cuando, por ejemplo, el software se transmite desde sitios web, servidores u otras fuentes remotas usando técnicas cableadas (por ejemplo, cables coaxiales, cables de fibra óptica, pares trenzados y líneas de abonado digital (DSL)) y/o técnicas de radio (por ejemplo, rayos infrarrojos y microondas), estas técnicas cableadas y/o técnicas de radio se incluyen en una definición de los medios de transmisión.

20 Los términos “sistema” y “red” usados en esta descripción se usan de manera compatible.

25 En esta descripción, los términos “estación base (BS)”, “estación base de radio”, “eNB”, “gNB”, “célula”, “sector”, “grupo de células”, “portadora” y “portadora componente” pueden usarse de manera compatible. La estación base también se denomina un término tal como una estación fija, un nodoB, un eNodoB (eNB), un punto de acceso, un punto de transmisión, un punto de recepción, una femtocélula o una célula pequeña, en algunos casos.

30 La estación base puede albergar una o una pluralidad de (por ejemplo, tres) células (también denominadas sectores). Cuando la estación base alberga una pluralidad de células, un área de cobertura completa de la estación base puede dividirse en una pluralidad de áreas más pequeñas. Cada área más pequeña puede proporcionar servicio de comunicación a través de un subsistema de estación base (por ejemplo, estación base pequeña de interior (RRH: cabeza de radio remota)). El término “célula” o “sector” indica parte o la totalidad del área de cobertura de la estación base y/o el subsistema de estación base que proporcionan servicio de comunicación en esta cobertura.

35 En esta descripción, los términos “estación móvil (MS)”, “terminal de usuario”, “equipo de usuario (UE)” y “terminal” pueden usarse de manera compatible.

40 La estación móvil también se denomina 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 inalámbrica, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, aparato telefónico, agente de usuario, cliente móvil, cliente o algunos otros términos apropiados, en algunos casos.

45 Además, la estación base de radio en esta descripción puede leerse como el terminal de usuario. Por ejemplo, cada aspecto/realización de la presente divulgación puede aplicarse a una configuración en la que la comunicación entre la estación base de radio y el terminal de usuario se reemplaza por la comunicación entre una pluralidad de terminales de usuario (D2D: dispositivo a dispositivo). En este caso, el terminal 20 de usuario puede configurarse para incluir las funciones de la estación 10 base de radio anterior. Además, términos tales como “enlace ascendente” y “enlace descendente” pueden leerse como un “lado”. Por ejemplo, el canal de enlace ascendente puede leerse como un canal lateral.

50 De manera similar, el terminal de usuario en esta descripción puede leerse como la estación base de radio. En este caso, la estación 10 base de radio puede configurarse para incluir las funciones del terminal 20 de usuario anterior.

55 En esta descripción, las operaciones realizadas por la estación base las realiza un nodo superior de esta estación base dependiendo de los casos. Obviamente, en una red que incluye uno o una pluralidad de nodos de red que incluyen las estaciones base, diversas operaciones realizadas para comunicarse con un terminal pueden realizarlas estaciones base, uno o más nodos de red (que se supone que son, por ejemplo, entidades de gestión de la movilidad (MME) o pasarelas de servicio (S-GW) aunque no están limitados a estas) distintos de las estaciones base o una combinación de estos.

60 Cada aspecto/realización descrito en esta descripción puede usarse solo, puede usarse en combinación o puede cambiarse y usarse cuando se lleva a cabo. Además, los órdenes de los procedimientos de procesamiento, las secuencias y el diagrama de flujo según cada aspecto/realización descrito en esta descripción pueden reorganizarse

65

a menos que surjan contradicciones. Por ejemplo, el método descrito en esta descripción presenta diversos elementos de etapa en un orden a modo de ejemplo y no se limita al orden específico presentado.

5 Cada aspecto/realización descrito en esta descripción puede aplicarse a la evolución a largo plazo (LTE), LTE avanzada (LTE-A), más allá de LTE (LTE-B), SUPER 3G, IMT avanzada, el sistema de comunicación móvil de 4ª generación (4G), el sistema de comunicación móvil de 5ª generación (5G), acceso de radio futuro (FRA), la tecnología de acceso de nueva radio (nueva RAT), nueva radio (NR), nuevo acceso de radio (NX), acceso de radio de futura generación (FX), sistema global para comunicaciones móviles (GSM) (marca registrada), CDMA2000, banda ancha ultramóvil (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi (marca registrada)), IEEE 802.16 (WiMAX (marca registrada)),  
10 IEEE 802.20, banda ultraancho (UWB), Bluetooth (marca registrada), sistemas que usan otros métodos de comunicación por radio apropiados y/o sistemas de nueva generación que se extienden basándose en estos sistemas.

