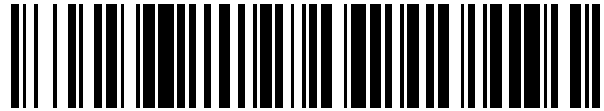


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 927 423**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.06.2018 PCT/US2018/037600**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2018 WO18232157**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2018 E 18737774 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2022 EP 3639452**

54 Título: **Método de asignación de recursos de frecuencia**

30 Prioridad:

14.06.2017 US 201762519708 P

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

04.11.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KAKISHIMA, YUICHI;
NA, CHONGNING y
NAGATA, SATOSHI**

74 Agente/Representante:

BERTRÁN VALLS, Silvia

ES 2 927 423 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método de asignación de recursos de frecuencia

5 **[Campo técnico]**

La presente invención se refiere en general a un método de asignación de recursos de frecuencia para una señal de referencia (RS) de información de estado de canal (CSI), medición de interferencias de CSI, CSI-RS de potencia cero, y otras RS en un sistema de comunicación inalámbrica.

10

[Antecedentes de la técnica]

En un esquema de adquisición de CSI bajo evolución a largo plazo (LTE), ver. 14 y nueva radio (NR), la formación de haces puede aplicarse a la señal de referencia (RS) de CSI. La CSI-RS sometida a formación de haces puede reducir la sobrecarga de las señales de enlace descendente y aumentar la cobertura de la CSI-RS al obtener una ganancia de formación de haces. Además, puede realizarse una estimación de canal eficaz usando la CSI-RS sometida a formación de haces.

15

Sin embargo, en LTE ver. 14, la NR y el criterio de LTE de legado, no se ha determinado un esquema de transmisión de CSI-RS que utilice planificación de frecuencia.

20

El documento EP 3 051 904 A1 se refiere a una estación base, una estación móvil, un método de transmisión de señales de referencia y un método de medición de la calidad del canal. En particular, el documento divulga una estación base configurada para comunicarse con una estación móvil mediante el uso de una pluralidad de puertos de antena, comprendiendo la estación base: una unidad de comunicación de información de mapeo configurada para generar un mapeo de señales de referencia para medir la información de estado de canal de los puertos de antena combinando, dentro de un bloque de recursos, mapeos de señales de referencia para medir la información de estado de canal, definiéndose los mapeos para un número predeterminado o menos de puertos de antena, y estando configurados para comunicar información que indica el mapeo generado a la estación móvil; un multiplexor configurado para multiplexar las señales de referencia para medir la información de estado de canal en uno o más elementos de recursos en el bloque de recursos según el mapeo generado; y un transmisor configurado para transmitir las señales de referencia para medir la información de estado de canal. El documento US 2016/0285569 se refiere a una estación base de radio, un terminal de usuario y un método de comunicación por radio en un sistema de comunicación móvil de próxima generación en el que se colocan una macrocélula y una célula pequeña para superponerse entre sí al menos en parte. El documento WO 2017/027799 se refiere a comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a un esquema de transmisión de señales de referencia de información de estado de canal aperiódico. El documento EP 2 849 513 se refiere a un sistema de comunicación por radio, un aparato de estación base, un terminal de usuario y un método de comunicación por radio en un sistema de comunicación móvil de próxima generación. El documento US 2015/0229452 se refiere a un sistema de comunicación por radio, un aparato de estación base, un aparato de terminal móvil y un método de medición de interferencia en un sistema de comunicación móvil de próxima generación. El documento EP 2 779 493 se refiere a un sistema de comunicación por radio, aparato de estación base, un aparato de terminal móvil y un método de medición de interferencia en el sistema de comunicación móvil de próxima generación. El documento EP 2 843 983 se refiere a un sistema de comunicación por radio, un aparato de estación base, un terminal de usuario y un método de comunicación por radio en un sistema de comunicación móvil de próxima generación. El documento EP 2 903 335 se refiere a un sistema de comunicación por radio, un método de comunicación por radio, un terminal de usuario y una estación base de radio en un sistema de comunicación móvil de próxima generación.

25

30

35

40

45

50

[Lista de referencias]**[Bibliografía no de patentes]**

[Documento no de patente 1] 3GPP, TS 36.211 V 14.2.0

55

[Documento no de patente 2] 3GPP, TS 36.213 V14.2.0

[Sumario de la invención]

La invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

60

[Breve descripción de los dibujos]

La figura 1 es un diagrama que muestra una configuración de un sistema de comunicación inalámbrica según una o más realizaciones de la presente invención.

65

La figura 2A es un diagrama que muestra un método de asignación de recursos en un esquema de adquisición de CSI

convencional según los criterios de LTE de legado.

La figura 2B es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de funcionamiento del esquema de adquisición de CSI convencional según los criterios de LTE de legado.

Las figuras 3A y 3B son diagramas que muestran ejemplos de asignación de recursos en un esquema de adquisición de CSI de enlace descendente según una o más realizaciones de un primer ejemplo de la presente invención.

La figura 4 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de funcionamiento del esquema de adquisición de CSI de enlace descendente según una o más realizaciones del primer ejemplo de la presente invención.

La figura 5 es un diagrama que muestra un ejemplo de asignación de recursos en un esquema de adquisición de CSI de enlace descendente según una o más realizaciones de un primer ejemplo modificado de la presente invención.

La figura 6 es un diagrama que muestra un método de asignación de recursos en un esquema de adquisición de CSI de enlace descendente según una o más realizaciones de un primer ejemplo modificado de la presente invención.

La figura 7 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de funcionamiento del esquema de adquisición de CSI según una o más realizaciones del primer ejemplo modificado de la presente invención.

La figura 8 es un diagrama que muestra un ejemplo de asignación de recursos de medición de interferencias de CSI según una o más realizaciones de un segundo ejemplo de la presente invención.

La figura 9 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de funcionamiento de medición de interferencias basándose en la CSI-IM según una o más realizaciones del segundo ejemplo de la presente invención.

La figura 10 es un diagrama que muestra un ejemplo de asignación de recursos de CSI-RS de ZP según una o más realizaciones de un tercer ejemplo de la presente invención.

La figura 11 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de funcionamiento de medición de interferencias basándose en la CSI-RS de ZP según una o más realizaciones del tercer ejemplo de la presente invención.

La figura 12 es un diagrama que muestra un método de asignación de recursos en un esquema de adquisición de CSI de enlace ascendente según un cuarto ejemplo de la presente invención.

La figura 13 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de funcionamiento del esquema de adquisición de CSI de enlace ascendente según el cuarto ejemplo de la presente invención.

La figura 14 es un diagrama que muestra un método de asignación de recursos en un esquema de adquisición de CSI de enlace ascendente según un cuarto ejemplo modificado de la presente invención.

La figura 15 es un diagrama que muestra un método de asignación de recursos en un esquema de adquisición de CSI de enlace descendente según un quinto ejemplo de la presente invención.

La figura 16 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de funcionamiento del esquema de adquisición de CSI de enlace descendente según el quinto ejemplo de la presente invención.

La figura 17 es un diagrama que muestra un método de asignación de recursos en un esquema de adquisición de CSI de enlace descendente según un quinto ejemplo modificado de la presente invención.

La figura 18 es un diagrama que muestra un método de asignación de recursos en un esquema de adquisición de CSI de enlace ascendente según un sexto ejemplo de la presente invención.

La figura 19 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de funcionamiento del esquema de adquisición de CSI de enlace ascendente según el sexto ejemplo de la presente invención.

La figura 20 es un diagrama que muestra un método de asignación de recursos en un esquema de adquisición de CSI de enlace ascendente según un sexto ejemplo modificado de la presente invención.

La figura 21 es un diagrama que muestra una configuración esquemática del gNB según una o más realizaciones de la presente invención.

La figura 22 es un diagrama que muestra una configuración esquemática del UE según una o más realizaciones de la presente invención.

[Descripción detallada de realizaciones]

5 A continuación se describirán en detalle realizaciones de la presente invención, con referencia a los dibujos. En realizaciones de la invención, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión más completa de la invención. Sin embargo, resultará evidente para un experto habitual en la técnica que la invención puede ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, no se han descrito en detalle características bien conocidas para evitar complicar la invención.

10 En la siguiente descripción, se exponen numerosos detalles para proporcionar una explicación más completa de la presente invención. Sin embargo, será evidente para un experto en la técnica que la presente invención puede ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques, en lugar de en detalle, para evitar complicar la presente invención.

15 En una o más realizaciones de la presente invención, a continuación se describirán ejemplos de tecnologías para un esquema de adquisición (estimación) de CSI usando CSI-RS y/o SRS; sin embargo, las tecnologías según una o más realizaciones de la presente invención pueden aplicarse a otros esquemas de gestión de haces y adquisición de CSI usando otros recursos tales como señal de referencia de demodulación (DM-RS), etc.

20 La figura 1 es un sistema 1 de comunicaciones inalámbricas según una o más realizaciones de la presente invención. El sistema 1 de comunicación inalámbrica incluye un equipo 10 de usuario (UE), un gNodoB (gNB) 20 y una red 30 principal. El sistema 1 de comunicación inalámbrica puede ser un sistema de nueva radio (NR). El sistema 1 de comunicación inalámbrica no se limita a las configuraciones específicas descritas en el presente documento y puede ser cualquier tipo de sistema de comunicación inalámbrica tal como un sistema de LTE/LTE-avanzada (LTE-A).

25 El gNB 20 puede comunicar señales de enlace ascendente (UL) y de enlace descendente (DL) con el UE 10 en una célula del gNB 20. Las señales de DL y UL pueden incluir información de control y datos de usuario. El gNB 20 puede comunicar señales de DL y UL con la red 30 principal a través de enlaces 31 de retorno. El gNB 20 puede ser un ejemplo de una estación base (BS). El gNB 20 puede denominarse un punto de transmisión y recepción (TRP). Por ejemplo, cuando el sistema 1 de comunicaciones inalámbricas es un sistema de LTE, la BS puede ser un nodoB evolucionado (eNB).

30 El gNB 20 incluye antenas, una interfaz de comunicación para comunicarse con un gNB 20 adyacente (por ejemplo, interfaz X2), una interfaz de comunicación para comunicarse con la red 30 principal (por ejemplo, interfaz S1) y una CPU (unidad de procesamiento central) tal como un procesador o un circuito para procesar señales transmitidas y recibidas con el UE 10. Las operaciones del gNB 20 pueden implementarse por el procesador que procesa o ejecuta datos y programas almacenados en una memoria. Sin embargo, el gNB 20 no está limitado a la configuración de hardware expuesta anteriormente y puede realizarse mediante otras configuraciones de hardware apropiadas tal como entienden los expertos habituales en la técnica. Pueden disponerse numerosos gNB 20 para cubrir un área de servicio más amplia del sistema 1 de comunicación inalámbrica.

40 El UE 10 puede comunicar señales de DL y UL que incluyen información de control y datos de usuario con el gNB 20 usando tecnología de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO). El UE 10 puede ser una estación móvil, un teléfono inteligente, un teléfono celular, una tableta, un enrutador móvil o aparato de procesamiento de información que tiene una función de comunicación por radio tal como un dispositivo que puede llevarse puesto. El sistema 1 de comunicación inalámbrica puede incluir uno o más UE 10.

45 El UE 10 incluye una CPU tal como un procesador, una RAM (memoria de acceso aleatorio), una memoria flash y un dispositivo de comunicación por radio para transmitir/recibir señales de radio hacia/desde el gNB 20 y el UE 10. Por ejemplo, las operaciones del UE 10 descritas a continuación pueden implementarse mediante la CPU que procesa o ejecuta datos y programas almacenados en una memoria. Sin embargo, el UE 10 no está limitado a la configuración de hardware expuesta anteriormente y puede estar configurado, por ejemplo, con un circuito para lograr el procesamiento descrito a continuación.

(Primer ejemplo)

55 La figura 2A es un diagrama que muestra una asignación de recursos en un esquema de adquisición de CSI convencional según los criterios de LTE de legado. Tal como se muestra en la figura 2A, en el esquema de adquisición (estimación) de CSI convencional, una primera subtrama (subtrama #1) (intervalo de tiempo de transmisión (TTI)) incluye una CSI-RS en un recurso de enlace descendente, una segunda subtrama (subtrama #2) incluye realimentación de CSI, y una tercera subtrama (subtrama #3) incluye un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) y un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH). En la figura 2A, todos los recursos de frecuencia (por ejemplo, ancho de banda de portadora o ancho de banda de sistema) en un dominio de frecuencia se asignan a la CSI-RS en el esquema de adquisición de CSI convencional. En la figura 2A, los mismos recursos de frecuencia se asignan a la CSI-RS, realimentación de CSI, el PDCCH y el PDSCH.

65 La figura 2B es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de funcionamiento del esquema de adquisición de CSI convencional según los criterios de LTE de legado. Tal como se muestra en la figura 2B, en la etapa S11, el eNB

transmite la CSI-RS (usando todos los recursos de frecuencia (por ejemplo, ancho de banda de portadora o ancho de banda de sistema)) al UE. En la etapa S12, el UE transmite información de realimentación de CSI basándose en la CSI-RS recibida, al eNB. En la etapa S13, el eNB transmite el PDCCH al UE. Entonces, en la etapa S14, el eNB transmite el PDSCH al UE.

5 Por otro lado, según una o más realizaciones de un primer ejemplo de la presente invención, tal como se muestra en las figuras 3A y 3B, se asignan recursos de frecuencia parciales a una CSI-RS en un esquema de adquisición de CSI de enlace descendente. En una o más realizaciones de la presente invención, los recursos de frecuencia parciales son parte de todos los recursos de frecuencia. Todos los recursos de frecuencia son un ancho de banda de portadora.
10 En una o más realizaciones de la presente invención, cada uno de los recursos de frecuencia es un bloque de recursos en un dominio de frecuencia. El número de los recursos de frecuencia parciales es de uno o más.

15 En un ejemplo de las figuras 3A y 3B, los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-RS pueden ser un ancho de banda continuo. Como otro ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-RS pueden ser un ancho de banda no contiguo. Por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales pueden saltar en un dominio de frecuencia.

20 En una o más realizaciones del primer ejemplo de la presente invención, por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-RS pueden configurarse como recursos de frecuencia como información de subbanda o grupo de subbandas. Por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-RS pueden configurarse como recursos de frecuencia en una unidad de asignación de recursos predefinida para PDSCH/canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) o un grupo de ellas. Por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-RS pueden configurarse como parte predeterminada de todos los recursos de frecuencia.

25 Según una o más realizaciones del primer ejemplo de la presente invención, en las figuras 3A y 3B, la información de planificación de CSI-RS incluye información de recursos de frecuencia que indica los recursos de frecuencia asignados a la CSI-RS (ancho de banda de transmisión de la CSI-RS). Por ejemplo, la información de planificación de CSI-RS puede indicar una ubicación de los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-RS. Por ejemplo, la ubicación de los recursos de frecuencia parciales puede indicarse como un recurso de partida y una longitud en el dominio de frecuencia desde el recurso de partida. La información de planificación de CSI-RS puede notificarse desde el gNB 20 al UE 10. La información de planificación puede indicar parte o todos los recursos de frecuencia (por ejemplo, ancho de banda de portadora o ancho de banda de sistema). La información de planificación de CSI-RS puede ser parte de la información de transmisión de CSI-RS. El UE 10 puede estimar la CSI usando la CSI-RS cuyos recursos de frecuencia se indican en la información de planificación de CSI-RS, y transmitir la realimentación de CSI basándose en la CSI estimada. Por ejemplo, la realimentación de CSI puede realizarse para cada unidad de los recursos de frecuencia, por ejemplo, una unidad de asignación de recursos o un grupo de ellas. Por ejemplo, la información de control de enlace descendente (DCI) incluida en el PDCCH incluye la información de planificación. Además, la información de planificación puede notificarse usando la DCI y la señalización del control de recursos de radio (RRC) y/o el elemento de control de acceso al medio (CE de MAC).
30
35
40

45 Por ejemplo, en la figura 3B, la DCI del PDCCH puede indicar recursos de frecuencia asignados tanto a la CSI-RS como a un canal de datos tal como un PDSCH (señalización conjunta). Por ejemplo, la DCI del PDCCH puede indicar recursos de frecuencia asignados tanto a la CSI-RS como a un canal de datos tal como un PUSCH (señalización conjunta), por ejemplo, para un sistema que usa reciprocidad de canales para la adquisición de CSI. Es decir, tal como se muestra en la figura 3B, los recursos de frecuencia asignados tanto a la CSI-RS como al PDSCH pueden configurarse para que sean los mismos.

