

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 939 533**

51 Int. Cl.:

H04L 5/14 (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01)
H04L 1/00 (2006.01)
H04W 72/12 (2009.01)
H04W 76/28 (2008.01)
H04B 7/06 (2006.01)
H04B 7/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2019** **PCT/KR2019/013844**
87 Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2020** **WO20080916**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2019** **E 19874710 (7)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.01.2023** **EP 3855665**

54 Título: **Método para transmitir y recibir una pluralidad de canales físicos compartidos de enlace descendente en un sistema de comunicación inalámbrico, y dispositivo para el mismo**

30 Prioridad:

19.10.2018 KR 20180125435

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.04.2023

73 Titular/es:

LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
128, Yeoui-daero Yeongdeungpo-gu
Seoul 07336, KR

72 Inventor/es:

KANG, JIWON y
KIM, HYUNGTAE

74 Agente/Representante:

CAMACHO PINA, Piedad

ES 2 939 533 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 para transmitir y recibir una pluralidad de canales físicos compartidos de enlace descendente en un sistema de comunicación inalámbrico, y dispositivo para el mismo

[Campo técnico]

La presente divulgación se refiere a un sistema de comunicación inalámbrico y, más particularmente, a un método de transmisión y recepción de una pluralidad de canales compartidos de enlace descendente físicos (PDSCH) y un aparato que soporta el mismo.

[Antecedentes de la técnica]

Se ha desarrollado un sistema de comunicación móvil para proporcionar un servicio de voz mientras se garantiza la actividad de un usuario. Sin embargo, el área del sistema de comunicación móvil se ha extendido a un servicio de datos además de la voz. Debido al explosivo aumento del tráfico actual, existe una escasez de recursos, por lo que los usuarios demandan un servicio de mayor velocidad. En consecuencia, existe la necesidad de un sistema de comunicación móvil más avanzado.

Los requisitos para un sistema de comunicación móvil de próxima generación deben ser capaces de soportar la adaptación de un tráfico de datos explosivo, un aumento drástico en la tasa de datos por usuario, un aumento significativo en la cantidad de dispositivos conectados, una latencia extremo a extremo muy baja y una alta eficiencia energética. Con este fin, se investigan diversas tecnologías, tales como la conectividad dual, múltiple entrada múltiple salida masiva (MIMO), dúplex completo en banda, acceso múltiple no ortogonal (NOMA), soporte de banda súper ancha y red de dispositivos. Por ejemplo, NTT DOCOMO: "Enhancements on multi-TRP/PANEL transmission", R1-1811348, se relaciona con la repetición de PDSCH en múltiples TRP, y la Publicación de solicitud de patente N.º US2021/0084623A1 se refiere a la transmisión basada en el estado de TCI.

[Divulgación]

[Problema técnico]

La presente divulgación propone un método para mapear múltiples unidades de tiempo y múltiples estados de TCI (o señales de referencia de QCL) cuando se transmite y recibe una pluralidad de PDSCH a través de múltiples puntos de transmisión y un aparato para el mismo.

Los problemas técnicos a resolver por la divulgación no están limitados por los problemas técnicos mencionados anteriormente, y los expertos en la materia a la que pertenece la divulgación pueden comprender evidentemente otros problemas técnicos no mencionados anteriormente a partir de la siguiente descripción.

[Solución técnica]

La presente invención está definida por las reivindicaciones independientes adjuntas 1, 8 y 9.

La presente divulgación propone un método para transmitir y recibir una pluralidad de canales compartidos de enlace descendente físicos (PDSCH) en un sistema de comunicación inalámbrica. El método realizado por un equipo de usuario (UE) incluye recibir información de control relacionada con la transmisión de la pluralidad de PDSCH, recibir información de control de enlace descendente que indica múltiples estados del indicador de configuración de transmisión (TCI) y recibir la pluralidad de PDSCH basándose en los estados de TCI en múltiples unidades de tiempo relacionadas con la recepción de la pluralidad de PDSCH, en donde las unidades de tiempo pueden mapearse cíclica o consecutivamente a los estados de TCI.

Además, en el método de la presente divulgación, las unidades de tiempo pueden mapearse cíclicamente a los estados de TCI a medida que aumenta el índice de la unidad de tiempo.

Además, en el método de la presente divulgación, las unidades de tiempo pueden mapearse consecutivamente a los estados de TCI.

Además, en el método de la presente divulgación, cuando dos unidades de tiempo consecutivas se mapean consecutivamente a dos estados de TCI, la primera unidad de tiempo puede mapearse a un primer estado de TCI y la segunda unidad de tiempo puede mapearse a un segundo estado de TCI.

Además, en el método de la presente divulgación, cuando cuatro unidades de tiempo consecutivas se mapean consecutivamente a dos estados de TCI, la primera unidad de tiempo y la segunda unidad de tiempo pueden mapearse a un primer estado de TCI, y la tercera unidad de tiempo y la cuarta unidad de tiempo la unidad pueden mapearse a un segundo estado de TCI.

Además, en el método de la presente divulgación, cuando ocho unidades de tiempo consecutivas se mapean consecutivamente a dos estados de TCI, la primera unidad de tiempo, la segunda unidad de tiempo, la quinta unidad de tiempo y la sexta unidad de tiempo pueden mapearse a un primer estado de TCI, y la tercera unidad de tiempo, la cuarta unidad de tiempo, la séptima unidad de tiempo y la octava unidad de tiempo pueden mapearse a un segundo estado de TCI.

Además, el método de la presente divulgación puede incluir adicionalmente recibir información de mapeo entre las unidades de tiempo y los estados de TCI.

Además, en el método de la presente divulgación, la información de control puede ser información para configurar una repetición de PDSCH.

Además, en el método de la presente divulgación, el estado de TCI puede incluir información para una señal de referencia de cuasi colocación (QCL) e información para un tipo de QCL.

Además, en el método de la presente divulgación, puede suponerse que un puerto de antena de una señal de referencia de demodulación de una unidad de tiempo puede suponerse que tiene una relación QCL con un puerto de antena de una señal de referencia de QCL mapeada a la unidad de tiempo.

Además, en el método de la presente divulgación, la unidad de tiempo puede incluir al menos uno de uno o más intervalos y/o uno o más símbolos.

Además, en el método de la presente divulgación, los PDSCH pueden recibirse desde diferentes puntos de transmisión, paneles o haces para cada unidad de tiempo.

Además, en la presente divulgación, un equipo de usuario (UE) que recibe una pluralidad de canales compartidos de enlace descendente físicos (PDSCH) en un sistema de comunicación inalámbrica incluye un transceptor para transmitir y recibir señales de radio y un procesador acoplado funcionalmente al transceptor. El procesador está configurado para recibir información de control relacionada con la transmisión de la pluralidad de PDSCH, recibir información de control de enlace descendente que indica múltiples estados de indicador de configuración de transmisión (TCI) y recibir la pluralidad de PDSCH basándose en los estados de TCI en múltiples unidades de tiempo relacionadas con la recepción de la pluralidad de PDSCH. Las unidades de tiempo pueden mapearse cíclica o consecutivamente a los estados de TCI.

Además, en la presente divulgación, una estación base (BS) que transmite una pluralidad de canales compartidos de enlace descendente físicos (PDSCH) en un sistema de comunicación inalámbrica incluye un transceptor para transmitir y recibir señales de radio y un procesador acoplado funcionalmente al transceptor. El procesador está configurado para transmitir, a un equipo de usuario, información de control relacionada con la transmisión de la pluralidad de PDSCH, transmitir, al equipo de usuario, información de control de enlace descendente que indica múltiples estados de indicador de configuración de transmisión (TCI) y transmitir la pluralidad de PDSCH al equipo de usuario basándose en los estados de TCI en múltiples unidades de tiempo relacionadas con la recepción de la pluralidad de PDSCH. Las unidades de tiempo pueden mapearse cíclica o consecutivamente a los estados de TCI.

Además, en la BS de la presente divulgación, las unidades de tiempo pueden mapearse cíclicamente a los estados de TCI a medida que aumenta el índice de la unidad de tiempo.

Además, en la BS de la presente divulgación, las unidades de tiempo pueden mapearse consecutivamente a los estados de TCI.

Además, en la BS de la presente divulgación, el procesador puede controlar la transmisión de información de mapeo entre las unidades de tiempo y los estados de TCI al equipo de usuario.

Además, en la BS de la presente divulgación, la información de control puede ser información para configurar una repetición de PDSCH.

[Efectos ventajosos]

De acuerdo con la presente divulgación, la presente divulgación tiene el efecto de que una pluralidad de PDSCH pueden transmitirse y recibirse a través de diferentes puntos de transmisión para cada unidad de tiempo mapeando múltiples unidades de tiempo y múltiples estados de TCI (o señales de referencia de QCL) cuando la pluralidad de PDSCH se transmiten y reciben a través de múltiples puntos de transmisión.

Además, de acuerdo con la presente divulgación, existe el efecto de que puede aumentarse la confiabilidad de la comunicación al transmitir y recibir una pluralidad de PDSCH a través de diferentes puntos de transmisión para cada unidad de tiempo (o grupo de unidades de tiempo).

Además, de acuerdo con la presente divulgación, existe el efecto de que puede implementarse un sistema de comunicación que tiene alta confiabilidad y baja latencia.

- 5 Los efectos que pueden obtenerse en la presente divulgación no se limitan a los efectos mencionados anteriormente, y otros efectos técnicos no descritos anteriormente pueden entenderse evidentemente por un experto en la materia a la que pertenece la presente divulgación a partir de la siguiente descripción.

[Descripción de los dibujos]

- 10 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una mayor comprensión de la divulgación y constituyen una parte de la descripción detallada, ilustran las realizaciones de la divulgación y, junto con la descripción, sirven para explicar el principio de la divulgación.
- 15 La figura 1 es un diagrama que muestra un dispositivo de AI al que puede aplicarse un método propuesto en la divulgación.
La figura 2 es un diagrama que muestra un servidor de AI al que puede aplicarse un método propuesto en la divulgación.
La figura 3 es un diagrama que muestra un sistema de AI al que puede aplicarse un método propuesto en la divulgación.
- 20 La figura 4 ilustra un ejemplo de una estructura general de un sistema de NR al que puede aplicarse un método propuesto en la divulgación.
La figura 5 ilustra la relación entre una trama de enlace ascendente y una trama de enlace descendente en un sistema de comunicación inalámbrico al que puede aplicarse un método propuesto en la divulgación.
- 25 La figura 6 ilustra un ejemplo de una estructura de trama en un sistema de NR.
La figura 7 ilustra un ejemplo de una red de recursos soportada en un sistema de comunicación inalámbrico al que puede aplicarse un método propuesto en la divulgación.
La figura 8 ilustra ejemplos de una red de recursos por puerto de antena y numerología a los que puede aplicarse un método propuesto en la divulgación.
- 30 La figura 9 ilustra un ejemplo de una estructura autónoma a la que puede aplicarse un método propuesto en la divulgación.
La figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento relacionado con CSI.
La figura 11 es una vista conceptual que ilustra un ejemplo de un modelo de medición relacionado con el haz.
La figura 12 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un haz de Tx relacionado con el procedimiento de BM de DL.
- 35 La figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de BM de DL usando un SSB.
La figura 14 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un procedimiento de BM de DL usando una CSI-RS.
La figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un proceso de determinación de haz recibido de un UE.
- 40 La figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método para determinar, mediante una estación base, un haz de transmisión.
La figura 17 es un diagrama que ilustra un ejemplo de asignación de recursos en dominios de tiempo y frecuencia relacionados con la operación de la figura 14.
La figura 18 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de recuperación de fallo de haz.
- 45 Las figuras 19 y 20 ilustran ejemplos de planificación entre celdas.
La figura 21 ilustra un esquema para agrupar y transmitir alternativamente una pluralidad de TP mediante tres símbolos.
La figura 22 ilustra un ejemplo en el que una TU incluye tres símbolos.
La figura 23 ilustra un ejemplo en el que el último símbolo de un canal de datos se perfora o se iguala en tasa.
- 50 La figura 24 ilustra un ejemplo en el que se omite la transmisión de un canal de control transmitido en el primer símbolo de una subtrama que se transmite consecutiva y posteriormente en un TP1 en el que se transmite la subtrama correspondiente.
La figura 25 es un diagrama de flujo para describir un método de operación de un UE, que se propone en la presente divulgación.
- 55 La figura 26 es un diagrama de flujo para describir un método de operación de una estación base, que se propone en la presente divulgación.
La figura 27 ilustra un sistema de comunicación 10 al que se aplica la presente divulgación.
La figura 28 ilustra un dispositivo inalámbrico al que puede aplicarse la presente divulgación.
La figura 29 ilustra otro ejemplo de un dispositivo inalámbrico al que se aplica la presente divulgación.
- 60 La figura 30 ilustra un dispositivo portátil al que se aplica la presente divulgación.

[Modo para la invención]

- 65 Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones de la divulgación, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos. Una descripción detallada que se desvela a continuación junto con el dibujo adjunto es para describir realizaciones a modo de ejemplo de la presente divulgación y no para describir una realización única para llevar a

cabo la presente divulgación. La descripción detallada a continuación incluye detalles para proporcionar una comprensión completa de la presente divulgación. Sin embargo, los expertos en la materia saben que la presente divulgación puede llevarse a cabo sin los detalles.

- 5 En algunos casos, con el fin de evitar que un concepto de la presente divulgación sea ambiguo, las estructuras y dispositivos conocidos pueden omitirse o ilustrarse en un formato de diagrama de bloques basándose en las funciones centrales de cada estructura y dispositivo.

10 En la presente divulgación, una estación base (BS) significa un nodo terminal de una red que realiza directamente la comunicación con un terminal. En la presente divulgación, las operaciones específicas descritas para realizarse por la estación base pueden realizarse por un nodo superior de la estación base, si es necesario o deseado. Es decir, es obvio que en la red que consiste en múltiples nodos de red que incluyen la estación base, la estación base o los nodos de red distintos de la estación base pueden realizar diversas operaciones realizadas para la comunicación con el terminal. La "estación base (BS)" puede reemplazarse con expresiones como estación fija, Nodo B, NodoB
15 evolucionado (eNB), sistema transceptor base (BTS), punto de acceso (AP), gNB (NB general), y similares. Además, un 'terminal' puede ser fijo o móvil y puede sustituirse por términos como equipo de usuario (UE), estación móvil (MS), terminal de usuario (UT), estación de abonado móvil (MSS), estación de abonado (SS), estación móvil avanzada (AMS), terminal inalámbrico (WT), dispositivo de comunicación tipo máquina (MTC), dispositivo de máquina a máquina (M2M), dispositivo de dispositivo a dispositivo (D2D), y similares.

20 A continuación, enlace descendente (DL) significa comunicación desde la estación base al terminal, y enlace ascendente (UL) significa comunicación desde el terminal a la estación base. En el enlace descendente, un transmisor puede ser parte de la estación base y un receptor puede ser parte del terminal. En el enlace ascendente, el transmisor puede ser parte del terminal y el receptor puede ser parte de la estación base.

25 Los términos específicos usados en la siguiente descripción se proporcionan para ayudar a comprender la presente divulgación y pueden cambiarse a otras formas dentro del alcance sin alejarse de la presente divulgación.

30 La siguiente tecnología puede usarse en diversos sistemas de acceso inalámbrico, como el acceso múltiple por división de código (CDMA), el acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), el acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), el acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), el FDMA de portadora única (SC-FDMA), el acceso múltiple no ortogonal (NOMA) y similares. El CDMA puede implementarse mediante tecnología de radio tal como el acceso de radio terrestre universal (UTRA) o CDMA2000. El TDMA puede implementarse mediante tecnología de radio tal como un sistema global para comunicaciones móviles (GSM)/servicio general de radio por paquetes (GPRS)/velocidades de datos mejoradas para la evolución de GSM (EDGE). El OFDMA puede implementarse como
35 tecnología de radio tal como IEEE 802.11 (WiFi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA (UTRA evolucionado) y similares. La UTRA es parte de un sistema universal de telecomunicación puede moverse (UMTS). La evolución a largo plazo (LTE) del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), como parte de un UMTS evolucionado (E-UMTS) que usa E-UTRA, adopta OFDMA en el enlace descendente y SC-FDMA en el enlace ascendente. LTE-A (avanzado) es la evolución de LTE 3GPP.

40 Las realizaciones de la presente divulgación pueden estar soportadas por documentos estándar desvelados en al menos uno de IEEE 802, 3GPP y 3GPP2, que son los sistemas de acceso inalámbrico. Además, todos los términos descritos en el presente documento pueden describirse por el documento estándar.

45 LTE 3GPP/LTE-A/Nueva RAT (NR) se describe principalmente para una descripción clara, pero las características técnicas de la presente divulgación no se limitan a la misma.

50 A continuación en el presente documento, se describen ejemplos de escenarios de uso de 5G a los que puede aplicarse un método propuesto en la divulgación.

55 Las tres principales áreas de requisitos de 5G incluyen (1) un área de banda ancha móvil mejorada (eMBB), (2) un área de comunicación de tipo de máquina masiva (mMTC) y (3) un área de comunicaciones de baja latencia y ultra confiable (URLLC).

Algunos casos de uso pueden necesitar varias áreas para la optimización, y otros casos de uso pueden centrarse en un solo indicador clave de rendimiento (KPI). 5G soporta tales casos de uso diversos de manera flexible y confiable.

60 eMBB está muy por encima del acceso básico a Internet móvil y cubre aplicaciones de medios y entretenimiento en abundantes tareas bidireccionales, en la nube o realidad aumentada. Los datos son una de las fuerzas motrices clave de 5G y los servicios de voz dedicados pueden no verse por primera vez en la era 5G. En 5G, se espera que la voz se procese como un programa de aplicación usando una conexión de datos proporcionada simplemente por un sistema de comunicación. Las principales causas de un mayor volumen de tráfico incluyen un aumento en el tamaño del contenido y un aumento en la cantidad de aplicaciones que necesitan una alta tasa de transferencia de datos. El
65 servicio de transmisión (audio y video), el video tipo diálogo y las conexiones de Internet móviles se usarán más ampliamente a medida que más dispositivos se conecten a Internet. Tantos programas de aplicación necesitan que la

conectividad esté siempre activada con el fin de transmitir información y notificaciones en tiempo real a un usuario. El almacenamiento y la aplicación en la nube aumentan repentinamente en la plataforma de comunicación móvil, y esto puede aplicarse tanto a los negocios como al entretenimiento. Además, el almacenamiento en la nube es un caso de uso especial que arrastra el crecimiento de la tasa de transferencia de datos de enlace ascendente. 5G también se usa para negocios remotos en la nube. Cuando se usa una interfaz táctil, se requiere una latencia de extremo a extremo adicionalmente baja para mantener excelentes experiencias de usuario. El entretenimiento, por ejemplo, los juegos en la nube y la transmisión de vídeo, son otros elementos clave que aumentan la necesidad de la capacidad de banda ancha móvil. El entretenimiento es esencial en el teléfono inteligente y la tableta en cualquier lugar, incluidos los entornos de alta movilidad, como un tren, un vehículo y un avión. Otro caso de uso es la realidad aumentada y la búsqueda de información para el entretenimiento. En este caso, la realidad aumentada requiere una latencia muy baja y una cantidad de datos instantánea.

Además, uno de los casos de uso de 5G más esperados se relaciona con una función capaz de conectar sin problemas sensores integrados en todos los campos, es decir, mMTC. Hasta 2020, se espera que los posibles dispositivos IoT alcancen los 20,4 mil millones. El IoT de la industria es una de las áreas en las que 5G desempeña funciones importantes que permiten la ciudad inteligente, el seguimiento de activos, los servicios públicos inteligentes, la agricultura y la infraestructura de seguridad.

URLLC incluye un nuevo servicio que cambiará la industria a través del control remoto de la infraestructura principal y un enlace que tiene una latencia baja disponible/ultra confiable, como un vehículo autónomo. Un nivel de confiabilidad y latencia es esencial para controlar redes inteligentes, la automatización de la industria, la ingeniería de robots, el control y el ajuste de drones.

Los casos de uso múltiple se describen más específicamente.

5G puede complementar la fibra hasta el hogar (FTTH) y la banda ancha basada en cable (o DOCSIS) como medios para proporcionar una transmisión evaluada desde gigabits por segundo hasta diversos cientos de megabits por segundo. Una velocidad tan rápida es necesaria para suministrar TV con una resolución de 4K o más (6K, 8K o más) además de la realidad virtual y la realidad aumentada. Las aplicaciones de realidad virtual (VR) y realidad aumentada (AR) incluyen juegos deportivos de inmersión. Un programa de aplicación específico puede necesitar una configuración de red especial. Por ejemplo, en el caso de los juegos de VR, con el fin de que las empresas de juegos minimicen la latencia, es posible que sea necesario integrar un servidor central con el servidor de red perimetral de un operador de red.

Se espera que la industria automotriz sea una fuerza motriz importante y nueva en 5G, junto con muchos casos de uso para la comunicación móvil de un automóvil. Por ejemplo, el entretenimiento para un pasajero requiere una banda ancha móvil de alta capacidad y alta movilidad al mismo tiempo. La razón de esto es que los futuros usuarios continúan esperando una conexión de alta calidad independientemente de su ubicación y velocidad. Otro ejemplo de uso del campo de la automoción es un tablero de realidad aumentada. El tablero de realidad aumentada se superpone y muestra información, identificando un objeto en la oscuridad y notificando al conductor la distancia y el movimiento del objeto, sobre algo que el conductor ve a través de una ventana delantera. En el futuro, un módulo inalámbrico permitirá la comunicación entre automóviles, el intercambio de información entre un automóvil y una infraestructura soportada y el intercambio de información entre el automóvil y otros dispositivos conectados (por ejemplo, dispositivos portados por un peatón). Un sistema de seguridad guía cursos alternativos de un comportamiento de tal manera que un conductor pueda conducir de manera más segura, reduciendo de este modo el peligro de un accidente. La próxima etapa será un vehículo controlado a distancia o autónomo. Esto requiere una comunicación muy fiable y muy rápida entre diferentes vehículos autónomos y entre un automóvil y una infraestructura. En el futuro, un vehículo autónomo podrá realizar todas las actividades de conducción, y el conductor se centrará en otras cosas además del tráfico, que no pueden identificarse por el propio automóvil. Los requisitos técnicos de un vehículo autónomo exigen una latencia ultrabaja y una confiabilidad de velocidad ultrarrápida para aumentar la seguridad del tráfico hasta un nivel que no puede alcanzar una persona.

Una ciudad inteligente y un hogar inteligente mencionados como una sociedad inteligente se integrarán como una red de sensores de radio de alta densidad. La red distribuida de sensores inteligentes identificará el coste de una ciudad u hogar y una condición para el mantenimiento energéticamente eficiente. Puede realizarse una configuración similar para cada vivienda. Todos, un sensor de temperatura, un controlador de ventana y calefacción, una alarma antirrobo y electrodomésticos están conectados de manera inalámbrica. Muchos de estos sensores suelen tener una baja tasa de transferencia de datos, baja energía y bajo coste. Sin embargo, por ejemplo, es posible que se requiera video HD en tiempo real para un tipo específico de dispositivo de vigilancia.

El consumo y la distribución de energía, incluido el calor o el gas, están altamente distribuidos y, por lo tanto, necesitan el control automatizado de una red de sensores distribuidos. Una red inteligente recopila información e interconecta dichos sensores usando información digital y una tecnología de comunicación para que los sensores operen basándose en la información. La información puede incluir los comportamientos de un proveedor y un consumidor y, por lo tanto, la red inteligente puede mejorar la distribución de un combustible, tal como la electricidad, de manera eficiente, confiable, económica, de producción sostenible y automatizada. La red inteligente puede considerarse como

otra red de sensores que tiene una latencia pequeña.

Una parte de la salud posee muchos programas de aplicación que aprovechan los beneficios de la comunicación móvil. Un sistema de comunicación puede soportar el tratamiento remoto proporcionando tratamiento clínico en un lugar distante. Esto ayuda a reducir la barrera de la distancia y puede mejorar el acceso a los servicios médicos que no se usan continuamente en las zonas agrícolas remotas. Además, esto se usa para salvar vidas en un tratamiento importante y una condición de emergencia. Una red de sensores de radio basada en comunicación móviles puede proporcionar monitorización remota y sensores para parámetros, tales como la frecuencia cardíaca y la presión arterial.

La comunicación por radio y móvil se vuelve cada vez más importante en el campo de aplicación de la industria. El cableado requiere un alto coste de instalación y mantenimiento. En consecuencia, la posibilidad de que un cable se reemplace por enlaces de radio reconfigurables es una oportunidad atractiva en muchos campos industriales. Sin embargo, para lograr la posibilidad se requiere que una conexión de radio opere con latencia, confiabilidad y capacidad similares a las del cable y que se simplifique la gestión. Baja latencia y baja probabilidad de error es un nuevo requisito para una conexión a 5G.

El seguimiento de la logística y la carga es un caso de uso importante para la comunicación móvil, que permite el seguimiento del inventario y los paquetes en cualquier lugar mediante un sistema de información basándose en la ubicación. El caso de uso de seguimiento de carga y logística necesita, en general, una velocidad de datos baja, pero un área amplia e información de ubicación confiable.

Inteligencia artificial (AI)

Por inteligencia artificial se entiende el campo en el que se investiga la inteligencia artificial o la metodología capaz de producir inteligencia artificial. El aprendizaje automático significa el campo en el que se definen diversos problemas manejados en el campo de la inteligencia artificial y se investiga la metodología para resolver los problemas. El aprendizaje automático también se define como un algoritmo para mejorar el rendimiento de una tarea a través de experiencias continuas para la tarea.

Una red neuronal artificial (ANN) es un modelo usado en el aprendizaje automático y está configurado con neuronas artificiales (nodos) que forman una red a través de una combinación de sinapsis, y puede referirse a que todo el modelo tiene una capacidad de resolución de problemas. La red neuronal artificial puede estar definida por un patrón de conexión entre las neuronas de diferentes capas, un proceso de aprendizaje para actualizar un parámetro del modelo y una función de activación para generar un valor de salida.

La red neuronal artificial puede incluir una capa de entrada, una capa de salida y opcionalmente, una o más capas ocultas. Cada capa incluye una o más neuronas. La red neuronal artificial puede incluir una sinapsis que conecte las neuronas. En la red neuronal artificial, cada neurona puede generar un valor de función de una función de activación para señales de entrada, peso y una entrada de polarización a través de una sinapsis.

Un parámetro de modelo significa un parámetro determinado a través del aprendizaje e incluye el peso de una conexión sináptica y la polarización de una neurona. Además, un hiperparámetro significa un parámetro que debe configurarse antes del aprendizaje en el algoritmo de aprendizaje automático e incluye una tasa de aprendizaje, la cantidad de repeticiones, un tamaño de minidespliegue y una función de inicialización.

Puede considerarse un objeto de aprendizaje de la red neuronal artificial para determinar un parámetro de modelo que minimice una función de pérdida. La función de pérdida puede usarse como un índice para determinar un parámetro de modelo óptimo en el proceso de aprendizaje de una red neuronal artificial.

El aprendizaje automático puede clasificarse en aprendizaje supervisado, aprendizaje no supervisado y aprendizaje por refuerzo basándose en un método de aprendizaje.

El aprendizaje supervisado significa un método para entrenar una red neuronal artificial en el estado en el que se ha proporcionado una etiqueta para los datos de aprendizaje. La etiqueta puede referirse a una respuesta (o un valor de resultado) que debe deducirse por una red neuronal artificial cuando se introducen datos de aprendizaje en la red neuronal artificial. El aprendizaje no supervisado puede referirse a un método para entrenar una red neuronal artificial en el estado en el que no se ha proporcionado una etiqueta para los datos de aprendizaje. El aprendizaje por refuerzo puede referirse a un método de aprendizaje en el que se entrena a un agente definido dentro de un entorno para seleccionar un comportamiento o una secuencia de comportamiento que maximice la compensación acumulada en cada estado.

El aprendizaje automático implementado como una red neuronal profunda (DNN) que incluye una pluralidad de capas ocultas, entre las redes neuronales artificiales, también se denomina aprendizaje profundo. El aprendizaje profundo es parte del aprendizaje automático. A continuación en el presente documento, el aprendizaje automático se usa como un significado que incluye el aprendizaje profundo.

Robot

Un robot puede referirse a una máquina que procesa automáticamente una tarea determinada u opera basándose en una capacidad de propiedad autónoma. En particular, un robot que tiene una función para reconocer un entorno y, determinar y realizar una operación de manera autónoma puede denominarse robot de tipo inteligente.

Un robot puede clasificarse para la industria, el tratamiento médico, el hogar y el ejército basándose en su fin o campo de uso.

Un robot incluye una unidad de accionamiento que incluye un accionador o motor y puede realizar diversas operaciones físicas, como mover una articulación del robot. Además, un robot móvil incluye una rueda, un freno, una hélice, etc., en una unidad de accionamiento, y puede correr por el suelo o volar por el aire a través de la unidad de accionamiento.

Autoconducción (conducción autónoma)

La autoconducción significa una tecnología para la conducción autónoma. Un vehículo autónomo significa un vehículo que funciona sin la manipulación del usuario o con la mínima manipulación del usuario.

Por ejemplo, la conducción autónoma puede incluir toda una tecnología para mantener un carril de conducción, una tecnología para controlar automáticamente la velocidad, como el control de crucero adaptativo, una tecnología para conducir automáticamente a lo largo de una ruta predeterminada, una tecnología para configurar automáticamente una ruta cuando se establece el destino y se conduce.

Un vehículo incluye todo vehículo que tiene solo un motor de combustión interior, un vehículo híbrido que incluye tanto un motor de combustión interior como un motor eléctrico, y un vehículo eléctrico que tiene solo un motor eléctrico, y puede incluir un tren, una motocicleta, etc., como vehículos.

En este caso, el vehículo autónomo puede considerarse como un robot que tiene una función de autoconducción.

Realidad ampliada (XR)

La realidad ampliada se refiere conjuntamente a la realidad virtual (VR), la realidad aumentada (AR) y la realidad mixta (MR). La tecnología VR proporciona un objeto o contexto del mundo real solo como una imagen CG. La tecnología AR proporciona una imagen CG producida virtualmente en una imagen real. La tecnología MR es una tecnología de gráficos por ordenador para mezclar y combinar objetos virtuales con el mundo real y proporcionarlos.

La tecnología MR es similar a la tecnología AR en que muestra un objeto real y un objeto virtual. Sin embargo, en la tecnología AR, un objeto virtual se usa de una forma para complementar un objeto real. Por el contrario, a diferencia de la tecnología AR, en la tecnología MR, un objeto virtual y un objeto real se usan como el mismo rol.

La tecnología XR puede aplicarse a un casco de realidad virtual (HMD), una pantalla de visualización frontal (HUD), un teléfono móvil, un ordenador de tableta, un ordenador portátil, un ordenador de escritorio, un televisor y una señalización digital. Un dispositivo de AI que se ha aplicado la tecnología XR puede denominarse dispositivo de XR.

La figura 1 es un diagrama que muestra un dispositivo de AI 100 al que puede aplicarse un método propuesto en la divulgación.

El dispositivo de AI 100 puede implementarse como un dispositivo fijo o un dispositivo móvil, como un televisor, un proyector, un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un ordenador de escritorio, un ordenador portátil, un terminal para retransmisión digital, un asistente digital personal (PDA), un reproductor multimedia portátil (PMP), un navegador, un PC de tableta, un dispositivo portátil, un decodificador (STB), un receptor DMB, una radio, una lavadora, un refrigerador, un ordenador de escritorio, una señalización digital, un robot y un vehículo.

Haciendo referencia a la figura 1, el terminal 100 puede incluir una unidad de comunicación 110, una unidad de entrada 120, un procesador de aprendizaje 130, una unidad de detección 140, una unidad de salida 150, una memoria 170 y un procesador 180.

La unidad de comunicación 110 puede transmitir y recibir datos hacia y desde dispositivos exteriores, como otros dispositivos de AI 100a a 100er o un servidor de AI 200, usando tecnologías de comunicación alámbricas e inalámbricas. Por ejemplo, la unidad de comunicación 110 puede transmitir y recibir información de sensor, una entrada del usuario, un modelo de aprendizaje y una señal de control hacia y desde dispositivos exteriores.

En este caso, las tecnologías de comunicación usadas por la unidad de comunicación 110 incluyen un sistema global para comunicación móvil (GSM), acceso múltiple por división de código (CDMA), evolución a largo plazo (LTE), 5G, una LAN inalámbrica (WLAN), fidelidad inalámbrica (Wi-Fi), Bluetooth™, identificación por radiofrecuencia (RFID),

asociación de datos por infrarrojos (IrDA), ZigBee, comunicación de campo cercano (NFC), etc.

La unidad de entrada 120 puede obtener diversos tipos de datos.

5 En este caso, la unidad de entrada 120 puede incluir una cámara para una entrada de señal de imagen, un micrófono para recibir una señal de audio, una unidad de entrada de usuario para recibir información de un usuario, etc. En este caso, la cámara o el micrófono se trata como un sensor, y una señal obtenida de la cámara o el micrófono puede denominarse datos de detección o información de sensor.

10 La unidad de entrada 120 puede obtener datos de aprendizaje para el aprendizaje del modelo y datos de entrada para usar cuando se obtiene una salida usando un modelo de aprendizaje. La unidad de entrada 120 puede obtener datos de entrada no procesados. En este caso, el procesador 180 o el procesador de aprendizaje 130 pueden extraer una característica de entrada realizando un preprocesamiento de los datos de entrada.

15 El procesador de aprendizaje 130 puede ser entrenado por un modelo configurado con una red neuronal artificial usando datos de aprendizaje. En este caso, la red neuronal artificial entrenada puede denominarse modelo de aprendizaje. El modelo de aprendizaje se usa para deducir un valor de resultado de nuevos datos de entrada que no son datos de aprendizaje. El valor deducido puede usarse como base para realizar una operación dada.

20 En este caso, el procesador de aprendizaje 130 puede realizar el procesamiento de AI junto con el procesador de aprendizaje 240 del servidor de AI 200.

En este caso, el procesador de aprendizaje 130 puede incluir memoria integrada o implementada en el dispositivo de AI 100. Como alternativa, el procesador de aprendizaje 130 puede implementarse usando la memoria 170, la memoria exterior acoplada directamente al dispositivo de AI 100 o la memoria mantenida en un dispositivo exterior.