15 La expresión "basado en" usada en esta descripción no significa "basado únicamente en" a menos que se especifique lo contrario. Dicho de otro modo, la expresión "basado en" significa tanto "basado únicamente en" como "basado al menos en".

20 Cada referencia a elementos que usan nombres tales como "primero" y "segundo" usados en esta descripción no limita generalmente la cantidad o el orden de estos elementos. Estos nombres pueden usarse en esta descripción como un método conveniente para distinguir entre dos o más elementos. Por tanto, la referencia al primer y segundo elementos no significa que sólo puedan emplearse dos elementos o que el primer elemento deba preceder al segundo elemento de alguna manera.

25 El término "decidir (determinar)" usado en esta descripción incluye diversas operaciones en algunos casos. Por ejemplo, "decidir (determinar)" puede considerarse como "decidir (determinar)" calcular, computar, procesar, derivar, investigar, consultar (por ejemplo, consultar en una tabla, una base de datos u otra estructura de datos) y averiguar. Además, "decidir (determinar)" puede considerarse como "decidir (determinar)" recibir (por ejemplo, recibir información), transmitir (por ejemplo, transmitir información), introducir, emitir y acceder (por ejemplo, acceder a datos en una memoria). Además, "decidir (determinar)" puede considerarse como "decidir (determinar)" resolver, seleccionar, elegir, establecer y comparar. Es decir, "decidir (determinar)" puede considerarse como "decidir (determinar)" alguna operación.  
30

35 Los términos "conectado" y "acoplado" usados en esta descripción o cada modificación de estos términos pueden significar cada conexión o acoplamiento directo o indirecto entre dos o más elementos, y pueden incluir que existen uno o más elementos intermedios entre los dos elementos "conectados" o "acoplados" entre sí. Los elementos pueden estar acoplados o conectados física, lógicamente o por medio de una combinación de las conexiones físicas y lógicas. Por ejemplo, "conexión" puede leerse como "acceso".

40 Puede entenderse que, cuando se conectan en esta descripción, los dos elementos están "conectados" o "acoplados" entre sí mediante el uso de uno o más hilos eléctricos, cables y/o conexión eléctrica impresa, y mediante el uso de energía electromagnética que tiene longitudes de onda en dominios de radiofrecuencia, dominios de microondas y/o dominios de luz (tanto visible como invisible) en algunos ejemplos no restrictivos y no exhaustivos.

45 Una expresión de que "A y B son diferentes" en esta descripción puede significar que "A y B son diferentes entre sí". Términos tales como "independiente" y "acoplado" también pueden interpretarse de manera similar.

50 Cuando los términos "que incluye" y "que comprende" y modificaciones de estos términos se usan en esta descripción o en las reivindicaciones, estos términos pretenden ser similares de manera exhaustiva al término "que tiene". Además, el término "o" usado en esta descripción o las reivindicaciones no pretende ser un O excluyente.

55 La invención según la presente divulgación se ha descrito con detalle anteriormente. Sin embargo, es obvio para un experto en la técnica que la invención según la presente divulgación no se limita a la realización descrita en esta descripción. Por consiguiente, la divulgación de esta descripción pretende ser una explicación a modo de ejemplo, y no aporta ningún significado restrictivo a la invención según la presente divulgación.

**REIVINDICACIONES**

1. Terminal (20) que comprende:
- 5 una sección (203) de recepción configurada para recibir una instrucción de medición; y
- una sección (401) de control configurada para determinar si se incluye en la instrucción de medición la información que indica que un índice de un bloque de señales de sincronización, SSB, transmitido por una célula vecina puede derivarse basándose en una temporización de una célula que da servicio o una
- 10 temporización de una célula de una frecuencia objetivo,
- en el que, en un caso en el que la instrucción de medición incluye la información e indica una medición entre frecuencias en una segunda portadora que es diferente de una primera portadora de la célula que da servicio, la sección (401) de control está configurada además para determinar que los límites de trama de una pluralidad de células en la segunda portadora están alineados y para derivar el índice del SSB de cada célula en la segunda portadora usando una temporización de una célula en la segunda portadora.
- 15
2. Método de comunicación por radio de un terminal (20), que comprende:
- 20 recibir una instrucción de medición;
- determinar si se incluye en la instrucción de medición la información que indica que un índice de un bloque de señales de sincronización, SSB, transmitido por una célula vecina puede derivarse basándose en una temporización de una célula que da servicio o una temporización de una célula de una frecuencia objetivo;
- 25
- determinar, en un caso en el que la instrucción de medición incluye la información e indica una medición entre frecuencias en una segunda portadora que es diferente de una primera portadora de la célula que da servicio, que los límites de trama de una pluralidad de células en la segunda portadora están alineados; y
- 30
- derivar, en el caso en el que la instrucción de medición incluye la información e indica la medición entre frecuencias, el índice del SSB de cada célula en la segunda portadora usando una temporización de una célula en la segunda portadora.
- 35
3. Estación (10) base que comprende:
- una sección (301) de control configurada para controlar que se incluye información que indica que un índice de un bloque de señales de sincronización, SSB, transmitido por una célula vecina puede derivarse basándose en una temporización de una célula que da servicio o una temporización de una célula de una frecuencia objetivo en una instrucción de medición que indica una medición entre frecuencias en una
- 40 segunda portadora que es diferente de una primera portadora de la célula que da servicio, para que un terminal (20) determine que los límites de trama de una pluralidad de células en la segunda portadora están alineados y derive el índice del SSB de cada célula en la segunda portadora usando una temporización de una célula en la segunda portadora; y
- 45
- una sección (103) de transmisión configurada para transmitir la instrucción de medición al terminal (20).
4. Sistema (1) que comprende el terminal (20) según la reivindicación 1 y la estación base según la reivindicación 3.
- 50