50 Según una o más realizaciones del primer ejemplo de la presente invención, los recursos de frecuencia asignados al canal de datos (PDSCH) pueden señalizarse como una subbanda o un grupo de múltiples subbandas. Por ejemplo, el gNB 20 puede determinar los recursos de frecuencia asignados al canal de datos (PDSCH) basándose en la realimentación de CSI de modo que los recursos de frecuencia se configuren como una subbanda o un grupo de múltiples subbandas. Entonces, el gNB 20 puede transmitir el canal de datos (PDSCH) usando los recursos de frecuencia determinados señalizados como una subbanda o un grupo de múltiples subbandas.

55 La figura 4 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de funcionamiento de un esquema de adquisición de CSI de enlace descendente según una o más realizaciones del primer ejemplo de la presente invención.

60 Tal como se muestra en la figura 4, en la etapa S101, el gNB 20 puede transmitir el PDCCH que incluye la DCI al UE 10. La DCI puede incluir la información de planificación de CSI-RS que indica la ubicación de los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-RS (por ejemplo, ancho de banda de transmisión de la CSI-RS). La ubicación de los recursos de frecuencia parciales puede indicarse como un índice de RB inicial en el dominio de frecuencia y un ancho de banda asignado a los recursos de frecuencia parciales.

65 En la etapa S102, el gNB 20 puede transmitir la CSI-RS usando los recursos de frecuencia parciales al UE 10.

Cuando el UE 10 recibe la CSI-RS usando la información de planificación de CSI-RS, el UE 10 puede realizar el cálculo

de CSI basándose en la CSI-RS recibida. En la etapa S103, el UE 10 puede transmitir información de realimentación de CSI basándose en la CSI calculada. La información de realimentación de CSI incluye indicador de rango (RI), indicador de recurso de CSI-RS (CRI), indicador de matriz de precodificación (PMI), indicador de calidad de canal (CQI) y/o potencia recibida de señal de referencia (RSRP).

En la etapa S104, el gNB 20 puede transmitir, al UE 10, el PDSCH precodificado usando el PMI recibido.

Por tanto, según una o más realizaciones del primer ejemplo de la presente invención, en el esquema de adquisición de CSI de enlace descendente, la CSI-RS puede transmitirse usando los recursos de frecuencia parciales. Como resultado, puede lograrse la estimación eficaz del canal.

(Primer ejemplo modificado)

Según una o más realizaciones de un primer ejemplo modificado de la presente invención, tal como se muestra en la figura 5, el PDCCH puede transmitirse antes de cada transmisión de CSI-RS y transmisión del canal de datos (PDSCH). Por ejemplo, un primer PDCCH (primera DCI) antes de la transmisión de CSI-RS puede incluir la información de transmisión de CSI-RS (por ejemplo, información de planificación de CSI-RS, información de casi coubicación, etc.). Un segundo PDCCH (segunda DCI) antes de la transmisión de PDSCH puede incluir información de concesión restante (por ejemplo, información de esquema de modulación y codificación (MCS)). Por ejemplo, la primera DCI puede estar asociada tanto a la CSI-RS como a la transmisión del canal de datos. Por ejemplo, la segunda DCI puede estar asociada a la transmisión del canal de datos.

Según una o más realizaciones de un primer ejemplo modificado de la presente invención, tal como se muestra en la figura 6, la realimentación de CSI puede incluir información que indica recursos de frecuencia seleccionados basándose en la medición de CSI-RS. Es decir, el UE 10 puede notificar al gNB 20 los recursos de frecuencia seleccionados basándose en la medición de CSI-RS basándose en la CSI-RS transmitida usando los recursos de frecuencia parciales. Los recursos de frecuencia que tienen las mejores/buenas características pueden seleccionarse basándose en la CSI (por ejemplo, RI y CQI), la RSRP, u otro indicador.

Además, según una o más realizaciones del primer ejemplo modificado de la presente invención, tal como se muestra en la figura 6, los recursos de frecuencia pueden limitarse usando el segundo PDCCH antes de la transmisión de PDSCH. Por ejemplo, puede notificarse la información usada para limitar los recursos de frecuencia teniendo en cuenta los recursos de multiplexación de CSI-RS.

La figura 7 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de funcionamiento de un esquema de adquisición de CSI de enlace descendente según una o más realizaciones del primer ejemplo modificado de la presente invención.

Tal como se muestra en la figura 7, en la etapa S111, el gNB 20 puede transmitir el PDCCH que incluye la DCI al UE 10. La DCI puede incluir la información de planificación de CSI-RS que indica los recursos de frecuencia asignados a la CSI-RS.

En la etapa S112, el gNB 20 puede transmitir la CSI-RS usando los recursos de frecuencia parciales al UE 10.

Cuando el UE 10 recibe la CSI-RS usando la información de planificación de CSI-RS, el UE 10 puede realizar el cálculo de CSI basándose en la CSI-RS recibida. En la etapa S113, el UE 10 puede transmitir información de realimentación de CSI basándose en la CSI calculada. La información de realimentación de CSI puede incluir información que indica recursos de frecuencia que tienen las mejores/buenas características.

En la etapa S114, el gNB 20 puede transmitir el PDCCH que incluye la información de concesión al UE 10. La DCI puede incluir la información de planificación de CSI-RS que indica los recursos de frecuencia asignados a la CSI-RS.

En la etapa S115, el gNB 20 puede transmitir, al UE 10, el PDSCH precodificado que se ha precodificado usando los recursos de frecuencia que tienen las mejores/buenas características.

Según una o más realizaciones de un primer ejemplo modificado de la presente invención, los recursos de frecuencia asignados al canal de datos (PDSCH) pueden señalizarse como una subbanda o un grupo de múltiples subbandas. Por ejemplo, el gNB 20 puede determinar los recursos de frecuencia asignados al canal de datos (PDSCH) señalizado como una subbanda o un grupo de múltiples subbandas independientemente (sin la realimentación de CSI). Es decir, los recursos de frecuencia determinados asignados al PDSCH señalizado como una subbanda o un grupo de múltiples subbandas pueden no estar asociados con un resultado de la realimentación de CSI.

(Segundo Ejemplo)

Según una o más realizaciones de un segundo ejemplo de la presente invención, los recursos de frecuencia usados para la medición de interferencias (IM) de CSI pueden configurarse para ser parte de todos los recursos de frecuencia (ancho de banda de portadora). La IM puede denominarse estimación de interferencia. Tal como se muestra en la

figura 8, pueden asignarse uno o más recursos de frecuencia parciales a la CSI-IM. Por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-IM pueden ser contiguos en el dominio de frecuencia. Por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales pueden saltar en el dominio de frecuencia.

5 La figura 9 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de funcionamiento de medición de interferencias basándose en la CSI-IM según una o más realizaciones del segundo ejemplo de la presente invención.

10 Tal como se muestra la figura 9, en la etapa S111, el gNB 20 puede notificar al UE 10 información de planificación que indica una ubicación de los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-IM. La información de planificación puede incluirse en la DCI. La ubicación de los recursos de frecuencia parciales puede indicarse como un recurso de partida y una longitud en el dominio de frecuencia desde el recurso de partida (ancho de banda de transmisión).

15 En la etapa S112, el gNB 20 puede transmitir la CSI-IM usando los recursos de frecuencia parciales. Los recursos de frecuencia parciales están ubicados en la ubicación notificada en la etapa S111 en el dominio de frecuencia.

En la etapa S113, el UE 10 realiza la medición de interferencias basándose en la CSI-IM recibida.

20 Además, la señal de referencia usada para la IM puede ser una CSI-RS de potencia cero (ZP), una CSI-RS de potencia distinta de cero (NZP), una DM-RS, u otro recurso ZP o NZP. Por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-IM pueden ser iguales a los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-RS usados para la estimación de canal.

(Tercer ejemplo)

25 Según una o más realizaciones de un tercer ejemplo de la presente invención, los recursos de frecuencia usados para la CSI-RS de ZP están configurados para ser parte de todos los recursos de frecuencia (ancho de banda de portadora). Tal como se muestra en la figura 10, se asignan uno o más recursos de frecuencia parciales a la CSI-RS de ZP. Por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-RS de ZP pueden ser contiguos en el dominio de frecuencia. Por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales pueden saltar en el dominio de frecuencia.

30 La figura 11 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de funcionamiento de medición de interferencias basándose en la CSI-RS de ZP según una o más realizaciones del tercer ejemplo de la presente invención.

35 Tal como se muestra la figura 11, en la etapa S121, el gNB 20 puede notificar al UE 10 información de planificación que indica una ubicación de los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-RS de ZP. La información de planificación puede incluirse en la DCI. La ubicación de los recursos de frecuencia parciales puede indicarse como un recurso de partida y una longitud en el dominio de frecuencia desde el recurso de partida (ancho de banda de transmisión).

40 En la etapa S122, el gNB 20 puede transmitir la CSI-IM usando los recursos de frecuencia parciales. Los recursos de frecuencia parciales están ubicados en la ubicación notificada en la etapa S111 en el dominio de frecuencia.

En la etapa S123, el UE 10 puede realizar la medición de interferencias basándose en la CSI-RS de ZP recibida.

45 (Cuarto ejemplo)

50 Las tecnologías mencionadas anteriormente aplicadas al esquema de adquisición de CSI de enlace descendente según una o más realizaciones del primer ejemplo de la presente invención pueden aplicarse a un esquema de adquisición de CSI de enlace ascendente. Según un cuarto ejemplo de la presente invención, tal como se muestra en la figura 12, pueden asignarse recursos de frecuencia parciales a una señal de referencia de sondeo (SRS) en el esquema de adquisición de CSI de enlace ascendente.

55 En un ejemplo de la figura 12, los recursos de frecuencia parciales asignados a la SRS pueden ser un ancho de banda continuo. Como otro ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la SRS pueden ser un ancho de banda no contiguo. Por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales pueden saltar en un dominio de frecuencia.

60 En el cuarto ejemplo de la presente invención, por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la SRS pueden configurarse como una subbanda o un grupo de ellas. Por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la SRS pueden configurarse como recursos de frecuencia en una unidad de asignación de recursos para PDSCH/PUSCH o un grupo de ellas. Por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la SRS pueden configurarse como parte predeterminada de todos los recursos de frecuencia.

65 Según el cuarto ejemplo de la presente invención, tal como se muestra en la figura 12, pueden designarse los recursos de frecuencia asignados a la SRS (ancho de banda de transmisión de la SRS). Por ejemplo, la DCI del PDCCH incluye información de planificación de SRS que designa los recursos de frecuencia asignados a la SRS. Además, los recursos de frecuencia asignados a la SRS pueden designarse usando la DCI y la señalización de RRC y/o el CE de MAC.

Por ejemplo, en la figura 12, la DCI del PDCCH puede indicar recursos de frecuencia asignados tanto a la SRS como a un canal de datos tal como el PUSCH (señalización conjunta). Por ejemplo, la DCI del PDCCH puede indicar recursos de frecuencia asignados tanto a la SRS como a un canal de datos tal como el PDSCH (señalización conjunta) por ejemplo para el sistema que usa reciprocidad de canales para la adquisición de CSI. Es decir, tal como se muestra en la figura 12, los recursos de frecuencia asignados tanto a la SRS como al PUSCH pueden configurarse para que sean los mismos.

La figura 13 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de funcionamiento de un esquema de adquisición de CSI de enlace ascendente según el cuarto ejemplo de la presente invención.

Tal como se muestra en la figura 13, en la etapa S201, el gNB 20 puede transmitir el PDCCH que incluye la DCI al UE 10. La DCI puede incluir la información de planificación de SRS que designa los recursos de frecuencia asignados a la SRS (ancho de banda de transmisión de la SRS). Además, el PDCCH puede no transmitirse en la etapa S201.

En la etapa S202, el UE 10 puede transmitir la SRS usando los recursos de frecuencia parciales al gNB 20. Cuando el UE 10 recibe la DCI que designa los recursos de frecuencia asignados a la SRS, los recursos de frecuencia parciales asignados a la SRS se determinan basándose en los recursos de frecuencia designados por la DCI.

En la etapa S203, el gNB 20 puede transmitir el PDCCH al UE 10.

En la etapa S204, el gNB 20 puede transmitir el PUSCH al UE 10.

Por tanto, según el cuarto ejemplo de la presente invención, en el esquema de adquisición de CSI de enlace ascendente, la SRS puede transmitirse usando los recursos de frecuencia parciales. Como resultado, puede lograrse la estimación de canal eficaz.

Además, en el cuarto ejemplo de la presente invención, el UE 10 puede realizar estimación de interferencia usando recursos de frecuencia parciales. El recurso usado para la estimación de interferencia puede ser una SRS de ZP, una SRS de NZP, la DM-RS, otro recurso de ZP o NZP. Además, la información de planificación de RS que indica los recursos de frecuencia asignados a la RS usados para la estimación de interferencia puede transmitirse desde el gNB 20 al UE 10. Por ejemplo, los recursos de frecuencia asignados a la RS usados para la estimación de interferencia y la SRS usada para la estimación de canal pueden ser los mismos.

Según el cuarto ejemplo de la presente invención, tal como se muestra en la figura 12, el PDCCH puede transmitirse antes de cada una de la transmisión de SRS y la transmisión del canal de datos (PUSCH). Por ejemplo, un primer PDCCH antes de la transmisión de SRS en la etapa S201 en la figura 13 puede incluir la información de transmisión de SRS (por ejemplo, información de planificación de SRS, etc.). Un segundo PDCCH antes de la transmisión de PUSCH en la etapa S203 en la figura 13 puede incluir información de concesión restante (por ejemplo, información de MCS).

(Cuarto ejemplo modificado)

Según un cuarto ejemplo modificado de la presente invención, tal como se muestra en la figura 14, el PUSCH puede transmitirse usando un resultado de recepción de la SRS. Por ejemplo, el gNB 20 puede detectar los recursos de frecuencia que tienen las mejores/buenas características basándose en la SRS recibida y transmitir el PUSCH usando los recursos de frecuencia que tienen las mejores/buenas características al UE 10.

Además, según el cuarto ejemplo modificado de la presente invención, tal como se muestra en la figura 14, los recursos de frecuencia pueden limitarse usando el segundo PDCCH antes de la transmisión de PUSCH. Por ejemplo, puede notificarse la información usada para limitar los recursos de frecuencia teniendo en cuenta los recursos de multiplexación de SRS.

(Quinto ejemplo)

Las tecnologías mencionadas anteriormente aplicadas a la transmisión de CSI-RS en el esquema de adquisición de CSI de enlace descendente según una o más realizaciones del primer ejemplo de la presente invención pueden aplicarse a la transmisión de SRS en el esquema de adquisición de CSI de enlace descendente. Según un quinto ejemplo de la presente invención, tal como se muestra en la figura 15, pueden asignarse recursos de frecuencia parciales a la SRS en el esquema de adquisición de CSI de enlace descendente usando reciprocidad.

En un ejemplo de la figura 15, los recursos de frecuencia parciales asignados a la SRS pueden ser un ancho de banda continuo. Como otro ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la SRS pueden ser un ancho de banda no contiguo. Por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales pueden saltar en un dominio de frecuencia.

En el quinto ejemplo de la presente invención, por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la SRS

pueden configurarse como una subbanda o un grupo de ellas. Por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la SRS pueden configurarse como recursos de frecuencia en una unidad de asignación de recursos para PDSCH/PUSCH o un grupo de ellas. Por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la SRS pueden configurarse como parte predeterminada de todos los recursos de frecuencia.

Según el quinto ejemplo de la presente invención, tal como se muestra en la figura 15, pueden designarse los recursos de frecuencia asignados a la SRS (ancho de banda de transmisión de la SRS). Por ejemplo, la DCI del PDCCH incluye información de planificación de SRS que designa los recursos de frecuencia asignados a la SRS. Además, los recursos de frecuencia asignados a la SRS pueden designarse usando la DCI y la señalización de RRC y/o el CE de MAC.

Por ejemplo, en la figura 15, la DCI del PDCCH puede indicar recursos de frecuencia asignados a la SRS, la CSI-RS, como a un canal de datos tal como el PUSCH (señalización conjunta). Es decir, tal como se muestra en la figura 15, los recursos de frecuencia asignados tanto a la SRS como al PUSCH pueden configurarse para que sean los mismos.

Además, en el quinto ejemplo de la presente invención, el UE 10 puede realizar estimación de interferencia usando los recursos de frecuencia asignados a la SRS designados por la DCI.

La figura 16 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de funcionamiento de un esquema de adquisición de CSI de enlace ascendente según el quinto ejemplo de la presente invención.

Tal como se muestra en la figura 16, en la etapa S301, el gNB 20 puede transmitir el PDCCH que incluye la DCI al UE 10. La DCI puede incluir la información de planificación de SRS que designa los recursos de frecuencia asignados a la SRS (ancho de banda de transmisión de la SRS). Además, la DCI puede incluir la información de planificación de CSI-RS. Además, el PDCCH puede no transmitirse en la etapa S301.