25 La unidad de detección 140 puede obtener al menos una información interior del dispositivo AI 100, información del entorno circundante del dispositivo AI 100 o información del usuario usando diversos sensores.

30 En este caso, los sensores incluidos en la unidad de detección 140 incluyen un sensor de proximidad, un sensor de iluminación, un sensor de aceleración, un sensor magnético, un sensor giroscópico, un sensor de inercia, un sensor RGB, un sensor de IR, un sensor de reconocimiento de huellas dactilares, un sensor ultrasónico, un fotosensor, un micrófono, LIDAR y un radar.

35 La unidad de salida 150 puede generar una salida relacionada con un sentido visual, un sentido auditivo o un sentido táctil.

En este caso, la unidad de salida 150 puede incluir una unidad de visualización para emitir como salida información visual, un altavoz para emitir como salida información auditiva y un módulo háptico para emitir como salida información táctil.

La memoria 170 puede almacenar datos que soportan diversas funciones del dispositivo de AI 100. Por ejemplo, la memoria 170 puede almacenar datos de entrada obtenidos por la unidad de entrada 120, datos de aprendizaje, un modelo de aprendizaje, un historial de aprendizaje, etc.

45 El procesador 180 puede determinar al menos una operación ejecutable del dispositivo AI 100 basándose en la información, determinada o generada usando un algoritmo de análisis de datos o un algoritmo de aprendizaje automático. Además, el procesador 180 puede realizar la operación determinada controlando los elementos del dispositivo de AI 100.

50 Con este fin, el procesador 180 puede solicitar, buscar, recibir y usar los datos del procesador de aprendizaje 130 o la memoria 170, y puede controlar elementos del dispositivo AI 100 para ejecutar una operación prevista o una operación determinada como preferente, entre la al menos una operación ejecutable.

55 En este caso, si es necesaria la asociación con un dispositivo exterior para realizar la operación determinada, el procesador 180 puede generar una señal de control para controlar el dispositivo exterior correspondiente y transmitir la señal de control generada al dispositivo exterior correspondiente.

60 El procesador 180 puede obtener información de intención para una entrada de usuario y transmitir requisitos de usuario basándose en la información de intención obtenida.

En este caso, el procesador 180 puede obtener la información de intención, correspondiente a la entrada del usuario, usando al menos uno de un motor de voz a texto (STT) para convertir una entrada de voz en una cadena de texto o un motor de procesamiento de lenguaje natural (NLP) para obtener información de intención de un lenguaje natural.

65 En este caso, al menos parte de al menos uno del motor STT o el motor NLP puede configurarse como una red

neuronal artificial entrenada basándose en un algoritmo de aprendizaje automático. Además, al menos uno de los motores STT o NLP puede haberse entrenado por el procesador de aprendizaje 130, puede haberse entrenado por el procesador de aprendizaje 240 del servidor de AI 200 o puede haberse entrenado por el procesamiento distribuido del mismo.

5 El procesador 180 puede recopilar información histórica, incluido el contenido de la operación del dispositivo de AI 100 o la retroalimentación de un usuario para una operación, puede almacenar la información histórica en la memoria 170 o el procesador de aprendizaje 130 o puede transmitir la información histórica a un dispositivo exterior, como el servidor de AI 200. La información histórica recopilada puede usarse para actualizar un modelo de aprendizaje.

10 El procesador 18 puede controlar al menos algunos de los elementos del dispositivo de AI 100 con el fin de ejecutar un programa de aplicación almacenado en la memoria 170. Además, el procesador 180 puede combinar y controlar dos o más de los elementos incluidos en el dispositivo de AI 100 con el fin de ejecutar el programa de aplicación.

15 La figura 2 es un diagrama que muestra el servidor 200 de AI al que puede aplicarse un método propuesto en la divulgación.

Haciendo referencia a la figura 2, el servidor de AI 200 puede referirse a un dispositivo que está entrenado por una red neuronal artificial que usa un algoritmo de aprendizaje automático o que usa una red neuronal artificial entrenada. 20 En este caso, el servidor de AI 200 está configurado con una pluralidad de servidores y puede realizar un procesamiento distribuido y puede definirse como una red 5G. En este caso, el servidor 200 de AI puede incluirse como una configuración parcial del dispositivo 100 de AI y puede realizar al menos parte del procesamiento de AI.

25 El servidor de AI 200 puede incluir una unidad de comunicación 210, una memoria 230, un procesador de aprendizaje 240 y un procesador 260.

La unidad de comunicación 210 puede transmitir y recibir datos hacia y desde un dispositivo exterior, como el dispositivo de AI 100.

30 La memoria 230 puede incluir una unidad de almacenamiento de modelos 231. La unidad de almacenamiento de modelos 231 puede almacenar un modelo (o red neuronal artificial 231a) que está siendo entrenado o ha sido entrenado a través del procesador de aprendizaje 240.

35 El procesador de aprendizaje 240 puede entrenar la red neuronal artificial 231a usando datos de aprendizaje. El modelo de aprendizaje puede usarse en el estado en el que se ha montado en el servidor 200 de AI de la red neuronal artificial o puede montarse en un dispositivo exterior, como el dispositivo 100 de AI, y usarse.

40 El modelo de aprendizaje puede implementarse como hardware, software o una combinación de hardware y software. Si parte o todo el modelo de aprendizaje se implementa como software, una o más instrucciones que configuran el modelo de aprendizaje pueden almacenarse en la memoria 230.

El procesador 260 puede deducir un valor de resultado de los nuevos datos de entrada usando el modelo de aprendizaje y puede generar una respuesta u orden de control basándose en el valor de resultado deducido.

45 La figura 3 es un diagrama que muestra un sistema de AI 1 al que puede aplicarse un método propuesto en la divulgación.

Haciendo referencia a la figura 3, el sistema de AI 1 está conectado a al menos uno del servidor AI 200, un robot 100a, un vehículo autónomo 100b, un dispositivo de XR 100c, un teléfono inteligente 100d o electrodomésticos 100e a través 50 de una red en la nube 10. En este caso, el robot 100a, el vehículo autónomo 100b, el dispositivo de XR 100c, el teléfono inteligente 100d o los electrodomésticos 100e a los que se ha aplicado la tecnología de AI pueden denominarse dispositivos de AI 100a a 100e.

55 La red en la nube 10 puede configurar parte de la infraestructura informática en la nube o puede referirse a una red presente dentro de la infraestructura informática en la nube. En este caso, la red en la nube 10 puede configurarse usando la red 3G, la red 4G o de evolución a largo plazo (LTE) o la red 5G.

60 Es decir, los dispositivos 100a a 100e (200) que configuran el sistema de AI 1 pueden estar interconectados a través de la red en la nube 10. Particularmente, los dispositivos 100a a 100e y 200 pueden comunicarse entre sí a través de una estación base, pero pueden comunicarse directamente entre sí sin la intervención de una estación base.

El servidor de AI 200 puede incluir un servidor para realizar el procesamiento de AI y un servidor para realizar el cálculo de macrodatos.

65 El servidor de AI 200 está conectado a al menos uno de los robots 100a, el vehículo autónomo 100b, el dispositivo de XR 100c, el teléfono inteligente 100d o los electrodomésticos 100e, es decir, dispositivos de AI que configuran el

sistema de AI 1, la red en la nube 10, y puede ayudar al menos en parte al procesamiento de AI de los dispositivos de AI 100a a 100e conectados.

En este caso, el servidor de AI 200 puede entrenar una red neuronal artificial basándose en un algoritmo de aprendizaje automático en lugar de los dispositivos de AI 100a a 100e, puede almacenar directamente un modelo de aprendizaje o puede transmitir el modelo de aprendizaje a los dispositivos de AI 100a a 100e.

En este caso, el servidor de AI 200 puede recibir datos de entrada de los dispositivos de AI 100a a 100e, puede deducir un valor de resultado de los datos de entrada recibidos usando el modelo de aprendizaje, puede generar una respuesta u orden de control basándose en el valor de resultado deducido y puede transmitir la respuesta o la orden de control a los dispositivos de AI 100a a 100e.

Como alternativa, los dispositivos de AI 100a a 100e pueden deducir directamente un valor de resultado de los datos de entrada usando un modelo de aprendizaje y pueden generar una respuesta u orden de control basándose en el valor de resultado deducido.

A continuación en el presente documento, se describen diversas realizaciones de los dispositivos de AI 100a a 100e a los que se aplica la tecnología descrita anteriormente. En este caso, los dispositivos de AI 100a a 100e mostrados en la figura 3 pueden considerarse realizaciones detalladas del dispositivo AI 100 mostrado en la figura 1.

AI + Robot

Se aplica una tecnología de AI al robot 100a, y el robot 100a puede implementarse como un robot de guía, un robot de transporte, un robot de limpieza, un robot portátil, un robot de entretenimiento, un robot mascota, un robot de vuelo no tripulado, etc.

El robot 100a puede incluir un módulo de control de robot para controlar una operación. El módulo de control de robot puede referirse a un módulo de software o un chip en el que se ha implementado un módulo de software usando hardware.

El robot 100a puede obtener información de estado del robot 100a, puede detectar (reconocer) un entorno y un objeto circundantes, puede generar datos de mapas, puede determinar una ruta de movimiento y un plan de desplazamiento, puede determinar una respuesta a una interacción del usuario o puede determinar una operación usando información de sensor obtenida de diversos tipos de sensores.

En este caso, el robot 100a puede usar la información de sensor obtenida por al menos un sensor entre LIDAR, un radar y una cámara con el fin de determinar la ruta de movimiento y el plan de desplazamiento.

El robot 100a puede realizar las operaciones anteriores usando un modelo de aprendizaje configurado con al menos una red neuronal artificial. Por ejemplo, el robot 100a puede reconocer un entorno y un objeto circundantes usando un modelo de aprendizaje, y puede determinar una operación usando información reconocida del entorno circundante o información del objeto. En este caso, el modelo de aprendizaje puede haberse entrenado directamente en el robot 100a o puede haberse entrenado en un dispositivo exterior, como el servidor de AI 200.

En este caso, el robot 100a puede generar resultados directamente usando el modelo de aprendizaje y realizar una operación, pero puede realizar una operación transmitiendo información de sensor a un dispositivo exterior, como el servidor de AI 200, y recibiendo los resultados generados en respuesta a la misma.

El robot 100a puede determinar una ruta de movimiento y un plan de desplazamiento usando al menos uno de los datos de mapa, la información del objeto detectada a partir de la información de sensor o la información del objeto obtenida a partir de un dispositivo exterior. El robot 100a puede desplazarse lo largo de la ruta de movimiento determinada y el plan de desplazamiento controlando la unidad de accionamiento.

Los datos de mapa pueden incluir información de identificación de objetos para diversos objetos dispuestos en el espacio en el que se mueve el robot 100a. Por ejemplo, los datos de mapa pueden incluir información de identificación de objetos para objetos fijos, como una pared y una puerta, y objetos móviles, como un puerto de flujo y un escritorio. Además, la información de identificación del objeto puede incluir un nombre, un tipo, una distancia, una ubicación, etc.

Además, el robot 100a puede realizar una operación o desplazarse controlando la unidad de accionamiento basándose en el control/interacción de un usuario. En este caso, el robot 100a puede obtener información de intención de una interacción de acuerdo con el comportamiento o la voz de un usuario, puede determinar una respuesta basándose en la información de intención obtenida y puede realizar una operación.

AI + conducción autónoma

Se aplica una tecnología de AI al vehículo autónomo 100b, y el vehículo autónomo 100b puede implementarse como

un robot de tipo móvil, un vehículo, un cuerpo de vuelo no tripulado, etc.

El vehículo de conducción autónoma 100b puede incluir un módulo de control de conducción autónoma para controlar una función de conducción autónoma. El módulo de control de conducción autónoma puede referirse a un módulo de software o un chip en el que se ha implementado un módulo de software usando hardware. El módulo de control de conducción autónoma puede incluirse en el vehículo de conducción autónoma 100b como un elemento del vehículo de conducción autónoma 100b, pero puede configurarse como hardware separado fuera del vehículo de conducción autónoma 100b y conectarse al vehículo de conducción autónoma 100b.

El vehículo autónomo 100b puede obtener información de estado del vehículo autónomo 100b, puede detectar (reconocer) un entorno y un objeto circundantes, puede generar datos de mapas, puede determinar una ruta de movimiento y un plan de desplazamiento o puede determinar una operación usando información de sensor obtenida de diversos tipos de sensores.

En este caso, con el fin de determinar la ruta de movimiento y el plan de desplazamiento, como el robot 100a, el vehículo autónomo 100b puede usar información de sensor obtenida de al menos un sensor entre LIDAR, un radar y una cámara.

En particular, el vehículo autónomo 100b puede reconocer un entorno u objeto en un área cuya vista está bloqueada o un área de una distancia determinada o más al recibir información de sensor para el entorno o el objeto desde dispositivos exteriores o puede recibir directamente información reconocida para el entorno u objeto desde dispositivos exteriores.

El vehículo autónomo 100b puede realizar las operaciones anteriores usando un modelo de aprendizaje configurado con al menos una red neuronal artificial. Por ejemplo, el vehículo de conducción autónoma 100b puede reconocer un entorno y un objeto circundante usando un modelo de aprendizaje, y puede determinar el flujo de desplazamiento usando información del entorno circundante reconocida o información del objeto. En este caso, el modelo de aprendizaje puede haberse entrenado directamente en el vehículo autónomo 100b o puede haberse entrenado en un dispositivo exterior, como el servidor AI 200.

En este caso, el vehículo autónomo 100b puede generar resultados directamente usando el modelo de aprendizaje y realizar una operación, pero puede realizar una operación transmitiendo información de sensor a un dispositivo exterior, como el servidor de AI 200, y recibiendo los resultados generados en respuesta a la misma.

El vehículo autónomo 100b puede determinar una ruta de movimiento y un plan de desplazamiento usando al menos uno de los datos de mapa, la información del objeto detectada a partir de la información de sensor o la información del objeto obtenida de un dispositivo exterior. El vehículo de conducción autónoma 100b puede desplazarse basándose en la ruta de movimiento determinada y el plan de desplazamiento controlando la unidad de accionamiento.

Los datos de mapa pueden incluir información de identificación de objetos para diversos objetos dispuestos en el espacio (por ejemplo, la carretera) en el que se desplaza el vehículo autónomo 100b. Por ejemplo, los datos de mapa pueden incluir información de identificación de objetos para objetos fijos, como una farola, una roca y un edificio, etc., y objetos móviles, como un vehículo y un peatón. Además, la información de identificación del objeto puede incluir un nombre, un tipo, una distancia, una ubicación, etc.

Además, el vehículo autónomo 100b puede realizar una operación o puede desplazarse controlando la unidad de accionamiento basándose en el control/interacción de un usuario. En este caso, el vehículo autónomo 100b puede obtener información de intención de una interacción de acuerdo con el comportamiento o la voz de un usuario, puede determinar una respuesta basándose en la información de intención obtenida y puede realizar una operación.

AI+XR

Se aplica una tecnología de AI al dispositivo de XR 100c, y el dispositivo de XR 100c puede implementarse como un casco de realidad virtual, una pantalla de visualización frontal proporcionada en un vehículo, televisión, teléfono móvil, teléfono inteligente, ordenador, dispositivo portátil, electrodomésticos, una señalización digital, un vehículo, un robot de tipo fijo o un robot de tipo móvil.

El dispositivo de XR 100c puede generar datos de ubicación y datos de atributos para puntos tridimensionales analizando los datos de nubes de puntos tridimensionales o datos de imagen obtenidos a través de diversos sensores o de un dispositivo exterior, puede obtener información para un espacio circundante u objeto real basándose en los datos de ubicación generados y los datos de atributos, y puede emitir un objeto de XR al representar el objeto de XR. Por ejemplo, el dispositivo de XR 100c puede generar un objeto de XR, que incluye información adicional para un objeto reconocido, haciendo que el objeto de XR se corresponda con el objeto reconocido correspondiente.

El dispositivo de XR 100c puede realizar las operaciones anteriores usando un modelo de aprendizaje configurado con al menos una red neuronal artificial. Por ejemplo, el dispositivo de XR 100c puede reconocer un objeto real en

datos de nubes de puntos tridimensionales o datos de imágenes usando un modelo de aprendizaje, y puede proporcionar información correspondiente al objeto real reconocido. En este caso, el modelo de aprendizaje puede haberse entrenado directamente en el dispositivo de XR 100c o puede haberse entrenado en un dispositivo exterior, como el servidor de AI 200.

5 En este caso, el dispositivo de XR 100c puede generar resultados directamente usando un modelo de aprendizaje y realizar una operación, pero puede realizar una operación transmitiendo información de sensor a un dispositivo exterior, como el servidor de AI 200, y recibiendo los resultados generados en respuesta a la misma.

10 AI+robot+conducción autónoma

Al robot 100a se le aplica una tecnología de AI y una tecnología de conducción autónoma, y el robot 100a puede implementarse como un robot de guía, un robot de transporte, un robot de limpieza, un robot portátil, un robot de entretenimiento, un robot mascota, un robot de vuelo no tripulado, etc.

15 El robot 100a al que se han aplicado la tecnología de AI y la tecnología de conducción autónoma puede referirse a un robot que tiene una función de conducción autónoma o puede referirse a que el robot 100a interactúa con el vehículo de conducción autónoma 100b.

20 El robot 100a que tiene la función de conducción autónoma puede referirse conjuntamente a dispositivos que se desplazan de manera autónoma a lo largo de un flujo dado sin el control de un usuario o que determinan un flujo y se mueven de manera autónoma.

25 El robot 100a y el vehículo autónomo 100b que tiene la función de conducción autónoma pueden usar un método de detección común con el fin de determinar una o más de una ruta de movimiento o un plan de desplazamiento. Por ejemplo, el robot 100a y el vehículo autónomo 100b que tiene la función de conducción autónoma pueden determinar uno o más de una ruta de movimiento o un plan de desplazamiento usando la información detectada a través de un LIDAR, un radar, una cámara, etc.

30 El robot 100a que interactúa con el vehículo autónomo 100b está presente por separado del vehículo autónomo 100b, y puede realizar una operación asociada con una función de conducción autónoma dentro o fuera del vehículo autónomo 100b o asociada con un usuario subido en el vehículo autónomo 100b.

35 En este caso, el robot 100a que interactúa con el vehículo autónomo 100b puede controlar o ayudar a la función de conducción autónoma del vehículo autónomo 100b obteniendo información de sensor en lugar del vehículo autónomo 100b y proporcionando la información de sensor al vehículo autónomo 100b, u obteniendo información de sensor, generando información del entorno circundante o información del objeto, y proporcionando la información del entorno circundante o la información del objeto al vehículo autónomo 100b.

40 Como alternativa, el robot 100a que interactúa con el vehículo autónomo 100b puede controlar la función del vehículo autónomo 100b monitorizando a un usuario subido en el vehículo autónomo 100b o a través de una interacción con un usuario. Por ejemplo, si se determina que un conductor está somnoliento, el robot 100a puede activar la función de conducción autónoma del vehículo autónomo 100b o ayudar al control de la unidad de accionamiento del vehículo autónomo 100b. En este caso, la función del vehículo autónomo 100b controlada por el robot 100a puede incluir una
45 función proporcionada por un sistema de navegación o un sistema de audio proporcionado dentro del vehículo autónomo 100b, además de una función autónoma simplemente.

Como alternativa, el robot 100a que interactúa con el vehículo autónomo 100b puede proporcionar información al vehículo autónomo 100b o puede ayudar a una función fuera del vehículo autónomo 100b. Por ejemplo, el robot 100a
50 puede proporcionar al vehículo autónomo 100b información sobre el tráfico, que incluye la información de señal, como en un semáforo inteligente, y puede conectar automáticamente un cargador eléctrico a una entrada de llenado a través de una interacción con el vehículo autónomo 100b como en el cargador eléctrico automático de un vehículo eléctrico.

AI+robot+XR

55 Se aplican una tecnología de AI y una tecnología XR al robot 100a, y el robot 100a puede implementarse como un robot de guía, un robot de transporte, un robot de limpieza, un robot portátil, un robot de entretenimiento, un robot mascota, un robot de vuelo no tripulado, un dron, etc.

60 El robot 100a al que se ha aplicado la tecnología XR puede referirse a un robot, es decir, un objetivo de control/interacción dentro de una imagen de XR. En este caso, el robot 100a es diferente del dispositivo de XR 100c y pueden operar conjuntamente entre sí.

65 Cuando el robot 100a, es decir, un objetivo de control/interacción dentro de una imagen de XR obtiene información de sensor de los sensores que incluyen una cámara, el robot 100a o el dispositivo de XR 100c pueden generar una imagen de XR basándose en la información de sensor, y el dispositivo de XR 100c puede generar la imagen de XR

generada. Además, el robot 100a puede operar basándose en una señal de control recibida a través del dispositivo de XR 100c o de la interacción de un usuario.

Por ejemplo, un usuario puede identificar una imagen de XR correspondiente en el momento del robot 100a operando de manera remota en conjunto a través de un dispositivo exterior, como el dispositivo de XR 100c, puede ajustar la ruta de conducción autónoma del robot 100a a través de una interacción, puede controlar una operación o conducción o puede identificar información de un objeto circundante.

AI+conducción autónoma+XR

Se aplican una tecnología de AI y una tecnología XR al vehículo autónomo 100b, y el vehículo autónomo 100b puede implementarse como un robot de tipo móvil, un vehículo, un cuerpo de vuelo no tripulado, etc.

El vehículo autónomo 100b al que se ha aplicado la tecnología XR puede referirse a un vehículo autónomo equipado con medios para proporcionar una imagen de XR o un vehículo autónomo, es decir, un objetivo de control/interacción dentro de una imagen de XR. Particularmente, el vehículo autónomo 100b, es decir, un objetivo de control/interacción dentro de una imagen de XR, es diferente del dispositivo de XR 100c, y pueden operar conjuntamente entre sí.

El vehículo autónomo 100b equipado con los medios para proporcionar una imagen de XR puede obtener información de sensor de los sensores que incluyen una cámara, y puede emitir una imagen de XR basándose en la información de sensor obtenida. Por ejemplo, el vehículo de conducción autónoma 100b incluye una HUD y puede proporcionar a un pasajero un objeto de XR correspondiente a un objeto real o un objeto dentro de una pantalla emitiendo una imagen de XR.

En este caso, cuando el objeto de XR se envía a la HUD, al menos parte del objeto de XR puede enviarse superponiéndose a un objeto real hacia el que se dirige la vista de un pasajero. Por el contrario, cuando el objeto de XR se muestra en una pantalla incluida dentro del vehículo autónomo 100b, al menos parte del objeto de XR puede emitirse de tal manera que se superponga a un objeto dentro de una pantalla. Por ejemplo, el vehículo autónomo 100b puede generar objetos XR correspondientes a objetos, como una calzada otro vehículo, un semáforo, una señal, un vehículo de dos ruedas, un peatón y un edificio.

Cuando el vehículo autónomo 100b, es decir, un objetivo de control/interacción dentro de una imagen de XR obtiene información de sensor de los sensores que incluyen una cámara, el vehículo autónomo 100b o el dispositivo de XR 100c pueden generar una imagen de XR basándose en la información de sensor. El dispositivo de XR 100c puede emitir la imagen de XR generada. Además, el vehículo autónomo 100b puede operar basándose en una señal de control recibida a través de un dispositivo exterior, como el dispositivo de XR 100c o la interacción de un usuario.

A medida que los teléfonos inteligentes y los terminales de Internet de las cosas (IoT) se difunden rápidamente, aumenta la cantidad de información intercambiada a través de una red de comunicación. Como resultado, las tecnologías de acceso inalámbrico de próxima generación pueden proporcionar un servicio más rápido a más usuarios que los sistemas de comunicación tradicionales (o las tecnologías de acceso por radio tradicionales) (por ejemplo, comunicación de banda ancha móvil mejorada). Debe tenerse en cuenta.

Para ello, se está analizando el diseño de un sistema de comunicación que considere la comunicación tipo máquina (MTC), que proporciona servicios conectando una serie de dispositivos y objetos. También se está analizando como un multiusuario de sistemas de comunicación (por ejemplo, comunicación ultraconfiable y de baja latencia, URLLC) que tienen en cuenta la confiabilidad y/o los servicios sensibles a la latencia (servicio) y/o un equipo de usuario.

A continuación en el presente documento, en la presente divulgación, por conveniencia de la descripción, la tecnología de acceso por radio de próxima generación se denomina NR (RAT nueva) y el sistema de comunicación por radio al que se aplica la NR se denomina sistema de NR.

Definición de términos

eNB eLTE: eNB eLTE es la evolución de eNB que soporta conectividad a EPC y NGC.

gNB: un nodo que soporta el NR y la conectividad con NGC.

RAN nueva: una red de acceso por radio que soporta NR o E-UTRA o interactúa con el NGC.

Segmento de red: un segmento de red es una red creada por el operador personalizada para proporcionar una solución optimizada para un escenario de mercado específico que exige requisitos específicos con un alcance de extremo a extremo.

Función de red: una función de red es un nodo lógico dentro de una infraestructura de red que tiene interfaces exteriores bien definidas y un comportamiento funcional bien definido.

NG-C: una interfaz de plano de control usada en puntos de referencia NG2 entre la RAN nueva y NGC.

NG-U: una interfaz de plano de usuario usada en puntos de referencia NG3 entre la RAN nueva y NGC.

5 NR no independiente: una configuración de despliegue en la que el gNB requiere un eNB LTE como ancla para la conectividad de plano de control con EPC o requiere un eNB eLTE como ancla para la conectividad de plano de control con NGC.

10 E-UTRA no independiente: una configuración de despliegue donde el eNB eLTE requiere un gNB como ancla para la conectividad de plano de control con NGC.

Puerta de enlace de plano de usuario: un punto de terminación de la interfaz NG-U.

15 Vista general del sistema

La figura 4 ilustra un ejemplo de una estructura general de un sistema de NR al que puede aplicarse un método propuesto en la divulgación.

20 Haciendo referencia a la figura 4, una NG-RAN está configurada con un plano de usuario NG-RA (nueva subcapa AS/PDCP/RLC/MAC/FHY) y gNB que proporcionan un extremo de protocolo de plano de control (RRC) para un equipo de usuario (UE).

Los gNB están interconectados a través de una interfaz Xn.

25 Los gNB también están conectados a un NGC a través de una interfaz NG.

Más específicamente, los gNB están conectados a una función de gestión de acceso y movilidad (AMF) a través de una interfaz N2 y a una función de plano de usuario (UPF) a través de una interfaz N3.

30 NR soporta múltiples numerologías (o espacios de subportadoras (SCS)) para soportar diversos servicios 5G. Por ejemplo, si SCS es de 15 kHz, NR soporta un área amplia en bandas móviles típicas. Si SCS es de 30 kHz/60 kHz, NR soporta una latencia más baja urbana densa y un ancho de banda de portadora más amplio. Si SCS es de 60 kHz o superior, NR soporta un ancho de banda mayor que 24,25 GHz con el fin de superar el ruido de fase.

35 Una banda de frecuencia de NR se define como un intervalo de frecuencia de dos tipos FR1 y FR2. La FR1 y la FR2 pueden configurarse como se muestra a continuación en la Tabla 1. Además, la FR2 puede referirse a una onda milimétrica (mmW).

40 [Tabla 1]

Designación de intervalo de frecuencia	Intervalo de frecuencia correspondiente	Separación de subportadora
FR1	410 MRZ - 7125 MHz	15,30, 60kHz
FR2	24250 MHz - 52600 MHz	60, 120, 240 kHz

Numerología Rat nueva (NR) y estructura de trama

45 En el sistema de NR, pueden soportarse múltiples numerologías. Las numerologías pueden definirse mediante la separación de subportadoras y una sobrecarga de CP (prefijo cíclico). La separación entre la pluralidad de subportadoras puede obtenerse escalando la separación básica de subportadoras en un número entero N (o μ). Además, aunque se supone que no se usa una separación entre subportadoras muy baja a una frecuencia de subportadora muy alta, puede seleccionarse una numerología a usar independientemente de la banda de frecuencia.

50 Además, en el sistema de NR, puede soportarse varias estructuras de tramas de acuerdo con las múltiples numerologías.

A continuación en el presente documento, se describirán una numerología de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) y una estructura de trama, que pueden considerarse en el sistema de NR.

55 Una pluralidad de numerologías OFDM soportadas en el sistema de NR puede definirse como en la Tabla 2.

[Tabla 2]

μ	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15$ [kHz]	Prefijo cíclico
0	15	Normal
1	30	Normal
2	60	Normal, Extendido
3	120	Normal
4	240	Normal

Con respecto a una estructura de trama en el sistema de NR, el tamaño de diversos campos en el dominio de tiempo se expresa como un múltiplo de una unidad de tiempo de $T_s = 1/(\Delta f_{\text{máx}} \cdot N_f)$. En este caso, $\Delta f_{\text{máx}} = 480 \cdot 10^3$, y $N_f = 4096$. La transmisión DE DL y UL está configurada como una trama de radio que tiene una sección de $T_f = (\Delta f_{\text{máx}} \cdot N_f / 100) \cdot T_s = 10$ ms. La trama de radio se compone de diez subtramas, cada una de las cuales tiene una sección de $T_{sf} = (\Delta f_{\text{máx}} \cdot N_f / 1000) \cdot T_s = 1$ ms. En este caso, puede haber un conjunto de tramas de UL y un conjunto de tramas de DL.

La figura 5 ilustra la relación entre una trama de enlace ascendente y una trama de enlace descendente en un sistema de comunicación inalámbrico al que puede aplicarse un método propuesto en la divulgación.

Como se ilustra en la figura 5, el número de trama de enlace ascendente i para la transmisión desde un equipo de usuario (UE) comenzará $T_{TA} = N_{TA} T_s$ antes del comienzo de una trama de enlace descendente correspondiente en el UE correspondiente.

En cuanto a la numerología μ , los intervalos se numeran en orden creciente de $n_s^\mu \in \{0, \dots, N_{\text{subtrama}}^{\text{intervalos}\mu} - 1\}$ dentro de una subtrama y están numerados en orden creciente de $n_{s,f}^\mu \in \{0, \dots, N_{\text{trama}}^{\text{intervalos}\mu} - 1\}$ dentro de una trama de radio. Un intervalo consiste en unos símbolos de OFDM consecutivos de $N_{ss\text{simb}}^\mu$, y $N_{s\text{simb}}^\mu$ se determina en función de la numerología usada y la configuración de los intervalos. El comienzo de los intervalos n_s^μ en una subtrama se alinea en el tiempo con el inicio de los símbolos de OFDM $n_{s,f}^\mu$ en el mismo subtrama.

No todos los UE pueden transmitir y recibir al mismo tiempo, y esto significa que no todos los símbolos de OFDM en un intervalo de enlace descendente o un intervalo de enlace ascendente están disponibles para su uso.

La tabla 3 representa el número $N_{\text{simb}}^{\text{intervalo}}$ de símbolos de OFDM por intervalo, el número $N_{\text{intervalo}}^{\text{trama}, \mu}$ de intervalos por trama de radio, y el número $N_{\text{intervalo}}^{\text{subtrama}, \mu}$ de intervalos por subtrama en un CP normal. La Tabla 4 representa el número de símbolos de OFDM por intervalo, el número de intervalos por trama de radio y el número de intervalos por subtrama en un CP extendido.

[Tabla 3]

μ	$N_{\text{simb}}^{\text{intervalo}}$	$N_{\text{intervalo}}^{\text{trama}, \mu}$	$N_{\text{intervalo}}^{\text{subtrama}, \mu}$
0	14	10	1
1	14	20	2
2	14	40	4
3	14	80	8
4	14	160	16

[Tabla 4]

μ	$N_{\text{simb}}^{\text{intervalo}}$	$N_{\text{intervalo}}^{\text{trama}, \mu}$	$N_{\text{intervalo}}^{\text{subtrama}, \mu}$
2	12	40	4

La figura 6 ilustra un ejemplo de una estructura de trama en un sistema de NR. La figura 6 es simplemente para facilitar la explicación y no limita el alcance de la divulgación.

En la Tabla 4, en el caso de $\mu = 2$, es decir, como un ejemplo en el que una separación de subportadora (SCS) es de 60 kHz, una subtrama (o trama) puede incluir cuatro intervalos haciendo referencia a la Tabla 4, y una subtrama = {1, 2, 4} intervalos mostrados en la figura 3, por ejemplo, el número de intervalos que pueden incluirse en una subtrama puede definirse como en la Tabla 4.

Además, un miniintervalo puede consistir en 2, 4 o 7 símbolos o puede consistir en más o menos símbolos.

En relación con los recursos físicos en el sistema de NR, puede considerarse un puerto de antena, una red de recursos,

un elemento de recursos, un bloque de recursos, una parte de portadora, etc.

A continuación en el presente documento, se describen con más detalle los recursos físicos anteriores que pueden considerarse en el sistema de NR.

5 En primer lugar, en relación con un puerto de antena, el puerto de antena se define de tal manera que un canal por el que se transmite un símbolo en un puerto de antena puede deducirse de un canal por el que se transmite otro símbolo en el mismo puerto de antena. Cuando las propiedades a gran escala de un canal por el que se transmite un símbolo en un puerto de antena pueden deducirse de un canal por el que se transmite un símbolo en otro puerto de antena, puede considerarse que los dos puertos de antena se encuentran en una relación coubicada o cuasi coubicada (QC/QCL). En este caso, las propiedades a gran escala pueden incluir al menos una de dispersión de retardo, dispersión Doppler, cambio de frecuencia, potencia media recibida y temporización recibida.

10 La figura 7 ilustra un ejemplo de una red de recursos soportada en un sistema de comunicación inalámbrico al que puede aplicarse un método propuesto en la divulgación.

Haciendo referencia a la figura 7, una red de recursos consiste en $N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB}$ subportadoras en un dominio de frecuencia, consistiendo cada subtrama en $14 \cdot 2\mu$ de símbolos de OFDM, pero la divulgación no se limita a lo mismo.

20 En el sistema de NR, una señal transmitida se describe mediante una o más redes de recursos, que consisten en $N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB}$ subportadoras y $2^{\mu} N_{symb}^{(\mu)}$ símbolos de OFDM, donde $N_{RB}^{\mu} \leq N_{RB}^{max, \mu}$, $N_{RB}^{max, \mu}$ indica un ancho de banda de transmisión máximo y puede cambiar no solo entre numerologías sino también entre el enlace ascendente y el enlace descendente.