FIG. 1A

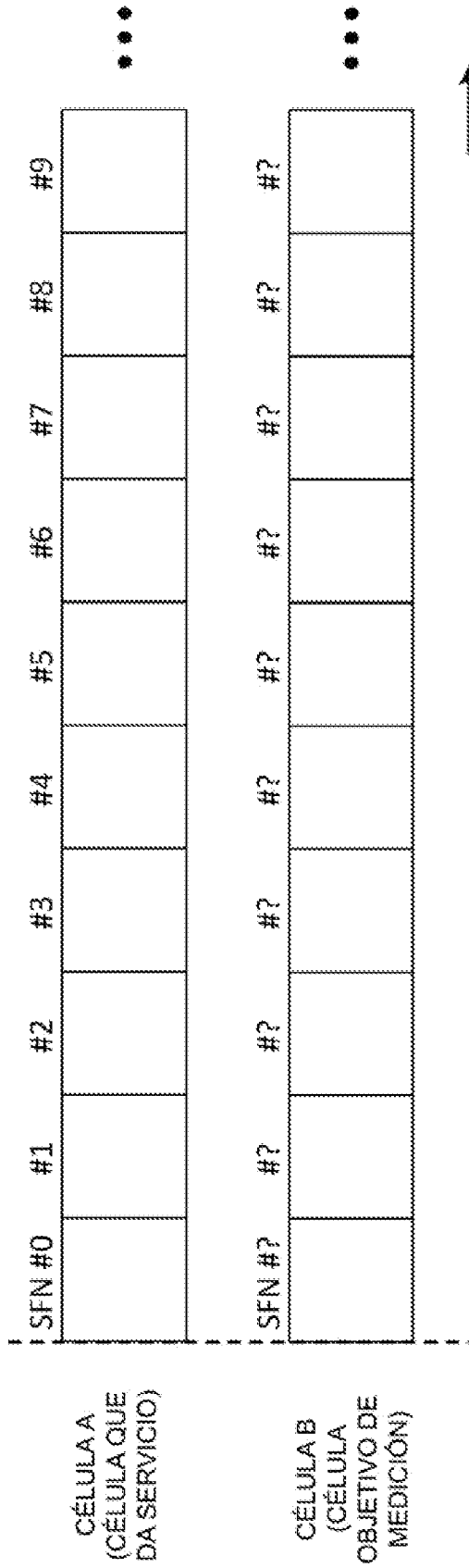
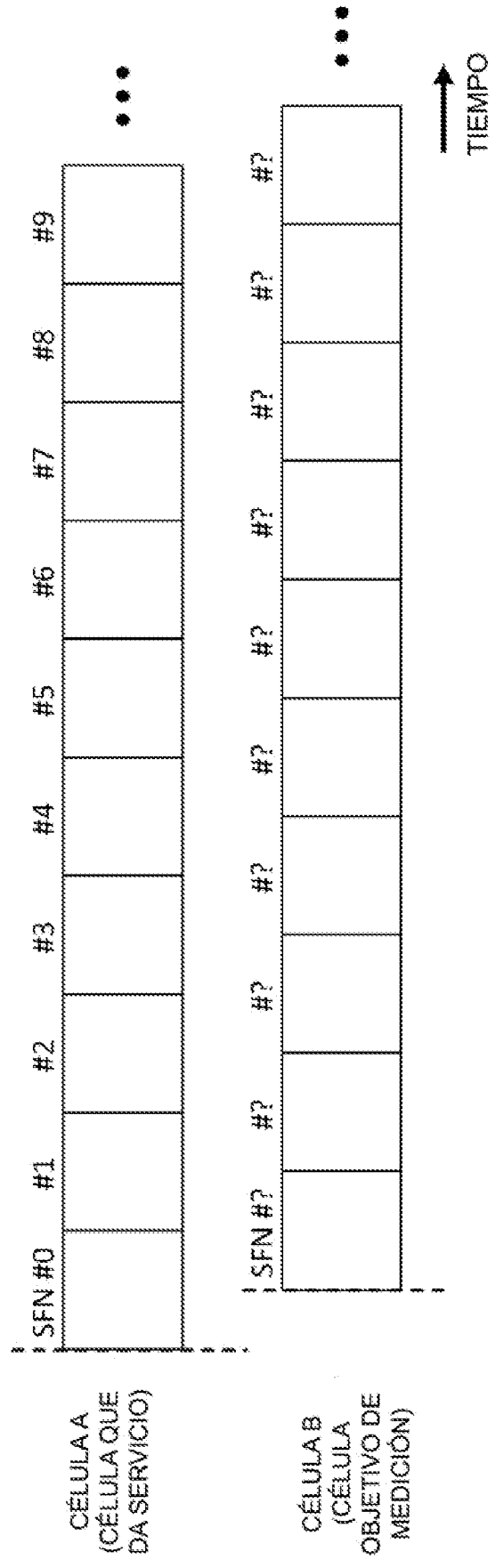