En la etapa S302, el UE 10 puede transmitir la SRS usando los recursos de frecuencia parciales al gNB 20. Cuando el UE 10 recibe la DCI que designa los recursos de frecuencia asignados a la SRS, los recursos de frecuencia parciales asignados a la SRS se determinan basándose en los recursos de frecuencia designados por la DCI.

En la etapa S303, el gNB 20 puede transmitir el PDCCH al UE 10. Además, el PDCCH puede no transmitirse en la etapa S303.

En la etapa S304, el gNB 20 puede transmitir la CSI-RS usando los recursos de frecuencia parciales al UE 10.

Cuando el UE 10 recibe la CSI-RS usando la información de planificación de CSI-RS, el UE 10 puede realizar el cálculo de CSI basándose en la CSI-RS recibida. En la etapa S305, el UE 10 puede transmitir información de realimentación de CSI basándose en la CSI calculada.

En la etapa S306, el gNB 20 puede transmitir el PDCCH al UE 10.

En la etapa S307, el gNB 20 puede transmitir el PDSCH al UE 10.

Por tanto, según el quinto ejemplo de la presente invención, en el esquema de adquisición de CSI de enlace descendente, la SRS puede transmitirse usando los recursos de frecuencia parciales. Como resultado, puede lograrse la estimación de canal eficaz.

(Quinto ejemplo modificado)

Según un quinto ejemplo modificado de la presente invención, tal como se muestra en la figura 17, los múltiples PDCCH pueden aplicarse a la transmisión de SRS, la transmisión de CSI-RS y la transmisión del canal de datos (PDSCH). Por ejemplo, un primer PDCCH antes de la transmisión de SRS en la etapa S301 en la figura 16 puede incluir la información de transmisión de SRS (por ejemplo, información de planificación de SRS, etc.). Un segundo PDCCH antes de la transmisión de CSI-RS y la transmisión de PUSCH en la etapa S303 en la figura 16 puede incluir información de concesión (por ejemplo, información de planificación de la CSI-RS y canal de datos (PDSCH) y/o información de MCS).

Según el quinto ejemplo modificado de la presente invención, tal como se muestra en la figura 17, la CSI-RS y el PUSCH pueden transmitirse usando un resultado de recepción de la SRS. Por ejemplo, el gNB 20 puede determinar los recursos de frecuencia (por ejemplo, recursos de frecuencia que tienen las mejores/buenas características) basándose en la SRS recibida y transmitir la CSI-RS y el PUSCH usando los recursos de frecuencia que tienen las mejores/buenas características al UE 10.

Además, según el quinto ejemplo modificado de la presente invención, tal como se muestra en la figura 17, los recursos de frecuencia pueden limitarse usando el segundo PDCCH antes de la CSI-RS y la transmisión de PDSCH. Por ejemplo, puede notificarse la información usada para limitar los recursos de frecuencia teniendo en cuenta los recursos de multiplexación de SRS. Los recursos de frecuencia asignados a la CSI-RS y el PDSCH pueden limitarse usando el

segundo PDCCH.

(Sexto ejemplo)

5 Las tecnologías mencionadas anteriormente aplicadas al esquema de adquisición de CSI de enlace descendente según una o más realizaciones del primer ejemplo de la presente invención pueden aplicarse al esquema de adquisición de CSI de enlace ascendente. Según un sexto ejemplo de la presente invención, tal como se muestra en la figura 18, pueden asignarse recursos de frecuencia parciales a la CSI-RS en el esquema de adquisición de CSI de enlace ascendente usando reciprocidad.

10 En un ejemplo de la figura 18, los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-RS pueden ser un ancho de banda continuo. Como otro ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-RS pueden ser un ancho de banda no contiguo. Por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales pueden saltar en un dominio de frecuencia.

15 En una o más realizaciones del sexto ejemplo de la presente invención, por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-RS pueden configurarse como una subbanda o un grupo de ellas. Por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-RS pueden configurarse como recursos de frecuencia en una unidad de asignación de recursos para el PDSCH/PUSCH o un grupo de ellas. Por ejemplo, los recursos de frecuencia parciales asignados a la CSI-RS pueden configurarse como parte predeterminada de todos los recursos de frecuencia.

20 Según una o más realizaciones del sexto ejemplo de la presente invención, tal como se muestra en la figura 18, puede notificarse información de planificación de CSI-RS que indica los recursos de frecuencia asignados a la CSI-RS (ancho de banda de transmisión de la CSI-RS) desde el gNB 20 al UE 10. La información de planificación de CSI-RS puede ser parte de la información de transmisión de CSI-RS. El UE 10 puede estimar la CSI usando la CSI-RS cuyos recursos de frecuencia se indican en la información de planificación de CSI-RS, y transmitir la realimentación de CSI basándose en la CSI estimada. Por ejemplo, la DCI incluida en el PDCCH incluye la información de planificación. Además, la información de planificación puede notificarse usando la DCI y la señalización de RRC y/o el CE de MAC.

30 Por ejemplo, en la figura 18, la DCI del PDCCH puede indicar recursos de frecuencia asignados a la CSI-RS y al menos uno de la SRS y el canal de datos (señalización conjunta). Es decir, tal como se muestra en la figura 18, los recursos de frecuencia asignados tanto a la CSI-RS como al PDSCH pueden configurarse para que sean los mismos.

Además, en el sexto ejemplo de la presente invención, el UE 10 puede realizar estimación de interferencia usando los recursos de frecuencia asignados a la CSI-RS designados por la DCI.

35 Además, en el sexto ejemplo de la presente invención, el UE 10 puede aplicar precodificación a la SRS basándose en un resultado de recepción de la CSI-RS. Además, puede señalizarse información que indica si la SRS debe precodificarse.

40 Según el quinto ejemplo de la presente invención, tal como se muestra en la figura 18, los múltiples PDCCH pueden aplicarse a la transmisión de CSI-RS, la transmisión de SRS y la transmisión del canal de datos (PDSCH). Por ejemplo, un primer PDCCH antes de la transmisión de CSI-RS puede incluir la información de transmisión de CSI-RS (por ejemplo, información de planificación de CSI-RS, información de casi coubicación etc.). Un segundo PDCCH antes de la transmisión de PUSCH puede incluir información de concesión (por ejemplo, información de planificación del canal de datos (PDSCH) y/o información de MCS).

La figura 19 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de funcionamiento del esquema de adquisición de CSI de enlace ascendente según el sexto ejemplo de la presente invención.

50 Tal como se muestra en la figura 19, en la etapa S401, el gNB 20 puede transmitir el PDCCH que incluye la DCI al UE 10. La DCI puede incluir la información de planificación de CSI-RS que indica los recursos de frecuencia asignados a la CSI-RS (ancho de banda de transmisión de la CSI-RS). Además, la DCI puede incluir la información de planificación de SRS. Además, el PDCCH puede no transmitirse en la etapa S401.

55 En la etapa S402, el gNB 20 puede transmitir la CSI-RS usando los recursos de frecuencia parciales al UE 10.

En la etapa S403, el gNB 20 puede transmitir el PDCCH al UE 10. Además, el PDCCH puede no transmitirse en la etapa S403.

60 En la etapa S404, el UE 10 puede transmitir la SRS usando los recursos de frecuencia parciales al gNB 20.

En la etapa S406, el gNB 20 puede transmitir el PDCCH al UE 10.

En la etapa S407, el gNB 20 puede transmitir el PDSCH al UE 10.

65 Por tanto, según una o más realizaciones del primer ejemplo de la presente invención, en el esquema de adquisición

de CSI de enlace ascendente, la CSI-RS puede transmitirse usando los recursos de frecuencia parciales. Como resultado, puede lograrse la estimación de canal eficaz.

(Sexto ejemplo modificado)

5 Según un sexto ejemplo modificado de la presente invención, tal como se muestra en la figura 20, la SRS y el PUSCH pueden transmitirse usando un resultado de recepción de la CSI-RS. Por ejemplo, el UE 10 puede detectar los recursos de frecuencia seleccionados basándose en la medición de CSI (por ejemplo, recursos de frecuencia que tienen las mejores/buenas características) usando la CSI-RS recibida y transmitir los recursos de frecuencia detectados que
10 tienen las mejores/buenas características como realimentación al gNB 20. Por ejemplo, el UE 10 puede transmitir la SRS usando los recursos de frecuencia que tienen las mejores/buenas características al gNB 20.

Además, según el sexto ejemplo modificado de la presente invención, tal como se muestra en la figura 20, los recursos de frecuencia pueden limitarse usando el segundo PDCCH antes de la transmisión de PUSCH. Por ejemplo, puede notificarse la información usada para limitar los recursos de frecuencia teniendo en cuenta los recursos de multiplexación de SRS. Los recursos de frecuencia asignados a la SRS y el PUSCH pueden limitarse usando el
15 segundo PDCCH.

(Séptimo ejemplo)

20 Según un séptimo ejemplo de la presente invención, para lograr una estimación de canal más eficaz, la densidad de multiplexación del recurso de medición de canal y/o el recurso de estimación de interferencia puede cambiarse según el ancho de banda del recurso (por ejemplo, el número de bloques de recursos (RB) asignados al recurso). Por ejemplo, la densidad de multiplexación del recurso por cada RB puede aumentarse o disminuirse. Por ejemplo, la
25 densidad de multiplexación del recurso puede cambiarse según el número total de los recursos de frecuencia asignados al recurso. Como otro ejemplo, la densidad de multiplexación del recurso puede cambiarse según el número del ancho de banda de frecuencia continuo.

En el séptimo ejemplo de la presente invención, el gNB 20 puede notificar al UE 10 la densidad de multiplexación usando al menos uno de la señalización de RRC, el CE de MAC y la DCI.
30

(Otro ejemplo)

35 En los ejemplos primero a séptimo anteriores de la presente invención, se proponen métodos de adquisición de CSI etapa por etapa. Por ejemplo, la presente invención, puede definirse la relación de posición en un dominio de tiempo de las señales y canales físicos.

Por ejemplo, cuando se usan los múltiples PDCCH, la relación de posición relativa de los múltiples PDCCH puede definirse en la especificación (convencional). Por ejemplo, la relación de posición relativa de los múltiples PDCCH puede notificarse desde el gNB 20 al UE 10 usando al menos uno de la señalización de RRC, el CE de MAC y la DCI.
40

Por ejemplo, un índice que asocia los múltiples PDCCH entre sí puede notificarse desde el gNB 20 al UE 10. Por ejemplo, un índice único puede asociar los múltiples PDCCH entre sí.

45 Por ejemplo, la definición y la notificación de la relación de posición relativa pueden aplicarse a combinaciones de otras señales y canales. Las combinaciones pueden ser:

una combinación de la transmisión de PDCCH y la transmisión de SRS;

50 una combinación de la transmisión de PDCCH, la transmisión de SRS y la transmisión de CSI-RS;

una combinación de la transmisión de SRS y la transmisión de CSI-RS;

55 una combinación de la transmisión de PDCCH, la transmisión de CSI-RS y la transmisión de SRS; y

una combinación de la transmisión de CSI-RS y la transmisión de SRS.

60 Según otro ejemplo de la presente invención, los recursos de frecuencia asignados al canal de datos tal como un PUSCH pueden señalizarse como una subbanda o un grupo de múltiples subbandas. Por ejemplo, el gNB 20 puede determinar los recursos de frecuencia asignados al PUSCH basándose en la SRS de modo que los recursos de frecuencia se señalicen como una subbanda o un grupo de múltiples subbandas. Entonces, el gNB 20 puede transmitir el PUSCH usando los recursos de frecuencia determinados configurados como una subbanda o un grupo de múltiples subbandas.

65 Además, el gNB 20 puede determinar los recursos de frecuencia asignados al PDSCH señalado como una subbanda o un grupo de múltiples subbandas independientemente (SRS). Es decir, los recursos de frecuencia determinados

asignados al PDSCH señalizado como una subbanda o un grupo de múltiples subbandas pueden no estar asociados con la SRS recibida.

(Configuración de gNB)

5 A continuación se describirá el gNB 20 según una o más realizaciones de la presente invención con referencia a la figura 21. La figura 21 es un diagrama que ilustra una configuración esquemática del gNB 20 según una o más realizaciones de la presente invención. El gNB 20 puede incluir una pluralidad de antenas 201 (grupo de elementos de antena), amplificador 202, transceptor 203 (transmisor/receptor), un procesador 204 de señales de banda base, un
10 procesador 205 de llamadas y una interfaz 206 de trayecto de transmisión.

Los datos de usuario que se transmiten en el DL desde el gNB 20 al UE 20 se introducen desde la red 30 principal, a través de la interfaz 206 de trayecto de transmisión, en el procesador 204 de señales de banda base.

15 En el procesador 204 de señales de banda base, se someten señales a procesamiento de capa de protocolo de convergencia de datos en paquetes (PDCP), procesamiento de transmisión de capa de control de enlace de radio (RLC) tal como división y acoplamiento de datos de usuario y procesamiento de transmisión de control de retransmisión de RLC, control de retransmisión de control de acceso al medio (MAC), incluyendo, por ejemplo, procesamiento de transmisión de HARQ, planificación, selección de formato de transporte, codificación de canal, procesamiento de transformada rápida inversa de Fourier (IFFT) y procesamiento de precodificación. Entonces, se transfieren las señales resultantes a cada transceptor 203. En cuanto a las señales del canal de control de DL, se realiza procesamiento de transmisión, incluyendo codificación de canal y transformada rápida inversa de Fourier, y se transmiten las señales resultantes a cada transceptor 203.

25 El procesador 204 de señales de banda base notifica a cada UE 10 información de control (información de sistema) para la comunicación en la célula mediante señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de RRC y canal de radiodifusión). La información para la comunicación en la célula incluye, por ejemplo, ancho de banda de sistema de UL o DL.

30 En cada transceptor 203, señales de banda base que se precodifican por cada antena y se emiten a partir del procesador 204 de señales de banda base se someten a procesamiento de conversión de frecuencia a una banda de radiofrecuencia. El amplificador 202 amplifica las señales de radiofrecuencia que se han sometido a conversión de frecuencia y se transmiten las señales resultantes desde las antenas 201.

35 En cuanto a los datos que van a transmitirse en el UL desde el UE 10 al gNB 20, se reciben señales de radiofrecuencia en cada antena 201, se amplifican en el amplificador 202, se someten a conversión de frecuencia y se convierten en señales de banda base en el transceptor 203 y se introducen en el procesador 204 de señales de banda base.

40 El procesador 204 de señales de banda base realiza procesamiento de FFT, procesamiento de IDFT, decodificación con corrección de errores, procesamiento de recepción de control de retransmisión de MAC y procesamiento de recepción de capa de RLC y capa de PDCP con los datos de usuario incluidos en las señales de banda base recibidas. Entonces, se transfieren las señales resultantes a la red 30 principal a través de la interfaz 206 de trayecto de transmisión. El procesador 205 de llamadas realiza procesamiento de llamadas tal como establecimiento y liberación de un canal de comunicación, gestiona el estado del gNB 20 y gestiona los recursos de radio.

45 (Configuración de equipo de usuario)

50 El UE 10 según una o más realizaciones de la presente invención se describirá con referencia a la figura 22. La figura 22 es una configuración esquemática del UE 10 según una o más realizaciones de la presente invención. El UE 10 tiene una pluralidad de UE antenas 101, amplificadores 102, el circuito 103 que comprende un transceptor (transmisor/receptor) 1031, el controlador 104 y una aplicación 105.

55 En cuanto a DL, señales de radiofrecuencia recibidas en la antena S101 de UE se amplifican en los amplificadores 102 respectivos y se someten a conversión de frecuencia para dar señales de banda base en el transceptor 1031. Estas señales de banda base se someten a procesamiento de recepción tal como procesamiento de FFT, decodificación con corrección de errores y control de retransmisión y así sucesivamente, en el controlador 104. Los datos de usuario de DL se transfieren a la aplicación 105. La aplicación 105 realiza procesamiento relacionado con capas superiores por encima de la capa física y la capa de MAC. En los datos de enlace descendente, también se transfiere información de radiodifusión a la aplicación 105.

60 Por otro lado, se introducen datos de usuario de UL desde la aplicación 105 al controlador 104. En el controlador 104, se realiza procesamiento de transmisión de control de retransmisión (ARQ híbrida), codificación de canal, precodificación, procesamiento de DFT, procesamiento de IFFT y así sucesivamente, y se transfieren las señales resultantes a cada transceptor 1031. En el transceptor 1031, se convierten las señales de banda base emitidas a partir
65 del controlador 104 en una banda de radiofrecuencia. Después de eso, se amplifican las señales de radiofrecuencia sometidas a conversión de frecuencia en el amplificador 102 y después se transmiten desde la antena 101.