25 En este caso, como se ilustra en la figura 8, puede configurarse una red de recursos por numerología μ y puerto de antena p .

La figura 8 ilustra ejemplos de una red de recursos por puerto de antena y numerología a los que puede aplicarse un método propuesto en la divulgación.

30 Cada elemento de la red de recursos para la numerología μ y el puerto de antena p se denomina elemento de recurso y se identifica de manera única mediante un par de índices $(k, \bar{l})$, donde $k = 0, \dots, N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB} - 1$ es un índice en un dominio de frecuencia, y $\bar{l} = 0, \dots, 2^{\mu} N_{symb}^{(\mu)} - 1$ se refiere a la ubicación de un símbolo en una subtrama. El par de índices $(k, \bar{l})$ se usa para referirse a un elemento de recurso en un intervalo, donde $l = 0, \dots, N_{symb}^{\mu} - 1$.

35 El elemento de recurso $(k, \bar{l})$ para la numerología μ y el puerto de antena p corresponde a un valor complejo $a_{k\bar{l}}^{(p, \mu)}$. Cuando no haya riesgo de confusión o cuando no se especifique un puerto de antena o una numerología específico, los índices p y μ puede descartarse, y como resultado, el valor complejo puede ser $a_{k\bar{l}}^{(p)}$ o $a_{k\bar{l}}$.

40 Además, un bloque de recursos físicos se define como $N_{sc}^{RB} = 12$ subportadoras consecutivas en el dominio de frecuencia.

El punto A sirve como punto de referencia común de una red de bloques de recursos y puede obtenerse de la siguiente manera.

45 - offsetToPointAfor PCell downlink representa un desplazamiento de frecuencia entre el punto A y una subportadora más baja de un bloque de recursos más bajo que se superpone a un bloque de SS/PBCH usado por el UE para la selección inicial de celdas, y se expresa en unidades de bloques de recursos suponiendo una separación de subportadora de 15 kHz para FR1 y una separación de subportadora de 60 kHz para FR2;

50 - absoluteFrequencyPointA representa la ubicación de frecuencia del punto A expresada como número de canal de radiofrecuencia absoluto (ARFCN).

Los bloques de recursos comunes se numeran de 0 en adelante en el dominio de frecuencia para la configuración de separación de subportadoras μ .

55 El centro de la subportadora 0 del bloque de recursos comunes 0 para la configuración de separación de subportadora μ coincide con el 'punto A'. Un número de bloque de recursos común n_{CRB}^{μ} en el dominio de la frecuencia y los elementos de recursos (k, l) para la configuración de separación de subportadora μ pueden estar dados por la siguiente Ecuación 1.

60

[Ecuación 1]

$$n_{\text{CBR}}^{\mu} = \left\lfloor \frac{k}{N_{\text{sc}}^{\text{RB}}} \right\rfloor$$

- 5 En este caso, k puede definirse en relación con el punto A de tal manera que $k = 0$ corresponde a una subportadora centrada alrededor del punto A. Los bloques de recursos físicos se definen dentro de una parte de ancho de banda (BWP) y se numeran de 0 a $N_{\text{BWP},i}^{\text{tamaño}} - 1$, donde i es el N.º del BWP. Una relación entre el bloque de recursos físicos n_{PRB} en BWP i y el bloque de recursos comunes n_{CBR} puede estar dada por la siguiente Ecuación 2.

10 [Ecuación 2]

$$n_{\text{CBR}} = n_{\text{PRB}} + N_{\text{BWP},i}^{\text{inicio}}$$

- 15 En este caso, $N_{\text{BWP},i}^{\text{inicio}}$ puede ser el bloque de recursos comunes donde comienza la BWP en relación con el bloque de recursos comunes 0.

Estructura autónoma

- 20 Una estructura de duplexación por división de tiempo (TDD) considerada en el sistema de NR es una estructura en la que tanto el enlace ascendente (UL) como el enlace descendente (DL) se procesan en un intervalo (o subtrama). La estructura es para minimizar la latencia de la transmisión de datos en un sistema de TDD y puede denominarse estructura autónoma o intervalo autónomo.

- 25 La figura 9 ilustra un ejemplo de una estructura autónoma a la que puede aplicarse un método propuesto en la divulgación. La figura 9 es simplemente para facilitar la explicación y no limita el alcance de la divulgación.

Haciendo referencia a la figura 9, como en LTE heredado, se supone que una unidad de transmisión (por ejemplo, intervalo, subtrama) consiste en 14 símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM).

- 30 En la figura 9, una región 902 significa una región de control de enlace descendente y una región 904 significa una región de control de enlace ascendente. Además, las regiones (es decir, regiones sin indicación separada) distintas de la región 902 y la región 904 pueden usarse para la transmisión de datos de enlace descendente o datos de enlace ascendente.

- 35 Es decir, la información de control de enlace ascendente y la información de control de enlace descendente pueden transmitirse en un intervalo independiente. Por otro lado, en el caso de datos, los datos de enlace ascendente o los datos de enlace descendente se transmiten en un intervalo autónomo.

- 40 Cuando la estructura ilustrada en la figura 9, en un intervalo autónomo, la transmisión de enlace descendente y la transmisión de enlace ascendente pueden proceder secuencialmente, y pueden realizarse la transmisión de datos de enlace descendente y la recepción de ACK/NACK de enlace ascendente.

- 45 Como resultado, si se produce un error en la transmisión de datos, puede reducirse el tiempo necesario hasta la retransmisión de los datos. Por lo tanto, puede minimizarse la latencia relacionada con la transferencia de datos.

- 50 En la estructura de intervalo autónomo ilustrada en la figura 9, una estación base (por ejemplo, eNodeB, eNB, gNB) y/o un equipo de usuario (UE) (por ejemplo, un terminal) necesitan un lapso de tiempo para un proceso para convertir un modo de transmisión en un modo de recepción o un proceso para convertir un modo de recepción a un modo de transmisión. En relación con el lapso de tiempo, si la transmisión de enlace ascendente se realiza después de la transmisión de enlace descendente en el intervalo autónomo, algunos símbolos de OFDM pueden configurarse como un período de protección (GP).

Procedimiento relacionado con la información de estado de canal (CSI)

- 55 En un sistema de radio nueva (NR), se usa una señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS) para el seguimiento de tiempo/frecuencia, cálculo de CSI, cálculo de potencia recibida de señal de preferencia (RSRP) de capa 1 (L1) y movilidad.

- 60 "A y/o B" usados en la presente divulgación puede interpretarse con el mismo significado como que "A y/o B" incluye al menos uno de "A o B".

El cálculo de CSI está relacionado con la adquisición de CSI, y el cálculo de RSRP-L1 está relacionado con la gestión de haces (BM).

La información de estado de canal (CSI se refiere, en general, a la información que puede indicar la calidad de un canal de radio (o también llamado enlace) formado entre un UE y un puerto de antena.

5 Se describe una operación de un UE para un procedimiento relacionado con CSI.

La figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento relacionado con CSI.

10 Con el fin de realizar uno de los usos de una CSI-RS descrita anteriormente, un terminal (por ejemplo, equipo de usuario (UE)) recibe, desde una estación base (por ejemplo, Nodo B general o gNB), información de configuración relacionada con CSI a través de una señalización de control de recursos de radio (RRC) (S110).

15 La información de configuración relacionada con el CSI puede incluir al menos una información relacionada con los recursos de administración de interferencias (IM) de CSI, información relacionada con la configuración de mediciones de CSI, información relacionada con la configuración de recursos de CSI, información relacionada con los recursos de CSI-RS o información relacionada con la configuración de informes de CSI.

20 La información relacionada con los recursos de CSI-IM puede incluir información de recursos de CSI-IM, información de conjuntos de recursos de CSI-IM, etc.

Un conjunto de recursos de CSI-IM se identifica mediante un identificador (ID) de conjunto de recursos de CSI-IM. Un conjunto de recursos incluye al menos un recurso de CSI-IM.

Cada recurso de CSI-IM se identifica mediante un ID de recurso de CSI-IM.

25 La información relacionada con la configuración de recursos de CSI define un grupo que incluye al menos uno de un conjunto de recursos de CSI-RS de potencia distinta de cero (NZP), un conjunto de recursos de CSI-IM o un conjunto de recursos de CSI-SSB.

30 Es decir, la información relacionada con la configuración de recursos de CSI incluye una lista de conjuntos de recursos de CSI-RS. La lista de conjuntos de recursos de CSI-RS puede incluir al menos una lista de conjuntos de recursos de CSI-RS de NZP, una lista de conjuntos de recursos de CSI-IM o una lista de conjuntos de recursos de CSI-SSB.

35 La información relacionada con la configuración de recursos de CSI puede representarse como un IE de CSI-ResourceConfig.

El conjunto de recursos de CSI-RS se identifica mediante un ID de conjunto de recursos de CSI-RS. Un conjunto de recursos incluye al menos un recurso de CSI-RS.

40 Cada recurso de CSI-RS se identifica mediante un ID de recurso de CSI-RS.

Como en la Tabla 5, pueden configurarse parámetros (por ejemplo, un parámetro de "repetición" relacionado con BM y un parámetro "trs-Info" relacionado con el seguimiento) que indican el uso de una CSI-RS para cada conjunto de recursos de CSI-RS de NZP.

45 La Tabla 5 ilustra un ejemplo del IE de conjuntos de recursos de CSI-RS de NZP.

[Tabla 5]

-- ASN1START		
-- TAG-NZP-CSI-RS-RESOURCESET-START		
NZP-CSI-RS-ResourceSet::=	SEQUENCE {	
nzp-CSI-ResourceSetId	NZP-CSI-RS-ResourceSetId,	
nzp-CSI-RS-Resources	SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofNZP-CSI-	
RS-ResourcesPerSet)) OF NZP-CSI-RS-ResourceId,		
repetition	ENUMERATED {on,	
off}		OPCIONAL,
aperiodicTriggeringOffset	INTEGER(0..4)	
	OPTIONAL, - Need S	
trs-Info	ENUMERATED	

(continuación)

{true}	OPTIONAL, -
Need R	
...	
}	
-- TAG-NZP-CSI-RS-RESOURCESET-STOP	
-- ASN1STOP	

En la Tabla 5, el parámetro de repetición es un parámetro que indica si el mismo haz se transmite de manera repetitiva e indica si una repetición está "ENCENDIDA" o "APAGADA" para cada conjunto de recursos de CSI-RS d NZP. Un haz de transmisión (Tx) usado en la presente divulgación puede interpretarse con el mismo significado que un filtro de transmisión de dominio espacial. Un haz recibido (Rx) usado en la presente divulgación puede interpretarse con el mismo significado que un filtro de recepción de dominio espacial.

Por ejemplo, si el parámetro de repetición en la Tabla 5 está configurado como "APAGADO", un UE no supone que un o unos recursos de CSI-RS de NZP dentro de un conjunto de recursos se transmite como los mismos Nrofports que el mismo filtro de transmisión de dominio espacial de DL en todos los símbolos.

Además, el parámetro de repetición correspondiente a un parámetro de capa superior corresponde a "CSI-RS-ResourceRep" de un parámetro de L1.

La información relacionada con la configuración de informes de CSI incluye un parámetro de tipo de configuración de informes (reportConfigType) que indica un comportamiento en el dominio de tiempo y un parámetro de cantidad de informes (reportQuantity) que indica la cantidad relacionada con CSI para el informe.

El comportamiento en el dominio de tiempo puede ser periódico, aperiódico o semipersistente.

Además, la información relacionada con la configuración de informes de CSI puede representarse como un CSI-ReportConfig IE. La Tabla 6 a continuación ilustra un ejemplo de un CSI-ReportConfig IE.

[Tabla 6]

-- ASN1START	
-- TAG-CSI-RESOURCECONFIG-START	
CSI-ReportConfig::=	SEQUENCE {
reportConfigId	CSI-ReportConfigId,
carrier	ServCellIndex
- Need S	OPCIONAL,
resourcesForChannelMeasurement	CSI-ResourceConfigId,
csi-IM-ResourcesForInterference	CSI-ResourceConfigId
OPTIONAL, - Need R	
nzp-CSI-RS-ResourcesForInterference	CSI-ResourceConfigId
OPTIONAL, - Need R	
reportConfigType	CHOICE {
periodic	SEQUENCE {
reportSlotConfig	CSI-ReportPeriodicityAndOffset,
pucch-CSI-ResourceList	SEQUENCE (SIZE
(1..maxNrofBWPs)) OF PUCCH-CSI-Resource	
},	
semiPersistentOnPUCCH	SEQUENCE {
reportSlotConfig	CSI-ReportPeriodicityAndOffset,
pucch-CSI-ResourceList	SEQUENCE (SIZE

(continuación)

(1..maxNrofBWPs)) OF PUCCH-CSI-Resource	
},	
semiPersistentOnPUSCH	SEQUENCE {
reportSlotConfig	ENUMERATED {sl5, sl10, sl20,
sl40, sl80, sl160, sl320},	
reports lotOffsetList	SEQUENCE (SIZE (1.. maxNrofUL-
Allocations)) OF INTEGER(0..32),	
p0alpha	PO-PUSCH AlfaSetId
},	
aperiodic	SEQUENCE {
reportSlotOffsetList	SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofUL-
Allocations)) OF INTEGER(0..32)	
}	
},	
reportQuantity	CHOICE {
none	NULL,
cri-RI-PMI-CQI	NULL,
cri-RI-i1	NULL,
cri-RI-i1-CQI	SEQUENCE {
pdsch-BundleSizeForCSI	ENUMERATED {n2,
n4} OPCIONAL	
},	
cri-RI-CQI	NULL,
cri-RSRP	NULL,
ssb-Index-RSRP	NULL,
cri-RI-LI-PMI-CQI	NULL
},	

Además, el UE mide la CSI basándose en la información de configuración relacionada con la CSI (S120). La medición de CSI puede incluir (1) un proceso de recepción S121 de CSI-RS del UE y (2) un proceso S122 de cálculo de CSI a través de una CSI-RS recibida.

Se genera una secuencia para una CSI-RS mediante la siguiente Ecuación 3. Un valor de inicialización de una secuencia pseudoaleatoria C(i) se define mediante la Ecuación 4.

[Ecuación 3]

$$r(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m + 1))$$

[Ecuación 4]

$$c_{\text{inic.}} = (2^{10} (N_{\text{símb.}}^{\text{intervalo}} n_{\text{s,f}}^{\mu} + l + 1) (2n_{\text{ID}} + 1) + n_{\text{ID}}) \bmod 2^{31}$$

En las Ecuaciones 3 y 4, $n_{\text{s,f}}^{\mu}$ indica un número de intervalo dentro de una trama de radio, y un generador de secuencias pseudoaleatorias se inicializa como C_{int} al comienzo de cada símbolo de OFDM, es decir, $n_{\text{s,f}}^{\mu}$.

Además, l es un número de símbolo de OFDM dentro de un intervalo. n_{ID} es idéntico a un parámetro de capa superior scramblingID.

Además, en la CSI-RS, el mapeo de elementos de recursos (RE) de un recurso de CSI-RS se configura en los dominios de tiempo y frecuencia mediante un parámetro de capa superior CSI-RS-ResourceMapping.

La Tabla 7 ilustra un ejemplo de un CSI-RS-ResourceMapping IE.

[Tabla 7]

-- ASN1START	
-- TAG-CSI-RS-RESOURCEMAPPING-START	
CSI-RS-ResourceMapping ::=	SEQUENCE {
frequencyDomainAllocation	CHOICE {
row1	BIT STRING (SIZE (4)),
row2	BIT STRING (SIZE (12)),
row4	BIT STRING (SIZE (3)),
other	BIT STRING (SIZE (6))
},	
nrofPorts	ENUMERATED
{p1,p2,p4,p8,p12,p16,p24,p32},	
firstOFDMSymbolInTimeDomain	INTEGER (0..13),
firstOFDMSymbolInTimeDomain2	INTEGER
(2...12)	OPTIONAL, --
Need R	
cdm-Type	ENUMERATED {noCDM, fd-CDM2, cdm4-
FD2-TD2, cdm8-FD2-TD4},	
density	CHOICE {
dots	ENUMERATED {evenPRBs, oddPRBs},
one	NULL,
three	NULL,
spare	NULL
},	
freqBand	CSI-FrequencyOccupation,
...	
}	

5 En la Tabla 7, la densidad D indica la densidad de los recursos de CSI-RS medidos en un bloque de recursos de RE/puerto/físicos (PRB). nrofPorts indica el número de puertos de antena. Además, el UE informa de la CSI medida a la estación base (S130).

10 En este caso, si la cantidad de CSI-ReportConfig está configurada como "ninguna (o sin informe)" en la Tabla 6, el UE puede omitir el informe.

Sin embargo, aunque la cantidad esté configurada como "ninguna (o sin informe)", el UE puede informar de la CSI medida a la estación base.

15 Un caso donde la cantidad está configurada como "ninguna" es un caso donde se activa una TRS aperiódica o un caso donde se configura una repetición.

En este caso, el informe del UE puede definirse para omitirse solo cuando la repetición está configurada como "ENCENDIDA".

20 En resumen, si la repetición está configurada como "ENCENDIDA" y "APAGADA", el informe de CSI puede incluir todos de "Sin informe", "Indicador de recursos de SSB (SSBRI) y RSRP-L1" e "Indicador de recursos de CSI-RS (CRI) y RSRP-L1".

25 Como alternativa, si la repetición está "APAGADA", puede definirse que se transmita el informe de CSI de "SSBRI y RSRP-L1" o "CRI y RSRP-L1". Si la repetición está "ENCENDIDA", puede definirse que se transmita el informe de CSI de "Sin informe", "SSBRI y RSRP-L1" o "CRI y RSRP-L1".

Procedimiento de gestión de haces (BM)

Se describe un procedimiento de gestión de haces (BM) definido en la radio nueva (NR).

El procedimiento de BM corresponde a los procedimientos de capa 1 (L1)/L2 (capa 2) para obtener y mantener un conjunto de haces de estación base (por ejemplo, gNB o TRP) y/o un terminal (por ejemplo, UE) que pueden usarse para la transmisión/recepción de enlace descendente (DL) y de enlace ascendente (UL), y puede incluir el siguiente procedimiento y términos.

- Medición de haz: una operación de medición de características de una señal de formación de haz recibida por una estación base o un UE.
- Determinación de haz: operación de selección, por parte de una estación base o un UE, de su propio haz de transmisión (Tx)/haz recibido (Rx).
- Barrido de haz: operación de cobertura de una región espacial usando un haz de Tx y/o Rx durante un intervalo de tiempo dado de una manera predeterminada.
- Informe de haz: una operación de notificación, por parte de un UE, de la información de una señal formada por haz basándose en la medición de haz.

La figura 11 es una vista conceptual que ilustra un ejemplo de un modelo de medición relacionado con el haz.

Para una medición de haz, se usa un bloque SS (o bloque de SS/PBCH (SSB)) o una señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS) en el enlace descendente. En el enlace ascendente se usa una señal de referencia de sondeo (SRS).

En RRC_CONECTADO, un UE mide múltiples haces (o al menos un haz) de una celda. El UE puede promediar los resultados de la medición (RSRP, RSRQ, SINR, etc.) con el fin de obtener la calidad de celda.

En consecuencia, el UE puede configurarse para considerar un subconjunto de un o unos haces detectados.

El filtrado relacionado con la medición del haz se produce en dos niveles diferentes (en una capa física que obtiene la calidad del haz y un nivel de RRC en el que la calidad de celda se obtiene a partir de múltiples haces).

La calidad de celda de la medición del haz se obtiene de la misma manera con respecto a una o unas celdas en servicio y una o unas celdas que no están en servicio.

Si un UE está configurado por un gNB para notificar los resultados de la medición de un o unos haces específicos, un informe de medición incluye los resultados de medición de los X mejores haces. Los resultados de medición del haz pueden notificarse como la potencia recibida de la señal de referencia (RSRP) de L1.

En la figura 11, los K haces (haz de gNB 1, haz de gNB 2,..., haz de gNB k) están configurados para movilidad L3 por un gNB, y corresponden a la medición de un bloque de señal de sincronización (SS) (SSB) o un recurso de CSI-RS detectado por un UE en la L1.

En la figura 11, el filtrado de capa 1 significa filtrado interior de capa 1 de una entrada medida en un punto A.

Además, en la consolidación/selección de haz, las mediciones específicas del haz se integran (o fusionan) con el fin de obtener la calidad de celda.

El filtrado de capa 3 para la calidad de celda significa el filtrado realizado en la medición proporcionada en un punto B.

Un UE evalúa un criterio de informe cada vez que se notifican nuevos resultados de medición al menos en los puntos C y C1.

D corresponde a la información de informe de medición (mensaje) transmitida en una interfaz de radio.

En el filtrado de haz de L3, el filtrado se realiza en la medición (medición específica del haz) proporcionada en un punto A1.

En la selección de haz para un informe de haz, se seleccionan X valores de medición en la medición proporcionada en un punto E.

F indica la información de medición de haz incluida en un informe de medición (transmisión) en una interfaz de radio.

Además, el procedimiento de BM puede dividirse en (1) un procedimiento de BM de DL que usa un bloque de señal de sincronización (SS)/canal de transmisión física (PBCH) o una CSI-RS y (2) un procedimiento de BM de UL que usa una señal de referencia de sondeo (SRS).

Además, cada uno de los procedimientos de BM puede incluir un barrido de haz de Tx para determinar un haz de Tx y un barrido de haz de Rx para determinar un haz de Rx.

Procedimiento de BM de DL

- 5 En primer lugar, se describe el procedimiento de BM de DL.
- El procedimiento de BM de DL puede incluir (1) la transmisión de señales de referencia (RS) de DL formadas por haz (por ejemplo, CSI-RS o bloque de SS (SSB)) de una estación base y (2) el informe de haz de un UE.
- 10 En este caso, el informe de haz puede incluir un identificador (ID)(s) de RS de DL preferido y la potencia recibida de la señal de referencia (RSRP) de L1 correspondiente al mismo.
- 15 El ID de RS de DL puede ser un indicador de recursos de SSB (SSBRI) o un indicador de recursos de CSI-RS (CRI). La figura 12 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un haz de Tx relacionado con el procedimiento de BM de DL. Como se ilustra en la figura 12, puede usarse un haz de SSB y un haz de CSI-RS para la medición de haz.
- 20 En este caso, una métrica de medición es RSRP-L1 para cada recurso/bloque. Puede usarse un SSB para medir un haz grueso y una CSI-RS para medir un haz fino.
- Además, el SSB puede usarse tanto para el barrido de haz de Tx como para el barrido de haz de Rx.
- 25 Un UE puede realizar el barrido de haz de Rx usando un SSB mientras que cambia un haz de Rx con respecto al mismo SSBRI a través de múltiples ráfagas de SSB.
- 30 En este caso, una ráfaga de SS incluye uno o más SSB, y un conjunto de ráfagas de SS incluye una o más ráfagas de SSB.

Procedimiento de BM de DL usando SSB

- 35 La figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de BM de DL usando un SSB. Una configuración para un informe de haz que usa un SSB se realiza sobre la configuración de CSI/haz en un estado conectado de RRC (o modo conectado de RRC).
- 40 Como en un IE de CSI-ResourceConfig de la Tabla 8, una configuración de BM que usa un SSB no se define por separado, y un SSB se configura como un recurso de CSI-RS.
- La Tabla 8 ilustra un ejemplo de IE de CSI-ResourceConfig.

[Tabla 8]

-- ASN1START	
-- TAG-CSI-RESOURCECONFIG-START	
CSI-ResourceConfig::=	SEQUENCE {
csi-ResourceConfigId	CSI-ResourceConfigId,
csi-RS-ResourceSetList	CHOICE {
nzp-CSI-RS-SSB	SEQUENCE{
nzp-CSI-RS-ResourceSetList	SEQUENCE (SIZE
(1..maxNrofNzp-CSI-RS-ResourceSetsPerConfig)) OF NZP-CSI-RS-	
ResourceSetId OPCIONAL,	
csi-SSB-ResourceSetList	SEQUENCE (SIZE
(1..maxNrofCSI-SSB-ResourceSetsPerConfig)) OF CSI-SSB-ResourceSetId	
OPTIONAL	
},	

(continuación)

csi-IM-ResourceSetList	SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofCSI- IM-ResourceSetsPerConfig)) OF CSI-IM-ResourceSetId
},	
bwp-Id	BWP-Id,
resourceType	ENUMERATED { aperiodic, semiPersistent, periodic},
...	
}	
-- TAG-CSI-RESOURCECONFIGTOADDMOD-STOP	
-- ASN1STOP	

En la Tabla 8, el parámetro csi-SSB-ResourceSetList indica una lista de recursos de SSB usados para la gestión y notificación de haces en un conjunto de recursos. Un UE recibe, desde una estación base, un IE de CSI-ResourceConfig que incluye un CSI-SSB-ResourceSetList que incluye unos recursos de SSB usados para BM (S410).

En este caso, el conjunto de recursos de SSB puede configurarse con {SSBx1, SSBx2, SSBx3, SSBx4,...}.

Puede definirse un índice SSB de 0 a 63.

Además, el UE recibe un recurso de SSB de la estación base basándose en el CSI-SSB-ResourceSetList (S420).

Además, si se ha configurado un CSI-RS reportConfig relacionado con un informe para un SSBRI y RSRP-L1, el UE (haz) notifica, a la estación base, el mejor SSBRI y RSRP-L1 correspondiente al mismo (S430).

Es decir, si reportQuantity del CSI-RS reportConfig IE está configurado como "ssb-Index-RSRP", el UE notifica a la estación base el mejor SSBRI y el RSRP-L1 correspondiente al mismo.

Además, si un recurso de CSI-RS está configurado en uno o unos símbolos de OFDM idénticos a un bloque de SS/PBCH (SSB) y puede aplicarse "QCL-TypeD", el UE puede suponer que una CSI-RS y un SSB están cuasi coubicados desde un punto de vista de "QCL-TypeD".

En este caso, el QCL TypeD puede referirse a que los puertos de antena han sido cuasi ubicados desde el punto de vista del parámetro de Rx espacial. Cuando el UE recibe una pluralidad de puertos de antena de DL que tienen una relación QCL Tipo D, puede aplicarse el mismo haz de Rx.

Además, el UE no espera que se configure una CSI-RS en un RE que se superpone a un RE de un SSB.

Procedimiento de BM de DL usando CSI-RS

Si un UE está configurado con un NZP-CSI-RS-ResourceSet que tiene una repetición (parámetro de capa superior) configurada como "ENCENDIDA", el UE puede suponer que se transmite al menos un recurso de CSI-RS dentro del NZP-CSI-RS-ResourceSet como el mismo filtro de transmisión de dominio espacial de enlace descendente.

Es decir, al menos un recurso de CSI-RS dentro del NZP-CSI-RS-ResourceSet se transmite a través del mismo haz de Tx.

En este caso, el al menos un recurso de CSI-RS dentro del NZP-CSI-RS-ResourceSet puede transmitirse en diferentes símbolos de OFDM o puede transmitirse en diferentes dominios de frecuencia (es decir, a través de FDM).

Un caso donde al menos un recurso de CSI-RS se transmite en diferente dominios de frecuencia es un caso en el que un UE es un UE multipanel.

Además, un caso en el que una repetición está configurada como "ENCENDIDA" está relacionado con un procedimiento de barrido de haz de Rx de un UE.

El UE no espera que se reciban diferentes periodicidades en periodicityAndOffset en todos los recursos de CSI-RS dentro de NZP-CSI-RS-Resourceset.

Además, si la repetición está configurada como "APAGADA", el UE no supone que al menos un recurso de CSI-RS dentro de NZP-CSI-RS-ResourceSet se transmita como el mismo filtro de transmisión de dominio espacial de enlace descendente.

5 Es decir, el al menos un recurso de CSI-RS dentro de NZP-CSI-RS-ResourceSet se transmite a través de diferentes haces de Tx.

10 Un caso en el que la repetición está configurada como "APAGADA" está relacionado con un procedimiento de barrido de haz de Tx de una estación base.

Además, el parámetro de repetición puede configurarse solo con respecto a los conjuntos de recursos de CSI-RS asociados con CSI-ReportConfig que tienen el informe RSRP L1 o "Sin informe (o ninguno)".

15 Si un UE está configurado con CSI-ReportConfig que tiene el reportQuantity configurado como "cri-RSRP" o "ninguno" y CSI-ResourceConfig (parámetro de capa superior resourcesForChannelMeasurement) para la medición de canal no incluye un parámetro de capa superior "trs-Info" e incluye NZP-CSI-RS-ResourceSet configurado (repetición=ENCENDIDA) como un parámetro de capa superior "repetición", el UE puede configurarse solo con la misma cantidad de puertos (1 puerto o 2 puertos) teniendo un parámetro de capa superior "nrofPorts" con respecto a
20 todos los recursos de CSI-RS dentro del NZP-CSI-RS-ResourceSet.

Más específicamente, se describen los usos de CSI-RS. Si se configura un parámetro de repetición en un conjunto de recursos de CSI-RS específico y TRS_info no está configurado, se usa una CSI-RS para la gestión de haces.

25 Además, si no se configura un parámetro de repetición y se configura TRS_info, se usa una CSI-RS para una señal de referencia de seguimiento (TRS).

Además, si no se configura un parámetro de repetición y no se configura TRS_info, se usa una CSI-RS para la adquisición de CSI.

30 La figura 14 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un procedimiento de BM de DL usando una CSI-RS.

La figura 14 (a) ilustra un procedimiento de determinación (o refinamiento) de haz de Rx de un UE. La figura 14(b) indica un procedimiento de determinación de haz de Tx de una estación base.

35 Además, la figura 14(a) corresponde a un caso donde el parámetro de repetición está configurado como "ENCENDIDO", y la figura 14(b) corresponde a un caso donde el parámetro de repetición está configurado como "APAGADO".

40 Un proceso de determinación de haz de Rx de un UE se describe haciendo referencia a las figuras 14(a) y 15.

La figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un proceso de determinación de haz recibido de un UE.

45 El UE recibe, desde una estación base, un IE de conjunto de recursos de CSI-RS de NZP que incluye una repetición de parámetros de capa superior a través de la señalización de RRC (S610).

En este caso, el parámetro de repetición está configurado como "ENCENDIDO".

50 Además, el UE recibe de manera repetitiva un o unos recursos dentro de un conjunto de recursos de CSI-RS configurados como una repetición "ENCENDIDA" en diferentes símbolos de OFDM a través del mismo haz de Tx (o filtro de transmisión de dominio espacial de DL) de la estación base (S620).

En consecuencia, el UE determina su propio haz de Rx (S630).

55 En este caso, el UE omite un informe de CSI o transmite, a la estación base, un informe de CSI que incluye un CRI/RSRP-L1 (S640).

En este caso, el reportQuantity de la configuración del informe de CSI puede configurarse como "Sin informe (o Ninguno)" o "CRI + RSRP-L1".

60 Es decir, si se configura una repetición "ENCENDIDA", el UE puede omitir un informe de CSI. Como alternativa, el UE puede notificar la información de ID (CRI) para un haz de preferencia relacionado con un par de haces y un valor de calidad correspondiente (RSRP-L1).

65 Un proceso de determinación de haz de Tx de una estación base se describe haciendo referencia a las figuras 14(b) y 16.

La figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método para determinar, mediante una estación base, un haz de transmisión.

- 5 Un UE recibe, desde una estación base, un IE de conjunto de recursos de CSI-RS de NZP que incluye una repetición de parámetros de capa superior a través de la señalización de RRC (S710).

En este caso, el parámetro de repetición está configurado como "APAGADO", y está relacionado con un procedimiento de barrido de haz de Tx de la estación base.

- 10 Además, el UE recibe recursos dentro del conjunto de recursos de CSI-RS configurados como la repetición "APAGADA" a través de diferentes haces de Tx (filtros de transmisión de dominio espacial de DL) de la estación base (S720).

- 15 Además, el UE selecciona (o determina) el mejor haz (S740) y notifica un ID para el haz seleccionado y la información de calidad relacionada (por ejemplo, RSRP-L1) a la estación base (S740).

En este caso, el reportQuantity de la configuración de informe de CSI puede configurarse como "CRI + RSRP-L1".

- 20 Es decir, el UE notifica un CRI y una RSRP-L1 correspondiente a la estación base si se transmite una CSI-RS para una BM.

La figura 17 es un diagrama que ilustra un ejemplo de asignación de recursos en dominios de tiempo y frecuencia relacionados con la operación de la figura 14.

- 25 Es decir, puede observarse que si se ha configurado la repetición "ENCENDIDA" en un conjunto de recursos de CSI-RS, se usa de manera repetitiva una pluralidad de recursos de CSI-RS aplicando el mismo haz de Tx, y si se ha configurado una repetición "APAGADA" en el conjunto de recursos de CSI-RS, se transmiten diferentes recursos de CSI-RS a través de diferentes haces de Tx.

- 30 Indicación de haz relacionado con BM de DL

- Un UE puede configurarse con RRC con una lista de un máximo de M estados candidatos de indicación de configuración de transmisión (TCI) para un objeto de indicación de al menos cuasi coubicación (QCL). En este caso, M puede ser 64.

Cada uno de los estados de TCI puede configurarse como un conjunto de RS.

- 40 Cada ID de una RS de DL para al menos un fin de QCL espacial (QCL Tipo D) dentro del conjunto de RS puede referirse a uno de los tipos de RS de DL, como un SSB, una P-CSI RS, una SP-CSI RS y una A-CSI RS.

La inicialización/actualización de un ID de una RS de DL dentro del conjunto de RS usado para el al menos un fin de QCL espacial puede realizarse a través de una señalización al menos explícita.

- 45 La Tabla 9 ilustra un ejemplo de un IE de estado de TCI.

El IE de estado de TC asocia una o dos señales de referencia (RS) de DL con un tipo de cuasi coubicación (QCL) correspondiente.