FIG. 1B



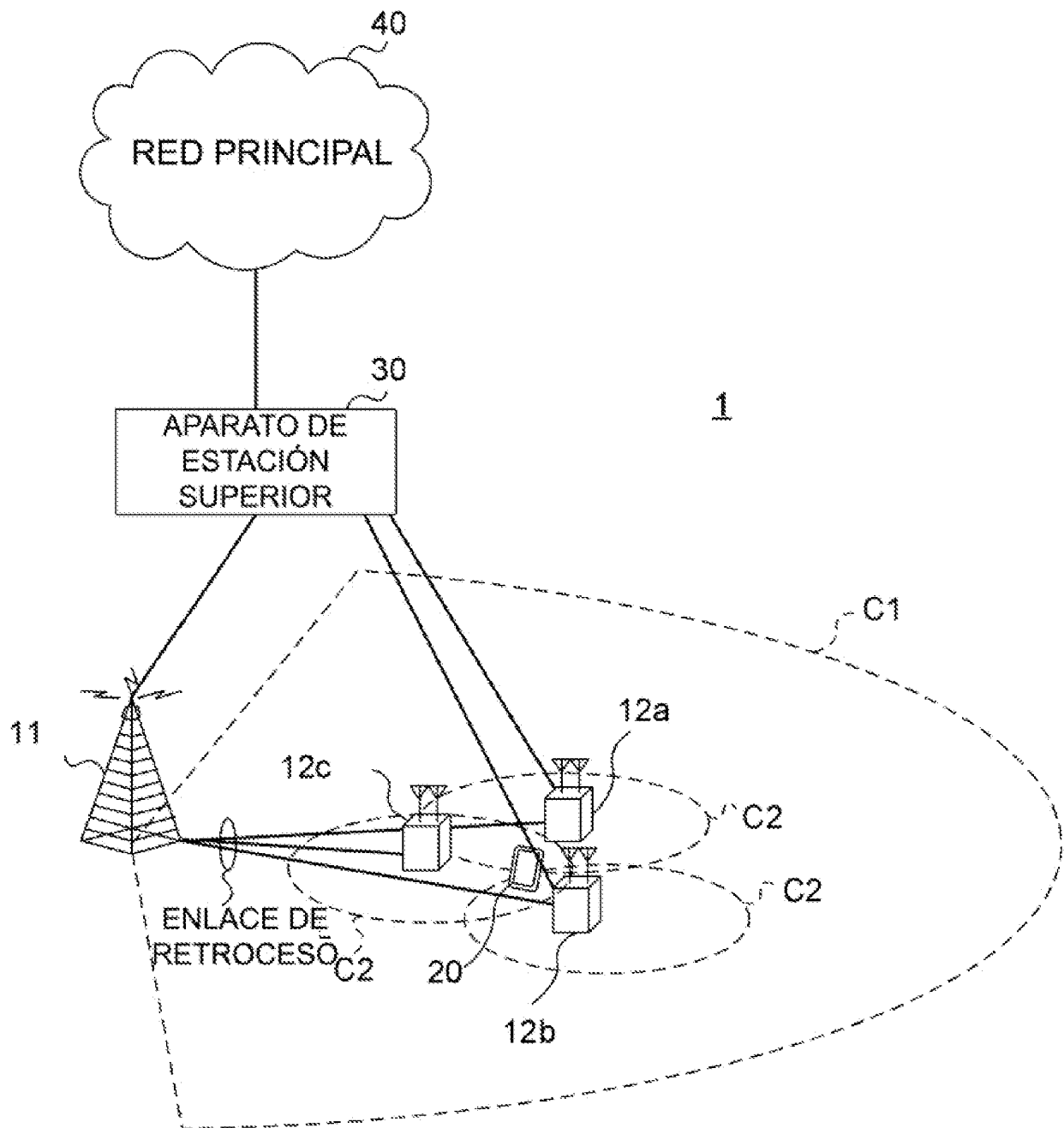


FIG. 2