5 Aunque la presente divulgación describe principalmente ejemplos de un esquema de canal y señalización basándose en NR, la presente invención no se limita a ello. Una o más realizaciones de la presente invención pueden aplicarse a otro esquema de canal y señalización que tiene las mismas funciones que NR tal como LTE/LTE-A y un esquema de canal y señalización recién definido.

10 Aunque la presente divulgación describe principalmente ejemplos de tecnologías relacionadas con esquemas de estimación de canal y realimentación de CSI basándose en la CSI-RS, la presente invención no se limita a ello. Una o más realizaciones de la presente invención pueden aplicarse a otra señal de sincronización, señal de referencia y canal físico tales como una señal de sincronización primaria/señal de sincronización secundaria (PSS/SSS) y DM-RS.

15 Aunque la presente divulgación describe principalmente ejemplos de tecnologías relacionadas con estimación de canal de enlace ascendente basándose en la SRS, la presente invención no se limita a ello. Señal de referencia de sondeo (SRS). Una o más realizaciones de la presente invención pueden aplicarse a otras señales de referencia de enlace ascendente y canales físicos tales como DM-RS.

Aunque la presente divulgación describe ejemplos de diversos métodos de señalización, la señalización según una o más realizaciones de la presente invención puede realizarse de manera explícita o implícita.

20 Aunque la presente divulgación describe principalmente ejemplos de diversos métodos de señalización, la señalización según una o más realizaciones de la presente invención puede ser señalización de capa superior tal como señalización de RRC y/o señalización de capa inferior tal como la DCI y el CE de MAC. Además, la señalización según una o más realizaciones de la presente invención puede usar un bloque de información maestro (MIB) y/o un bloque de información de sistema (SIB). Por ejemplo, pueden usarse al menos dos del RRC, la DCI y el CE de MAC en combinación como señalización según una o más realizaciones de la presente invención.

25 Una o más realizaciones de la presente invención pueden aplicarse a adquisición de CSI.

30 Los ejemplos y ejemplos modificados anteriores pueden combinarse entre sí y diversas características de estos ejemplos pueden combinarse entre sí para dar diversas combinaciones. La invención no se limita a las combinaciones específicas divulgadas en el presente documento.

35 El alcance de la invención debe limitarse únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Método de asignación de recursos de frecuencia para señal de referencia de información de estado de canal, CSI-RS, en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método:
- 5 transmitir, desde una estación base, BS, a un equipo de usuario (UE), una CSI-RS usando un recurso de CSI-RS;
- 10 calcular, con el UE, CSI basándose en la CSI-RS; y
- 15 notificar, desde el UE hasta la BS, la CSI,
- en el que el recurso de CSI-RS en un dominio de frecuencia se asigna a uno o más recursos de frecuencia que forman parte de un ancho de banda de portadora;
- en el que el uno o más recursos de frecuencia son uno o más bloques de recursos, RB.
2. Método según la reivindicación 1,
- 20 en el que los recursos de frecuencia son al menos dos bloques de recursos, y
- en el que los recursos de frecuencia son contiguos en el dominio de frecuencia.
3. Método según la reivindicación 1, que comprende además:
- 25 notificar, con la BS, al UE una ubicación del uno o más recursos de frecuencia en el dominio de frecuencia.
4. Método según la reivindicación 3, en el que el cálculo calcula la CSI basándose en la CSI-RS especificada por la ubicación.
- 30 5. Método de asignación de recursos de frecuencia para la medición de interferencias en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método:
- 35 notificar, con una estación base, BS, al equipo de usuario, UE, uno o más recursos de frecuencia usados para la transmisión de la señal de referencia de información de estado de canal, CSI-RS, para la medición de interferencias; y
- 40 realizar, con el UE, la medición de interferencias,
- en el que el uno o más recursos de frecuencia son parte de un ancho de banda de portadora,
- en el que el uno o más recursos de frecuencia son uno o más bloques de recursos, RB.
- 45 6. Método según la reivindicación 5,
- en el que los recursos de frecuencia son al menos dos bloques de recursos, y
- en el que los recursos de frecuencia son contiguos en un dominio de frecuencia.
- 50 7. Método de asignación de recursos de frecuencia para la transmisión de la señal de referencia de información de estado de canal, CSI-RS, de potencia cero, ZP, en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método:
- 55 transmitir, desde una estación base, BS, a un equipo de usuario, UE, una CSI-RS de ZP usando un recurso de CSI-RS de ZP; y
- realizar, con el UE, la medición de interferencias basándose en la CSI-RS de ZP,
- 60 en el que el recurso de CSI-RS de ZP en un dominio de frecuencia se asigna a uno o más recursos de frecuencia que forman parte de un ancho de banda de portadora, en el que el uno o más recursos de frecuencia son uno o más bloques de recursos, RB.
8. Método según la reivindicación 7,
- 65 en el que los recursos de frecuencia son al menos dos bloques de recursos, y

en el que los recursos de frecuencia son contiguos en el dominio de frecuencia.

9. Método según la reivindicación 7, que comprende además:

5 notificar, con la BS, al UE una ubicación del uno o más recursos de frecuencia en el dominio de frecuencia.