- 50 [Tabla 9]

-- ASN1START	
-- TAG-TCI-STATE-START	
TCI-State ::=	SEQUENCE {
tci-StateId	TCI-StateId,
qcl-Type1	QCL-Info,
qcl-Type2	QCL-
Info	OPTIONAL, --
Need R	

(continuación)

```

...
}

QCL-Info ::=
    cell
        SEQUENCE {
            ServCellIndex
            OPCIONAL, -- Need R
            bwp-Id
                BWP-
            Id
                OPTIONAL, --
            Cond CSI-RS-Indicated
            referencesignal
                CHOICE {
                    csi-rs
                        NZP-CSI-RS-ResourceId,
                    ssb
                        SSB-Index
                },
            qcl-Type
                ENUMERATED {typeA, typeB, typeC,
            typeD},
            ...
        }

-- TAG-TCI-STATE-STOP
-- ASN1STOP

```

En la Tabla 9, el parámetro bwp-Id indica un BWP de DL donde se ubica una RS. El parámetro de celda indica una portadora donde se ubica una RS. El parámetro de la señal de referencia indica uno o unos puertos de antena de referencia que se convierten en la fuente de una cuasi coubicación para uno o unos puertos de antena objetivo correspondientes o una señal de referencia que incluye el o los puertos de antena de referencia. Los puertos de antena objetivo pueden ser una CSI-RS, un PDCCH DMRS o un PDSCH DMRS. Por ejemplo, con el fin de indicar la información de RS de referencia de QCL para una CSI-RS de NZP, puede indicarse un ID de estado de TCI correspondiente en la información de configuración de recursos de CSI-RS de NZP. Además, por ejemplo, con el fin de indicar la información de referencia de QCL para uno o unos puertos de antena DMRS de PDCCH, puede indicarse un ID de estado de TCI en una configuración CORESET. Además, por ejemplo, con el fin de indicar la información de referencia de QCL para uno o unos puertos de antena DMRS de PDSCH, puede indicarse un ID de estado de TCI a través de DCI.

15 Cuasi coubicación (QCL)

Un puerto de antena se define de tal manera que un canal en el que se transporta un símbolo en un puerto de antena se deduce a partir de un canal en el que se transporta otro símbolo en el mismo puerto de antena. Si las propiedades de un canal en el que se transporta un símbolo en un puerto de antena pueden obtenerse a partir de un canal en el que se transporta un símbolo en otro puerto de antena, puede decirse que los dos puertos de antena tienen una relación cuasi coubicada o cuasi coubicación (QC/QCL).

En este caso, las propiedades del canal incluyen una o más de la dispersión de retardo, dispersión Doppler, un cambio de frecuencia, potencia media recibida, temporización recibida y un parámetro de RX espacial. En este caso, el parámetro de Rx espacial significa un parámetro de propiedad de canal (recepción) espacial, tal como un ángulo de llegada.

Con el fin de decodificar un PDSCH de acuerdo con un PDCCH detectado que tiene una DCI proporcionada con respecto a un UE correspondiente y una celda de servicio dada, un UE puede configurarse con una lista de hasta M configuraciones de estado de TCI dentro del parámetro de capa superior PDSCH-Config. La M depende de la capacidad del UE.

Cada uno de los estados de TCI incluye un parámetro para configurar una relación de cuasi coubicación entre una o dos señales de referencia de DL y el puerto de DM-RS de un PDSCH.

La relación de cuasi coubicación se configura como un parámetro de capa superior qcl-Type1 para una primera RS de DL y un parámetro de capa superior qcl-Type2 (si está configurado) para una segunda RS de DL.

En el caso de las dos RS de DL, los tipos de QCL no son los mismos independientemente de si la referencia es la misma RS de DL o diferentes RS de DL.

Un tipo de cuasi coubicación correspondiente a cada RS de DL viene dado por un parámetro de capa superior qcl-Type de QCL-Info, y puede tomar uno de los siguientes valores:

- "QCL-TypeA": {desplazamiento Doppler, dispersión Doppler, retardo medio, dispersión de retardo}
- "QCL-TypeB": {desplazamiento Doppler, dispersión Doppler}
- "QCL-TypeC": {desplazamiento Doppler, retardo medio}
- "QCL-TypeD": {parámetro Rx espacial}

Por ejemplo, si un puerto de antena objetivo es una CSI-RS de NZP específica, puede indicarse/configurarse que los puertos de antena de CSI-RS de NZP correspondientes han sido cuasi ubicados con una TRS específica desde un punto de vista de QCL-TypeA y con un SSB específico desde un punto de vista QCL-TypeD. Un UE configurado con tal indicación/configuración puede recibir una CSI-RS de NZP correspondiente usando un Doppler, valor de retardo medido en una TRS de QCL-TypeA, y puede usarse, para la recepción de la CSI-RS de NZP correspondiente, un haz de Rx usado para recibir un SSB de QCL-TypeD.

El UE recibe una orden de activación usada para mapear hasta ocho estados de TCI al punto de código de un campo DCI "Indicación de configuración de transmisión".

Procedimiento de detección de fallos de haz (BFD) y recuperación de fallos de haz (BFR)

A continuación, se describe un procedimiento de detección de fallos de haz y de recuperación de fallos de haz.

En un sistema formado por haces, puede producirse con frecuencia un fallo del enlace de radio (RLF) debido a la rotación, el movimiento o el bloqueo del haz de un UE.

En consecuencia, con el fin de evitar que se produzca un RLF frecuente, BFR está soportada en NR.

BFR es similar a un procedimiento de recuperación de fallas de enlace de radio, y puede soportarse si un UE conoce un o unos nuevos haces candidatos.

Para facilitar la comprensión, primero se describen brevemente (1) un procedimiento de monitorización de enlace de radio y (2) un procedimiento de recuperación de enlace.

Monitorización de enlaces de radio

La calidad de enlace de radio de enlace descendente de una celda primaria se monitoriza por un UE con el fin de indicar un estado fuera de sincronismo o en sincronismo para las capas superiores.

Una celda usada en la presente divulgación también puede representarse como una portadora de componente, una portadora, un BW, etc.

Un UE no necesita monitorizar la calidad de enlace de radio de enlace descendente en una BWP de DL que no sea una BWP de DL activa en una celda primaria.

El UE puede configurarse con respecto a cada BWP de DL de SpCell que tiene un conjunto de índices de recursos a través de un conjunto correspondiente de (parámetro de capa superior) RadioLinkMonitoringRS para monitorizar un enlace de radio mediante un parámetro de capa superior failDetectionResources.

Se proporciona al UE un parámetro de capa superior RadioLinkMonitoringRS que tiene un índice de configuración de recursos de CSI-RS (csi-RS-Index) o un índice de bloque de SS/PBCH (ssb-Index).

Si no se proporciona RadioLinkMonitoringRS a un UE y al UE se le proporciona un estado de TCI para un PDCCH que incluye una o más RS que incluyen uno o más de una CSI-RS y/o un bloque de SS/PBCH,

- si un estado de TCI activo para el PDCCH incluye solo una RS, el UE usa, para monitorizar el enlace de radio, una RS proporcionada para el estado de TCI activo para el PDCCH.
- Si el estado de TCI activo para el PDCCH incluye dos RS, el UE espera que una RS tenga QCL-TypeD y usará una RS para la monitorización de enlaces de radio. En este caso, el UE no espera que ambas RS tengan QCL-TypeD.
- El UE no usa una RS aperiódica para la monitorización de enlaces de radio.

La Tabla 10 ilustra, a continuación, un ejemplo de un RadioLinkMonitoringConfig IE.

El RadioLinkMonitoringConfig IE se usa para configurar la monitorización de enlaces de radio para la detección de una fallo de haz y/o un fallo de enlace de radio de celda.

[Tabla 10]

-- ASN1START	
-- TAG-RADIOLINKMONITORINGCONFIG-START	
RadioLinkMonitoringConfig ::= SEQUENCE {	
failureDetectionResourcesToAddModlist SEQUENCE	
(SIZE(1..maxNrofFailureDetectionResources)) OF RadioLinkMonitoringRS	
OPTIONAL, -- Need N	
failureDetectionResourcesToReleaseList SEQUENCE	
(SIZE(1..maxNrofFailureDetectionResources)) OF RadioLinkMonitoringRS-Id	
OPTIONAL,-- Need N	
beamFailureInstanceMaxCount	ENUMERATED {n1, n2, n3, n4,
n5, n6, n8, n10}	OPTIONAL, -- Need S
beamFailureDetectionTimer	ENUMERATED {pbfd1, pbfd2,
pbfd3, pbfd4, pbfd5, pbfd6, pbfd8, pbfd10}	OPTIONAL, -- Need R
...	
}	
RadioLinkMonitoringRS::=	SEQUENCE {
radioLinkMonitoringRS-Id	RadioLinkMonitoringRS-Id,
purpose	ENUMERATED (beamFailure, rlf, both),
detectionResource	CHOICE {
ssb-Index	SSB-Index,
csi-RS-Index	NZP-CSI-RS-ResourceId
},	
...	
}	
-- TAG-RADIOLINKMONITORINGCONFIG-STOP	
-- ASN1STOP	

5 En la Tabla 10, el parámetro beamFailureDetectionTimer es un temporizador para la detección de fallos de haz. El parámetro beamFailureInstanceMaxCount indica que un UE activa la recuperación de fallo de haz después de cuántos eventos de fallo de haz.

10 El valor n1 corresponde a una fallo de haz y el valor n2 corresponde a dos fallos de haz. Si una red reconfigura un campo correspondiente, un UE restablece un contador relacionado con on-goingbeamFailureDetectionTimer and beam FailureInstanceMaxCount.

Si no está presente un campo correspondiente, el UE no activa la recuperación de fallo del haz.

15 La Tabla 11 ilustra un ejemplo de un BeamFailureRecoveryConfig IE.

El BeamFailureRecoveryConfig IE se usa para configurar, en un UE, recursos RACH y haces candidatos para la recuperación de fallos de haz en una situación de detección de fallos de haz.

20

[Tabla 11]

-- ASN1START		
-- TAG-BEAM-FAILURE-RECOVERY-CONFIG-START		
BeamFailureRecoveryConfig::=	SEQUENCE {	
rootSequenceIndex-BFR	INTEGER	
(0..137)		OPTIONAL, --
Need M		
rach-ConfigBFR	RACH-	
ConfigGeneric		OPTIONAL, --
Need M		
rsrp-ThresholdSSB	RSRP-	
Range		OPTIONAL, --
Need M		
candidateBeamRSList	SEQUENCE	
(SIZE(1..maxNrofCandidateBeams)) OF PRACH-ResourceDedicatedBFR		
OPTIONAL, -- Need M		
ssb-perRACH-Occasion	ENUMERATED {oneEighth, oneFourth,	
oneHalf, one, two, four, eight, sixteen}	OPTIONAL, -- Need M	
ra-ssb-OccasionMaskIndex	INTEGER	
(0..15)		OPTIONAL, --
Need M		
recoverySearchSpaceId	SearchSpaceId	
		OPTIONAL, - Cond CF-BFR
ra-Prioritization	RA-	
Prioritization		OPTIONAL, --
Need R		
beamFailureRecoveryTimer	ENUMERATED {ms10, ms20, ms40,	
ms60, ms80, ms100, ms150, ms200}	OPTIONAL, -- Need M	
...		
}		
PRACH-ResourceDedicatedBFR:: =	CHOICE {	
ssb	BFR-SSB-Resource,	
csi-RS	BFR-CSIRS-Resource	
}		
BFR-SSB-Resource ::=	SEQUENCE {	
ssb	SSB-Index,	
ra-PreambleIndex	INTEGER (0..63),	
...		
}		
BFR-CSIRS-Resource ::=	SEQUENCE {	
csi-RS	NZP-CSI-RS-ResourceId,	
ra-OccasionList	SEQUENCE (SIZE(1..maxRA-	

(continuación)

OccasionsPerCSIRS)) OF INTEGER (0..maxRA-Occasions-1)	OPTIONAL, --
Need R	
ra-PreambleIndex	INTEGER
(0..63)	OPTIONAL, --
Need R	
...	
}	
-- TAG-BEAM-FAILURE-RECOVERY-CONFIG-STOP	
-- ASN1STOP	

En la Tabla 11, el parámetro beamFailureRecoveryTimer es un parámetro que indica un temporizador para la recuperación de fallos de haz, y su valor del mismo puede establecerse como ms. El parámetro candidateBeamRSList indica una lista de señales de referencia (CSI-RS y/o SSB) para identificar parámetros de acceso aleatorio (RA) asociados con haces candidatos para la recuperación.

El parámetro RecoverySearchSpaceId indica un espacio de búsqueda usado para una respuesta de acceso aleatorio (RAR) de BFR.

Cuando la calidad de enlace de radio es más pobre que un valor de umbral Qsalida para todos los recursos dentro de un conjunto de recursos para la monitorización del enlace de radio, la capa física de un UE indica fuera de sincronismo a través de una capa superior en tramas en las que se evalúa la calidad de enlace de radio.

Cuando la calidad de enlace de radio para un recurso dado dentro de un conjunto de recursos para la monitorización del enlace de radio es mejor que un valor de umbral Qentrada, la capa física del UE indica que está en sincronismo a través de una capa superior en un trama en la que se evalúa la calidad de enlace de radio.

Procedimiento de recuperación de enlaces

Con respecto a una celda de servicio, un UE está provisto de un conjunto q0 de índices de configuración de recursos de CSI-RS periódicos mediante un parámetro de capa superior failDetectionResources y un conjunto q1 de índices de configuración de recursos de CSI-RS periódicos y/o índices de bloque de SS/PBCH mediante CandidateBeamRSList para medir la calidad de enlace de radio en una celda de servicio.

Si un UE no está provisto de failDetectionResources, el UE determina el conjunto q0 para incluir un índice de bloque de SS/PBCH y un índice de configuración de recursos de CSI-RS periódico que tiene el mismo valor que un índice de RS dentro de un conjunto de RS indicado por un estado de TCI para cada conjunto de recursos de control usado para su propia monitorización de PDCCH.

Un valor de umbral Qsalida_LR corresponde a un valor predeterminado de un parámetro de capa superior rlmInSyncOutOfSyncThreshold y un valor proporcionado por un parámetro de capa superior rsrp-ThresholdSSB.

La capa física del UE evalúa la calidad de enlace de radio basándose en el conjunto q0 de una configuración de recursos para el umbral Qsalida_LR.

Con respecto al conjunto q0, el UE evalúa la calidad de enlace de radio basándose únicamente en la configuración periódica de recursos de CSI-RS y SSB cuasi coubicados con la recepción de DM_RS de un PDCCH, que está monitorizado por el UE.

El UE aplica un valor de umbral Qentrada_LR a un valor de medición de RSRP-L1 obtenido a partir de un bloque de SS/PBCH.

Después de escalar cada potencia recibida de CSI-RS a un valor proporcionado por powerControlOffsetSS, el UE aplica el valor de umbral Qentrada_LR al valor de medición RSRP-L1 obtenido con respecto al recurso de CSI-RS.

La capa física del UE proporciona una indicación a una capa superior cuando la calidad de enlace de radio de todas las configuraciones de recursos correspondientes dentro de un conjunto usado por el UE para evaluar la calidad de enlace de radio es inferior al valor umbral Qsalida_LR.

La capa física notifica a una capa superior cuándo la calidad de enlace de radio es inferior al umbral Qsalida_LR con una periodicidad determinada como valor máximo entre la periodicidad más corta de un bloque de SS/PBCH y 2 ms

en una configuración de CSI-RS periódica o en el conjunto q0 usado por el UE para evaluar la calidad de enlace de radio.

5 En respuesta a una solicitud de una capa superior, el UE proporciona a la capa superior un índice de configuración de CSI-RS periódico y/o un índice de bloque de SS/PBCH del conjunto q1 y un valor de medición de RSRP-L1 correspondiente igual o idéntico a un valor umbral correspondiente.

10 Puede proporcionarse a un UE un conjunto de recursos de control a través de un enlace con un conjunto de espacios de búsqueda proporcionado por recoverySearchSpaceId con el fin de monitorizar un PDCCH en el conjunto de recursos de control.

15 Si al UE se le proporciona recoverySearchSpaceId, el UE no espera que se proporcione otro espacio de búsqueda con el fin de monitorizar un PDCCH en un conjunto de recursos de control asociado con un espacio de búsqueda proporcionado por recoverySearchSpaceId.

A continuación, se describe el procedimiento de detección de fallos de haz (BFD) y recuperación de fallo de haz (BFR) mencionado anteriormente.

20 Cuando se detecta un fallo de haz en un SSB en servicio o una o unas CSI-RS, el RRC puede configurar un procedimiento de recuperación de fallo de haz usado para indicar una nuevo SSB o CSI-RS para una estación base en servicio.

El RRC configura BeamFailureRecoveryConfig para un procedimiento de detección y recuperación de fallos de haz.

25 La figura 18 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de recuperación de fallo de haz.

30 El procedimiento de BFR puede incluir (1) una etapa de detección de fallo de haz S1410, (2) una nueva etapa de identificación de haz S1420, (3) una etapa de solicitud de recuperación de fallo de haz (BFRQ) S1430 y (4) la etapa S1440 para monitorizar una respuesta para BFRQ desde una estación base.

En este caso, puede usarse un preámbulo PRACH o un PUCCH para la etapa (3), es decir, para la transmisión de BFRQ.

35 Se describe más específicamente la etapa (1), es decir, la detección de fallo de haz.

Cuando las tasas de error de bloque (BLER) de todos los haces de servicio son un umbral o más, esto se denomina instancia de fallo de haz.

40 Las RS (q0) a monitorizar por un UE están explícitamente configuradas por RRC o están implícitamente determinadas por un haz RS para un canal de control.

La indicación de una instancia de fallo de haz es periódica a través de una capa superior, y un intervalo de indicación está determinado por la periodicidad más baja de las RS de detección de fallo de haz (BFD).

45 Si la evaluación es inferior al umbral BLER de una instancia de fallo de haz, no se realiza una indicación a través de una capa superior.

Si se producen N instancias de fallo de haz consecutivas, se declara una fallo de haz.

50 En este caso, N es un parámetro NrofBeamFailureInstance configurado por RRC.

Se soporta CSI-RS y SSB de 1 puerto para un conjunto de RS BFD.

55 A continuación, se describe la etapa (2), es decir, la indicación de nuevo haz.

Una red NW puede configurar uno o múltiples recursos/secuencias de PRACH para un UE.

Una secuencia de PRACH se mapea a al menos un nuevo haz candidato.

60 El UE selecciona un nuevo haz entre los haces candidatos, teniendo cada uno de los cuales un conjunto de RSRP-L1 para que sea igual o mayor que un umbral establecido por RRC, y transmite un PRACH a través del haz seleccionado. En este caso, qué haz selecciona el UE puede ser un problema de implementación del UE.

65 A continuación se describen las etapas (3) y (4), es decir, la transmisión de BFRQ y la monitorización de una respuesta a BFRQ.

Un UE puede configurarse con un CORESET dedicado por RRC con el fin de monitorizar la duración del tiempo de una ventana y una respuesta a BFRQ desde una estación base.

El UE comienza a monitorizar después de 4 intervalos de transmisión de PRACH.

El UE supone que el CORESET dedicado ha sido cuasi ubicado espacialmente con el RS de DL de un haz candidato identificado por el UE en una solicitud de recuperación de fallo de haz.

Si expira un temporizador o el número de transmisiones de PRACH alcanza un número máximo, el UE detiene el procedimiento de BFR.

En este caso, RRC configura un número máximo y un temporizador de transmisiones de PRACH.

Agregación de intervalos en NR

En radio nueva (NR) Rev-15, se ha estandarizado un método para aumentar la confiabilidad mediante la transmisión repetitiva de un bloque de transporte (TB) a una capa en una pluralidad de intervalos contiguos como se ha descrito en una regla predefinida (por ejemplo, 3GPP TS 38.214, 5.1.2.1., 6.1.2.1.) con respecto a la transmisión de un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) y un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH), es decir, canales físicos capaces de transmitir datos e información de control. En este caso, cada uno de aggregationFactorDL y aggregationFactorUL puede tener un valor de {2,4,8} (consúltese 3GPP TS 38.331). Es decir, los mismos datos pueden transmitirse de manera repetitiva en 2 intervalos, 4 intervalos u 8 intervalos contiguos.

Si un UE está configurado con aggregationFactorDL > 1, la misma asignación de símbolos también puede aplicarse a las intervalos contiguos de aggregationFactorDL. El UE puede esperar que un TB se repita dentro de cada asignación de símbolo dentro de las intervalos contiguos de AggregationFactorDL y un PDSCH se limitará a una sola capa de transmisión. Una versión de redundancia a aplicar a una n-ésima ocasión de transmisión del TB puede determinarse de acuerdo con la Tabla 12.

La Tabla 12 ilustra una versión de redundancia aplicada cuando aggregationFactorDL > 1.

[Tabla 12]

rv _{id} indicado por DCI que planifica un PDSCH	rv _{id} aplicado a una n ^{ésima} ocasión de transmisión			
	n mod 4 = 0	n mod 4 = 1	n mod 4 = 2	n mod 4 = 3
0	0	2	3	1
2	2	3	1	0
3	3	1	0	2
1	1	0	2	3

La Tabla 13 ilustra una versión de redundancia cuando aggregationFactorUL > 1.

[Tabla 13]

rv _{id} indicado por DCI que planifica un PUSCH	rv _{id} aplicado a una n ^{ésima} ocasión de transmisión			
	n mod 4 = 0	n mod 4 = 1	n mod 4 = 2	n mod 4 = 3
0	0	2	3	1
2	2	3	1	0
3	3	1	0	2
1	1	0	2	3

Además, en NR, la misma información de control de enlace ascendente (UCI) puede transmitirse de manera repetitiva en una pluralidad de intervalos contiguos (en los que está presente el recurso de UL disponible) con respecto a un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH), es decir, un canal en el que se transmite la información de control de enlace ascendente, como se ha descrito en una regla predefinida (por ejemplo, 3GPP TS 38.213, 9.2.6.).

Como se ha descrito anteriormente, si se configura e/o indica un PUSCH multiintervalo en el que se realizan transmisiones repetitivas para un TB y/o un PUCCH multiintervalo en el que se realizan transmisiones repetitivas para una UCI, cuando se produce una colisión entre un recurso PUSCH y/o PUCCH y otro recurso PUCCH y/o un recurso PUSCH (la transmisión se indica en el mismo símbolo y/o intervalo) durante las transmisiones repetitivas en intervalos contiguos en los que está presente un recurso de enlace ascendente (UL) disponible, se define una operación de no transmitir el TB y/o la UCI en un intervalo correspondiente o concatenar (o multiplexar) y transmitir la TB y/o la UCI en un recurso en el que se ha producido una colisión, etc.

Mejora de la diversidad de la estación base/celda

En un recurso del servicio de comunicaciones de baja latencia y ultraconfiable (URLLC), para garantizar la confiabilidad en relación con el estado de un canal de radio es un tema desafiante. En general, un requisito para una sección de radio de confiabilidad se define de tal manera que la probabilidad de que un paquete de y bytes deba transmitirse dentro de x ms es z % o más (por ejemplo, $x = 1$, $y = 100$, $z = 99,999$). Con el fin de satisfacer tal requisito, el punto más difícil es que la capacidad de un canal correspondiente no satisfaga fundamentalmente la condición debido a que la calidad del propio canal de radio está demasiado deteriorada.

La presente divulgación es para resolver el problema obteniendo diversas celdas y/o estaciones base en dicho entorno. Es decir, la presente divulgación es para satisfacer el requisito de confiabilidad al permitir que múltiples celdas, estaciones base y/o puntos de transmisión (TP) transmitan los mismos datos de tal manera que un UE pueda recibir información de otra celda y/o estación base que tenga un estado del canal relativamente bueno aunque un canal de radio para una celda específica, estación base y/o TP esté demasiado deteriorado. A continuación en el presente documento, en la presente divulgación, como un método para obtener diversidad de celdas y/o estaciones base, se describen secuencialmente la transmisión de enlace descendente de ciclo móvil, la planificación entre celdas, la demodulación de UE, la señalización de control de enlace descendente para indicar la secuencia de TP, el silenciamiento de símbolos para ciclo de celda y una operación de sincronización de UE.

Transmisión de enlace descendente de ciclo móvil

En la transmisión de enlace descendente, una pluralidad de celdas, estaciones base y/o TP pueden realizar alternativamente la transmisión de datos a un UE específico en una secuencia acordada entre una estación base y el UE. En la transmisión consecutiva, la información de planificación de enlace descendente (concesión de enlace descendente) tiene la característica de que se señala a un UE solo una vez.

Si se aplica este método, pueden considerarse diversos métodos para configurar una señal a transmitir para cada celda, estación base y/o TP. Por ejemplo, puede considerarse un método para transmitir repetitivamente la misma señal en cada celda, estación base y/o TP. Es decir, este método es un método para transmitir secuencial y repetitivamente, por cada celda, estación base y/o TP, señales a las que se les ha aplicado la misma codificación de canal a partir del mismo bit de información.

Y/o un método para realizar la codificación a una velocidad de codificación más baja en proporción al número de celdas, estaciones base y/o TP que participan a partir de un bit de información y dividir y transmitir, por la celda, la estación base y/o el TP, bits codificados puede también considerarse. Tales métodos se resumen de la siguiente manera.

1) Codificación de canal extendida

Este es un esquema de aplicación de la codificación de canales para que diferentes celdas, estaciones base y/o TP puedan decodificar diferentes bits de paridad de una palabra codificada en un decodificador. El esquema puede dividirse de la siguiente manera en función de si se repite un bit de información.

(1) Codificación de canal de repetición de bits de información: este es un método de configuración idéntica, por diferentes celdas, estaciones base y/o TP, de bits de información dentro de un bloque de transporte (TB) y una configuración diferente de bits de paridad. Al designar un bit de paridad para que se use anteriormente en la codificación, los bits de paridad de diferentes celdas, estaciones base y/o TP no se superponen.

Esto puede ser similar cuando el TB de cada celda, estación base y/o TP se considera como la retransmisión de una repetición y solicitud automática híbrida (IR) incremental (HARQ). Por ejemplo, si el número de celdas, estaciones base y/o TP es N , los bits de paridad generados en la codificación se dividen en N grupos y solo se usa el bit de paridad dentro del grupo en cada celda, estación base y/o TP. Un dispositivo que ha recibido una señal correspondiente es consciente de la información de grupo de paridad transmitida en cada celda, estación base y/o TP, y cada celda, estación base y/o TP puede organizar los bits de paridad dentro de un TB recibido y realizar la decodificación para cada grupo.

(2) Codificación de canal de no repetición de bits de información: este es un método para generar, por diferentes celdas, estaciones base y/o TP, un TB de grupo agrupando los TB y realizando la codificación de canal basándose en un tamaño de TB de grupo. El esquema correspondiente tiene la ventaja de que la ganancia de codificación de canal es máxima y tiene la desventaja de que la decodificación es posible solo cuando se reciben todos los TB de cada celda, estación base y/o TP.

2) Codificación de canales separados

(1) Combinación de LLR basada en la repetición: este es un esquema para aplicar, por diferentes celdas, estaciones base y/o TP, un TB que tiene el mismo tamaño y transmite de manera repetitiva el mismo TB. Un dispositivo que ha recibido una señal correspondiente obtiene un valor de relación de probabilidad logarítmica

(LLR) realizando un proceso de manera independiente antes de la decodificación. El valor de la suma de los valores de LLR calculados puede usarse como un valor de entrada para un decodificador.

- 5 (2) Combinación de valor duro: este es un esquema para aplicar, por diferentes celdas, estaciones base y/o TP, un TB que tiene el mismo tamaño y transmite de manera repetitiva el mismo TB. Además, las distintas celdas, estaciones base y/o TP decodifican de manera independiente los TB recibidos y determinan que la recepción de señales es exitosa al lograr decodificar cualquiera de los TB de cada celda, estación base y/o TP.

Planificación entre celdas

- 10 Una red (o estación base) planifica la información de planificación para una pluralidad de subtramas contiguas en la primera subtrama solo una vez. En la transmisión de enlace descendente en la pluralidad de subtramas contiguas, una pluralidad de celdas, estaciones base y/o TP participan en la transmisión.

- 15 En la aplicación de la planificación entre celdas, la información sobre si realizar la planificación de enlace descendente en una pluralidad de subtramas contiguas puede señalizarse anteriormente a través de un mensaje de capa 2 y/o capa 3 o puede transmitirse a un UE a través de un mensaje de capa 1 junto con la información de planificación de enlace descendente. Y/o si un UE puede ser consciente anteriormente de que se transmitirá la información de URLLC, esta información puede omitirse.

- 20 En la aplicación de la planificación entre celdas, puede definirse, acordarse y/o configurarse una regla mediante la que un UE no realiza un comportamiento (por ejemplo, decodificación ciega) de encontrar una concesión de DL durante N subtramas contiguas después de recibir la concesión de DL en una subtrama específica.

- 25 Las figuras 19 y 20 ilustran ejemplos de planificación entre celdas. La figura 19 ilustra un ejemplo en el que un recurso programado en la primera subtrama continúa durante una pluralidad de subtramas contiguas. La figura 20 ilustra otro ejemplo en el que un recurso programado en la primera subtrama salta de acuerdo con una regla predeterminada durante una pluralidad de subtramas contiguas. Si se produce un salto de recursos, existe la ventaja de que puede obtenerse una mayor ganancia de diversidad de frecuencias en la situación en la que no se maneja suficientemente la medición de calidad de canal para múltiples celdas. Si se admiten tanto el caso en el que se produce el salto de recursos como el caso en el que no se produce el salto de recursos, la señalización relacionada con el salto puede indicarse para un UE como información de capa física, capa 2 y/o capa 3.

- 35 En la descripción del método de planificación entre celdas, se supone que una unidad básica en la que se conmuta la transmisión entre celdas, estaciones base y/o TP es una subtrama, pero no se limita a la misma. Por ejemplo, es posible un esquema para conmutar la transmisión en una pluralidad de unidades de grupos de símbolos. La figura 21 ilustra un esquema para agrupar una pluralidad de TP mediante tres símbolos y realizar la transmisión alternativamente.

- 40 En la presente divulgación, para facilitar la descripción, una unidad de tiempo (por ejemplo, una subtrama, N símbolos) en la que cada celda, estación base y/o TP realiza alternativamente la transmisión para cada estación base se denomina unidad de tiempo (TU).

Comportamiento de demodulación de UE

- 45 Los UE que han recibido información de asignación de enlace descendente para TU contiguas usan de manera independiente las señales de referencia transmitidas en las TU en la demodulación de los canales de datos de enlace descendente. No se aplica un esquema de estimación integrado (por ejemplo, técnicas de interpolación de canal) entre las TU en la estimación de canal.

- 50 Un comportamiento de demodulación de UE puede suponer que se transmite una señal de referencia en cada TU. En este caso, ya que diferentes celdas, estaciones base y/o TP realizan la transmisión en diferentes TU, existe una restricción en cuanto a que la estimación de canal se produce de manera independiente. La figura 22 ilustra un ejemplo en el que 1 TU = tres símbolos. Como en la figura 22, si se transmite una señal de referencia en un símbolo 3, 6, 9, se usa un valor de estimación de canal usando una señal de referencia en el símbolo 3 para la demodulación de {1, 2} símbolos. Asimismo, se usa un valor de estimación de canal usando una señal de referencia en el símbolo 9 con respecto al símbolo 6, {7, 8} símbolos con respecto a {4, 5} símbolos. En este caso, tras la estimación de canal, es posible que no se aplique un esquema de interpolación de canales a las señales de referencia transmitidas en cada TU.

- 60 Señalización de control de DL para indicar la secuencia de los TP

Una red (o estación base) puede señalar, a un UE, una o más piezas de la siguiente información (a) a (b) con respecto a una pluralidad de celdas, estaciones base y/o TP que participarán en la transmisión de datos de enlace descendente.

- 65 (a) información de identificador de celda (ID), ID de estación base y/o ID de TP transmitidas en cada TU
(b) información de ubicación de recursos físicos y/o información de secuencia de una señal de referencia

transmitida en cada TU

(c) indicador de cuasi coubicación (QCL) con otras señales de referencia transmitidas en cada TU con respecto a una señal de referencia (transmitida en una celda de servicio)

5 Pueden usarse ubicaciones de recursos físicos (tiempo y/o frecuencia) y/o secuencias correspondientes a diferentes ID de celda y/o ID de TP debido a que las señales de referencia transmitidas en las TU se transmiten en diferentes celdas y/o TP. En consecuencia, con el fin de recibir las señales de referencia y realizar la estimación de canal, un UE puede necesitar señalar la información. Por ejemplo, como en (a), un ID de celda participante y/o un ID de TP pueden transmitirse directamente. Y/o como en (b), puede transmitirse el ID codificado de una señal de referencia. En este caso, una red (o estación base) puede notificar al UE la información de conjunto de ID codificado de las señales de referencia transmitidas consecutivamente a través de un mensaje de control de capa 1, capa 2 y/o capa 3. Y/o como en (c), al indicar si QCL se realiza entre señales de referencia o entre puertos de antena, puede notificarse si la misma estación base, celda y/o TP participa en la transmisión en cada TU.

15 Al aplicar la propuesta, solo la información para las señales de referencia, excepto la información para la primera TU, puede señalizarse posteriormente debido a que se regula un ID de celda y/o un ID de TP para una celda y/o un TP (por ejemplo, una celda de servicio) que proporciona una concesión de DL y en la primera TU puede usarse un ID codificado para una señal de referencia.

20 Silenciamiento de símbolos para ciclo de celda

Una estación base, una celda y/o un TP que transmite TU contiguas puede silenciar un símbolo en un punto límite de TU.

25 Como ejemplo 1, tras N transmisiones de TU consecutivas, pueden silenciarse los últimos símbolos de las TU 1ª a la (N-1)ésima.

Como Ejemplo 2, tras N transmisiones de TU consecutivas, pueden silenciarse los primeros símbolos de las TU 2ª a la Nésima.

30 Este método corresponde a los contenidos propuestos debido a que la interferencia puede producirse debido a una colisión entre símbolos en un límite de TU debido a que la sincronización de tiempo es diferente para cada TU si un UE recibe señales desde las estaciones base ubicadas físicamente a diferente distancia.

35 La operación de silenciamiento puede interpretarse de diversas formas como omisión de transmisión para una señal o canal físico específico o una operación de perforación y/o una operación de igualación de velocidad para elementos de recursos correspondientes a un símbolo correspondiente a un canal físico específico.

40 La figura 23 ilustra un ejemplo en el que el último símbolo de un canal de datos está perforado o tiene una velocidad igualada como en el Ejemplo 1.