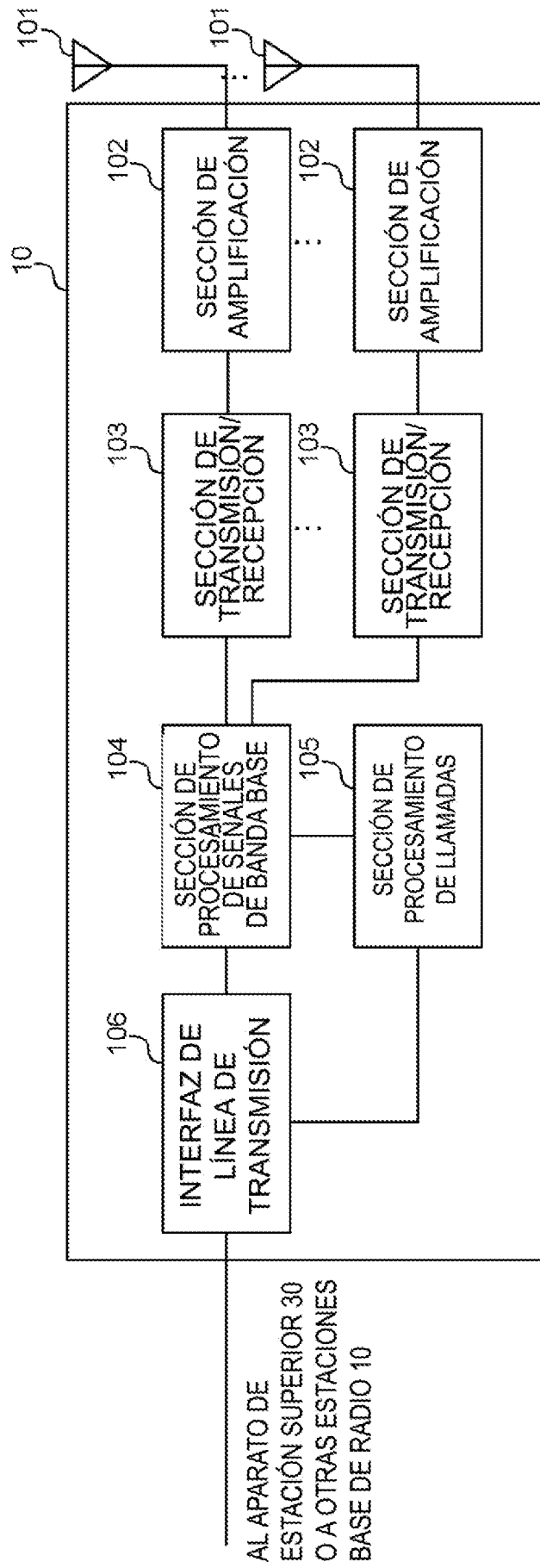


FIG. 3