FIG. 1

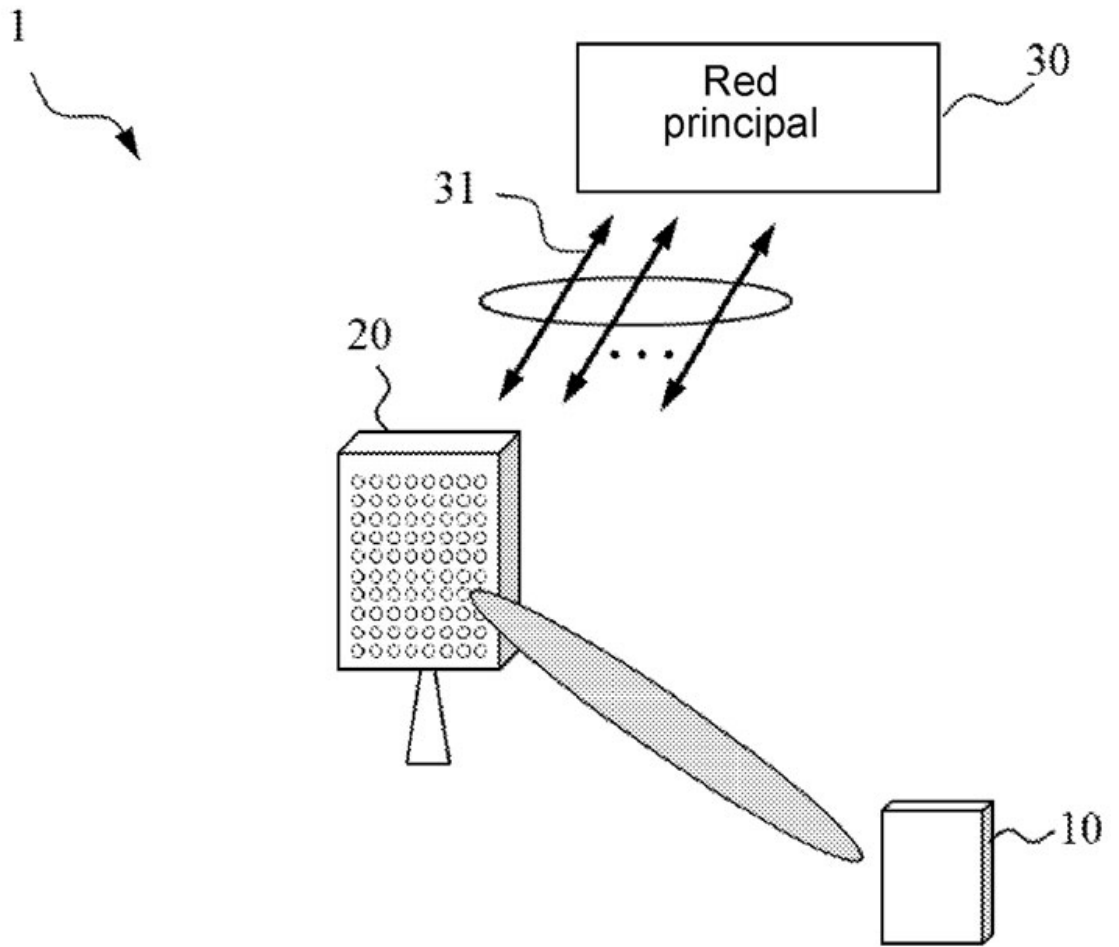


FIG. 2A

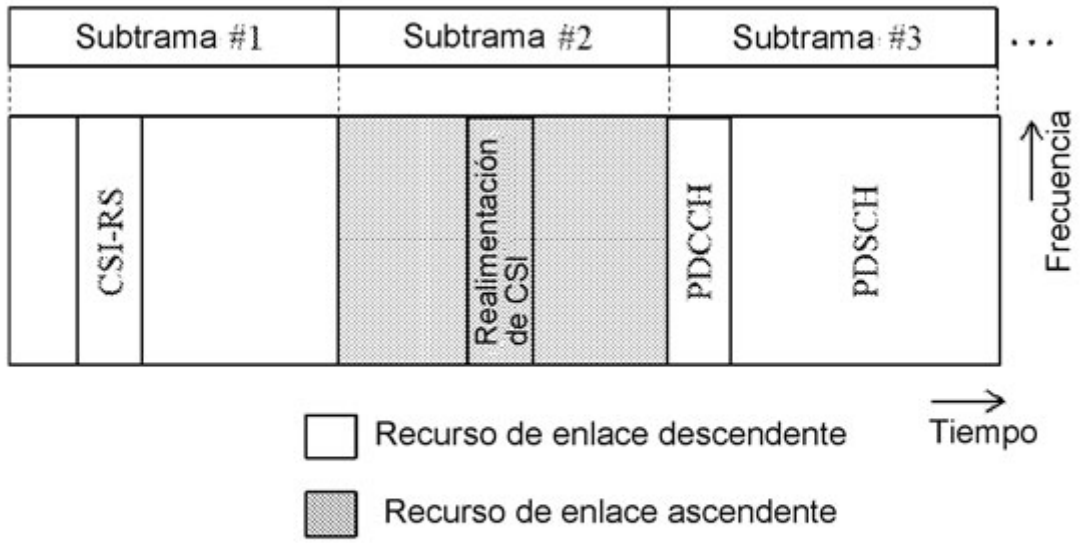


FIG. 2B

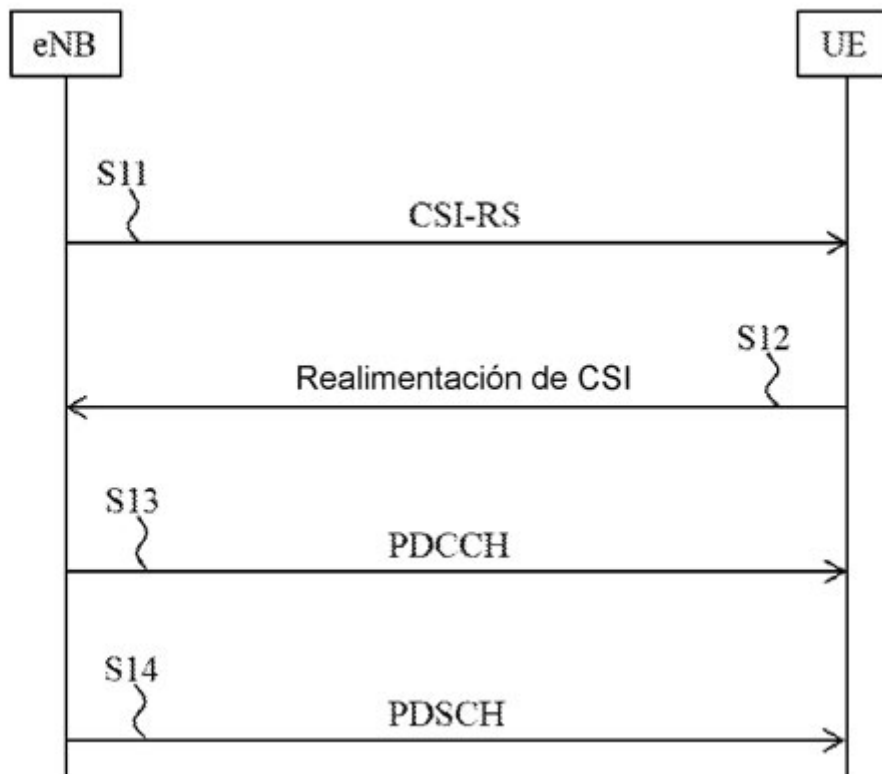


FIG. 3A

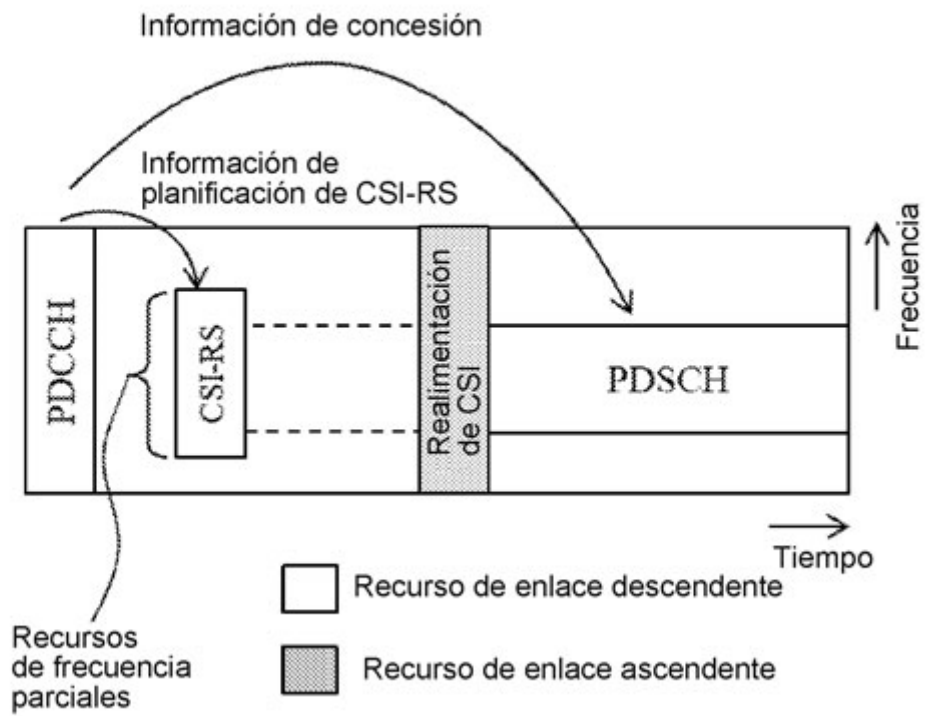


FIG. 3B

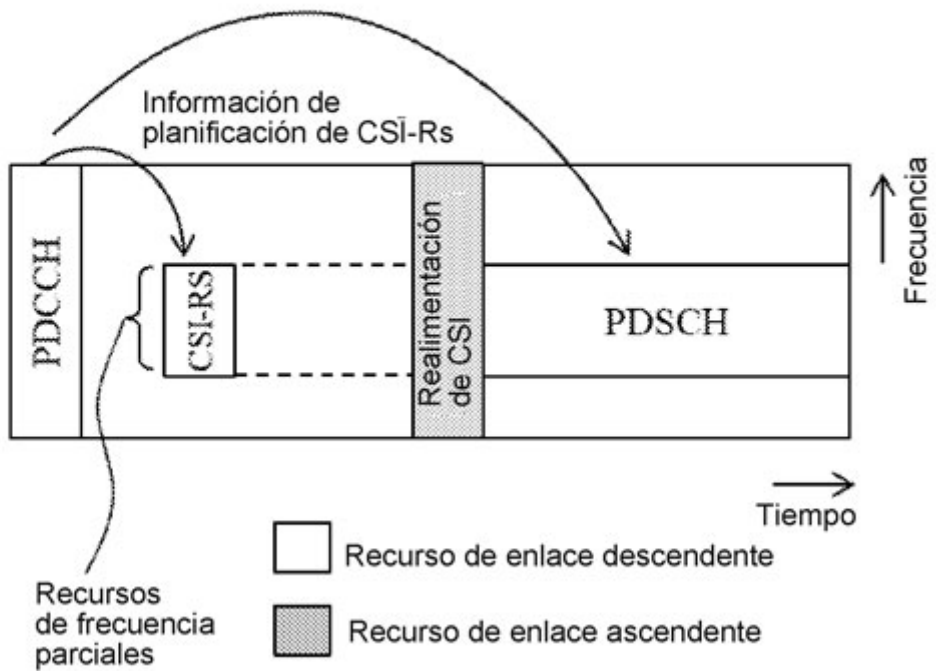


FIG. 4

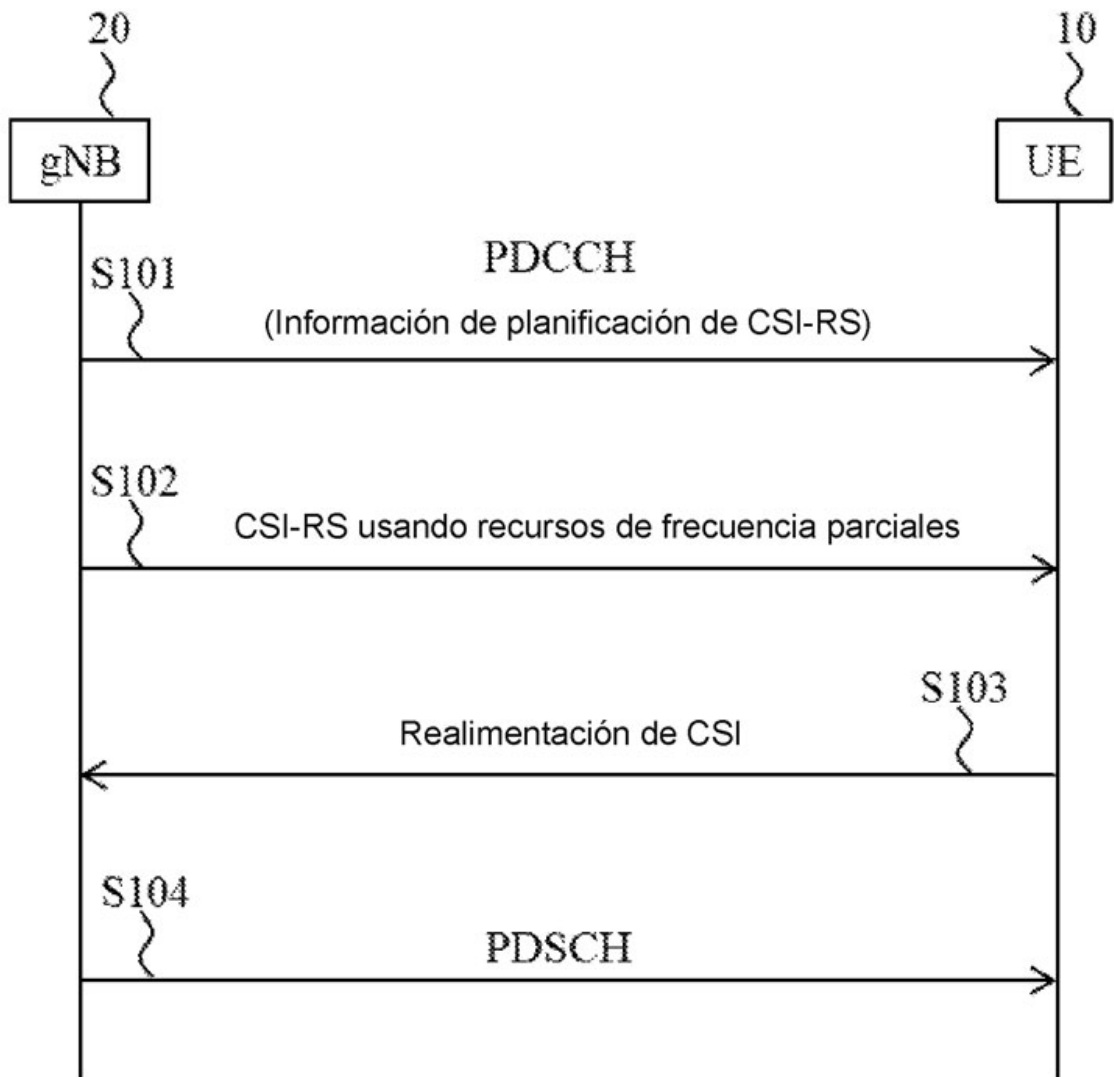