La figura 24 ilustra un ejemplo en el que se omite la transmisión de un canal de control transmitido en el primer símbolo de una subtrama que se transmite consecutiva y posteriormente en un TP1 en el que se transmite la subtrama correspondiente, como en el ejemplo 2.

45 Sincronización de UE

Método 1: una red (o estación base) puede transmitir, a un UE, una lista de estaciones base, celdas y/o TP que tienen la posibilidad de que pueda realizar una transmisión consecutiva a través de un mensaje de capa 2 y/o capa 3. El UE que ha recibido el mensaje correspondiente puede almacenar anteriormente valores de configuración para realizar sincronizaciones de tiempo y/o frecuencia en reparación para un caso donde las estaciones base, celdas y/o TP incluidas en la lista correspondiente realicen transmisiones consecutivas.

55 Método 2: al recibir un canal de datos transmitido en cada TU, un UE puede ajustar la sincronización de tiempo y/o frecuencia para cada TU usando una señal de referencia transmitida en la TU correspondiente.

En los Métodos 1 y 2, la sincronización de tiempo y/o frecuencia debe realizarse por separado debido a que las diferentes estaciones base, celdas y/o TP se transmiten en diferentes TU. Con este fin, el Método 1 es un esquema para proporcionar anteriormente una notificación de un grupo de candidatos de estación base, celda y/o TP correspondiente de tal manera que pueda recibirse una señal de sincronización. El método 2 es un esquema para realizar una operación de ajuste sobre una diferencia entre sincronizaciones en comparación con una estación base, celda y/o TP anterior usando una señal de referencia transmitida en una TU correspondiente.

65 Los métodos 1 y 2 pueden usarse por separado o juntos. Si los métodos se usan juntos, el Método 2 puede usarse para un ajuste fino de la sincronización.

La presente divulgación se ha descrito basándose en un canal compartido de enlace descendente (PDSCH), pero también puede aplicarse a un canal de enlace ascendente (por ejemplo, un PUSCH, un PUCCH o un PRACH) además de un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH).

5 En la presente divulgación, la transmisión se realiza en diferentes estaciones base, celdas y/o TP separados físicamente entre sí, pero la presente divulgación no se limita a lo mismo. Por ejemplo, la presente divulgación también puede aplicarse a la transmisión en diferentes paneles y/o haces en la misma estación base. En la presente divulgación, si se operan múltiples bandas de frecuencia (portadoras) en estaciones base implementadas físicamente en la misma ubicación, el método de la presente divulgación puede aplicarse operando cada banda de frecuencia como una celda lógica independiente. Es decir, la presente divulgación puede extenderse a una tecnología para la transmisión cíclica en una secuencia acordada en diferentes portadoras con el fin de obtener una ganancia de diversidad de frecuencia. Asimismo, la presente divulgación también puede extenderse a diferentes portadoras de diferentes estaciones base, celdas y/o TP.

15 En la presente divulgación, "/" puede referirse a "y" u "o" de acuerdo con el contexto. Por ejemplo, en la presente divulgación, "A/B" puede interpretarse con el mismo significado que "incluye al menos uno de A o B". En la presente divulgación, se describe una idea basándose en un PDSCH, pero no se limita al mismo. El mismo método y/o similar también puede aplicarse a un PDCCH configurado en una pluralidad de unidades de tiempo (TU).

20 En el método propuesto, un paquete de datos (por ejemplo, TB, grupo de bloques de código (CBG)) configurado en una unidad específica se transmite de manera repetitiva a través de varias unidades de tiempo (TU), pero una fuente de transmisión (por ejemplo, TP, haz o panel) es diferente de cada TU o grupo de TU de tal manera que una fuente de transmisión es diferente de cada TU (grupo) además de la diversidad de tiempo y la diversidad de combinación por transmisión repetitiva y una referencia de QCL (o fuente) necesaria para (sincronización fina y) la estimación de canal por un UE es diferente para cada TU (o grupo de TU).

En otras palabras, la presente divulgación propone un método para obtener diversidad de tiempo y diversidad de combinación, y permitir una estimación de canal más precisa si un paquete de datos se transmite de manera repetitiva a través de múltiples TU en los métodos propuestos.

30 A continuación en el presente documento, la presente divulgación propone un método para mapear una pluralidad de referencias de QCL y/o fuentes de transmisión en una unidad de TU (o grupo de TU). En particular, la presente divulgación propone un método y/o una regla para mapear una pluralidad de fuentes de transmisión y TU basándose en un número total N de TU programadas y un número total M de fuentes de transmisión (un número total de referencias de QCL y/o un número total de TCI).

40 A continuación en el presente documento, la presente divulgación supone una TU = un intervalo (o grupo de intervalos), para facilitar la descripción, pero no se limita a lo mismo. Es evidente que la presente divulgación también puede aplicarse a un caso donde una TU esté configurada en un nivel de símbolo (o grupo de símbolos). Como alternativa, en la presente divulgación, una TU (o grupo de TU) puede definirse, acordarse y/o configurarse en diversas unidades, tal como un intervalo (o grupo de intervalos) y uno o más símbolos. Además, la información para dicha unidad puede señalarse por separado a un UE. Además, en la presente divulgación, la expresión "unidad de tiempo (TU)" puede usarse como diversas expresiones, tales como una ocasión de transmisión y una ocasión de repetición y una unidad de transmisión.

45 Antes de la descripción de un método detallado, un intercambio de información representativo y/u operación entre una estación base y un UE, si se aplica la presente divulgación, es de la siguiente manera.

50 Una estación base puede configurar e/o indicar, en un UE, una transmisión de PDSCH de multiTU y una configuración de grupo de TU para un PDSCH de multiTU correspondiente. A continuación, la estación base puede configurar e/o indicar, en el UE, la información de RS de referencia de QCL a aplicar (a un conjunto de parámetros de QCL específico) para cada grupo de TU. A continuación, la estación base puede transmitir un PDSCH (y/o DMRS) usando un TRP, panel y/o haz idéntico con una RS de referencia de QCL configurada e/o indicada para un grupo de TU correspondiente. A continuación, las piezas de información de configuración e/o indicación pueden transmitirse al UE de manera simultánea o secuencial a través de diferentes mensajes.

60 Si la estación base opera como se ha descrito anteriormente, el UE puede recibir una configuración de construcción de grupo de TU y/o una indicación para la transmisión de PDSCH de multiTU a la estación base y un PDSCH de multiTU correspondiente. A continuación, el UE puede recibir (alguna de) la información de RS de referencia de QCL a aplicar (a un conjunto de parámetros de QCL específico) para cada grupo de TU. A continuación, el UE puede recibir información de control de enlace descendente (DCI) de planificación de PDSCH de multiTU. En este caso, el UE también puede recibir (alguna de) la información de RS de referencia de QCL a aplicar (a un conjunto de parámetros de QCL específico) para cada grupo de TU. A continuación, el UE puede recibir el PDSCH de un grupo de TU correspondiente, asumiendo que los parámetros de QCL (uno específico) estimados y/u obtenidos de las RS de referencia de QCL indicadas y/o configuradas para cada grupo de TU del PDSCH de multiTU es idéntico a un o unos parámetros de QCL (de una DMRS) de un grupo de TU de PDSCH mapeado a la RS de referencia de QCL

correspondiente.

La presente divulgación puede aumentar la probabilidad de éxito de la comunicación debido a que la calidad del enlace con otro TRP, panel y/o haz no se deteriora mucho, aunque la calidad del enlace entre un TRP, panel y/o haz específico y un UE se deteriora debido al bloqueo de un rayo y/o un haz, rotación de UE, movilidad de UE, etc., al transmitir (de manera repetitiva) una señal (que contiene la misma información) a través de diferentes puntos de recepción de transmisión (TRP) o diferentes paneles y/o haces del mismo TRP para cada grupo de TU (o TU). En otras palabras, la presente divulgación puede aumentar la probabilidad de éxito de la comunicación a través de otro TRP, panel y/o haz aunque la calidad del enlace entre un TRP, panel y/o haz específico y un UE se deteriore debido al bloqueo de un rayo y/o un haz, rotación de UE, movilidad de UE, etc., al transmitir (de manera repetitiva) una señal (que contiene la misma información) a través de diferentes TRP o diferentes paneles y/o haces del mismo TRP para cada grupo de TU (o TU).

A continuación en el presente documento, la presente divulgación propone un método para configurar K RS de referencia de QCL para múltiples TU (o grupos de TU) (a continuación en el presente documento, una primera realización), un método para configurar las RS de referencia de QCL para cada capa de una TU (a continuación en el presente documento, una segunda realización), y un método de mapear, para las K RS de referencia de QCL, N TU que configuran un PDSCH (a continuación en el presente documento, una tercera realización).

A continuación en el presente documento, las realizaciones descritas en la presente divulgación se han dividido para facilitar la descripción, y algunos métodos y/o algunas configuraciones, etc., de cualquier realización pueden sustituirse por un método y/o configuración, etc., de otra realización o pueden combinarse y aplicarse.

Primera realización

En primer lugar, se describe un método para configurar K RS de referencia de QCL para múltiples TU (o grupos de TU).

A continuación en el presente documento, la primera realización se divide y se describe como una operación de estación base y una operación de UE, para facilitar la descripción.

En particular, la primera realización se divide y describe como un método de operación de una estación base para configurar K RS de referencia de QCL y un método de operación de un UE si una estación base opera como se ha descrito anteriormente.

Los siguientes métodos se han dividido para facilitar la descripción, y una configuración de cualquier método puede sustituirse por una configuración de otro método o las configuraciones pueden combinarse y aplicarse.

En primer lugar, se describe específicamente una operación de una estación base.

La estación base que ha configurado e/o indicado un PDSCH de N-TU en un UE puede dividir N TU en K grupos de TU de acuerdo con el o los siguientes métodos propuestos y puede indicar y/o configurar por separado una o unas RS de referencia de QCL a aplicar por el UE para cada grupo de UT.

(Método 1) - (estado de TCI único para múltiples referencias de QCL)

Cuando una estación base configura un o unos estados de TCI (a través de RRC) en un UE, un o unos estados de TCI específicos pueden configurarse como K(>1) señales de referencia (RS) de QCL con respecto a los mismos parámetros de QCL. En la presente divulgación, una "RS de referencia de QCL" puede referirse a una RS de QCL o una fuente de QCL. Además, en la presente divulgación, una "RS de referencia de QCL" puede sustituirse por un "estado de TCI".

A continuación, si la estación base asigna un PDSCH de multiTU (N>1) al UE correspondiente e intenta transmitir un TRP, panel y/o haz mientras cambia el TRP, panel y/o haz en una unidad de grupo de TU, la estación base puede indicar y/o configurar uno del uno o unos estados de TCI que tienen la característica basándose en la información de control de enlace descendente (DCI). En la presente divulgación, un "PDSCH de multiTU" puede referirse a unos PDSCH transmitidos y recibidos en múltiples TU.

A continuación, la estación base puede dividirse, en K grupos de TU, N TU que configuran un PDSCH correspondiente configurado anteriormente en el UE o configurado de acuerdo con un método acordado basándose en una regla específica, y puede transmitir (k=1,..., K) un PDSCH y un PDSCH DMRS transmitidos en un k-ésimo grupo de TU en un TRP, panel y/o haz que ha transmitido una k-ésima RS de referencia de QCL. En este caso, puede permitirse un caso donde se superpongan una k1-ésima RS de referencia de QCL y una k2-ésima RS de referencia de QCL (k1≠k2).

Por ejemplo, cuando una RS de referencia de QCL es la misma para todos los k, esto puede indicar que este caso corresponde a un caso donde un TRP, panel y/o haz transmite un PDSCH de N-TU. Por ejemplo, cuando una RS de

referencia de QCL es la misma para todos los k , esto puede indicar que este caso corresponde a un caso donde se transmite un PDSCH de N -TU en un TRP, panel y/o haz.

(Método 2) - (indicación de estado multiTCI)

Si una estación base asigna un PDSCH de multiTU ($N > 1$) a un UE correspondiente e intenta transmitir un TRP, panel y/o haz mientras cambia el TRP, panel y/o haz en una unidad de grupo de TU, la estación base puede indicar y/o configurar por separado un estado de TCI indicativo de una RS de referencia de QCL a aplicar a cada grupo de TU a través del control de recursos de radio (RRC), un elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) y/o la información de control de enlace descendente (DCI).

Por ejemplo, la estación base puede configurarse anteriormente todos los K estados de TCI a través de un mensaje de capa superior (por ejemplo, RRC y/o CE-MAC), puede omitir la indicación de estado de TCI en la planificación de DCI de PDSCH de multiTU o puede indicar un estado de TCI determinado (no relacionado con un estado de TCI que participará en la transmisión real) (Método 2-1).

Y/o la estación base puede configurar e/o indicar anteriormente los restantes ($K-D$) estados de TCI distintos a un estado de TCI a aplicar a un grupo de TU específico, entre K estados de TCI, a través de un mensaje de capa superior, y puede indicar (por ejemplo, $D=1$) un estado de TCI a aplicar al grupo o grupos de TU específicos a través de DCI de planificación de PDSCH de multiTU (Método 2-2).

En el Método 2-2, para una señalización más eficiente, un valor de TCI predeterminado (por ejemplo, un valor de TCI de un PDCCH que planifica un PDSCH correspondiente, un valor de TCI del CORESET más bajo o un valor de TCI predeterminado establecido por la estación base) a usar cuando se omite la indicación de TCI de la DCI de planificación entre el UE y la estación base puede acordarse, definirse, regularse y/o configurarse. En este caso, si un TRP, un panel y/o un haz correspondiente a un TCI predeterminado intenta transmitir el PDSCH al grupo de TU específico, la indicación de estado de TCI puede omitirse del DCI. Un ejemplo de la TCI predeterminada puede incluir la TCI de un PDCCH que planifica el PDSCH correspondiente o un estado de TCI correspondiente al ID de CORESET más bajo (de la última TU) si se configura una pluralidad de conjuntos de recursos de control (CORESET). Como ejemplo de grupo de TU específico, puede regularse un grupo de TU que se transmite en primer lugar o un grupo de TU correspondiente al índice de grupo de TU más bajo, entre una pluralidad de grupos de TU que configuran el PDSCH correspondiente.

Y/o la estación base puede indicar todos los K estados de TCI a través de la DCI de planificación de PDSCH de multiTU (Método 2-3). En el método, con el fin de reducir la sobrecarga de DCI, algunos de los K estados de TCI pueden regularse y/o configurarse para usar un estado de TCI predeterminado. En este caso, solo los estados de TCI restantes excepto un grupo o grupos de TU que aplicarán un estado de TCI predeterminado entre los K estados de TCI pueden indicarse a través de DCI.

Por ejemplo, la estación base puede configurarse y/o transmitir una lista de estados de TCI al UE a través de la señalización de RRC. A continuación, la estación base puede agrupar los estados de TCI incluidos en la lista a través de un CE MAC mediante K estados de TCI con respecto al UE. En este caso, el número de agrupación K puede configurarse y/o determinarse como el número de TRP que participan en la repetición de un PDSCH. A continuación, la estación base puede indicar, en el UE, el ID de un grupo específico de grupos de estados de TCI a través de DCI. El UE puede usar K estados de TCI, incluidos en un grupo específico correspondiente, para recibir K grupos de TU (o unas TU).

Como ejemplo detallado ($K=2$), la estación base puede configurar y/o transmitir, al UE, una lista de estados de TCI {estado de TCI 00, estado de TCI 01, estado de TCI 02, estado de TCI 03, estado de TCI 04, estado de TCI 05...}. A continuación, la estación base puede transmitir, al UE, información de agrupación (combinación 00 {estado de TCI 00, estado de TCI 01}, combinación 01 {estado de TCI 02, estado de TCI 03}, combinación 02 {estado de TCI 04, estado de TCI 05}, combinación 03 {estado de TCI 06, estado de TCI 07}...). A continuación, la estación base puede indicar la combinación 03 en el UE a través de DCI. El UE puede recibir un PDSCH de un primer TRP usando el estado de TCI 06 y puede recibir un PDSCH de un segundo TRP usando el estado de TCI 07.

Por ejemplo, el mapeo de K grupos de TU (o TU) y K estados de TCI puede realizarse mediante el método de la tercera realización. A través de dicho método, la presente divulgación puede indicar múltiples estados de TCI a través de DCI que tiene un tamaño de campo pequeño. En otras palabras, la presente divulgación puede reducir el tamaño de DCI para indicar estados de TCI aunque se transmita y reciba un PDSCH a través de múltiples TRP.

Con el fin de reducir la sobrecarga de DCI en el método, puede usarse una lista de estados de TCI (compacta) a usar en el caso de un PDSCH de multiTU por separado de una lista de estados de TCI usada, en general, en el PDSCH, PDCCH y/o CSI-RS existente puede configurarse a través de la señalización de capa superior. En este caso, el tamaño de carga útil de DCI correspondiente a cada estado de TCI puede configurarse y/o regularse basándose en el tamaño de la lista.

Al aplicar el método, puede configurarse por separado una lista de estados de TCI a usar en función del número K de estados de TCI indicados a través de DCI. Por ejemplo, a medida que K aumenta, puede configurarse una lista configurada con un número menor de estados de TCI con el fin de reducir la carga útil de DCI tanto como sea posible reduciendo el número de estados de TCI candidatos para cada grupo de TU (por ejemplo, 64 estados de TCI para K=1 (6 bits)), 8 estados de TCI para K=2 (3 bits), 4 estados de TCI para K=3 (2 bits)).

Y/o los métodos pueden usarse juntos (o combinados o fusionados). Por ejemplo, se abandona una regla por la que se usa el método del Método 2-3 cuando K es un valor específico o menor y para indicar dinámicamente los estados de TCI a través de DCI y se usa el método del Método 2-1 o el Método 2-2 cuando K es un valor específico o mayor pueden definirse, acordarse y/o configurarse.

A través de los métodos mencionados anteriormente, ilustrativamente, una estación base puede realizar el siguiente intercambio de señales y/u operación. En primer lugar, la estación base puede configurar un PDSCH de N-TU en un UE. A continuación, la estación base puede dividirse N-intervalos en K grupos de TU. A continuación, la estación base puede determinar una RS de referencia de QCL (y/o determinar un TRP, panel y/o haz que transmitirá un PDSCH para cada grupo de TU) para cada grupo de TU. A continuación, la estación base puede indicar, en el UE, la RS de referencia de QCL determinada para cada grupo de TU (transmitida en un TRP, un panel y/o un haz).

En consecuencia, la presente divulgación puede aumentar la probabilidad de éxito de la comunicación a través de otro TRP, panel y/o haz aunque la calidad del enlace entre un TRP, panel y/o haz específico y un UE se deteriore debido al bloqueo de un rayo y/o un haz, rotación de UE, movilidad de UE, etc., mediante la transmisión (repetida) de una señal (que contiene la misma información) a través de diferentes TRP o paneles y/o haces del mismo TRP para cada grupo de TU (o TU).

A continuación en el presente documento, en la presente divulgación, se describe específicamente una operación de UE cuando se aplican los métodos propuestos.

Cada método y/o ejemplo en la operación de la estación base puede corresponder a cada método y/o ejemplo de la siguiente operación del UE.

Un UE para el que se configura e/o indica un PDSCH de N-TU puede dividir las N TU en K grupos de TU a través de los siguientes métodos propuestos, y puede configurar una o unas RS de referencia de QCL a suponer para cada grupo de TU. En la presente divulgación, un "PDSCH de N-TU" puede referirse a que un PDSCH se transmite o recibe en N TU.

(Método 1) - (estado de TCI único para múltiples referencias de QCL)

Un UE puede configurarse con una lista de estados de TCI, que incluye un o unos estados de TCI que indican K (> 1) RS de referencia de QCL con respecto al o los mismos parámetros de QCL, de una estación base (a través de un mensaje de capa superior). A continuación, el UE para el que se ha indicado a través de DCI uno de los estados de TCI que tiene la característica que planifica un PDSCH de multiTU puede dividir, en K grupos de TU, N TU que configuren el PDSCH correspondiente de acuerdo con un método anteriormente configurado (a través de un mensaje RRC, etc.) o acordado de acuerdo con una regla específica, y puede suponer que uno o unos puertos de antena de DMRS de PDSCH (y los RE de PDSCH de una TU correspondiente) transmitidos en un k-ésimo grupo de TU han sido cuasi ubicados con una k-ésima RS de referencia de QCL e (con respecto a un o unos parámetros de QCL) indicados en un estado de TCI (con respecto a los mismos parámetros de QCL)) ($k=1, \dots, K$).

(Método 2) - (indicación de estado multiTCI)

Un UE configurado con la recepción de una lista de estados de TCI y un PDSCH de multiTU ($N>1$) (a través de un mensaje de capa superior) puede dividir, en K grupos de TU, N TU que configuran un PDSCH correspondiente de acuerdo con un método anteriormente configurado (a través de un mensaje de RRC, etc.) o acordado de acuerdo con una regla específica. El UE para el que los K estados de TCI para un PDSCH correspondiente se han indicado a través de RRC, un CE-MAC y/o DCI, puede obtener información para una RS de referencia de QCL a aplicar a un K-ésimo grupo de intervalos, a partir del K-ésimo estado de TCI indicado ($k=1, \dots, K$). En el método, la lista de estados de TCI puede tener una característica que incluya solo una RS de referencia de QCL con respecto al o los mismos parámetros de QCL.

Por ejemplo, el UE puede configurarse anteriormente con todos los K estados de TCI a través de un mensaje de capa superior (por ejemplo, RRC y/o CE-MAC) (Método 2-1). En este caso, el UE puede esperar que no reciba la indicación de estado de TCI en DCI que planifica un PDSCH de multiTU. Como alternativa, el UE puede ignorar la indicación de estado de TCI que indica la DCI que planifica un PDSCH de multiTU. Es decir, el UE puede ignorar un valor de TCI indicado a través de DCI y puede aplicar estados de TCI configurados a través de un mensaje de capa superior.

Y/o los estados de TCI (K-D) restantes, excepto un estado de TCI a aplicar a un grupo de TU específico, entre K estados de TCI, pueden configurarse e/o indicarse anteriormente para el UE a través de un mensaje de capa superior,

y un estado de TCI a aplicar a un o unos grupos de TU específicos puede indicarse para el UE a través de DCI de planificación de PDSCH de multiTU (por ejemplo, D=1) (Método 2-2).

En el Método 2-2, para una señalización más eficiente, puede acordarse y/o regularse un valor de TCI predeterminado (por ejemplo, un valor de TCI de un PDCCH que planifica un PDSCH correspondiente, un valor de TCI del CORESET más bajo o un valor de TCI predeterminado preestablecido por una estación base) a usar cuando se omite la indicación de TCI de la planificación DCI entre un UE y la estación base. Si se omite la indicación de estado de TCI de la DCI, puede suponerse que un PDSCH (DMRS) recibido de un grupo de TU específico se cuasi ubica con una RS de referencia de QCL correspondiente a una TCI predeterminada.

Por ejemplo, la TCI predeterminada puede ser un estado de TCI correspondiente al ID de CORESET más bajo (de la última TU) si se configura una TCI de un PDCCH que planifica un PDSCH correspondiente o una pluralidad de CORESET. Por ejemplo, el grupo de TU específico puede regularse como un grupo de TU que se transmite en primer lugar o un grupo de TU correspondiente al índice de grupo de TU más bajo, entre una pluralidad de grupos de TU que configuran el PDSCH correspondiente.

Y/o todos los K estados de TCI pueden indicarse para el UE a través de DCI de planificación de PDSCH de multiTU (Método 2-3). En el método, algunos de los K estados de TCI pueden regularse y/o configurarse para usar el estado de TCI predeterminado propuesto en el Método 2-2. En este caso, solo los estados de TCI excepto un o unos grupos de TU que aplicarán el estado de TCI predeterminado entre los K estados de TCI pueden indicarse a través de DCI.

En el método, si se configura una lista de estados de TCI (compacta) a usar en el caso de un PDSCH de multiTU por separado de una lista de estados de TCI usada, en general, en el PDSCH, PDCCH y/o CSI-RS existente a través de una señalización de capa superior, el tamaño de carga útil de DCI correspondiente a cada estado de TCI puede configurarse y/o regularse basándose en el tamaño de la lista.

Al aplicar el método, puede configurarse por separado una lista de estados de TCI a usar basándose en el número K de estados de TCI indicados a través de DCI. Por ejemplo, puede esperarse que a medida que aumenta K, se configure una lista configurada con el mismo número de estados de TCI o menor con el fin de reducir la carga útil de DCI tanto como sea posible reduciendo el número de estados de TCI candidatos para cada grupo de TU (por ejemplo, 64 estados de TCI para K=1 64 (6 bits), 8 estados de TCI para K=2 (3 bits), 4 estados de TCI para K=3 (2 bits)).

Y/o los métodos también pueden aplicarse juntos (o combinados o fusionados). Por ejemplo, puede regularse que se use el método del Método 2-3 cuando K es un valor específico o menor y se abandone indicar dinámicamente los estados de TCI a través de DCI y se usa el método del Método 2-1 o el Método 2-2 cuando K es un valor específico o mayor.

A través de los métodos mencionados anteriormente, ilustrativamente, un UE puede realizar el siguiente intercambio de señales y/u operación.

El UE puede obtener información de división que indique que las N-TU están divididas en K grupos de TU con respecto a un PDSCH de N-TU. A continuación, el UE puede recibir DCI de planificación de PDSCH de N-TU. A continuación, el UE puede obtener información de RS de referencia de QCL mapeada a cada grupo de TU (con respecto a un parámetro de QCL específico) (basándose en la información configurada e/o indicada). A continuación, al recibir un PDSCH (y DMRS) en cada grupo de TU, el UE puede suponer que un o unos parámetros de QCL (uno específico) (por ejemplo, Doppler, retardo y un parámetro de RX espacial) estimado desde la RS de referencia de QCL (puerto de antena) es idéntico al PDSCH correspondiente y a un o unos parámetros de QCL (específico) de los puertos de antena de DMRS de PDSCH.

En consecuencia, la presente divulgación puede aumentar la probabilidad de éxito de la comunicación a través de otro TRP, panel y/o haz aunque la calidad del enlace entre un TRP, panel y/o haz específico y un UE se deteriore debido al bloqueo de un rayo y/o un haz, rotación de UE, movilidad de UE, etc., mediante la transmisión (repetida) de una señal (que contiene la misma información) a través de diferentes TRP, diferentes paneles y/o haces del mismo TRP para cada grupo de TU (o TU).

Segunda realización

A continuación, se describe específicamente un método para configurar una RS de referencia de QCL para cada capa de una TU.

Un método (denominado transmisión conjunta no coherente o transmisión conjunta de capas independientes) para configurar y/o designar por separado una RS de referencia de QCL para cada grupo de capas al transmitir y recibir una pluralidad de capas en un PDSCH transmitido y recibido en una TU también puede aplicarse junto con el método propuesto de la primera realización.

Cuando se aplica la presente divulgación, un intercambio de información representativo y/u operación entre una

estación base y un UE es de la siguiente manera.

En primer lugar, la estación base puede configurar e/o indicar una transmisión basándose en grupos de DMRS y/o PDSCH de multiTU en el UE. Además, es posible una configuración e/o indicación de información de agrupación DMRS. Además, es posible una configuración e/o indicación de información de agrupación TU.

A continuación, la estación base puede configurar e/o indicar la información de RS de referencia de QCL a aplicar (a un conjunto de parámetros de QCL específico) para cada grupo de TU y/o cada grupo de DMRS (o grupo de capas) en el UE. La estación base puede transmitir un PDSCH (y DMRS) usando un TRP, panel y/o haz idéntico a una RS de referencia de QCL configurada e/o indicada con respecto a un grupo de DMRS correspondiente de un grupo de TU correspondiente. La información de configuración e/o indicación puede transmitirse al UE de manera simultánea o secuencial a través de diferentes mensajes.

Si la estación base opera como se ha descrito anteriormente, el UE puede recibir la configuración e/o indicación de transmisión basada en grupos de PDSCH de multiTU y/o DMRS desde la estación base. Además, la información de agrupación de DMRS puede configurarse e/o indicarse para el UE. Además, la información de agrupación de TU puede configurarse e/o indicarse para el UE. A continuación, el UE puede recibir (alguna de) la información de RS de referencia de QCL a aplicar (a un conjunto de parámetros de QCL específico) para cada grupo de TU y cada grupo de DMRS.

A continuación, el UE puede recibir DCI de planificación de PDSCH de multiTU desde la estación base. En este caso, el UE también puede recibir (alguna de) información de RS de referencia de QCL a aplicar (a un conjunto de parámetros de QCL específico) para cada grupo de TU y cada grupo de DMRS.

A continuación, el UE puede suponer que uno o unos parámetros de QCL (específicos) estimados y/u obtenidos a partir de las RS de referencia de QCL indicadas y/o configuradas para cada grupo de DMRS de cada grupo de TU del PDSCH de multiTU desde la estación base son idénticos con uno o unos parámetros de QCL del grupo de DMRS de un grupo de TU de PDSCH mapeado con la RS de referencia de QCL correspondiente, y puede recibir el PDSCH del grupo de TU correspondiente.

La presente divulgación puede aumentar la probabilidad de éxito de la comunicación a través de la calidad del enlace con otro TRP, panel y/o haz, aunque la calidad del enlace entre un TRP, panel y/o haz específico y un UE se deteriore debido al bloqueo de un rayo y/o un haz, rotación de UE, movilidad de UE, etc., mediante la transmisión de una señal a través de diferentes TRP, diferentes paneles o diferentes haces de un mismo TRP para cada grupo de TU (o TU), cada grupo de DMRS, cada palabra de código (CW) y/o cada TB.

En particular, la presente divulgación puede aumentar la probabilidad de que cuando se transmite de manera repetitiva la misma información para cada TU, tanto un TB1 como un TB2 sean recibidos con éxito por un UE aunque se deteriore un enlace con un TRP, panel y/o haz específico, cambiando una combinación de TRP, panel y/o haz en la que un grupo de TU #1 transmite el TB1 y el TB2 y una combinación de TRP, panel y/o haz en la que un grupo de TU #2 transmite el TB1 y el TB2.

Por ejemplo, si se indican dos PDSCH de TU y se indica una transmisión de clasificación 4, una RS de referencia de QCL#0 para las capas 1ª y 2ª de un PDSCH transmitido y/o recibido en una primera TU, una RS de referencia de QCL#1 para las capas 3ª y 4ª del PDSCH transmitido y/o recibido en la primera TU, una RS de referencia de QCL#3 para las capas 1ª y 2ª de un PDSCH transmitido y/o recibido en una segunda TU y una RS de referencia de QCL#4 para las capas 3ª y 4ª del PDSCH transmitidas y/o recibidas en la segunda TU pueden configurarse e/o indicarse por separado. Es decir, si la primera realización es un método para indicar una k-ésima RS de referencia de QCL para un k-ésimo grupo de TU, la segunda realización puede ser un método para ampliar y/o cambiar y aplicar la primera realización como un método para indicar una (k,n)-ésima RS de referencia de QCL para un n-ésimo grupo de capas del k-ésimo grupo de TU.

Pueden suponerse los dos casos siguientes para la planificación de PDSCH de N-TU. Uno es un caso donde la agrupación de capas no se cambia para las N TU, y el otro es un caso donde la agrupación de capas puede cambiarse en una TU o unidad de grupo de TU.

Si no se cambia el agrupamiento de capas para las N TU, pueden considerarse los dos métodos suponiendo que se mantienen M grupos de capas para las N TU.

Por ejemplo, el Método 1 de la primera realización puede ampliarse y/o cambiarse. En este caso, cuando una estación base configura K*M RS de referencia de QCL para un o unos estados de TCI específicos (con respecto al o los mismos parámetros de QCL) e indica un estado correspondiente a través de DCI, un UE puede mapear cada RS de referencia de QCL a un m-ésimo grupo de capas de un k-ésimo grupo de TU en una secuencia acordada (por ejemplo, en primer lugar, un grupo de capas y a continuación un grupo de TU o en primer lugar un grupo de TU y a continuación un grupo de capas), y puede suponer la RS de referencia de QCL como fuente de QCL.

Y/o el Método 2 de la primera realización puede ampliarse y/o cambiarse. En este caso, cuando una estación base configura e/o indica $K \cdot M$ estados de TCI para un PDSCH de N-TU específico, un UE puede mapear una RS de referencia de QCL (para un o unos parámetros de QCL específicos), indicada en cada estado de TCI, a un m-ésimo grupo de capas de un k-ésimo grupo de TU en una secuencia acordada (por ejemplo, en primer lugar, un grupo de capas y a continuación un grupo de TU o en primer lugar un grupo de TU y a continuación un grupo de capas), y puede suponer la RS de referencia de QCL como fuente de QCL.

Y/o si la agrupación de capas puede cambiarse en una TU o unidad de grupo de TU, suponiendo que el número total de grupos de capas en un k-ésimo grupo de TU es $M(k)$, pueden considerarse los siguientes métodos.

Por ejemplo, el Método 1 de la primera realización puede ampliarse y/o cambiarse. En este caso, cuando una estación base configura $\sum_{k=1}^K M(k)$ unas RS de referencia de QCL para un o unos estados de TCI específicos (con respecto a los mismos parámetros de QCL) y a continuación indica un estado correspondiente a través de DCI, un UE puede mapear cada RS de referencia de QCL a un m-ésimo grupo de capas de un k-ésimo grupo de TU en una secuencia acordada (por ejemplo, en primer lugar, un grupo de capas y a continuación un grupo de TU o en primer lugar un grupo de TU y a continuación un grupo de capas), y puede suponer la RS de referencia de QCL como una fuente de QCL.

Y/o el Método 2 de la primera realización puede ampliarse y/o cambiarse. En este caso, cuando una estación base configura e/o indica $\sum_{k=1}^K M(k)$ unos estados de TCI para un PDSCH de N-TU específico, un UE puede mapear una RS de referencia de QCL (un o unos parámetros de QCL específicos), indicada en cada estado de TCI, a un m-ésimo grupo de capas de un k-ésimo grupo de TU en una secuencia acordada (por ejemplo, en primer lugar, un grupo de capas y a continuación un grupo de TU o en primer lugar un grupo de TU y a continuación un grupo de capas), y puede suponer la RS de referencia de QCL como una fuente de QCL.