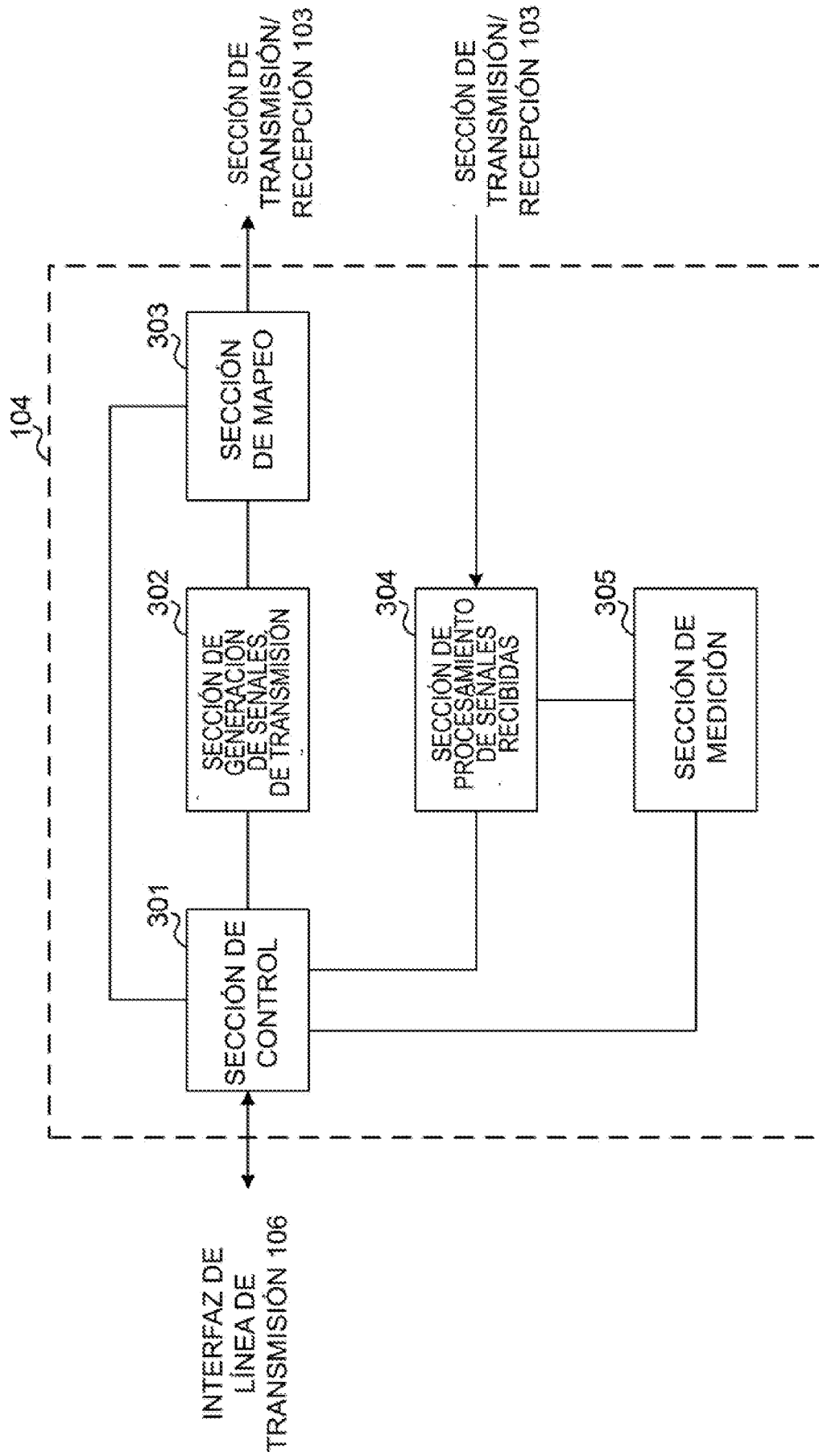


FIG. 4

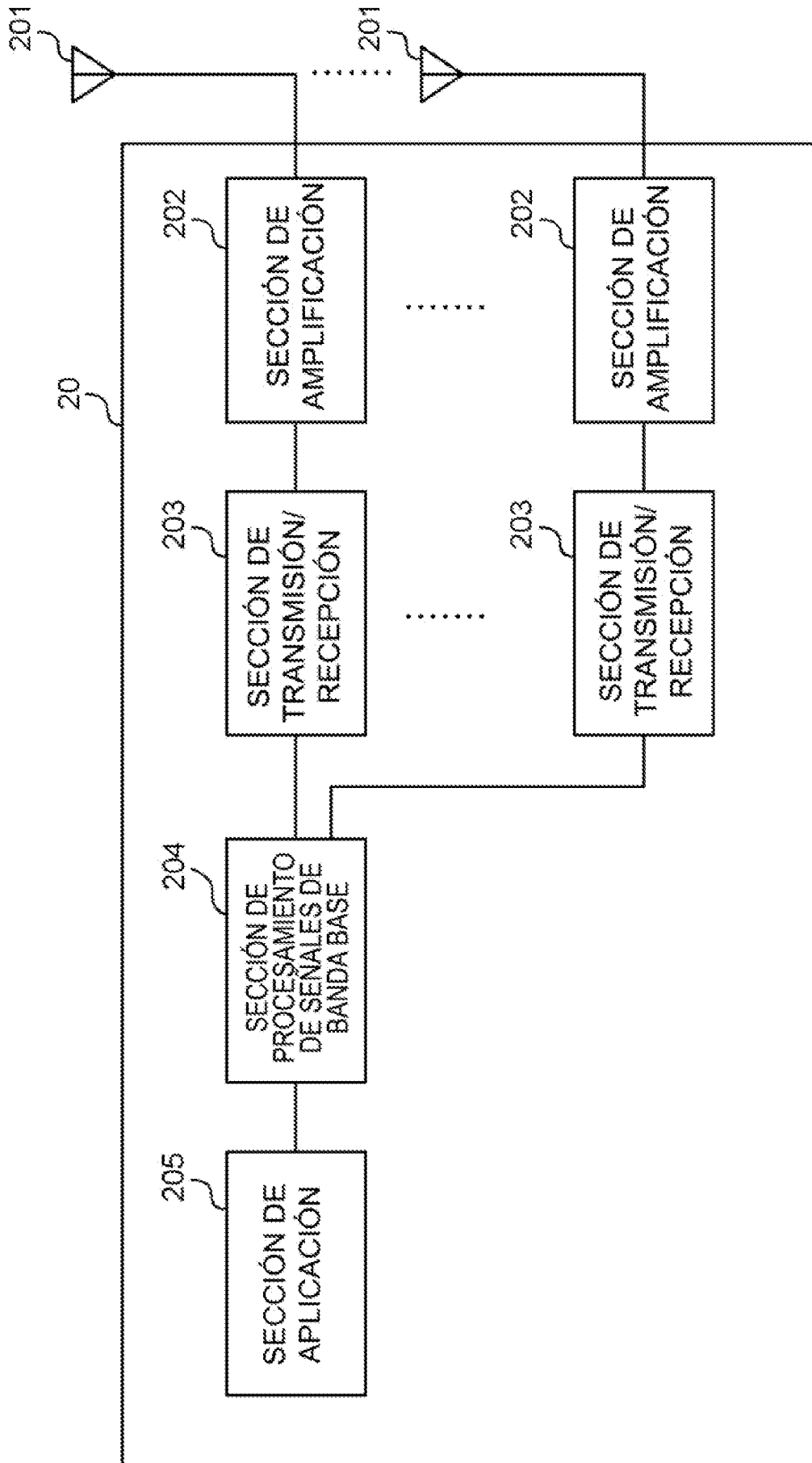