FIG. 5

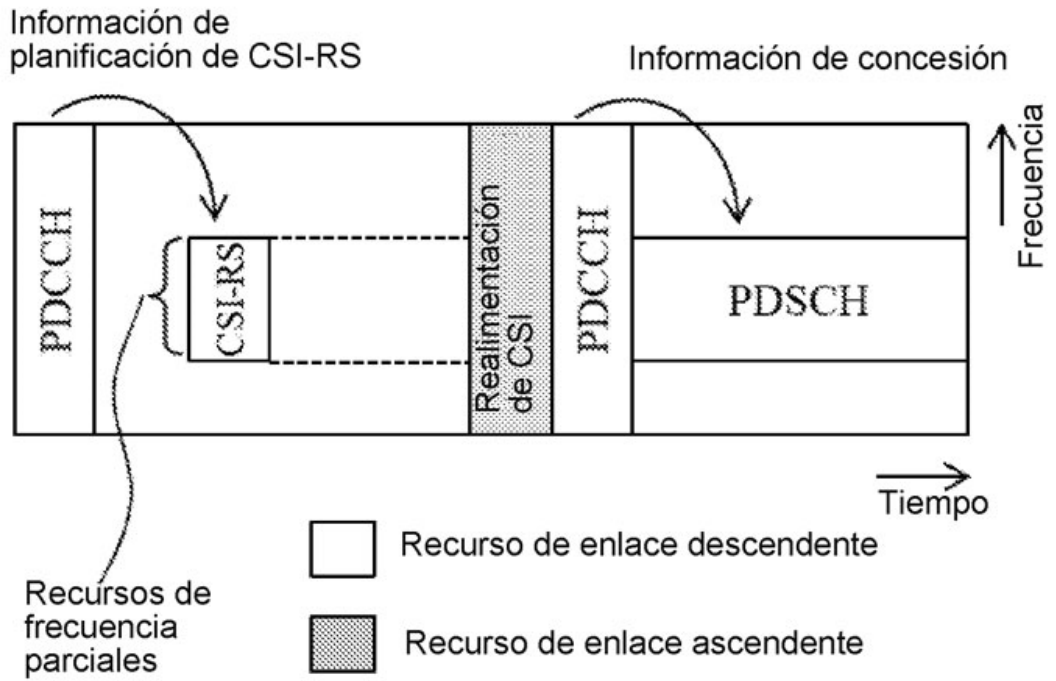


FIG. 6

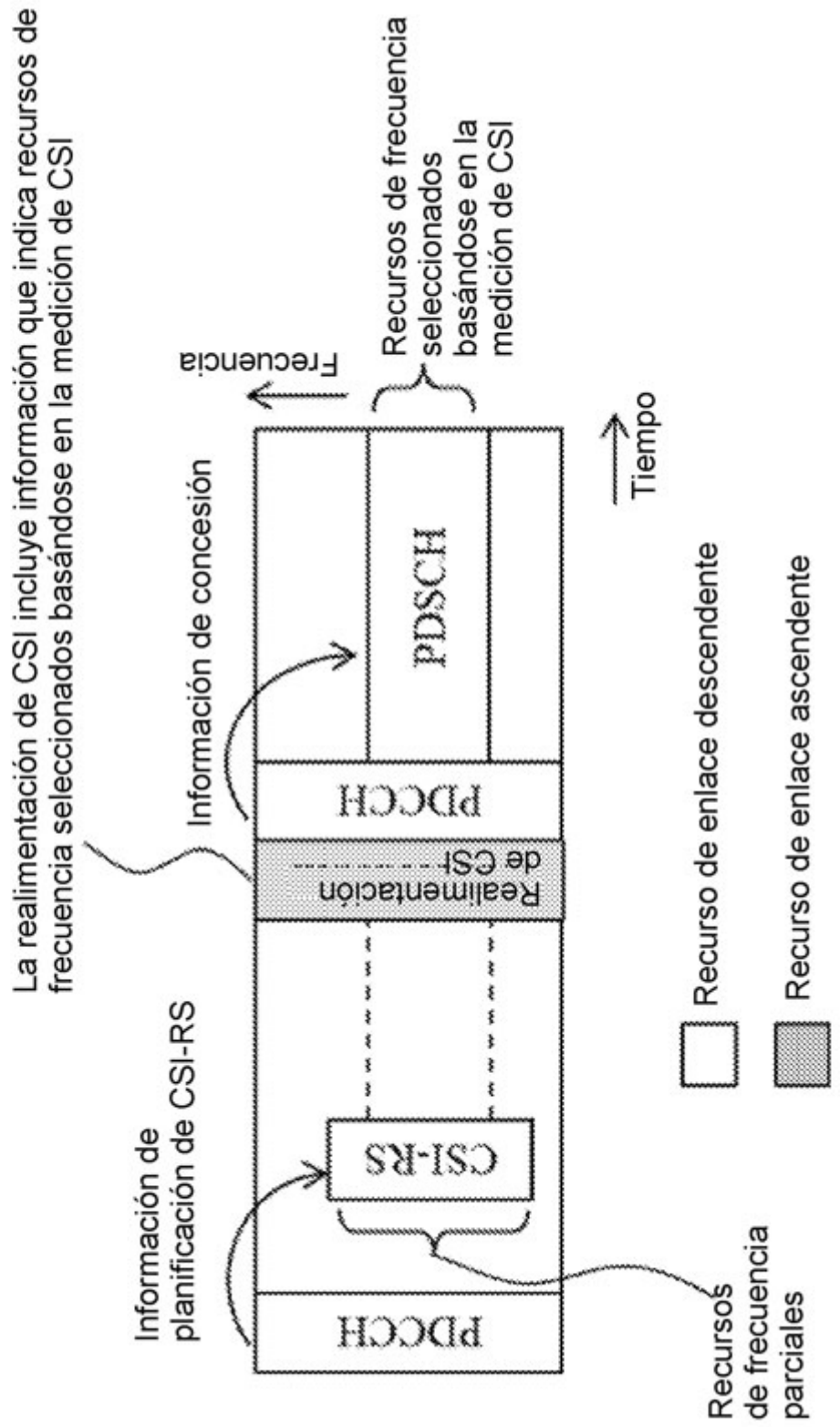


FIG. 7

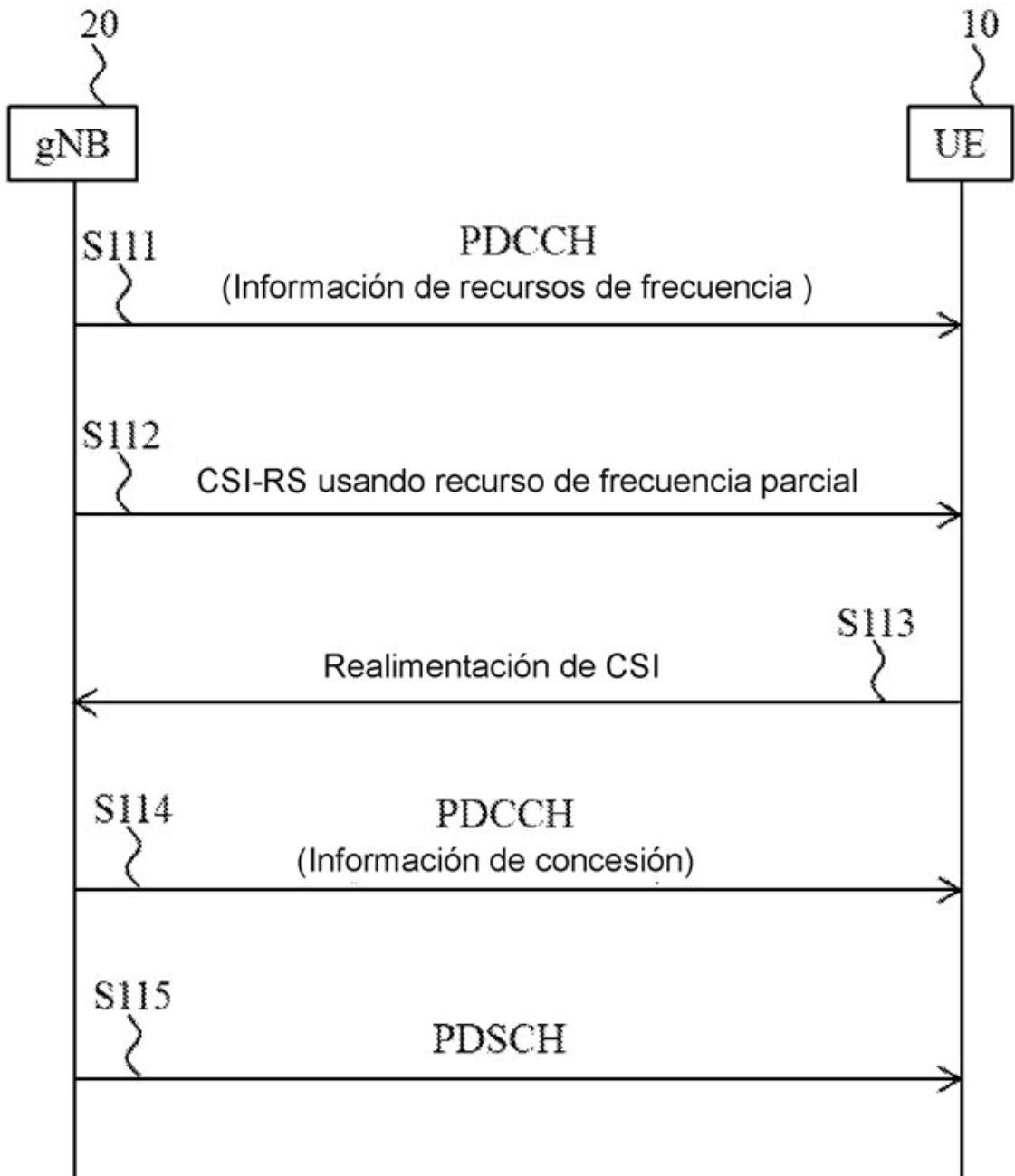


FIG. 8

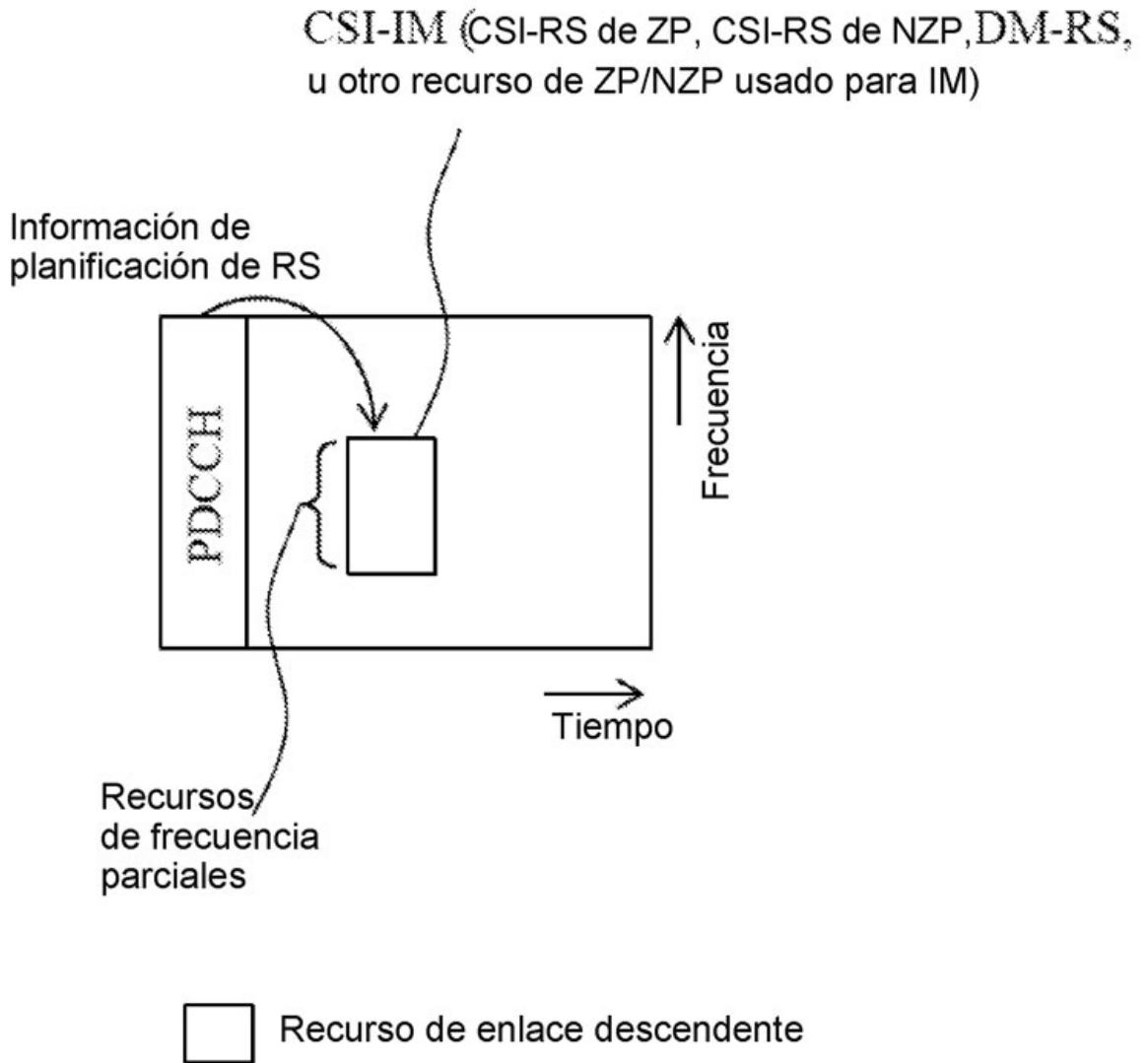


FIG. 9

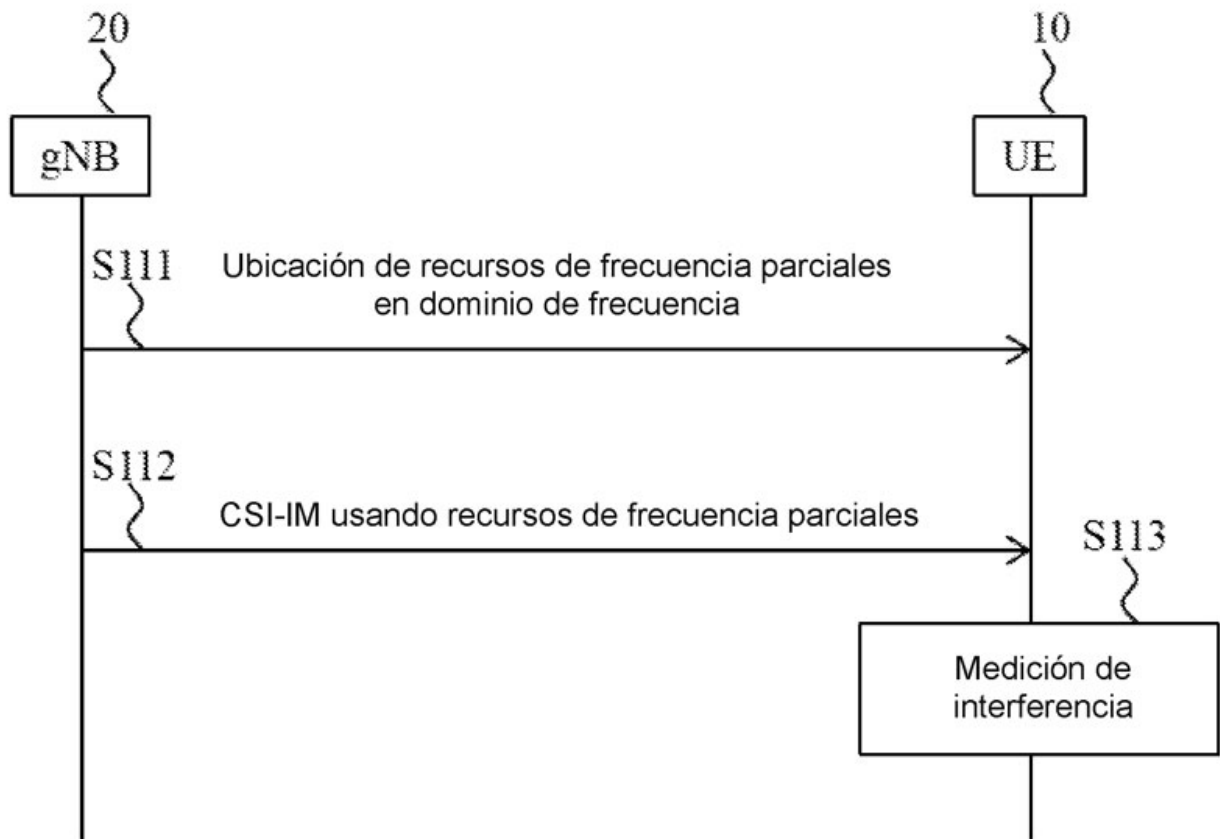


FIG. 10

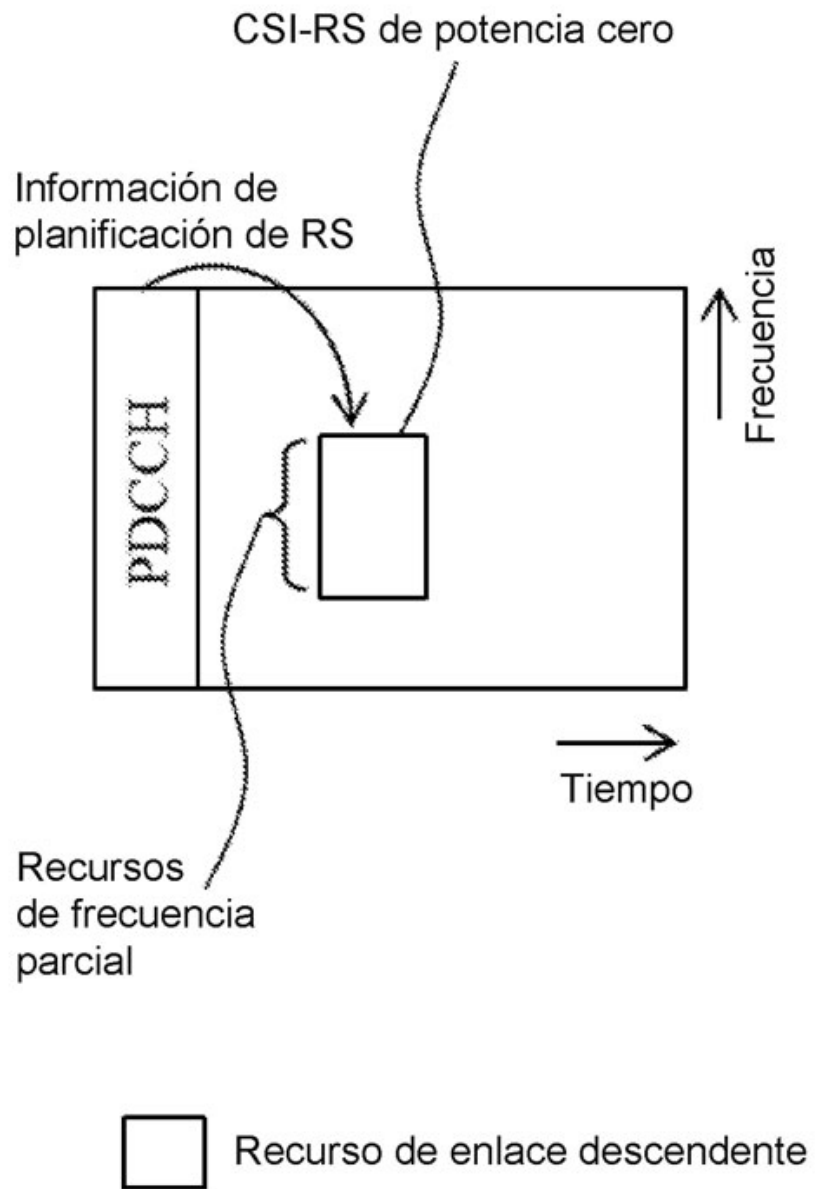