En la aplicación de los métodos, con el fin de reducir la sobrecarga de señalización, puede estar predeterminado una regla por la que se indica y/o configura solo un conjunto específico (o estados de TCI) de las RS de referencia de QCL más pequeñas que $\sum_{k=1}^K M(k)$ y un conjunto de RS de referencia de QCL correspondiente se mapea a un m-ésimo grupo de capas de un k-ésimo grupo de TU. Si se regula una pluralidad de reglas, una estación base puede configurar e/o indicar cuál de la pluralidad de reglas se aplicará. Por ejemplo, puede suponerse que solo se configuran e/o indican dos conjuntos de RS de referencia de QCL. Es decir, puede suponerse que se indican y/o configuran una RS de referencia de QCL#0 y una RS de referencia de QCL#1. Además, puede suponerse que se permiten un máximo de dos grupos de capas. En este caso, pueden regularse las dos reglas siguientes para un PDSCH de N-TU. Una estación base puede indicar, para un UE, qué método de las dos reglas se aplicará a través de RRC, CE-MAC y/o DCI.

En una regla 1 (mezclar unas RS sobre TU), pueden mapearse una RS#0 para los 1º grupos de capas de grupos de TU pares, una RS#1 para los 2º grupos de capas de los grupos de TU pares, una RS#1 para los 1º grupos de capas de grupos de TU impares y una RS#0 para los 2º grupos de capas de los grupos de TU impares.

En una regla 2 (no mezclar unas RS sobre TU), pueden mapearse una RS#0 para los 1º grupos de capas de todos los grupos de TU y una RS#1 para los 2º grupos de capas de todos los grupos de TU.

Además, por ejemplo, puede suponerse que se han indicado y/o configurado un total de tres RS de referencia de QCL#0, 1,2. Además, puede suponerse que se permiten un máximo de dos grupos de capas. En este caso, se regulan las siguientes dos reglas para un PDSCH de N-TU, y una estación base puede indicar, para un UE, qué método de las dos reglas se aplicará a través de RRC, CE-MAC y/o DCI. A continuación en el presente documento, en RS#(i,j), i puede referirse a una RS de referencia de QCL a aplicar al 1º grupo de capas, y j puede referirse a una RS de referencia de QCL a aplicar al 2º grupo de capas.

Una regla1 (mezclar unas RS sobre TU): una RS#{0,1} para k-ésimos grupos de TU, en donde $(k \bmod 3)=0$. Una RS#{1,2} para los k-ésimos grupos de TU, en donde $(k \bmod 3)=1$. Una RS#{2,0} para los k-ésimos grupos de TU, en donde $(k \bmod 3)=2$.

Una regla2 (multiTRP/haz+TRP/haz único): una RS#{0,1} para N1 grupos de TU, una RS#{2,2} para otros N2 grupos de TU.

Si se aplica el método propuesto, la sobrecarga de señalización puede reducirse en gran medida debido a que solo se indica un pequeño número de RS.

Tercera realización, que está de acuerdo con la presente invención

A continuación en el presente documento, se describe específicamente un método para mapear N TU que configuran un PDSCH para K RS de referencia de QCL (para el o los mismos parámetros de QCL).

A continuación en el presente documento, el método propuesto puede corresponder a una operación de división de una N-TU en K grupos de TU (y/o una operación de configuración e/o indicación de una RS de referencia de QCL en cada uno de los grupos de TU divididos a través de la información de mapeo) en la operación ilustrada de la estación

base. Y/o a continuación en el presente documento, el método propuesto puede corresponder a una operación para obtener información de división para dividir una N-TU en K grupos de TU con respecto a un PDSCH de N-TU (y/o una operación para obtener una RS de referencia de QCL (información de mapeo) emparejada con cada grupo de TU) en la operación UE.

Con el fin de maximizar la confiabilidad, puede preferirse configurar grupos de TU en un número igual tanto como sea posible basándose en un número total N de TU (aggregationFactorDL) que forman un PDSCH y el número K de RS de referencia de QCL para el o los mismos parámetros de QCL. Por ejemplo, suponiendo que $N \in \{2, 4, 8, 16\}$, $K \in \{1, 2, 3, 4\}$, el número N_k de TU incluidas en un k-ésimo grupo de TU puede configurarse de la siguiente manera. Los valores en la siguiente tabla significan $\{N_1, \dots, N_K\}$ en combinaciones de valores N y valores K correspondientes. Es decir, puede ser más preferible configurar valores N_k ($k=1, \dots, K$) de tal manera que la desviación entre los valores de N_k sea lo más pequeña posible. La Tabla 14 ilustra a continuación un ejemplo en el que el número de TU para cada grupo de TU se configura con un mismo número.

[Tabla 14]

	K=1	K=2	K=3	K=4
N=2	{2}	{1,1}	-	-
N=4	{4}	{2,2}	{2,1,1}	{1,1,1,1}
N=8	{8}	{4,4}	{3,3,2}	{2,2,2,2}
N=16	{16}	{8,8}	{6,5,5}	{4,4,4,4}

La presente divulgación puede ampliarse y usarse además de sus usos para aumentar la fiabilidad.

Es decir, la presente divulgación puede usarse para transmitir un TB diferente sin transmitir de manera repetitiva el mismo TB en cada TU con respecto a un PDSCH de multiTU.

En este caso, diferentes TRP, paneles y/o haces pueden transmitir diferentes TB a un UE para cada grupo de TU. Cuando se considera tal fin, puede considerarse la aplicación de una combinación que tenga una gran desviación puede considerarse de acuerdo con las circunstancias además de una combinación que tenga una pequeña desviación entre los valores de N_k ($k=1, \dots, K$) como ha propuesto anteriormente. En consecuencia, una estación base puede configurar e/o indicar un método de distribución de números de TU (y un método de mapeo de RS de referencia de QCL para cada TU en un método de distribución correspondiente) para el UE para cada grupo de TU a aplicar. Es decir, la estación base puede configurar e/o indicar un método para distribuir el número de TU para cada grupo de TU (y un método de mapeo de RS de referencia de QCL para cada TU en un método de distribución correspondiente) para el UE.

Pueden estar presentes diversos métodos para realizar el agrupamiento de TU basándose en la Tabla 14. Si la sincronización entre los TRP se realiza correctamente y la cobertura de celda es pequeña, es posible que no haya necesidad de un silenciamiento entre los TU como se ha descrito anteriormente. En tal caso, la diversidad de tiempo puede maximizarse transmitiendo frecuente y alternativamente un TRP, un panel y/o un haz tanto como sea posible. Es decir, puede definirse, acordarse y/o configurarse una regla para que un grupo de TU transmitido por un TRP transmitido en un intervalo de tiempo lo más amplio posible. Un ejemplo de tal método se muestra en la Tabla 15. En la Tabla 15, los valores pueden referirse a $\{K_1, \dots, K_N\}$ en combinaciones de valores N y valores K correspondientes. K_n puede referirse al índice de una RS de referencia de QCL a aplicar en una n-ésima TU. $K_n \in \{1, \dots, K\}$. El método propuesto de la Tabla 15 tiene una característica en la que un índice de RS de referencia de QCL se mapea secuencialmente (o cíclicamente) para cada índice de TU. El presente método puede denominarse "método de mezcla completa (o método de mapeo cíclico)", por razones de comodidad de uso.

[Tabla 15]

	K=1	K=2	K=3	K=4
N=2	{1,1}	{1,2}	-	-
N= 4	{1,1,1,1}	{1,2,1,2}	{1,2,3,1}	{1,2,3,4}
N=8	{1,1,1,1,1,1,1,1}	{1,2,1,2,1,2,1,2}	{1,2,3,1,2,3,1,2}	{1,2,3,4,1,2,3,4}
N=16	{1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1}	{1,2,1,2,1,2,1,2,1,2,1,2,1,2,1,2}	{1,2,3,1,2,3,1,2,3,1,2,3,1,2,3,1}	{1,2,3,4,1,2,3,4,1,2,3,4,1,2,3,4}

Mientras tanto, si la sincronización entre los TRP no se realiza correctamente y la cobertura móvil es excelente, es posible que sea necesario un silenciamiento entre las TU, como se ha descrito anteriormente. En tal caso, si se aplica el método de la Tabla 15, existe la desventaja de que se produce un símbolo silenciado en cada límite de todas las TU. Además, el método de la Tabla 15 tiene la desventaja de que la implementación es difícil si es difícil una estrecha coordinación de planificación entre los TRP. En tal caso, puede ser más preferido el método propuesto de la Tabla 16. Una característica del método de la Tabla 16 es una característica en la que se minimiza un número de cambio de RS

de referencia de QCL haciendo corresponder un k-ésimo grupo de TU con N_k TU contiguas. El presente método puede denominarse "método de mapeo secuencial", por razones de comodidad de uso.

[Tabla 16]

	K=1	K=2	K=3	K=4
N=2	{1,1}	{1,2}	-	-
N=4	{1,1,1,1}	{1,1,2,2}	{1,1,2,3}	{1,2,3,4}
N=8	{1,1,1,1,1,1,1,1}	{1,1,1,1,2,2,2,2}	{1,1,1,2,2,2,3,3}	{1,1,2,2,3,3,4,4}
N=16	{1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1}	{1,1,1,1,1,1,1,1,2,2,2,2,2,2,2,2}	{1,1,1,1,1,1,2,2,2,2,3,3,3,3,3,3}	{1,1,1,1,2,2,2,2,3,3,3,3,4,4,4,4}

También puede considerarse un método de mapeo, que está de acuerdo con la presente invención, tiene una forma en la que las ventajas y desventajas de los métodos de las Tablas 15 y 16 se complementan recíprocamente. De acuerdo con la presente invención, cuando $K=2$ y $N=8$, el número de cambio de RS de referencia de QCL se hace más pequeño que el del método de la Tabla 15 como en {1,1,2,2,1,1,2,2}, y la diversidad de tiempo se obtiene en comparación con el método de la Tabla 16. Una característica de tal método es configurar un k-ésimo grupo de TU con una pluralidad de subgrupos de TU no contiguos configurados en TU contiguas. El presente método puede denominarse "método de mapeo híbrido", por razones de comodidad de uso.

Una estación base puede configurar uno de diversos métodos de configuración de grupos de TU (o métodos de mapeo de RS de referencia de QCL) para un UE (a través de un mensaje RRC, etc.) como se ha propuesto anteriormente. Y/o puede regularse un método de configuración de grupos de TU adecuado para un caso de uso específico. Por ejemplo, en la planificación de multiTU, el método de mezcla completo puede regularse para usarse cuando un TB se transmite de manera repetitiva (correspondiente a un caso de uso de URLLC), y el método de mapeo secuencial puede regularse para usarse si un TB no se transmite de manera repetitiva.

Del mismo modo, un UE puede configurarse con uno de diversos métodos de configuración de grupos de TU (o métodos de mapeo RS de referencia de QCL) (a través de un mensaje RRC, etc.) desde una estación base. O puede regularse para el UE un método de configuración de grupo de TU adecuado para un caso de uso específico.

La figura 25 es un diagrama de flujo para describir un método de operación de un UE, que se propone en la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 25, en primer lugar, el UE (1000/2000 de las figuras 27 a 30) recibe información de control relacionada con la transmisión de una pluralidad de PDSCH (S2501). Por ejemplo, la información de control puede ser información para configurar una repetición de PDSCH.

Por ejemplo, la operación de recibir, por parte del UE, la información de control en la etapa S2501 puede implementarse mediante los aparatos de las figuras 27 a 30 que se describirán a continuación en el presente documento. Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 28, uno o más procesadores 1020 pueden controlar una o más memorias 1040 y/o una o más unidades de RF 1060 con el fin de recibir la información de control. La una o más unidades de RF 1060 pueden recibir la información de control.

A continuación, el UE (1000/2000 de las figuras 27 a 30) recibe información de control de enlace descendente (DCI) que indica múltiples estados del indicador de configuración de transmisión (TCI) (S2502).

Por ejemplo, la operación de recibir, por parte del UE, la DCI en la etapa S2502 puede implementarse mediante los aparatos de las figuras 27 a 30 que se describirán a continuación en el presente documento. Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 28, el uno o más procesadores 1020 pueden controlar la una o más memorias 1040 y/o una o más unidades de RF 1060 con el fin de recibir la DCI. La una o más unidades de RF 1060 pueden recibir DCI.

A continuación, el UE (1000/2000 de las figuras 27 a 30) recibe una pluralidad de PDSCH basándose en los estados de TCI en múltiples unidades de tiempo (TU) relacionadas con la recepción de la pluralidad de PDSCH (S2503). El PDSCH puede recibirse desde diferentes puntos de transmisión, paneles o haces para cada unidad de tiempo. En la presente divulgación, la "unidad de tiempo" puede implementarse sustituyéndola por un "grupo de unidades de tiempo". El grupo de unidades de tiempo puede referirse a un grupo de una o más unidades de tiempo que se transmiten y reciben por el mismo punto, panel o haz de transmisión en una repetición de PDSCH.

La unidad de tiempo puede incluir al menos uno de uno o más intervalos y/o uno o más símbolos.

En particular, las unidades de tiempo pueden mapearse cíclica o consecutivamente a estados de TCI. Por ejemplo, las unidades de tiempo pueden mapearse cíclicamente a los estados de TCI (mapeo cíclico) a medida que aumenta el índice de la unidad de tiempo. Además, por ejemplo, las unidades de tiempo pueden mapearse consecutivamente a los estados de TCI (mapeo consecutivo).

Por ejemplo, si dos unidades de tiempo consecutivas se mapean consecutivamente a dos estados de TCI consecutivos, la primera unidad de tiempo puede mapearse a un primer estado de TCI y la segunda unidad de tiempo puede mapearse a un segundo estado de TCI.

5 Cuando cuatro unidades de tiempo consecutivas se mapean consecutivamente a dos estados de TCI consecutivos, la primera unidad de tiempo y la segunda unidad de tiempo pueden mapearse a un primer estado de TCI, y la tercera unidad de tiempo y la cuarta unidad de tiempo pueden mapearse a un segundo estado de TCI.

10 Cuando ocho unidades de tiempo consecutivas se mapean consecutivamente a dos estados de TCI consecutivos, la primera unidad de tiempo, la segunda unidad de tiempo, la tercera unidad de tiempo y la cuarta unidad de tiempo pueden mapearse a un primer estado de TCI, y la quinta unidad de tiempo, la sexta unidad de tiempo, la séptima unidad de tiempo y la octava unidad de tiempo pueden mapearse a un segundo estado de TCI.

15 Además, de acuerdo con la presente invención, cuando las unidades de tiempo contiguas son mayores de 4, las unidades de tiempo pueden mapearse consecutivamente mientras se reduce el número de veces que cambian los estados de TCI y se obtiene la diversidad de tiempo. Es decir, cuando ocho unidades de tiempo consecutivas se mapean consecutivamente a dos estados de TCI consecutivos, la primera unidad de tiempo, la segunda unidad de tiempo, la quinta unidad de tiempo y la sexta unidad de tiempo se mapean a un primer estado de TCI y la tercera unidad de tiempo, la cuarta unidad de tiempo, la séptima unidad de tiempo y la octava unidad de tiempo se mapean a un segundo estado de TCI.

25 Por ejemplo, la operación de recibir, por parte del UE, la pluralidad de PDSCH basándose en los estados de TCI en las múltiples unidades de tiempo relacionadas con la recepción de la pluralidad de PDSCH en la etapa S2503 puede implementarse mediante los aparatos de las figuras 27 a 30 que se describirán a continuación en el presente documento. Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 28, el uno o más procesadores 1020 pueden controlar la una o más memorias 1040 y/o la una o más unidades de RF 1060 con el fin de recibir de manera repetitiva el PDSCH. La una o más unidades de RF 1060 pueden recibir de manera repetitiva el PDSCH.

30 Y/o el UE (1000/2000 de las figuras 27 a 30) puede recibir información de mapeo entre unidades de tiempo y estados de TCI. Por ejemplo, la información de mapeo puede ser una información que indique un mapeo cíclico o un mapeo consecutivo.

35 Por ejemplo, la operación de recibir, por parte del UE, la información de mapeo puede implementarse mediante los aparatos de las figuras 27 a 30 que se describirán a continuación en el presente documento. Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 27, el uno o más procesadores 1020 pueden controlar la una o más memorias 1040 y/o la una o más unidades de RF 1060 con el fin de recibir la información de mapeo. La una o más unidades de RF 1060 pueden recibir la información de mapeo.

40 El estado de TCI puede incluir información para una señal de referencia de cuasi coubicación (QCL) e información para un tipo de QCL.

Puede suponerse que un puerto de antena de una señal de referencia de demodulación de una unidad de tiempo tiene una relación de QCL con un puerto de antena de una señal de referencia de QCL mapeada a la unidad de tiempo.

45 La operación del UE descrito haciendo referencia a la figura 25 es la misma que las operaciones (por ejemplo, de la primera realización a la tercera realización) del UE descrito haciendo referencia a las figuras 1 a 24, y por lo tanto se omite otra descripción detallada.

50 La señalización y la operación mencionadas anteriormente pueden implementarse mediante los aparatos (por ejemplo, figuras 27 a 30) que se describirán a continuación en el presente documento. Por ejemplo, la señalización y operación mencionadas anteriormente pueden procesarse por el uno o más procesadores 1010, 2020 de las figuras 27 a 30. La señalización y operación mencionadas anteriormente pueden almacenarse en las memorias (por ejemplo, 1040, 2040) en forma de una instrucción/programa (por ejemplo, instrucción o código ejecutable) para controlar al menos un procesador (por ejemplo, 1010, 2020) de las figuras 27 a 30.

La figura 26 es un diagrama de flujo para describir un método de operación de una estación base, que se propone en la presente invención.

60 Haciendo referencia a la figura 26, en primer lugar, una estación base (1000/2000 de las figuras 27 a 30) transmite, a un UE, información de control relacionada con la transmisión de una pluralidad de PDSCH (S2601). Por ejemplo, la información de control puede ser información para configurar una repetición de PDSCH.

65 Por ejemplo, la operación de transmitir, por parte de la estación base, la información de control al UE en la etapa S2601 puede implementarse mediante los aparatos de las figuras 27 a 30 que se describirán a continuación en el presente documento. Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 28, el uno o más procesadores 1020 pueden

controlar la una o más memorias 1040 y/o la una o más unidades de RF 1060 con el fin de transmitir la información de control. La una o más unidades de RF 1060 pueden transmitir la información de control al UE.

5 A continuación, la estación base (1000/2000 de las figuras 27 a 30) transmite, al UE, información de control de enlace descendente (DCI) que indica múltiples estados del indicador de configuración de transmisión (TCI) (S2602).

10 Por ejemplo, la operación de transmitir, por parte de la estación base, la DCI al UE en la etapa S2602 puede implementarse mediante los aparatos de las figuras 27 a 30 que se describirán a continuación en el presente documento. Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 28, el uno o más procesadores 1020 pueden controlar la una o más memorias 1040 y/o la una o más unidades de RF 1060 con el fin de transmitir la DCI. La una o más unidades de RF 1060 pueden transmitir la DCI al UE.

15 A continuación, la estación base (1000/2000 de las figuras 27 a 30) transmite una pluralidad de PDSCH al UE basándose en los estados de TCI en múltiples unidades de tiempo relacionadas con la recepción de la pluralidad de PDSCH (S2603). El PDSCH se transmite por diferentes puntos de transmisión, paneles o haces para cada unidad de tiempo.

La unidad de tiempo puede incluir al menos uno de uno o más intervalos y/o uno o más símbolos.

20 En particular, las unidades de tiempo pueden mapearse cíclica o consecutivamente a estados de TCI. Por ejemplo, las unidades de tiempo pueden mapearse cíclicamente a estados de TCI y (mapeo cíclico) a medida que aumenta el índice de la unidad de tiempo. Además, por ejemplo, las unidades de tiempo pueden mapearse consecutivamente a estados de TCI (mapeo consecutivo).

25 Por ejemplo, si dos unidades de tiempo consecutivas se mapean consecutivamente a dos estados de TCI consecutivos, la primera unidad de tiempo puede mapearse a un primer estado de TCI y la segunda unidad de tiempo puede mapearse a un segundo estado de TCI.

30 Cuando cuatro unidades de tiempo consecutivas se mapean consecutivamente a dos estados de TCI consecutivos, la primera unidad de tiempo y la segunda unidad de tiempo pueden mapearse a un primer estado de TCI, y la tercera unidad de tiempo y la cuarta unidad de tiempo pueden mapearse a un segundo estado de TCI.

35 Cuando ocho unidades de tiempo consecutivas se mapean consecutivamente a dos estados de TCI consecutivos, la primera unidad de tiempo, la segunda unidad de tiempo, la tercera unidad de tiempo y la cuarta unidad de tiempo pueden mapearse a un primer estado de TCI, y la quinta unidad de tiempo, la sexta unidad de tiempo, la séptima unidad de tiempo y la octava unidad de tiempo pueden mapearse a un segundo estado de TCI.

40 Además, de acuerdo con la presente invención, cuando las unidades de tiempo contiguas son mayores de 4, las unidades de tiempo pueden mapearse consecutivamente mientras se reduce el número de veces que cambian los estados de TCI y se obtiene la diversidad de tiempo. Es decir, cuando ocho unidades de tiempo consecutivas se mapean consecutivamente a dos estados de TCI consecutivos, la primera unidad de tiempo, la segunda unidad de tiempo, la quinta unidad de tiempo y la sexta unidad de tiempo se mapean al primer estado de TCI y la tercera unidad de tiempo, la cuarta unidad de tiempo, la séptima unidad de tiempo y la octava unidad de tiempo se mapean a un segundo estado de TCI.

45 Por ejemplo, la operación de transmitir, por parte de la estación base, la pluralidad de PDSCH al UE basándose en los estados de TCI en las múltiples unidades de tiempo relacionadas con la recepción de la pluralidad de PDSCH en la etapa S2603 puede implementarse mediante los aparatos de las figuras 27 a 30 que se describirán a continuación en el presente documento. Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 28, el uno o más procesadores 1020 pueden controlar la una o más memorias 1040 y/o la una o más unidades de RF 1060 con el fin de transmitir de manera repetitiva un PDSCH. La una o más unidades de RF 1060 pueden transmitir una pluralidad de PDSCH al UE.

50 Y/o la estación base (1000/2000 de las figuras 27 a 30) puede transmitir información de mapeo entre las unidades de tiempo y los estados de TCI al UE. Por ejemplo, la información de mapeo puede ser una información que indique un mapeo cíclico o un mapeo consecutivo.

55 Por ejemplo, la operación de transmitir, por parte de la estación base, la información de mapeo al UE puede implementarse mediante los aparatos de las figuras 27 a 30 que se describirán a continuación en el presente documento. Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 28, el uno o más procesadores 1020 pueden controlar la una o más memorias 1040 y/o la una o más unidades de RF 1060 con el fin de transmitir la información de mapeo. La una o más unidades de RF 1060 pueden transmitir la información de mapeo al UE.

60 El estado de TCI puede incluir información para una señal de referencia de cuasi coubicación (QCL) e información para un tipo de QCL.

65 Puede suponerse que un puerto de antena de una señal de referencia de demodulación de una unidad de tiempo tiene

una relación de QCL con un puerto de antena de una señal de referencia de QCL mapeada a la unidad de tiempo.

Las operaciones de la estación base descritas haciendo referencia a la figura 26 son las mismas que las operaciones (por ejemplo, de la primera realización a la tercera realización) de la estación base descrita haciendo referencia a las figuras 1 a 25, y por lo tanto se omite otra descripción detallada.

La señalización y la operación mencionadas anteriormente pueden implementarse mediante los aparatos (por ejemplo, figuras 27 a 30) que se describirán a continuación en el presente documento. Por ejemplo, la señalización y operación mencionadas anteriormente pueden procesarse por el uno o más procesadores 1010, 2020 de las figuras 27 a 30. La señalización y operación mencionadas anteriormente pueden almacenarse en memorias (por ejemplo, 1040, 2040) en forma de una instrucción/programa (por ejemplo, instrucción o código ejecutable) para controlar al menos un procesador (por ejemplo, 1010, 2020) de las figuras 27 a 30.

Ejemplo de un sistema de comunicación al que se aplica la presente divulgación

La presente divulgación no se limita al mismo, y las diversas descripciones, funciones, procedimientos, propuestas, métodos y/o diagramas de flujo operativos desvelados en la presente divulgación también pueden aplicarse a diversos campos que necesitan comunicación/conexión inalámbrica (por ejemplo, 5G) entre dispositivos.

A continuación en el presente documento, la presente divulgación se ilustra más específicamente haciendo referencia a los dibujos. En los siguientes dibujos/descripciones, un número de referencia puede ilustrar un bloque de hardware, un bloque de software o un bloque de función correspondiente, a menos que el mismo número de referencia se describa de otro modo.

La figura 27 ilustra un sistema de comunicación 10 al que se aplica la presente divulgación.

Haciendo referencia a la figura 27, el sistema de comunicación 10 al que se aplica la presente divulgación incluye un dispositivo inalámbrico, una estación base y una red. En este caso, el dispositivo inalámbrico significa un dispositivo que realiza una comunicación usando tecnologías de acceso por radio (por ejemplo, 5G RAT nueva (NR) o evolución a largo plazo (LTE)), y puede denominarse dispositivo de comunicación/inalámbrico/5G. La presente divulgación no se limita al mismo, y el dispositivo inalámbrico puede incluir un robot 100a, vehículos 1000b-1 y 1000b-2, un dispositivo de realidad ampliada (XR) 1000c, un dispositivo portátil 1000d, electrodomésticos 1000e, un dispositivo de Internet de las cosas (IoT) 1000f, y un dispositivo/servidor de AI 4000. Por ejemplo, el vehículo puede incluir un vehículo que tenga una función de comunicación inalámbrica, un vehículo autónomo, un vehículo capaz de realizar una comunicación entre vehículos, etc. En este caso, el vehículo puede incluir un vehículo aéreo no tripulado (UAV) (por ejemplo, un dron). El dispositivo de XR incluye un dispositivo de realidad aumentada (AR)/realidad virtual (VR)/realidad mixta (MR), y puede implementarse en forma de dispositivo montado en la cabeza (HMD), con una pantalla delantera (HUD) incluida en un vehículo, televisión, un teléfono inteligente, un ordenador, un dispositivo portable, un dispositivo de electrodomésticos, señalización digital, un vehículo, un robot, etc. El dispositivo portátil puede incluir un teléfono inteligente, una tableta inteligente, un dispositivo portable (por ejemplo, un reloj inteligente y gafas inteligentes), un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil), etc. Los electrodomésticos pueden incluir una TV, un refrigerador, una lavadora, etc. El dispositivo de IoT puede incluir un sensor, un medidor inteligente, etc., por ejemplo, la estación base o la red pueden implementarse como un dispositivo inalámbrico. Un dispositivo inalámbrico específico 2000a puede operar como una estación base/nodo de red con respecto a otro dispositivo inalámbrico.

Los dispositivos inalámbricos 1000a a 1000f pueden conectarse a una red 3000 a través de una estación base 2000. También puede aplicarse una tecnología de inteligencia artificial (AI) a los dispositivos inalámbricos 1000a a 1000f. Los dispositivos inalámbricos 1000a a 1000f pueden conectarse al servidor AI 4000 a través de la red 300. La red 3000 puede configurarse usando una red 3G, una red 4G (por ejemplo, LTE), una red 5G (por ejemplo, NR), etc. Los dispositivos inalámbricos 1000a a 1000f pueden comunicarse entre sí a través de la estación base 2000/red 3000, pero pueden comunicarse directamente entre sí (por ejemplo, comunicación de enlace lateral) sin la intervención de la estación base/red. Por ejemplo, los vehículos 1000b-1 y 1000b-2 pueden comunicarse directamente entre sí (por ejemplo, comunicación de vehículo a vehículo (V2V)/de vehículo a todo (V2X)). Además, el dispositivo de IoT (por ejemplo, un sensor) puede comunicarse directamente con otro dispositivo de IoT (por ejemplo, un sensor) u otros dispositivos inalámbricos 1000a a 1000f.

La comunicación/conexión inalámbrica 1500a, 1500b y 1500c puede realizarse entre los dispositivos inalámbricos 1000a a 1000f/estación base 2000, la estación base 2000/estación base 2000. En este caso, la comunicación/conexión inalámbrica puede realizarse a través de diversas tecnologías de acceso por radio (por ejemplo, 5G NR), como la comunicación de enlace ascendente/descendente 1500a y la comunicación de enlace lateral 1500b (o comunicación D2D), y la comunicación 1500c entre estaciones base (por ejemplo, repetidor, enlace de retroceso de acceso integrado (IAB)). El dispositivo inalámbrico y la estación base/dispositivo inalámbrico, la estación base y la estación base pueden transmitirse/recibir señales de radio entre sí a través de la comunicación/conexión inalámbrica 1500a, 1500b o 1500c. Por ejemplo, las señales pueden transmitirse/recibirse usando la comunicación/conexión inalámbrica 1500a, 1500b o 1500c a través de diversos canales físicos. Con este fin, al menos algunos de los diversos procesos de configuración de información para la transmisión/recepción de una señal de radio, diversos procesos de procesamiento de señales

(por ejemplo, codificación/decodificación de canales, modulación/demodulación y mapeo/desmapeo de recursos), un proceso de asignación de recursos, etc., pueden realizarse basándose en diversas propuestas de la presente divulgación.

5 Ejemplo de un dispositivo inalámbrico al que se aplica la presente divulgación

La figura 28 ilustra un dispositivo inalámbrico al que puede aplicarse la presente divulgación.

10 Haciendo referencia a la figura 28, el primer dispositivo inalámbrico 1000 y el segundo dispositivo inalámbrico 2000 pueden transmitir y recibir señales de radio usando diversas tecnologías de acceso de radio (por ejemplo, LTE, NR). En este caso, {el primer dispositivo inalámbrico 1000, el segundo dispositivo inalámbrico 2000} pueden corresponder al {dispositivo inalámbrico 1000x, estación base 2000} y/o al {dispositivo inalámbrico 1000x, dispositivo inalámbrico 1000x} de la figura 27.

15 El primer dispositivo inalámbrico 1000 incluye el uno o más procesadores 1020 y la una o más memorias 1040, y puede incluir además el uno o más transceptores 1060 y/o la una o más antenas 1080. El procesador 1020 puede configurarse para controlar la memoria 1040 y/o el transceptor 1060 y para implementar la descripción, función, procedimiento, propuesta, método y/o diagrama de flujo operativo desvelados en la presente divulgación. Por ejemplo, el procesador 1020 puede generar una primera información/señal procesando la información dentro de la memoria 20 1040 y, a continuación, puede transmitir una señal de radio que incluya la primera información/señal a través del transceptor 1060. Además, el procesador 1020 puede recibir una señal de radio que incluya una segunda información/señal a través del transceptor 1060 y, a continuación, puede almacenar, en la memoria 1040, la información obtenida por el procesamiento de señales de la segunda información/señal. La memoria 1040 puede estar conectada al procesador 1020 y puede almacenar diversos tipos de información relacionada con una operación del 25 procesador 1020. Por ejemplo, la memoria 1040 puede almacenar un código de software, que incluya instrucciones para realizar algunos o todos los procesos controlados por el procesador 1020 o realizar la descripción, función, procedimiento, propuesta, método y/o diagrama de flujo operativo desvelados en la presente divulgación. En este caso, el procesador 1020 y la memoria 1040 pueden ser parte de un módem/circuito/chip de comunicación diseñado para implementar una tecnología de comunicación inalámbrica (por ejemplo, LTE o NR). El transceptor 1060 puede 30 estar conectado al procesador 1020 y puede transmitir y/o recibir una señal de radio a través de la una o más antenas 1080. El transceptor 1060 puede incluir un transmisor y/o un receptor. El transceptor 1060 puede usarse de manera intercambiable con una unidad de radiofrecuencia (RF). En la presente divulgación, el dispositivo inalámbrico puede referirse a un módem/circuito/chip de comunicación.

35 El segundo dispositivo inalámbrico 2000 incluye uno o más procesadores 2020 y una o más memorias 2040, y además puede incluir uno o más transceptores 2060 y/o una o más antenas 2080. El procesador 2020 puede configurarse para controlar la memoria 2040 y/o el transceptor 2060 y para implementar la descripción, función, procedimiento, propuesta, método y/o diagrama de flujo operativo desvelados en la presente divulgación. Por ejemplo, el procesador 2020 puede generar una tercera información/señal procesando la información dentro de la memoria 2040 y, a 40 continuación, puede transmitir una señal de radio que incluya la tercera información/señal a través del transceptor 2060. Además, el procesador 2020 puede recibir una señal de radio que incluya una cuarta información/señal a través del transceptor 2060 y, a continuación, puede almacenar, en la memoria 2040, la información obtenida por el procesamiento de señales de la cuarta información/señal. La memoria 2040 puede estar conectada al procesador 2020 y puede almacenar diversos tipos de información relacionada con una operación del procesador 2020. Por 45 ejemplo, la memoria 2040 puede almacenar un código de software, que incluya instrucciones para realizar algunos o todos los procesos controlados por el procesador 2020 o realizar la descripción, función, procedimiento, propuesta, método y/o diagrama de flujo operativo desvelados en la presente divulgación. En este caso, el procesador 2020 y la memoria 2040 pueden ser parte de un módem/circuito/chip de comunicación diseñado para implementar una tecnología de comunicación inalámbrica (por ejemplo, LTE o NR). El transceptor 2060 puede estar conectado al 50 procesador 2020 y puede transmitir y/o recibir una señal de radio a través de la una o más antenas 2080. El transceptor 2060 puede incluir un transmisor y/o un receptor. El transceptor 2060 puede usarse de manera intercambiable con una unidad de RF. En la presente divulgación, el dispositivo inalámbrico puede referirse a un módem/circuito/chip de comunicación.