FIG. 5

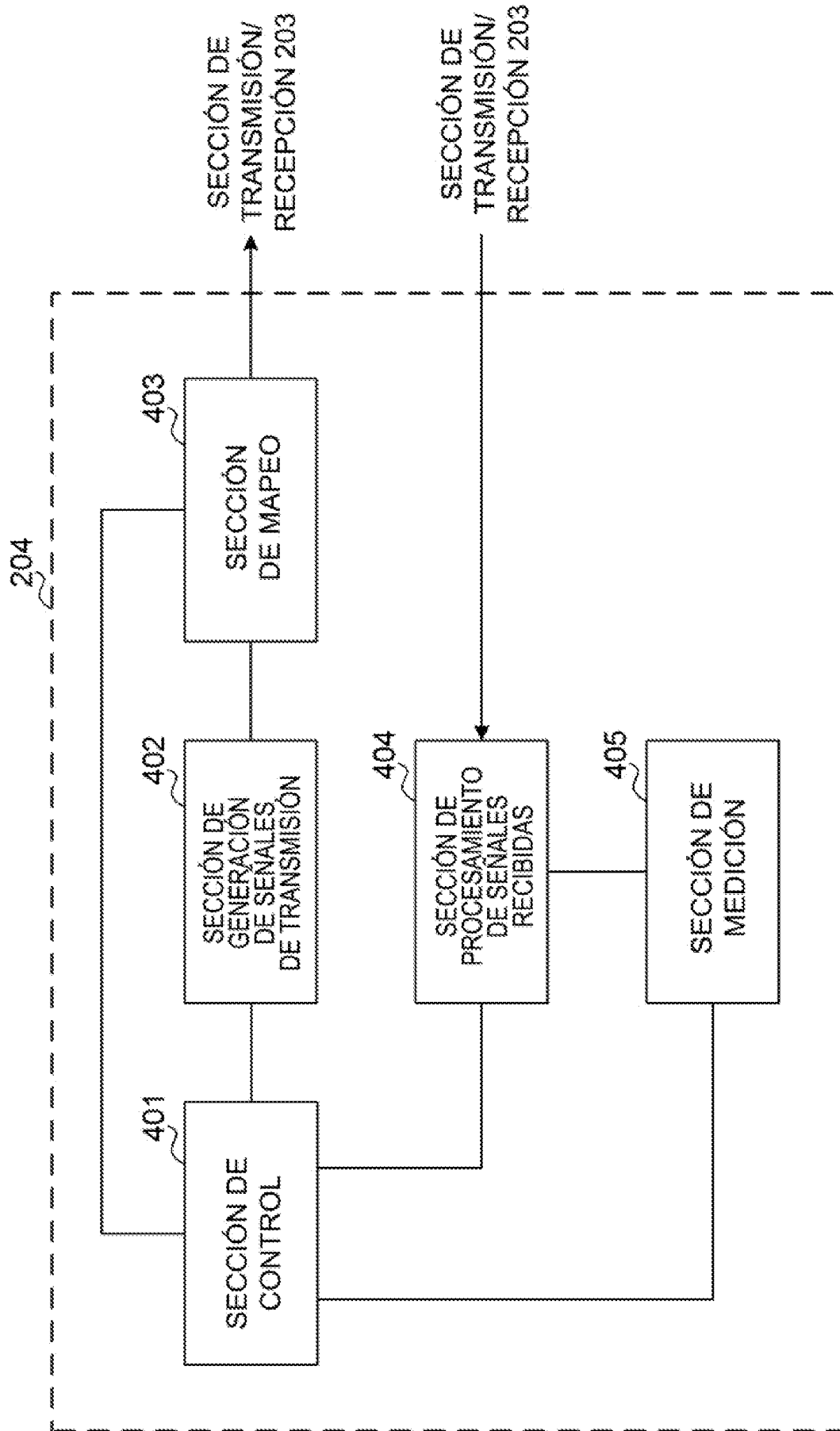