FIG. 11

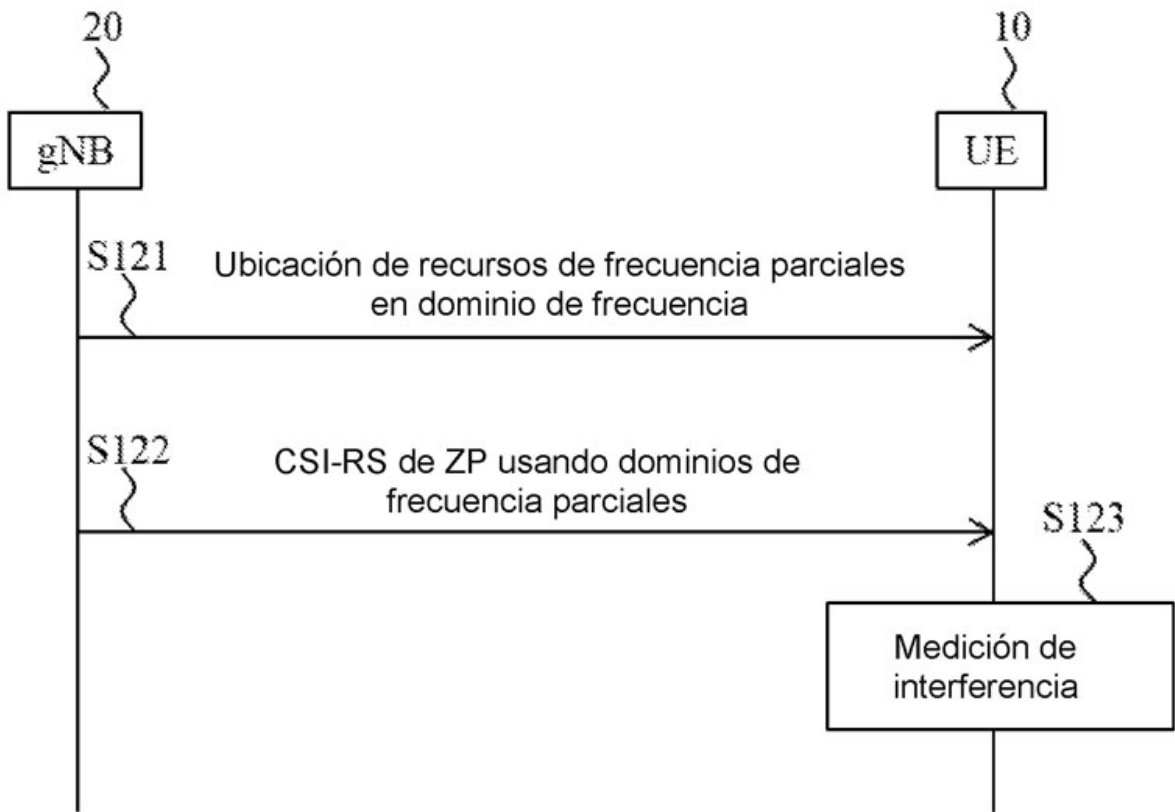


FIG. 12

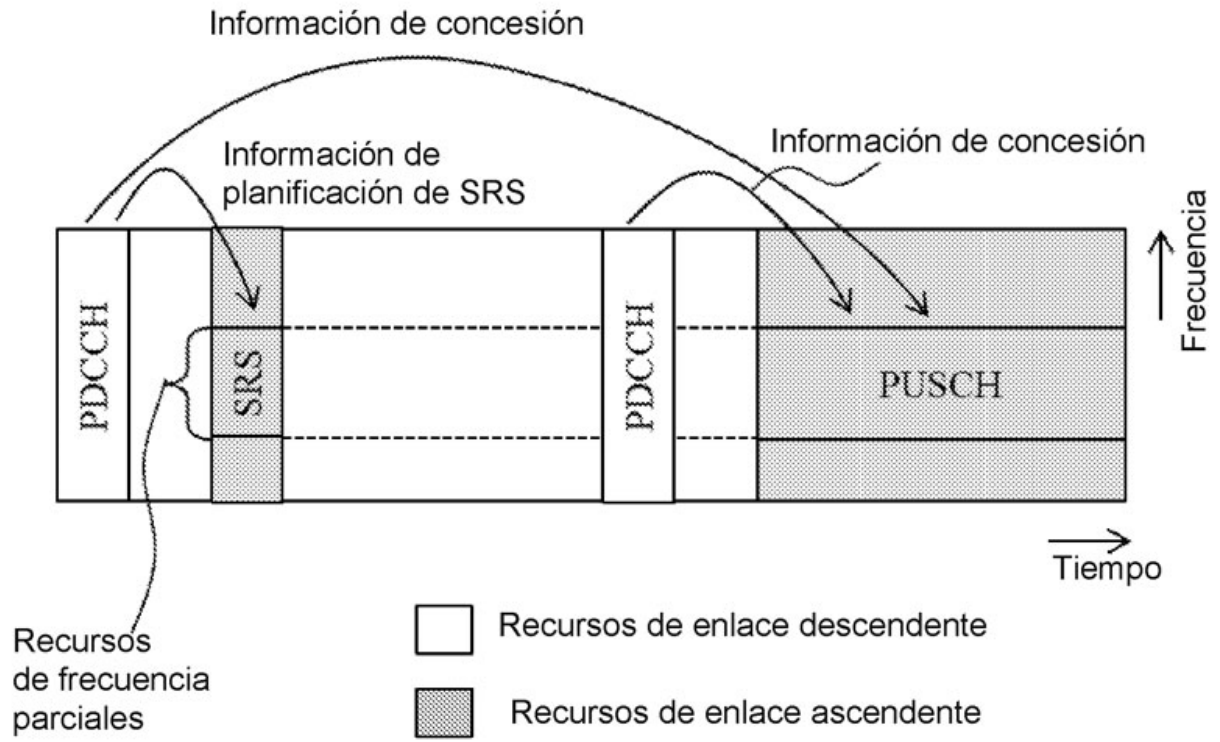


FIG. 13

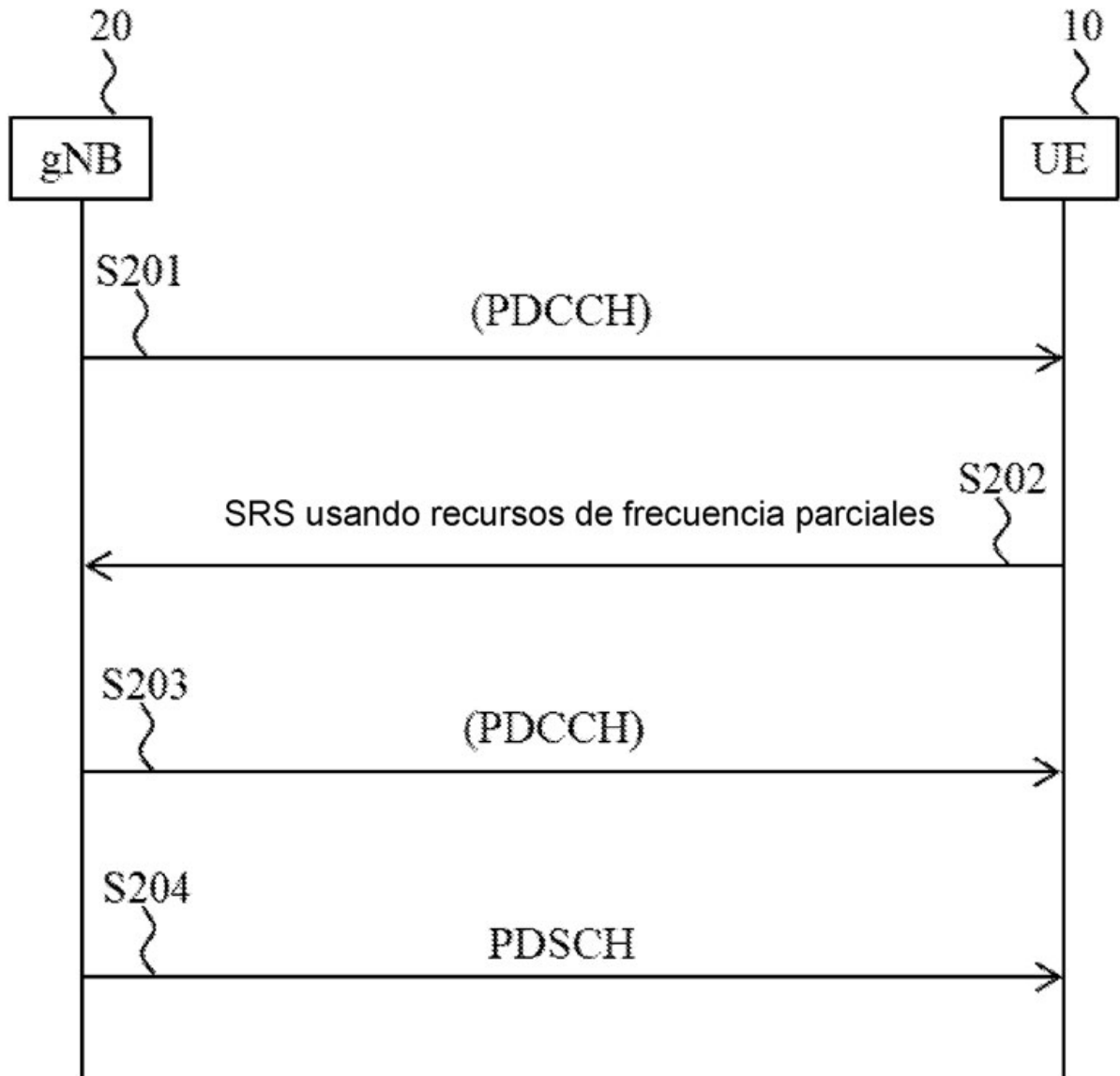


FIG. 14

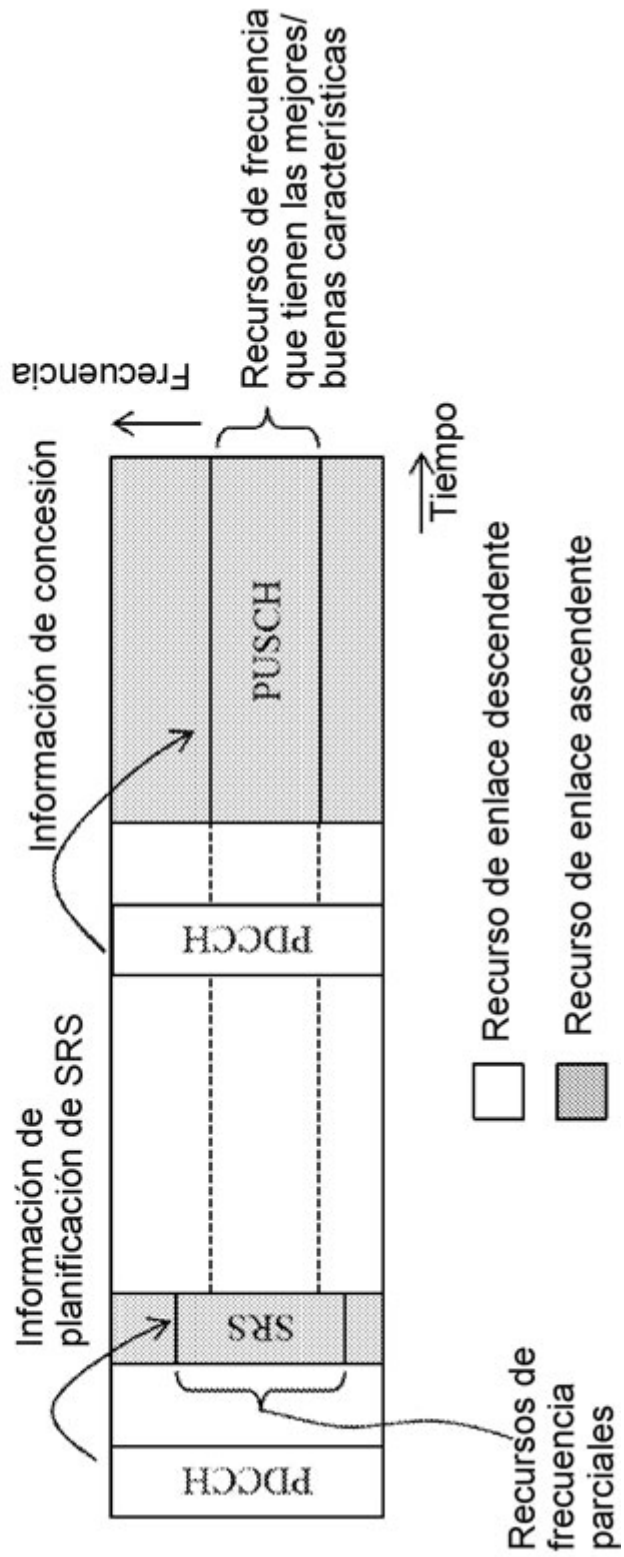


FIG. 15

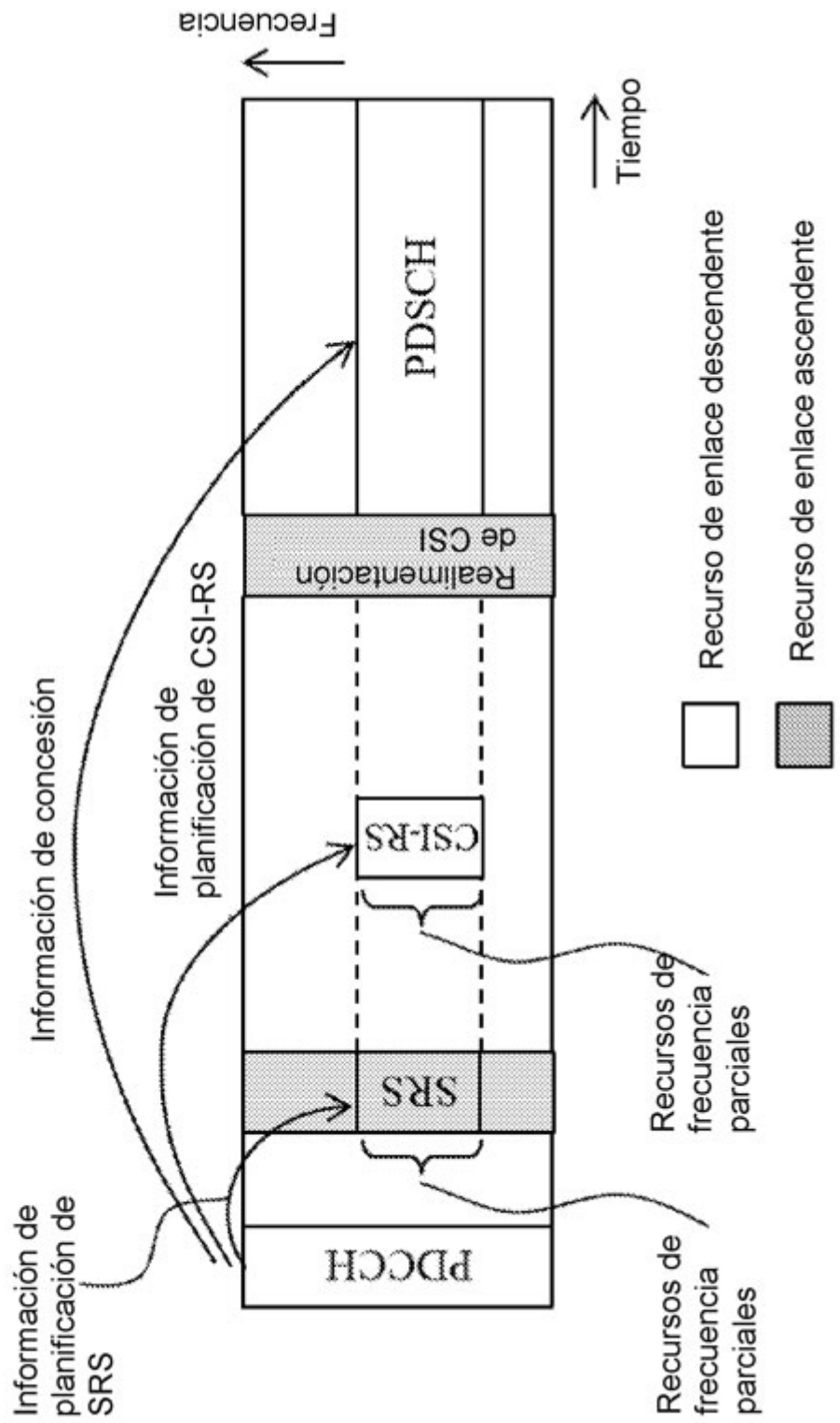


FIG. 16

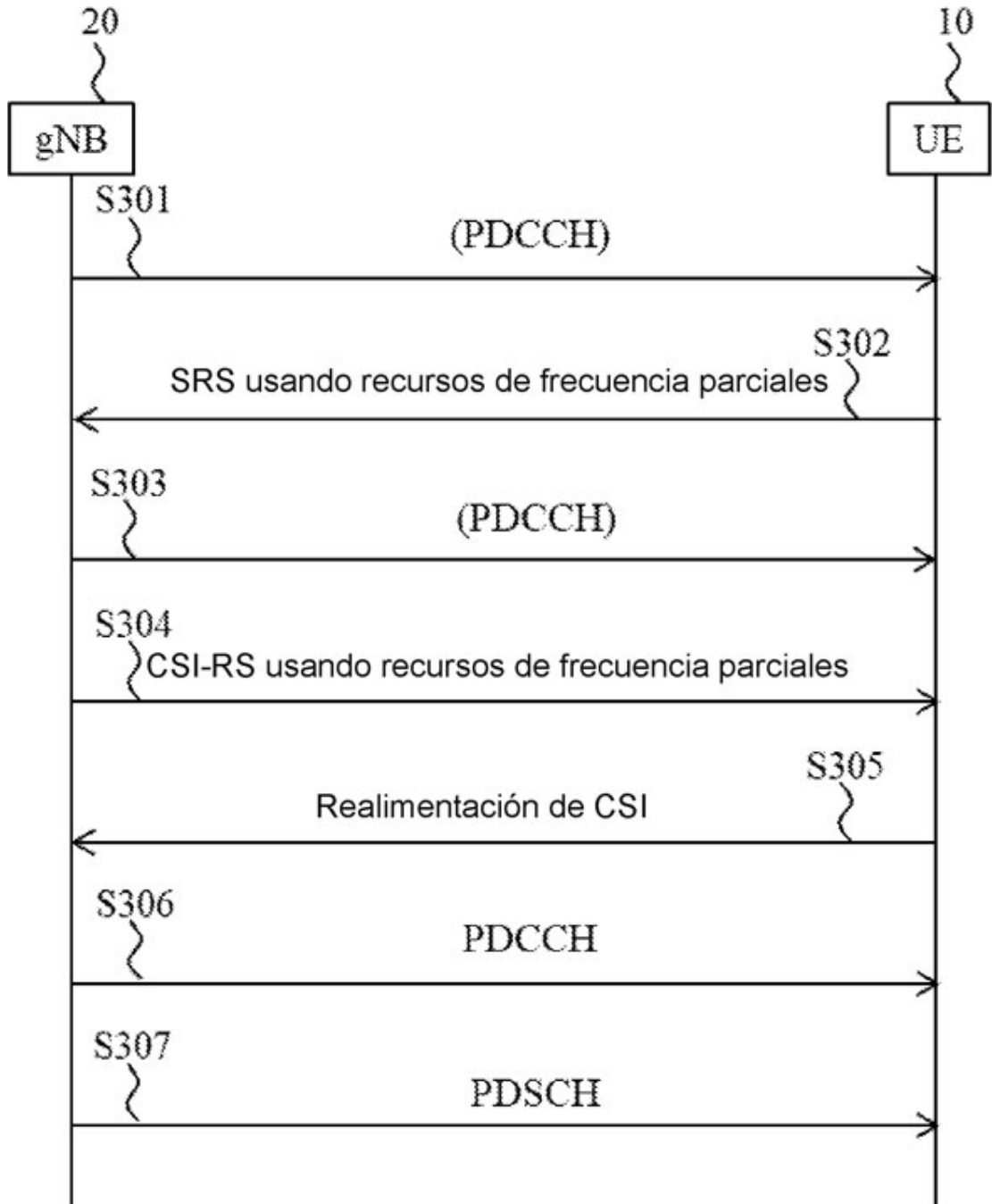