55 A continuación en el presente documento, se describen más específicamente los elementos de hardware de los dispositivos inalámbricos 1000 y 2000. La presente divulgación no se limita a los mismos, y el uno o más procesadores 1020, 2020 pueden implementar una o más capas de protocolo. Por ejemplo, el uno o más procesadores 1020, 2020 pueden implementar una o más capas (por ejemplo, capas funcionales tales como PHY, MAC, RLC, PDCP, RRC y SDAP). El uno o más procesadores 1020, 2020 pueden generar una o más unidades de datos de protocolo (PDU) y/o 60 una o más unidades de datos de servicio (SDU) de acuerdo con la descripción, función, procedimiento, propuesta, método y/o diagrama de flujo operativo desvelados en la presente divulgación. El uno o más procesadores 1020, 2020 pueden generar un mensaje, información de control, datos o información de acuerdo con la descripción, función, procedimiento, propuesta, método y/o diagrama de flujo operativo desvelados en la presente divulgación. El uno o más procesadores 1020, 2020 pueden generar una señal (por ejemplo, una señal de banda base), que incluya una PDU, 65 una SDU, un mensaje, información de control, datos o información, de acuerdo con la función, procedimiento, propuesta y/o método desvelados en la presente divulgación, y puede proporcionar la señal al uno o más transceptores

1060, 2060. El uno o más procesadores 1020, 2020 pueden recibir una señal (por ejemplo, una señal de banda base) del uno o más transceptores 1060, 2060 y pueden obtener una PDU, una SDU, un mensaje, información de control, datos o información de acuerdo con la descripción, función, procedimiento, propuesta, método y/o diagrama de flujo operativo develados en la presente divulgación.

El uno o más procesadores 1020, 2020 pueden denominarse controlador, microcontrolador, microprocesador o microordenador. El uno o más procesadores 1020, 2020 pueden implementarse mediante hardware, firmware, software o una combinación de los mismos. Por ejemplo, uno o más circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC), uno o más procesadores de señales digitales (DSP), uno o más dispositivos de procesamiento de señales digitales (DSPD), uno o más dispositivos lógicos programables (PLD) o una o más matrices de puertas programables en campo (FPGA) pueden incluirse en el uno o más procesadores 1020, 2020. La descripción, función, procedimiento, propuesta, método y/o diagrama de flujo operativo desvelados en la presente divulgación pueden implementarse usando firmware o software. El firmware o el software pueden implementarse para incluir un módulo, un procedimiento, una función, etc. El firmware o software configurados para realizar la descripción, función, procedimiento, propuesta, método y/o diagrama de flujo operativo develados en la presente divulgación pueden incluirse en el uno o más procesadores 1020, 2020 o pueden almacenarse en la una o más memorias 1040, 2050 y controlarse por el uno o más procesadores 1020, 2020. La descripción, función, procedimiento, propuesta, método y/o diagrama de flujo operativo develados en la presente divulgación pueden implementarse usando firmware o software en forma de un código, una instrucción y/o un conjunto de instrucciones.

La una o más memorias 1040, 2050 pueden estar conectadas al uno o más procesadores 1020, 2020 y pueden almacenar diversas formas de datos, señales, mensajes, información, programas, códigos, indicaciones y/o instrucciones. La una o más memorias 1040, 2050 pueden configurarse como una ROM, una RAM, una EPROM, una memoria flash, un disco duro, un registro, una memoria caché, un medio de almacenamiento legible por ordenador y/o una combinación de los mismos. La una o más memorias 1040, 2050 pueden colocarse dentro y/o fuera del uno o más procesadores 1020, 2020. Además, la una o más memorias 1040, 2050 pueden conectarse al uno o más procesadores 1020, 2020 usando diversas tecnologías, como una conexión alámbrica o inalámbrica.

El uno o más transceptores 1060, 2060 pueden transmitir, a uno o más dispositivos, datos de usuario, información de control, una señal/canal de radio, etc., descritos en los métodos y/o los diagramas de flujo operativos de la presente divulgación. El uno o más transceptores 1060, 2060 pueden recibir, desde el uno o más dispositivos, datos de usuario, información de control, una señal/canal de radio, etc., descritos en la descripción, la función, el procedimiento, la propuesta, el método y/o el diagrama de flujo operativo desvelados en la presente divulgación. Por ejemplo, el uno o más transceptores 1060, 2060 pueden estar conectados al uno o más procesadores 1020, 2020 y pueden transmitir y recibir señales de radio. Por ejemplo, el uno o más procesadores 1020, 2020 pueden controlar el uno o más transceptores 1060, 2060 para transmitir datos de usuario, información de control o una señal de radio a uno o más dispositivos. Además, el uno o más procesadores 1020, 2020 pueden controlar el uno o más transceptores 1060, 2060 para recibir datos de usuario, información de control o una señal de radio desde el uno o más dispositivos. Además, el uno o más transceptores 1060, 2060 pueden conectarse a la una o más antenas 1080, 2080. El uno o más transceptores 1060, 2060 pueden configurarse para transmitir y recibir datos de usuario, información de control, una señal/canal de radio, etc., descritos en la descripción, la función, el procedimiento, la propuesta, el método y/o el diagrama de flujo operativo desvelados en la presente divulgación, a través de la una o más antenas 1080, 2080. En la presente divulgación, la una o más antenas pueden ser una pluralidad de antenas físicas o una pluralidad de antenas lógicas (por ejemplo, puertos de antena). El uno o más transceptores 1060, 2060 pueden convertir una señal/canal de radio recibido de una señal de banda de RF a una señal de banda base con el fin de procesar los datos de usuario recibidos, información de control, una señal/canal de radio, etc., usando el uno o más procesadores 1020, 2020. El uno o más transceptores 1060, 2060 pueden convertir los datos de usuario, información de control, señal/canal de radio, etc., procesados usando el uno o más procesadores 1020, 2020, de una señal de banda base a una señal de banda RF. Con este fin, el uno o más transceptores 1060, 2060 pueden incluir un oscilador (analógico) y/o un filtro.

Ejemplo de un dispositivo inalámbrico al que se aplica la presente divulgación

La figura 29 ilustra otro ejemplo de un dispositivo inalámbrico al que se aplica la presente divulgación.

El dispositivo inalámbrico puede implementarse de diversas formas en función de un ejemplo de uso/servicio (consúltese la figura 27). Haciendo referencia a la figura 29, el dispositivo inalámbrico 1000, 2000 corresponde al dispositivo inalámbrico 1000, 2000 de la figura 28, y puede estar configurado como diversos elementos, componentes, partes/unidades y/o módulos. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 1000, 2000 puede incluir una unidad de comunicación 1100, una unidad de control 1200, una unidad de memoria 1300 y componentes adicionales 1400. La unidad de comunicación puede incluir un circuito de comunicación 1120 y uno o unos transceptores 1140. Por ejemplo, el circuito de comunicación 1120 puede incluir el uno o más procesadores 1020, 2020 y/o la una o más memorias 1040, 2040 de la figura 28. Por ejemplo, el o los transceptores 1140 pueden incluir el uno o más transceptores 1060, 2060 y/o la una o más antenas 1080, 2080 de la figura 28. La unidad de control 1200 está conectada eléctricamente a la unidad de comunicación 1100, la unidad de memoria 1300 y los componentes adicionales 1400, y controla la operación general del dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, la unidad de control 1200 puede controlar una operación eléctrica/mecánica del dispositivo inalámbrico basándose en un programa/código/instrucción/información almacenado

en la unidad de memoria 1300. Además, la unidad de control 1200 puede transmitir, a través de una interfaz inalámbrica/alámbrica, la información almacenada en la unidad de memoria 1300 al exterior (por ejemplo, otro dispositivo de comunicación) a través de la unidad de comunicación 1100 o puede almacenar, en la unidad de memoria 1300, información a través de una interfaz inalámbrica/alámbrica desde el exterior (por ejemplo, otro dispositivo de comunicación) a través de la unidad de comunicación 1100.

Los componentes adicionales 1400 pueden configurarse de diversas formas en función del tipo de dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, los componentes adicionales 1400 pueden incluir al menos una unidad de potencia/batería, una unidad de entrada/salida (E/S), una unidad de control y una unidad de cálculo. La presente divulgación no se limita a los mismos, y el dispositivo inalámbrico puede implementarse en forma del robot (1000a en la figura 27), el vehículo (1000b-1, 1000b-2 en la figura 27), el dispositivo de XR (1000c en la figura 27), el dispositivo portátil (1000d en la figura 27), los electrodomésticos (1000e en la figura 27), el dispositivo de IoT (1000f en la figura 27), un terminal para transmisión digital, un dispositivo de holograma, un dispositivo de seguridad pública, un dispositivo de MTC, un dispositivo médico, un dispositivo Fintech (o dispositivo financiero), un dispositivo de seguridad, un dispositivo meteorológico/ambiental, el servidor/dispositivo de AI (4000 en la figura 27), la estación base (2000 en 27), un nodo de red, etc. El dispositivo inalámbrico puede ser móvil o usarse en un lugar fijo en función de un ejemplo de uso/servicio.

En la figura 29, todos los diversos elementos, componentes, partes/unidades y/o módulos dentro del dispositivo inalámbrico 1000, 2000 pueden interconectarse a través de una interfaz alámbrica o al menos algunos de los mismos pueden conectarse de manera inalámbrica a través de la unidad de comunicación 1100. Por ejemplo, la unidad de control 1200 y la unidad de comunicación 1100 pueden estar conectadas a través de cables dentro del dispositivo inalámbrico 1000, 2000. La unidad de control 1200 y una primera unidad (por ejemplo, 1300, 1400) pueden conectarse de manera inalámbrica a través de la unidad de comunicación 1100. Además, cada uno de los elementos, componentes, partes/unidades y/o módulos dentro del dispositivo inalámbrico 1000, 2000 puede incluir además uno o más componentes. Por ejemplo, la unidad de control 1200 puede configurarse como un conjunto de uno o más procesadores. Por ejemplo, la unidad de control 1200 puede configurarse como un conjunto, como procesadores de control de comunicaciones, procesadores de aplicaciones, procesadores electrónicos (ECU), procesadores de procesamiento de gráficos o procesadores de control de memoria. Además, por ejemplo, la unidad de memoria 1300 puede configurarse como una memoria de acceso aleatorio (RAM), una RAM dinámica (DRAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria flash, una memoria volátil, una memoria no volátil y/o una combinación de los mismos.

La figura 30 ilustra un dispositivo portátil al que se aplica la presente divulgación.

El dispositivo portátil puede incluir un teléfono inteligente, una tableta inteligente, un dispositivo portátil (por ejemplo, un reloj inteligente o unas gafas inteligentes) y un ordenador portátil (por ejemplo, un portátil de bolsillo). El dispositivo portátil puede denominarse estación móvil (MS), terminal de usuario (UT), estación de abonado móvil (MSS), estación de abonado (SS), estación móvil avanzada (AMS) o terminal inalámbrico (WT).

Haciendo referencia a la figura 30, el dispositivo portátil 1000 puede incluir una unidad de antena 1080, una unidad de comunicación 1100, una unidad de control 1200, una unidad de memoria 1300, una unidad de fuente de alimentación 1400a, una unidad de interfaz 1400b y una unidad de entrada/salida (E/S) 1400c. La unidad de antena 1080 puede configurarse como parte de la unidad de comunicación 1100. Los bloques 1100 a 1300/1400a a 1400c corresponden a los bloques 1100 a 1300/1400 de la figura 29, respectivamente.

La unidad de comunicación 1100 puede transmitir y recibir señales (por ejemplo, datos o señales de control) hacia y desde otros dispositivos inalámbricos o estaciones base. La unidad de control 1200 puede realizar diversas operaciones controlando los componentes del dispositivo portátil 1000. La unidad de control 1200 puede incluir un procesador de aplicaciones (AP). La unidad de memoria 1300 puede almacenar datos/parámetros/programas/códigos/instrucciones necesarios para el control del dispositivo portátil 1000. Además, la unidad de memoria 1300 puede almacenar datos/información de entrada/salida, etc. La unidad de fuente de alimentación 1400a suministra alimentación al dispositivo portátil 1000 y puede incluir un circuito de carga con cable/inalámbrico, una batería, etc. La unidad de interfaz 1400b puede soportar una conexión entre el dispositivo portátil 1000 y otro dispositivo exterior. La unidad de interfaz 1400b puede incluir diversos puertos (por ejemplo, un puerto de entrada/salida de audio y un puerto de entrada/salida de vídeo) para una conexión con un dispositivo exterior. La unidad de entrada/salida 1400c puede recibir o emitir información/señal de imagen, información/señal de audio, datos y/o información de un usuario. La unidad de entrada/salida 1400c puede incluir una cámara, un micrófono, una unidad de entrada de usuario, una pantalla 1400d, un altavoz y/o un módulo háptico.

Por ejemplo, en el caso de la comunicación de datos, la unidad de entrada/salida 1400c puede obtener información/señal (por ejemplo, un toque, texto, voz, imagen o vídeo) introducido por un usuario. La información/señal obtenida puede almacenarse en la unidad de memoria 1300. La unidad de comunicación 1100 puede convertir, en una señal de radio, la información/señal almacenada en la memoria, y puede transmitir directamente la señal de radio convertida a otro dispositivo inalámbrico o puede transmitir la señal de radio convertida a una estación base. Además, después de recibir una señal de radio desde otro dispositivo inalámbrico o la estación base, la unidad de comunicación 1100 puede restaurar la señal de radio recibida a la información/señal original. La información/señal restaurada puede

almacenarse en la unidad de memoria 1300 y emitirse de diversas formas (por ejemplo, texto, voz, imagen, vídeo y háptica) a través de la unidad de entrada/salida 1400c.

- 5 En las realizaciones mencionadas anteriormente, los componentes y características de la presente divulgación se han combinado de una forma específica. Cada uno de los componentes o características puede considerarse opcional a menos que se indique explícitamente lo contrario. Cada uno de los componentes o características puede implementarse de tal manera que no se combine con otros componentes o características. Además, algunos de los componentes o las características pueden combinarse para formar una realización de la presente divulgación. Puede cambiarse la secuencia de las operaciones descritas en las realizaciones de la presente divulgación. Algunos de los
- 10 componentes o características de una realización pueden incluirse en otra realización o pueden reemplazarse con componentes o características correspondientes de otra realización. Es evidente que una realización puede construirse combinando reivindicaciones que no tengan una relación de cita explícita en las reivindicaciones o puede incluirse como una nueva reivindicación mediante modificaciones después de la presentación de una solicitud.
- 15 La realización de acuerdo con la presente divulgación puede implementarse por diversos medios, por ejemplo, hardware, firmware, software o una combinación de los mismos. En el caso de una implementación por hardware, la realización de la presente divulgación puede implementarse usando uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), procesadores de señales digitales (DSP), dispositivos de procesamiento de señales digitales (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), matrices de puertas programables en campo (FPGA),
- 20 procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores, etc.

- En el caso de una implementación por firmware o software, la realización de la presente divulgación puede implementarse en forma de un módulo, procedimiento o función para realizar las funciones u operaciones mencionadas anteriormente. El código de software puede almacenarse en la memoria y controlarse por el procesador.
- 25 La memoria puede estar ubicada dentro o fuera del procesador y puede intercambiar datos con el procesador a través de diversos medios conocidos.

La presente invención se define mediante las reivindicaciones independientes adjuntas.

30 **[Aplicabilidad industrial]**

- En el sistema de comunicación inalámbrica de la presente divulgación, se ha descrito el esquema para transmitir y recibir un PDSCH basándose en un ejemplo en el que el esquema se aplica a un sistema LTE/LTE-A de 3GPP y a un sistema 5G (nuevo sistema RAT), pero puede aplicarse a diversos sistemas de comunicación inalámbrica además de
- 35 al sistema LTE/LTE-A de 3GPP y al sistema 5G (nuevo sistema RAT).

REIVINDICACIONES

1. Un método para recibir, por un equipo de usuario, UE (2000), una pluralidad de canales compartidos de enlace descendente físicos, PDSCH, para un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método:

recibir (S2501) información de control relacionada con una transmisión de la pluralidad de PDSCH;
 recibir (S2502) información de control de enlace descendente que indica dos estados del indicador de configuración de transmisión, TCI; y
 recibir (S2503) la pluralidad de PDSCH basándose en los dos estados de TCI en múltiples unidades de tiempo relacionadas con una recepción de la pluralidad de PDSCH,
caracterizado por que, basándose en ocho unidades de tiempo consecutivas que se mapean consecutivamente a los dos estados de TCI, se aplica un primer estado de TCI a una primera unidad de tiempo, una segunda unidad de tiempo, una quinta unidad de tiempo y una sexta unidad de tiempo y se aplica un segundo estado de TCI a una tercera unidad de tiempo, una cuarta unidad de tiempo, una séptima unidad de tiempo y una octava unidad de tiempo.

2. El método de la reivindicación 1, que comprende además recibir información de mapeo entre las unidades de tiempo y los dos estados de TCI.

3. El método de la reivindicación 1, en donde la información de control es información para configurar una repetición de PDSCH.

4. El método de la reivindicación 1, en donde el estado de TCI incluye información para una señal de referencia de cuasi coubicación, QCL, e información para un tipo de QCL.

5. El método de la reivindicación 4, en donde se supone que un puerto de antena de una señal de referencia de demodulación de la unidad de tiempo tiene una relación de QCL con un puerto de antena de una señal de referencia de QCL mapeada a la unidad de tiempo.

6. El método de la reivindicación 1, en donde la unidad de tiempo incluye al menos uno de uno o más intervalos y/o uno o más símbolos.

7. El método de la reivindicación 1, en donde los PDSCH se reciben desde diferentes puntos de transmisión, paneles o haces para cada unidad de tiempo.

8. Un equipo de usuario, UE (2000), configurado para recibir una pluralidad de canales compartidos de enlace descendente físicos, PDSCH, para un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el UE (2000):

al menos un transceptor (2060);
 al menos un procesador (2020); y
 al menos una memoria (2040) operativamente conectable al al menos un procesador (2020) y almacenar instrucciones que, basadas en que son ejecutadas por el al menos un procesador (2020), realizan unas operaciones que comprenden:

recibir (S2501) información de control relacionada con una transmisión de la pluralidad de PDSCH,
 recibir (S2502) información de control de enlace descendente que indica dos estados de indicador de configuración de transmisión, TCI, y
 recibir (S2503) la pluralidad de PDSCH basándose en los dos estados de TCI en múltiples unidades de tiempo relacionadas con una recepción de la pluralidad de PDSCH,
caracterizado por que, basándose en ocho unidades de tiempo consecutivas que se mapean consecutivamente a los dos estados de TCI, se aplica un primer estado de TCI a una primera unidad de tiempo, una segunda unidad de tiempo, una quinta unidad de tiempo y una sexta unidad de tiempo y se aplica un segundo estado de TCI a una tercera unidad de tiempo, una cuarta unidad de tiempo, una séptima unidad de tiempo y una octava unidad de tiempo.

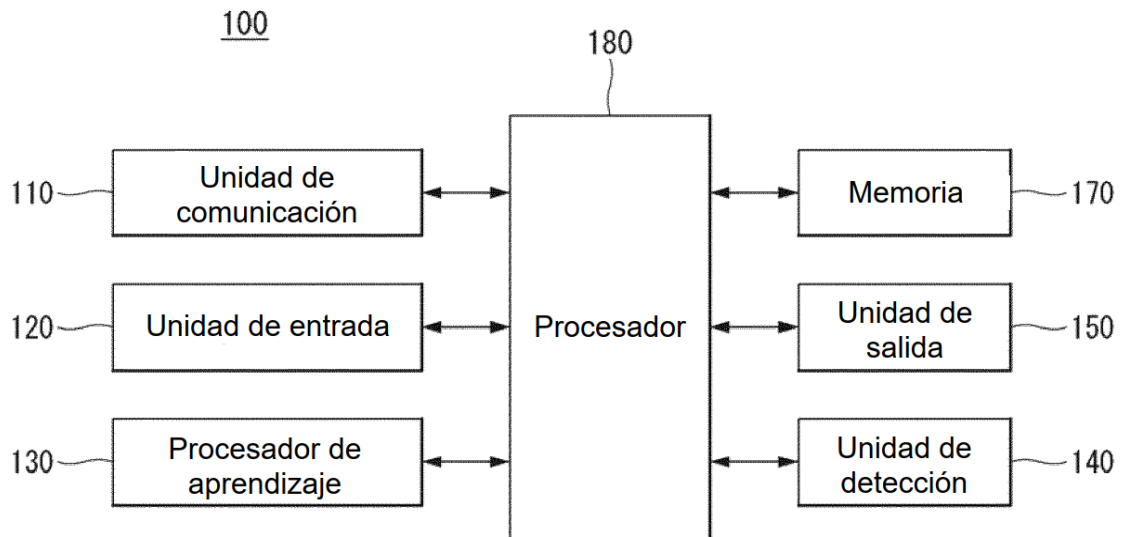
9. Una estación base, BS (1000), configurada para transmitir una pluralidad de canales compartidos de enlace descendente físicos, PDSCH, para un sistema de comunicación inalámbrico, comprendiendo la BS (1000):

al menos un transceptor (1060);
 al menos un procesador (1020); y
 al menos una memoria (1040) operativamente conectable al al menos un procesador (1020) y almacenar instrucciones que, basadas en que son ejecutadas por el al menos un procesador (1020), realizan unas operaciones que comprenden:

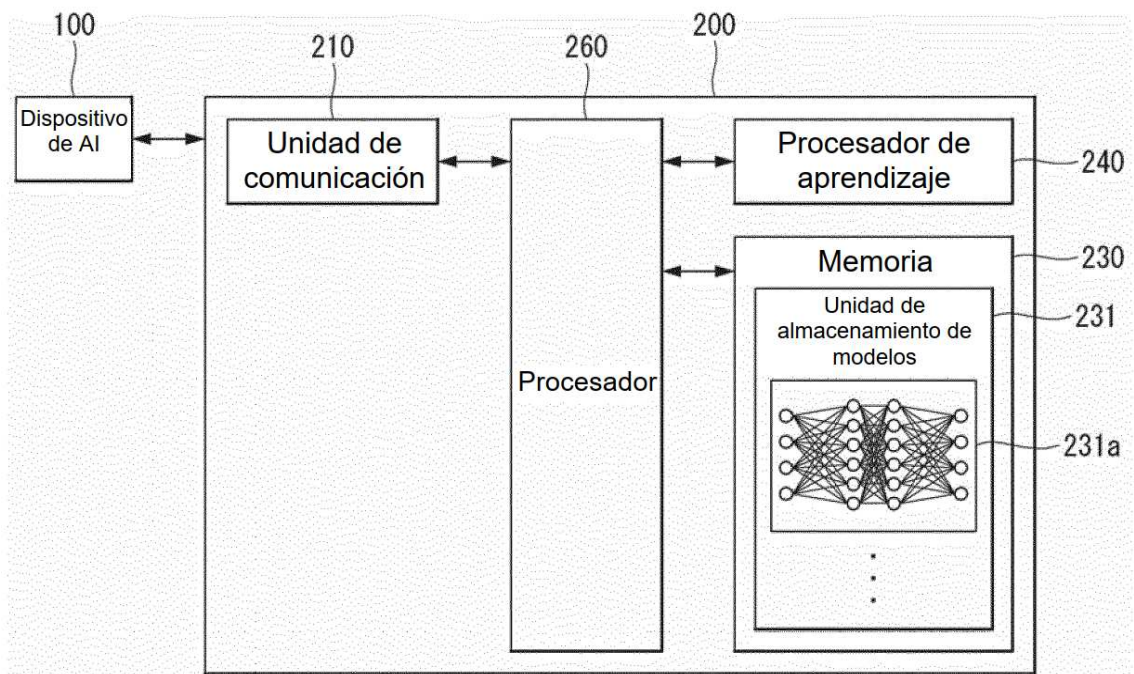
transmitir (S2601), a un equipo de usuario (2000), información de control relacionada con una transmisión de

la pluralidad de PDSCH,
 transmitir (S2602), al equipo de usuario (2000), información de control de enlace descendente que indica dos
 estados del indicador de configuración de transmisión, TCI, y
 5 transmitir (S2603) la pluralidad de PDSCH al equipo de usuario (2000) basándose en los dos estados de TCI
 en múltiples unidades de tiempo relacionadas con una transmisión de la pluralidad de PDSCH,
caracterizado por que, basándose en ocho unidades de tiempo consecutivas que se mapean
 consecutivamente a los dos estados de TCI, se aplica un primer estado de TCI a una primera unidad de tiempo,
 una segunda unidad de tiempo, una quinta unidad de tiempo y una sexta unidad de tiempo y se aplica un
 10 segundo estado de TCI a una tercera unidad de tiempo, una cuarta unidad de tiempo, una séptima unidad de
 tiempo y una octava unidad de tiempo.