FIG. 6

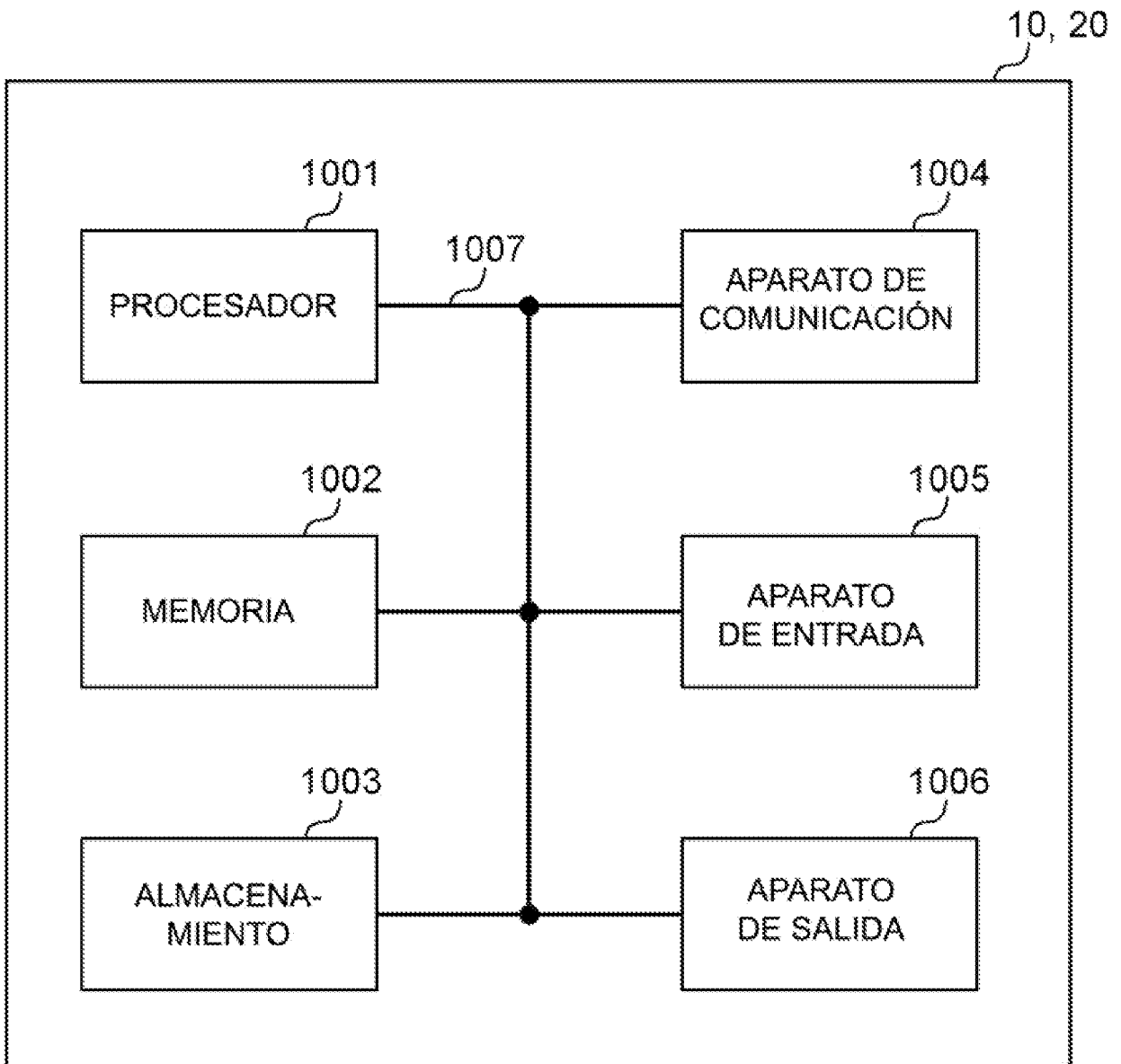


FIG. 7