FIG. 17

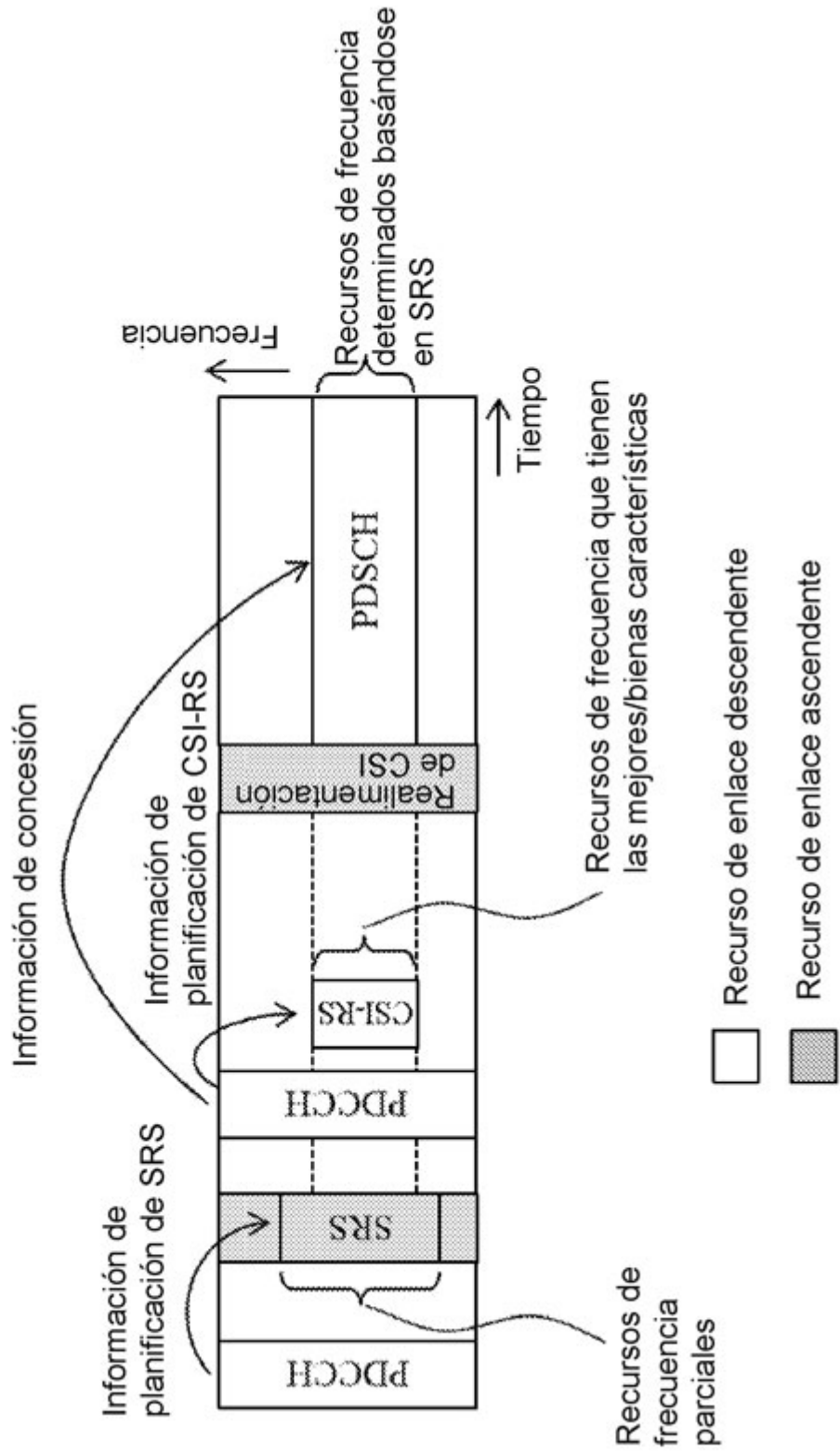


FIG. 18

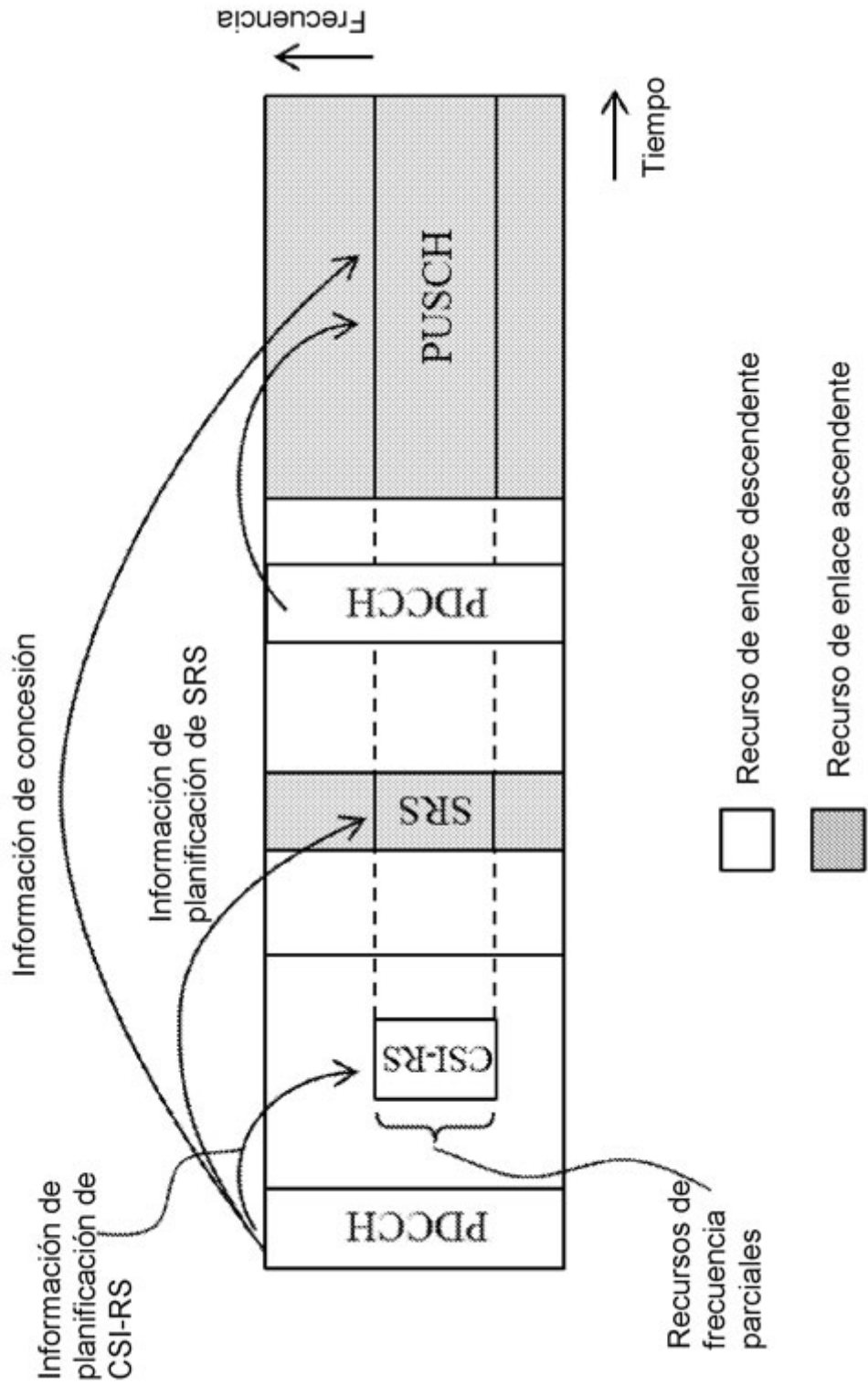


FIG. 19

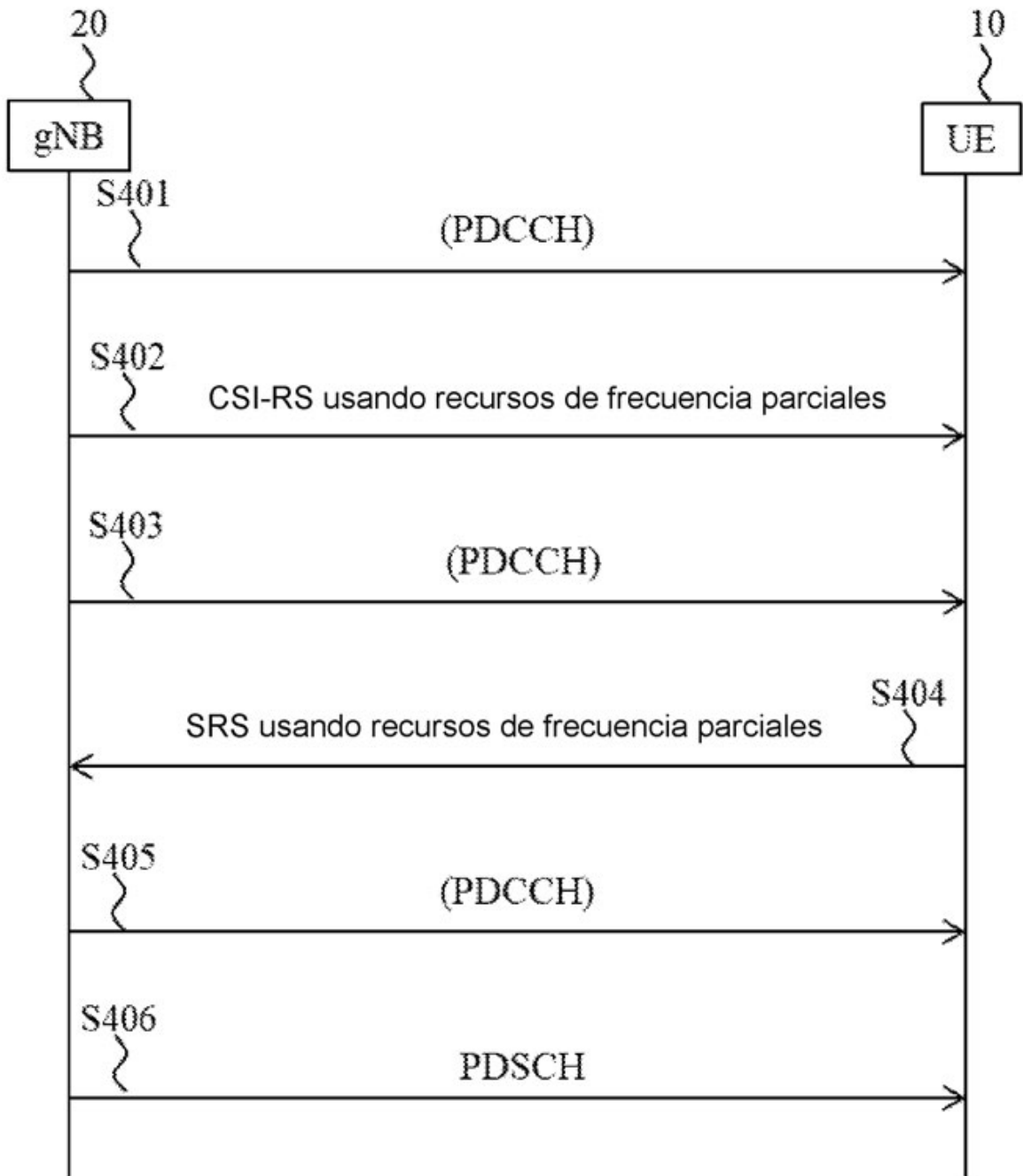


FIG. 20

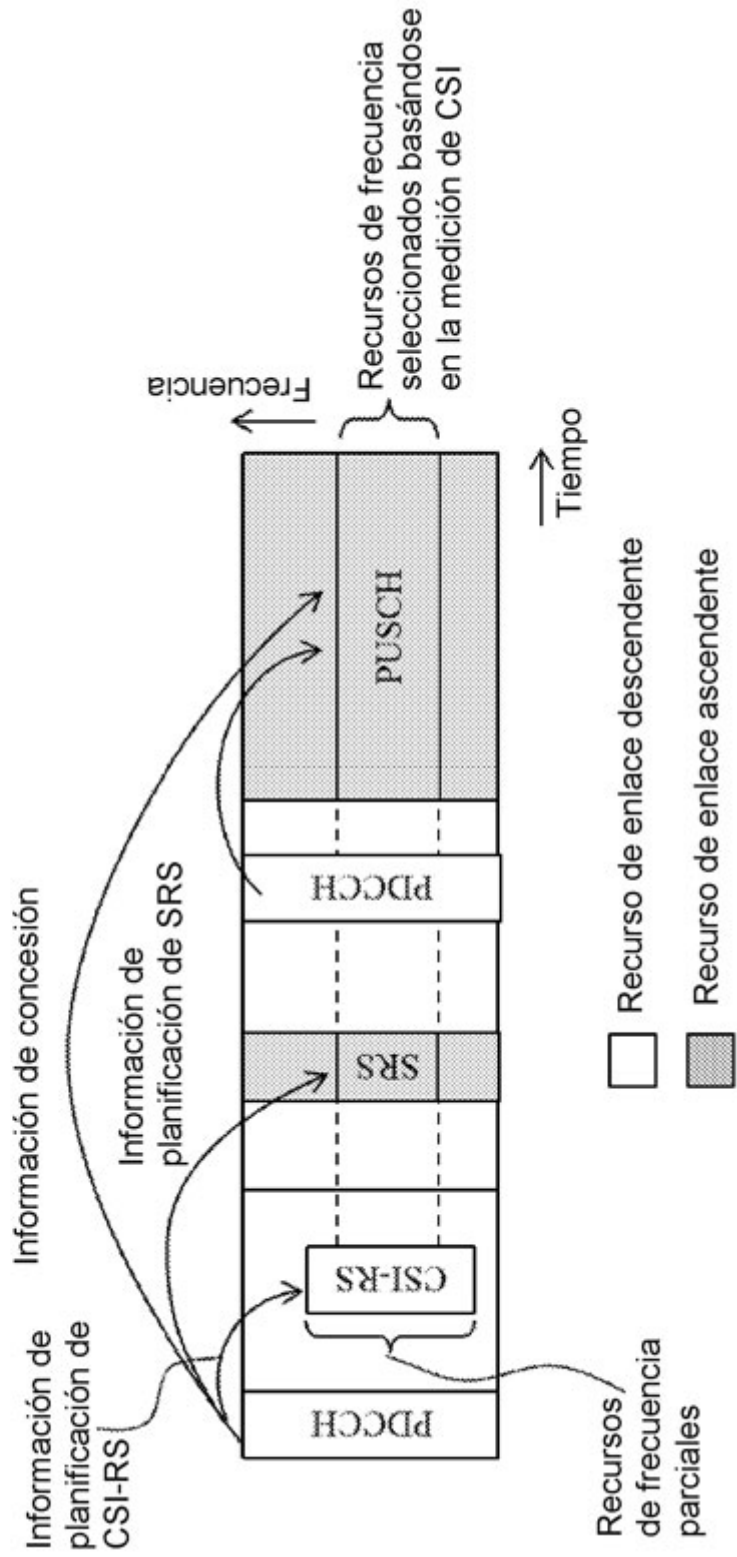
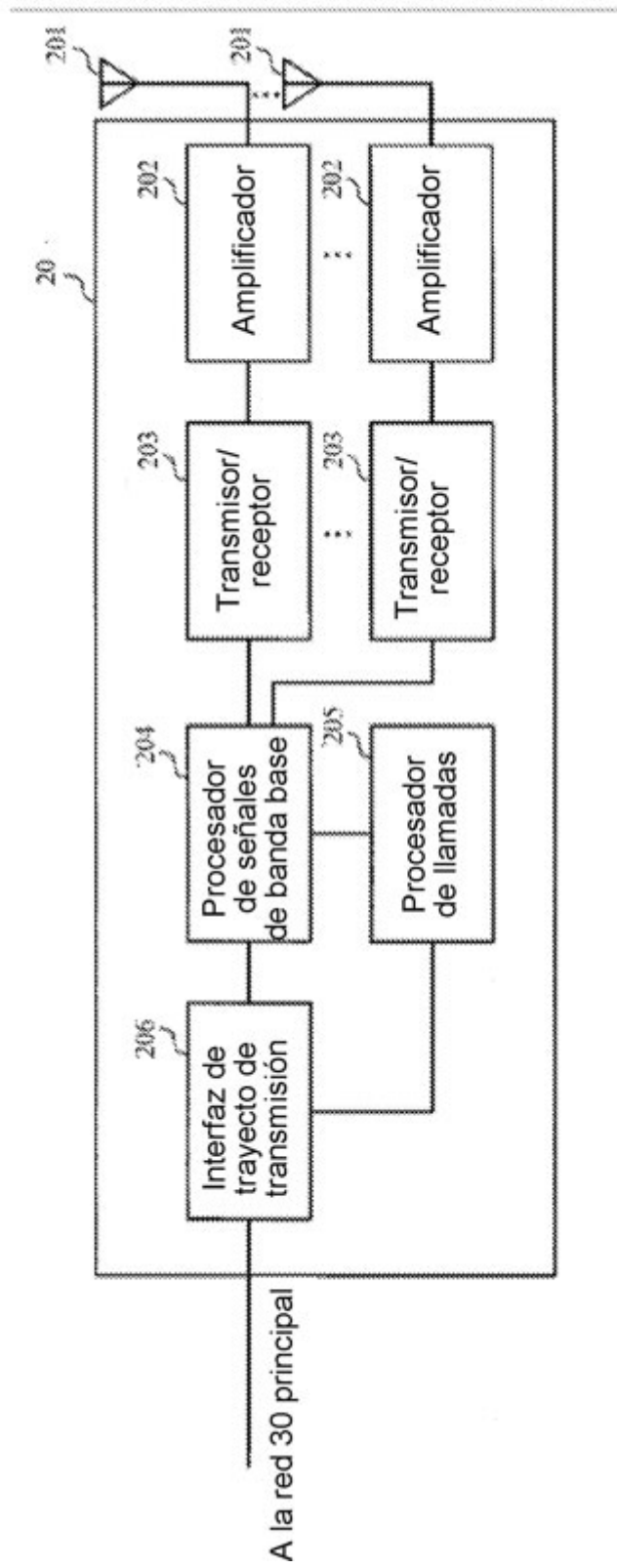


FIG. 21



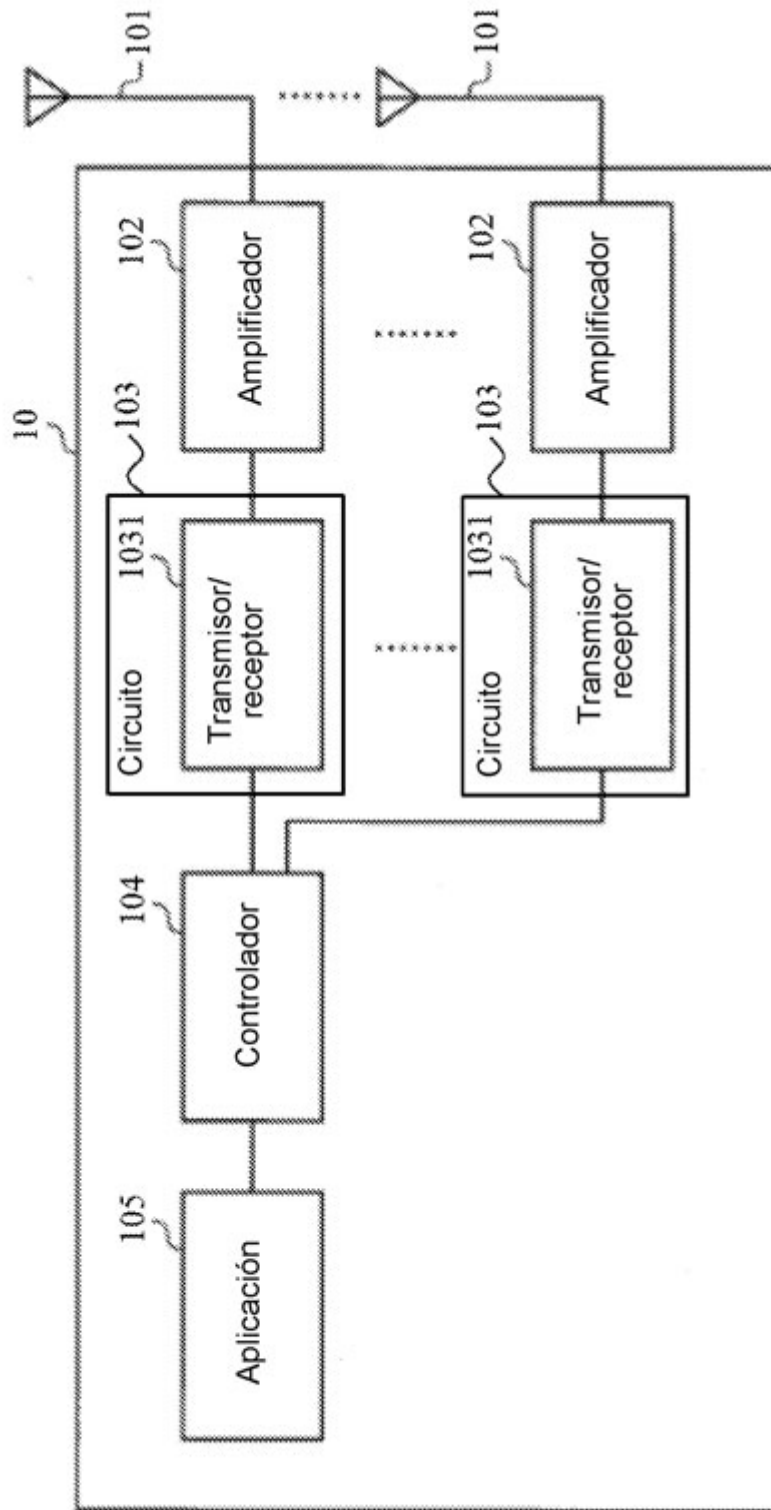


FIG. 22