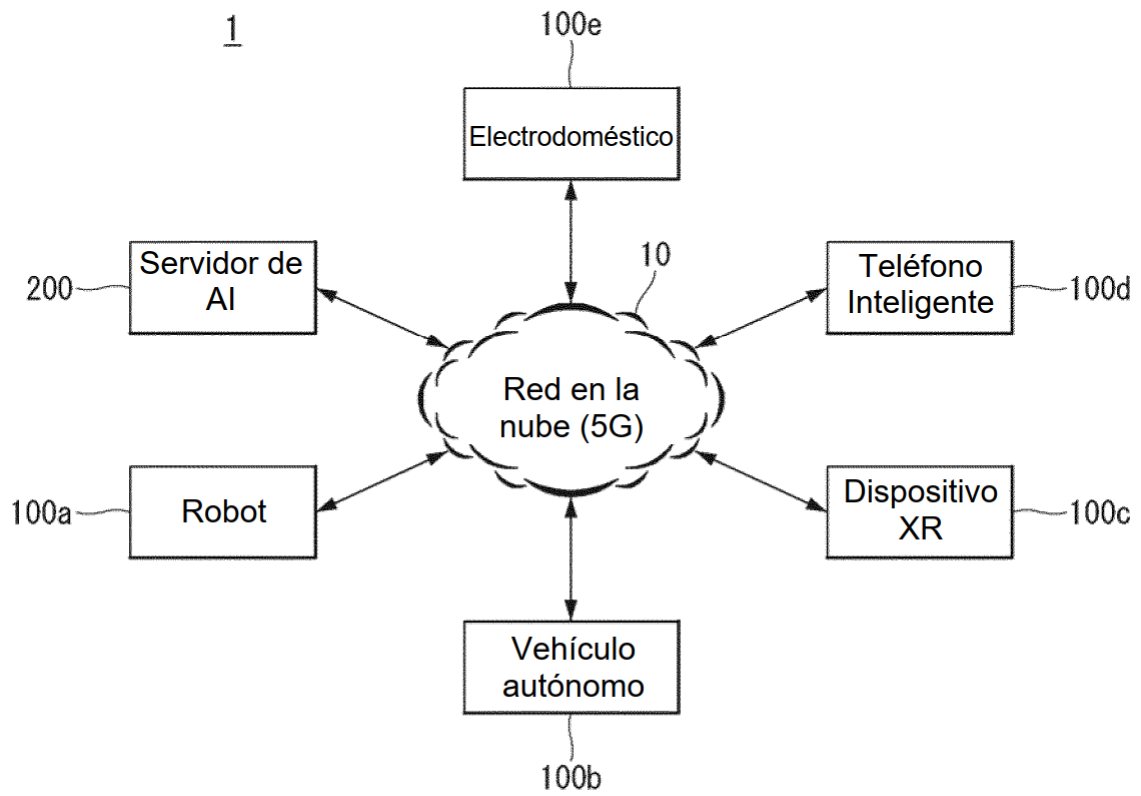
【Fig. 1】



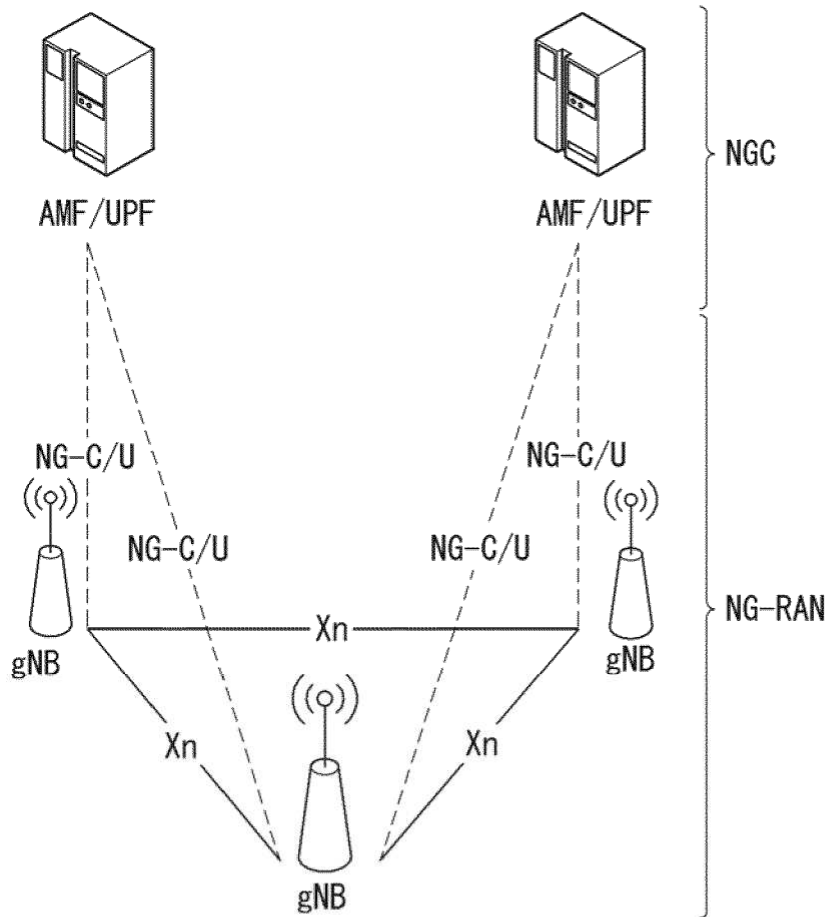
【Fig. 2】



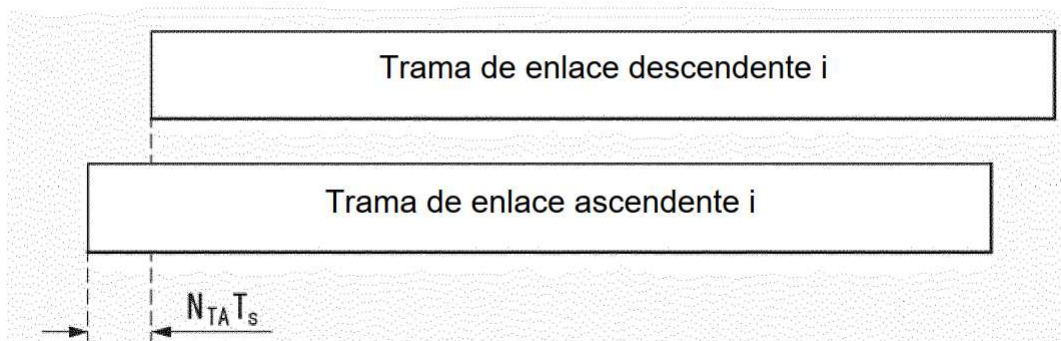
【Fig. 3】



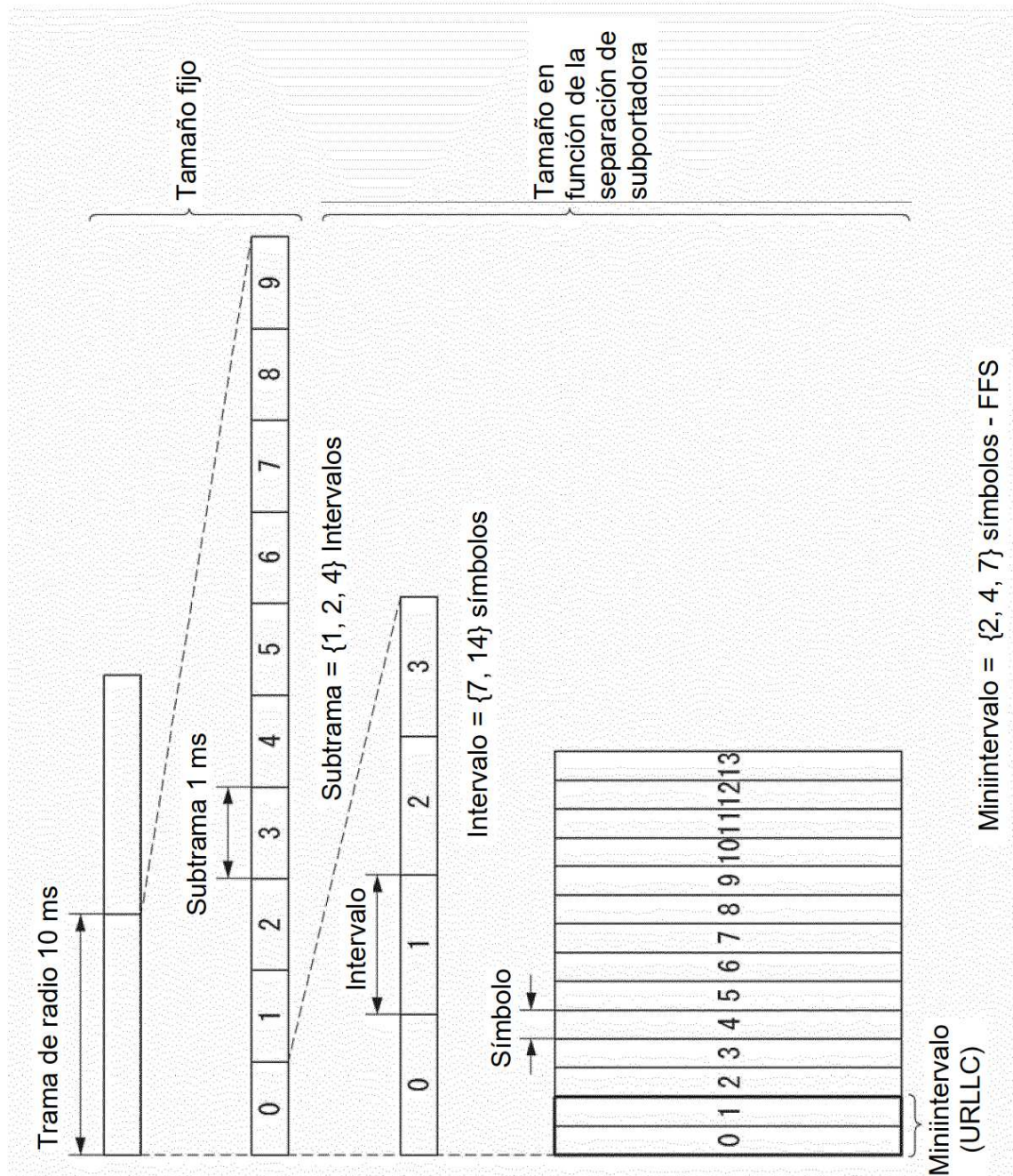
【Fig. 4】



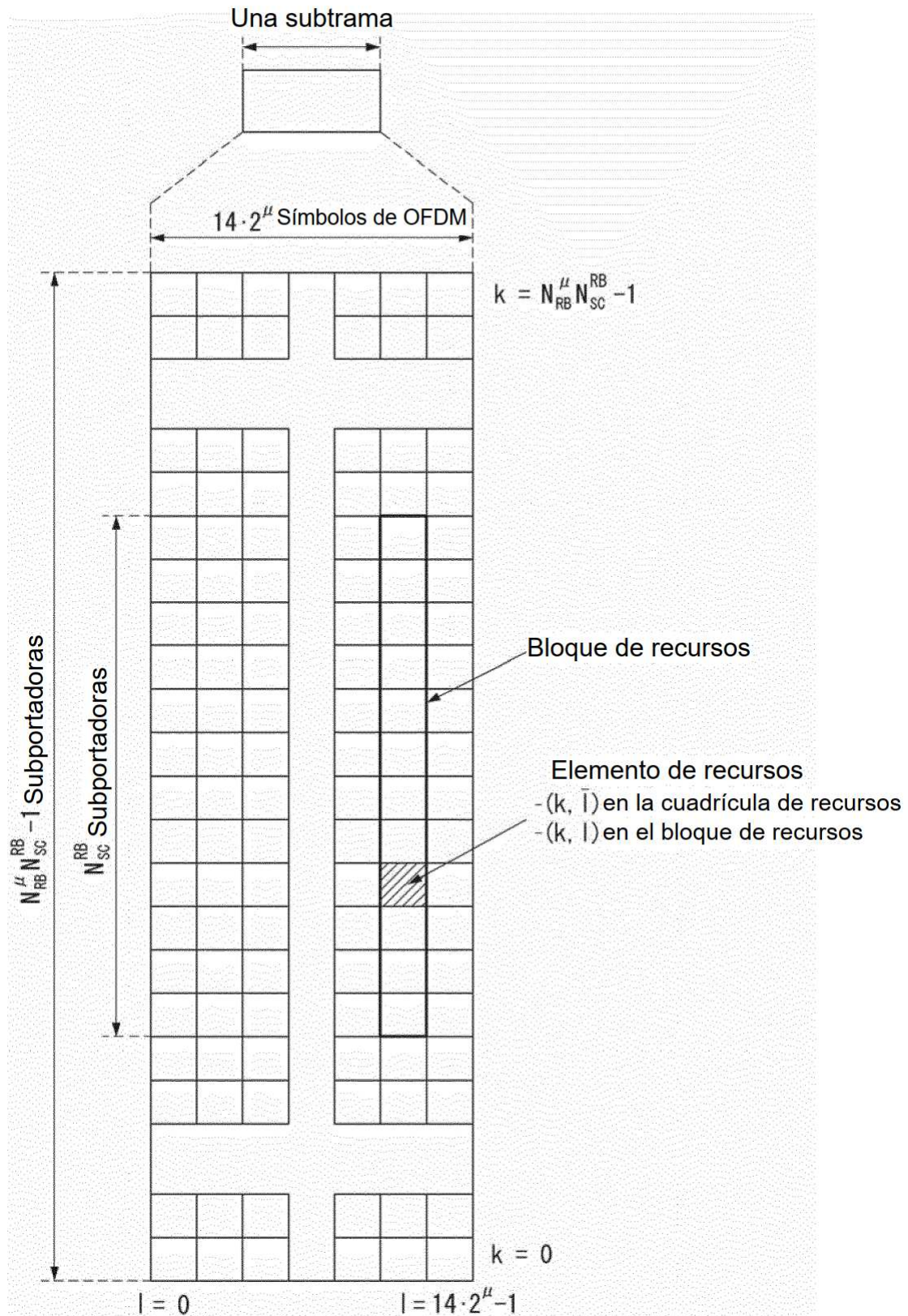
【Fig. 5】



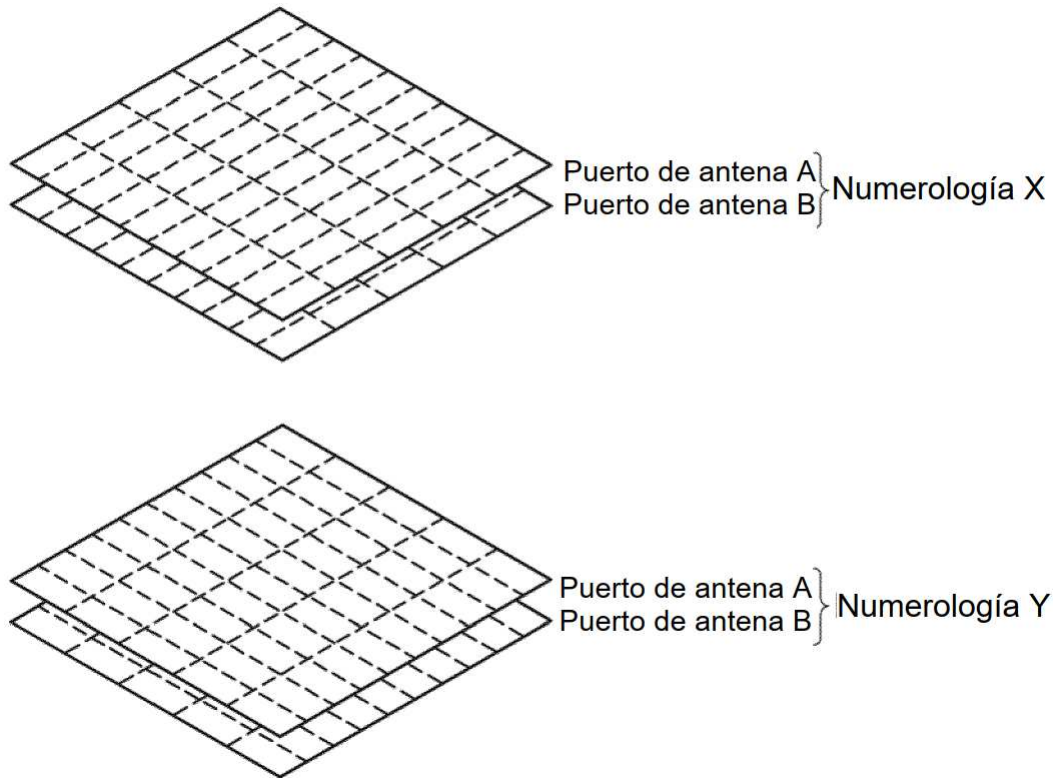
【Fig. 6】



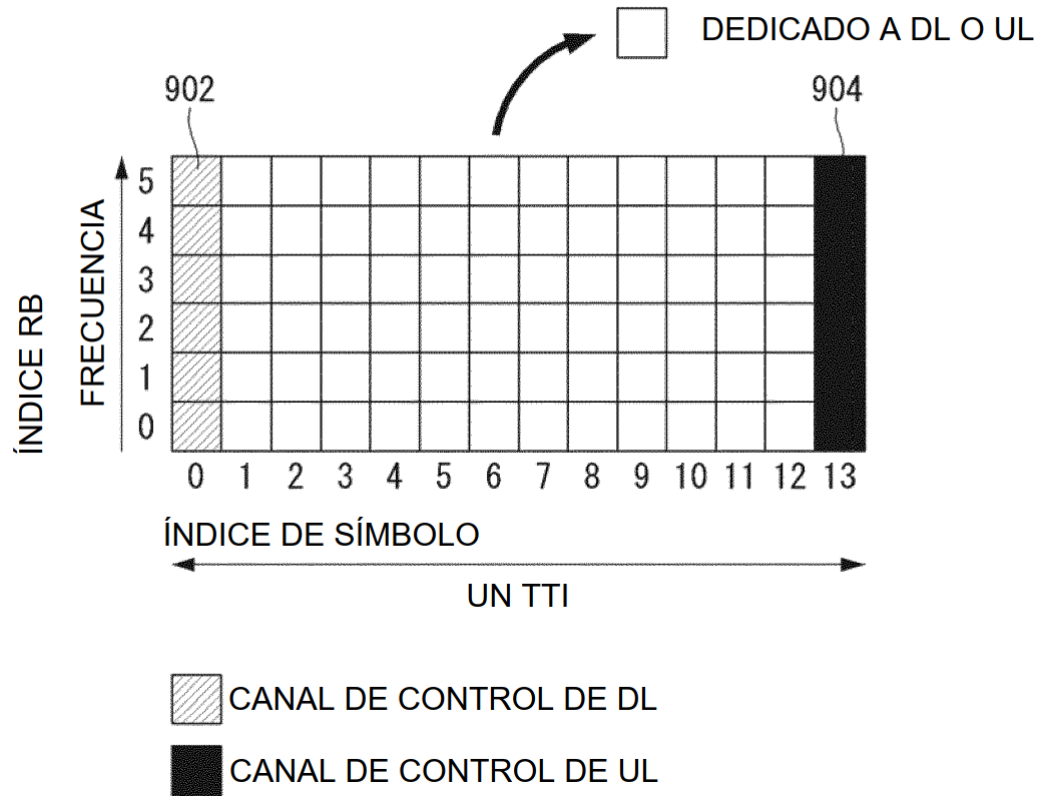
【Fig. 7】



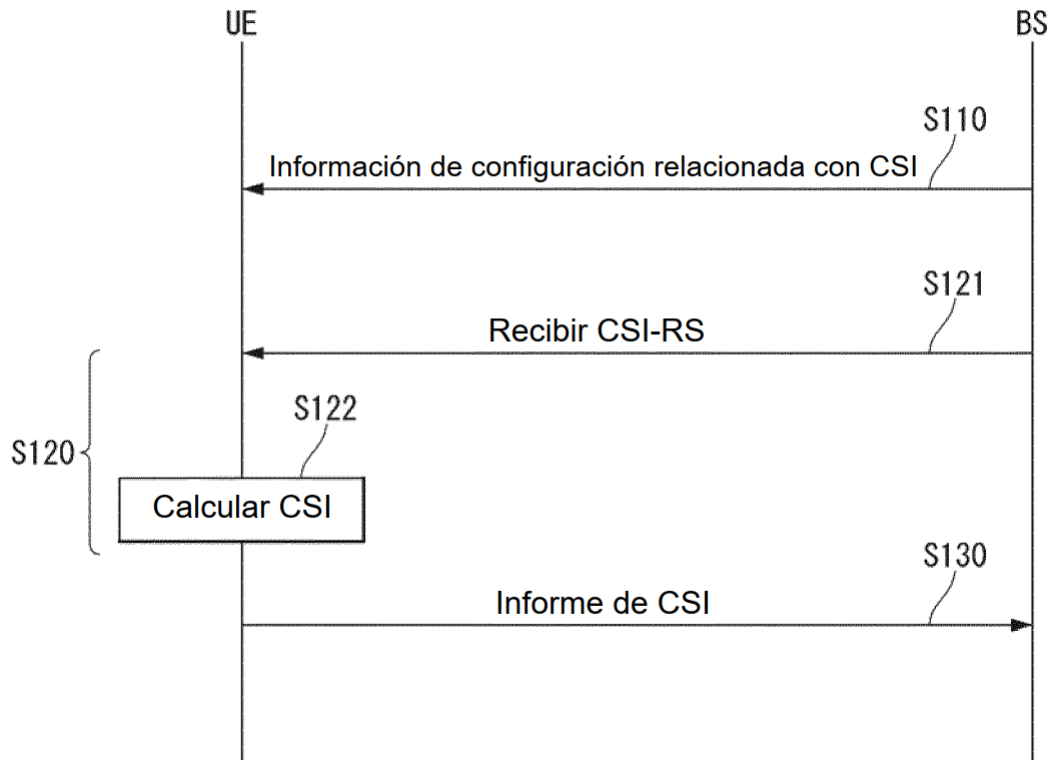
【Fig. 8】



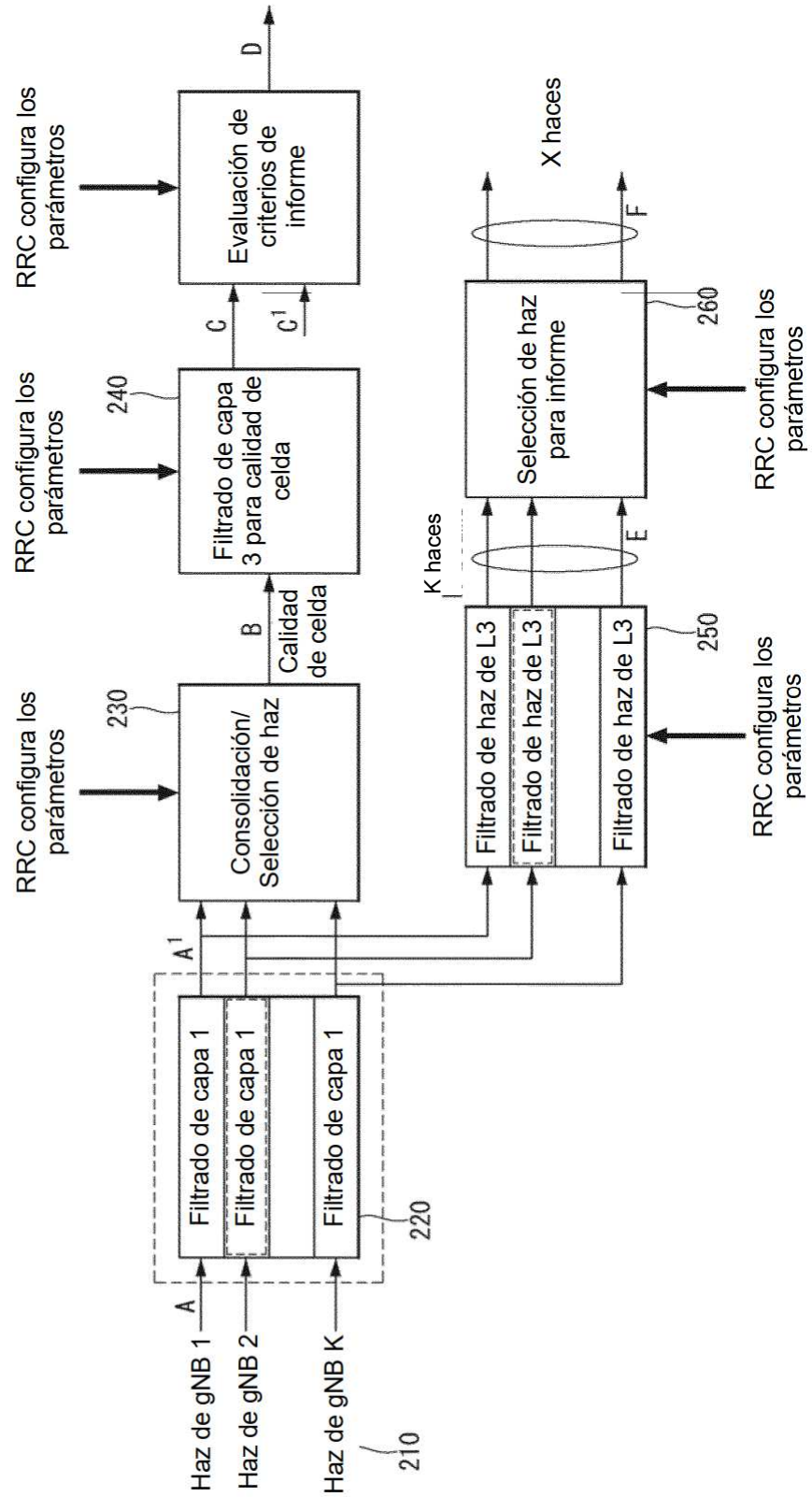
【Fig. 9】



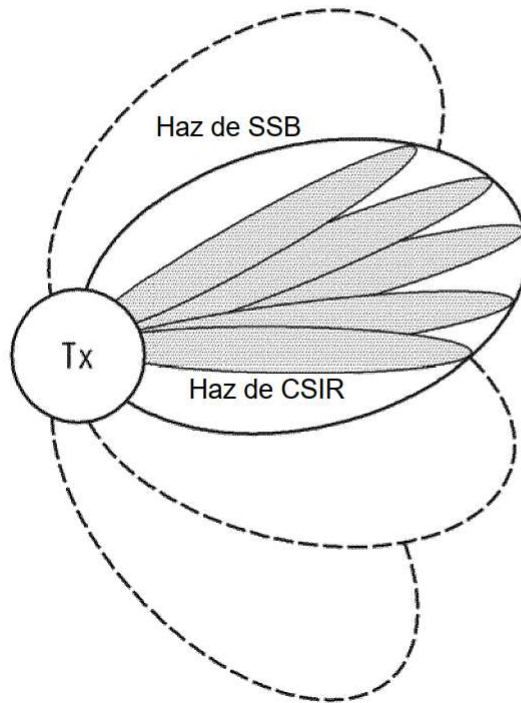
【Fig. 10】



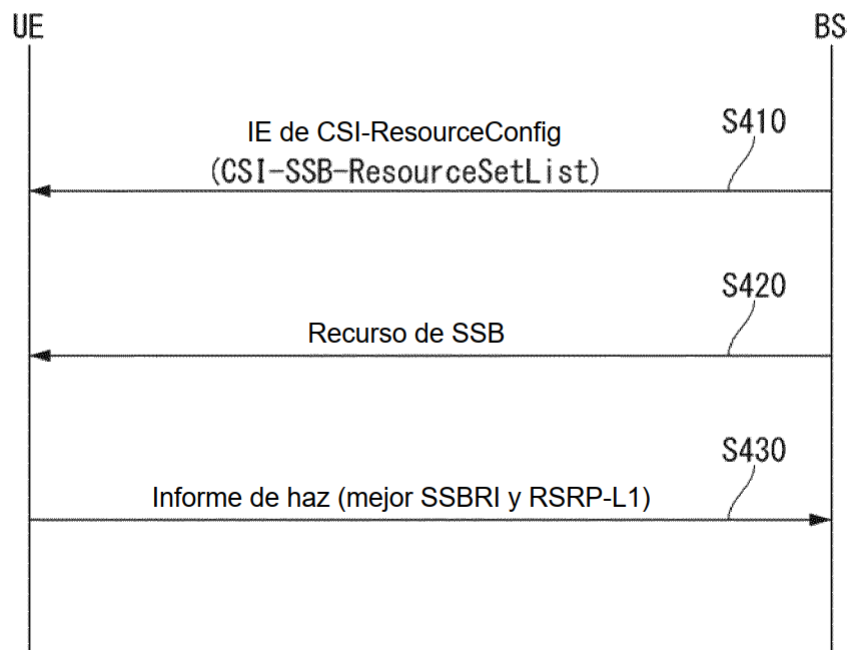
【Fig. 11】



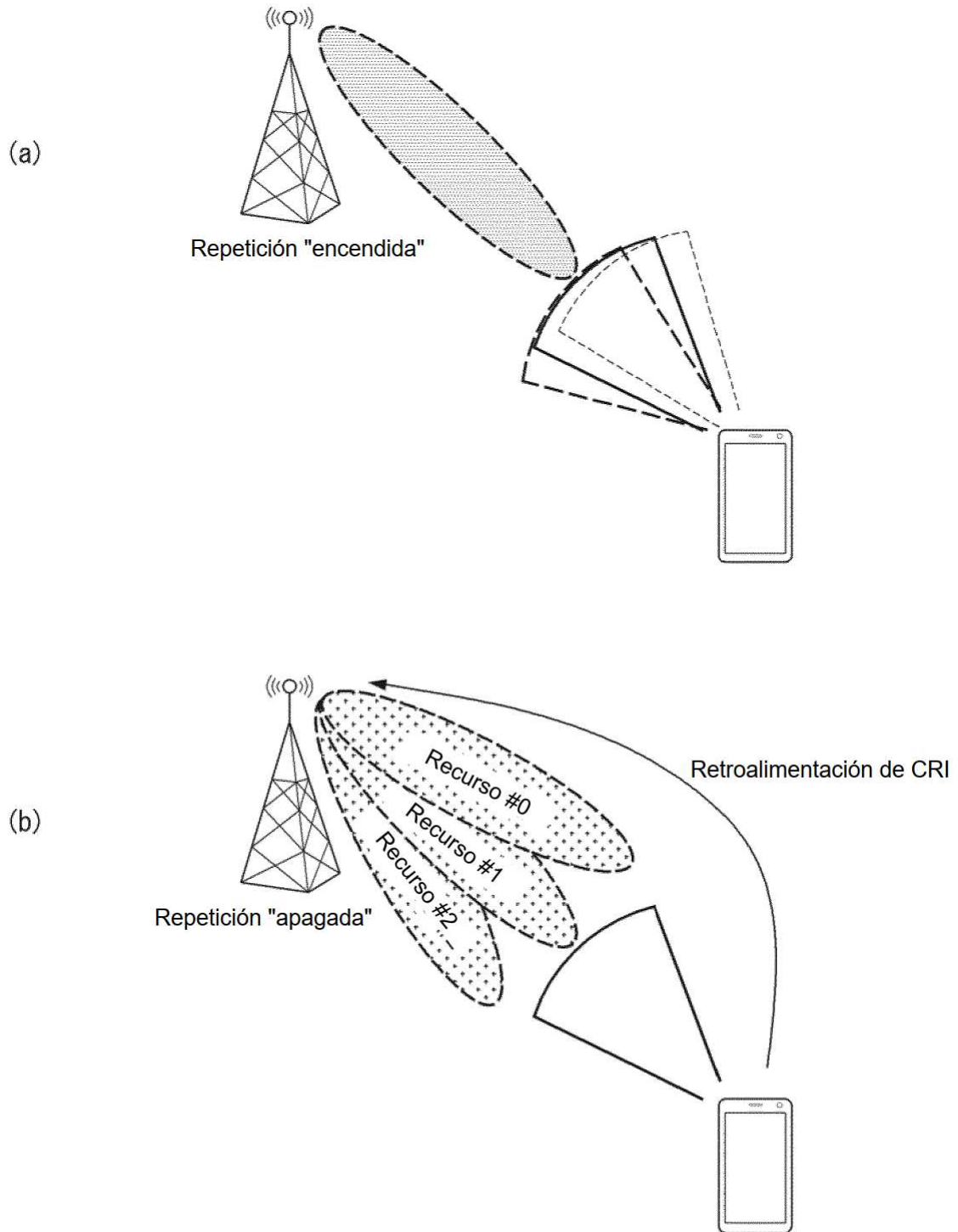
【Fig. 12】



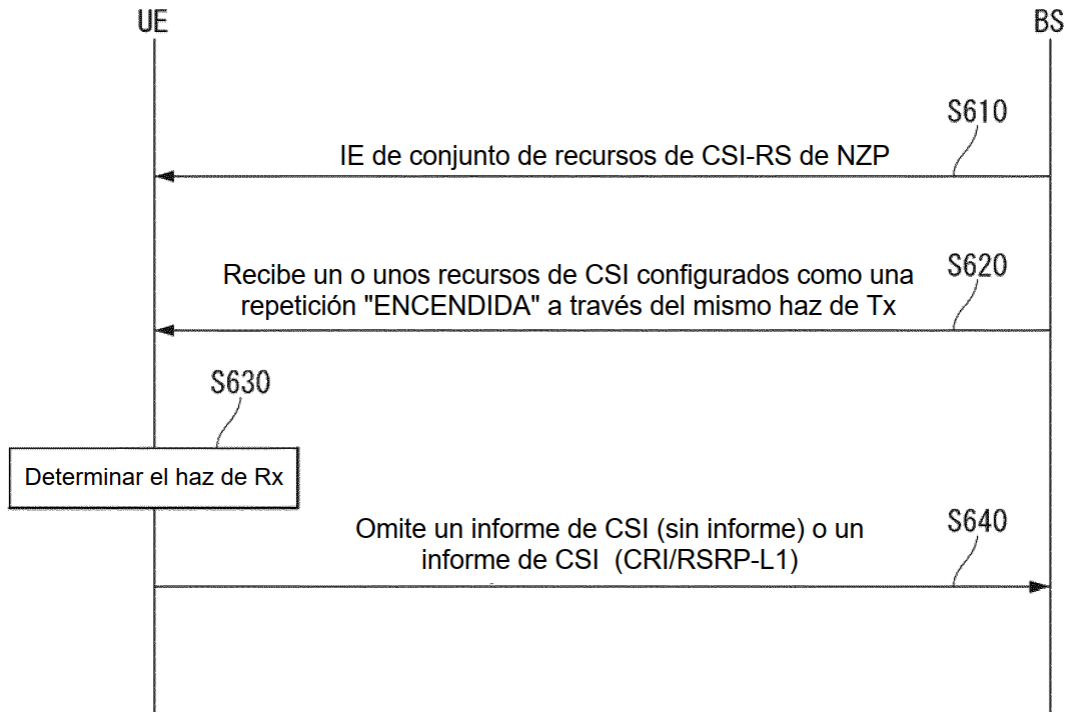
【Fig. 13】



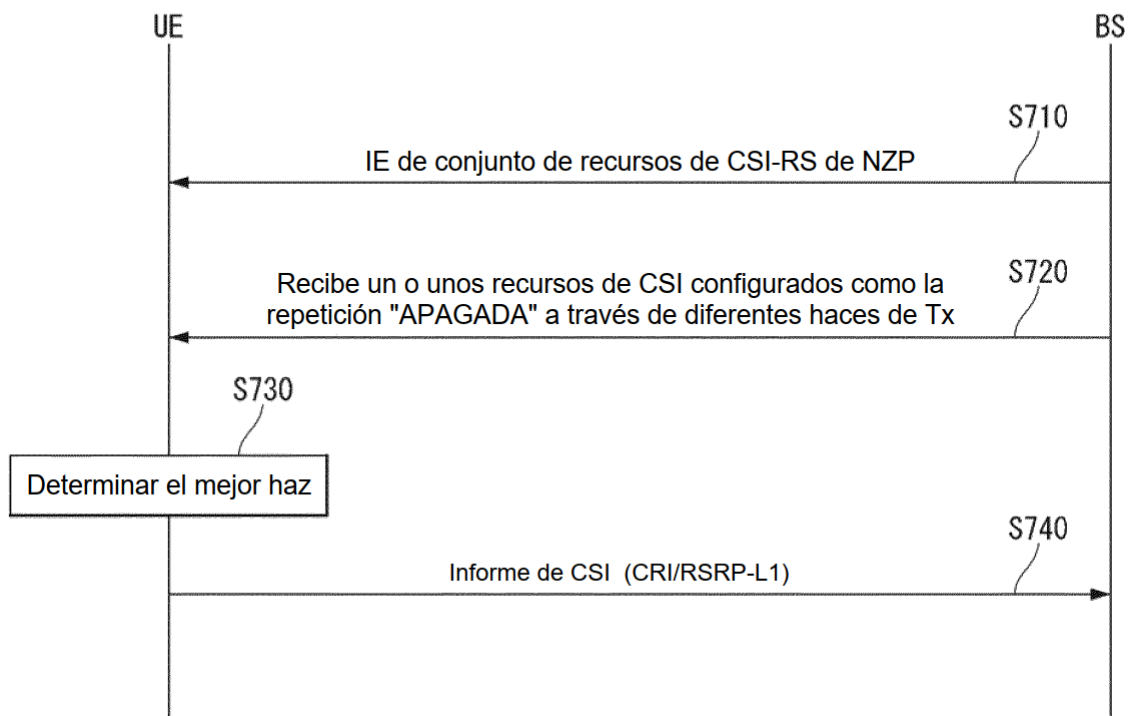
【Fig. 14】



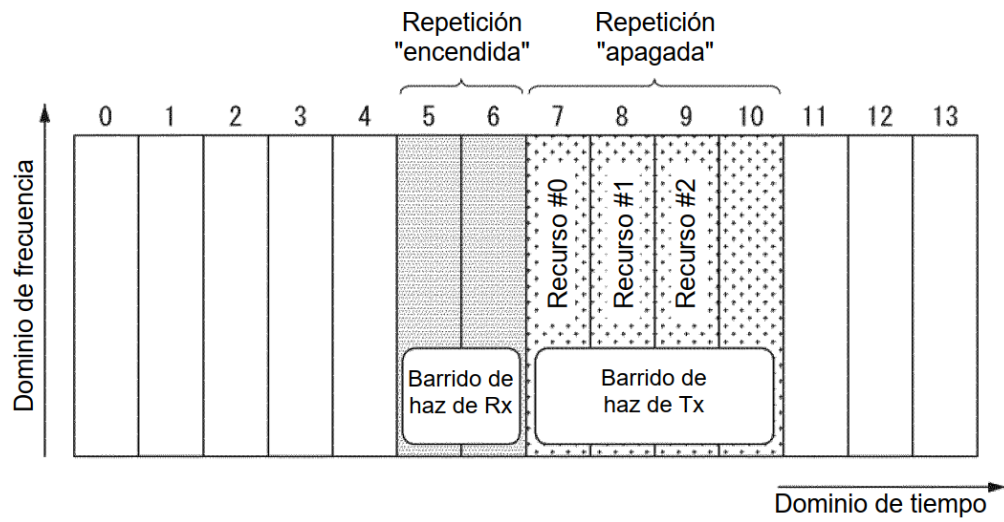
【Fig. 15】



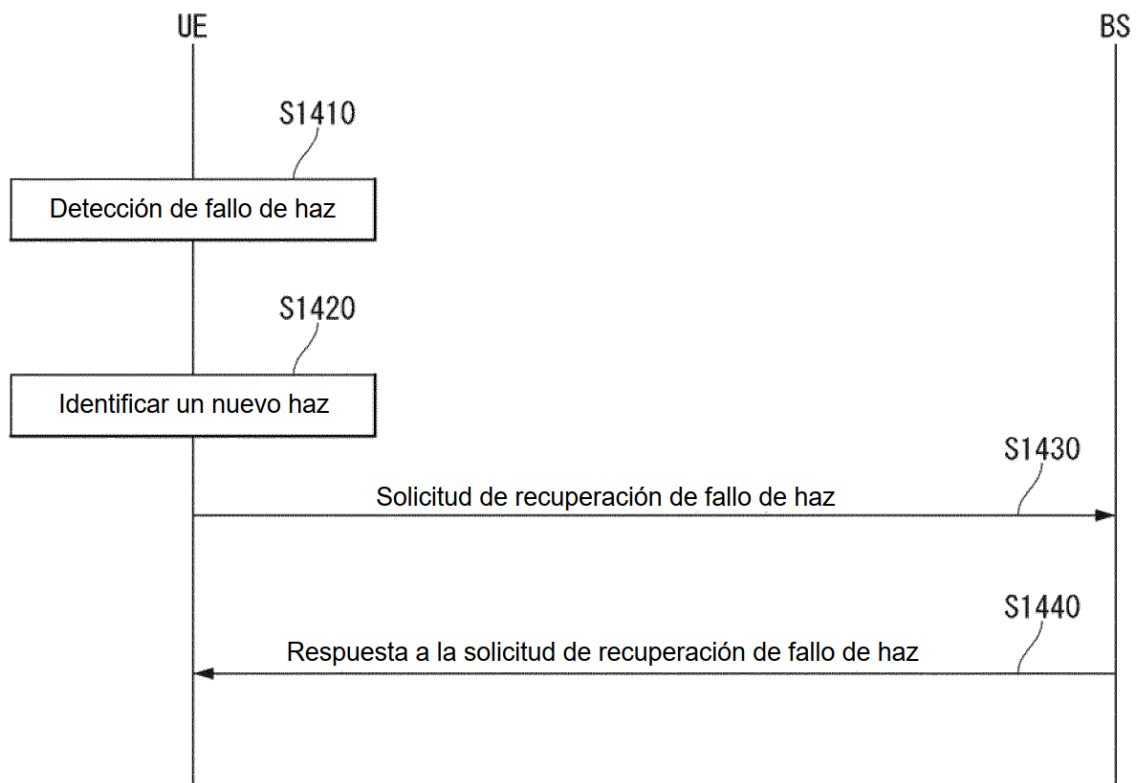
【Fig. 16】



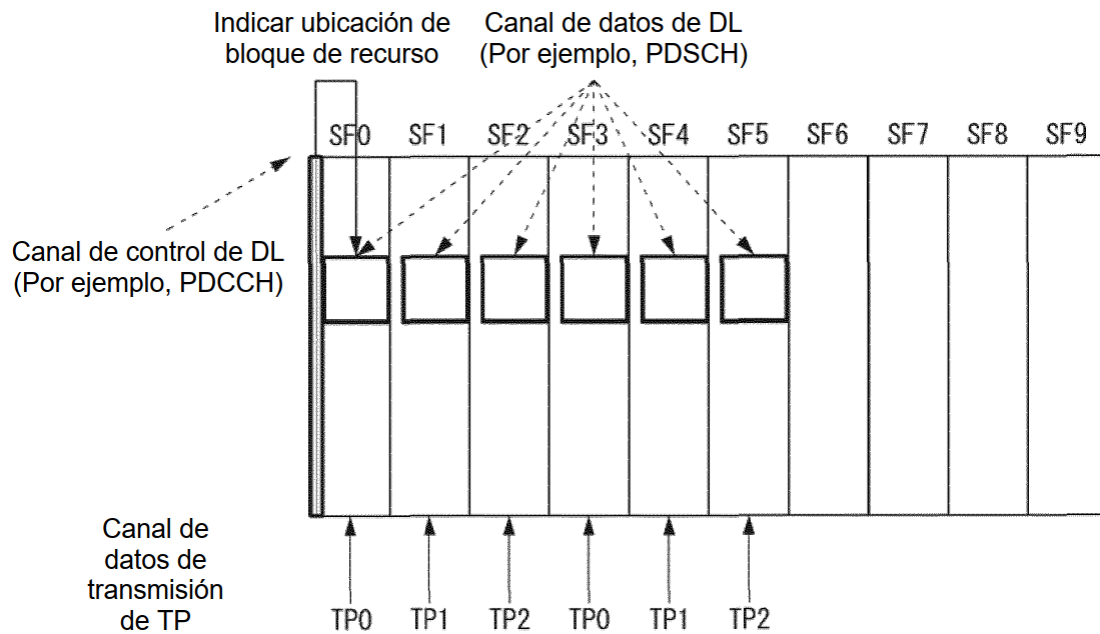
【Fig. 17】



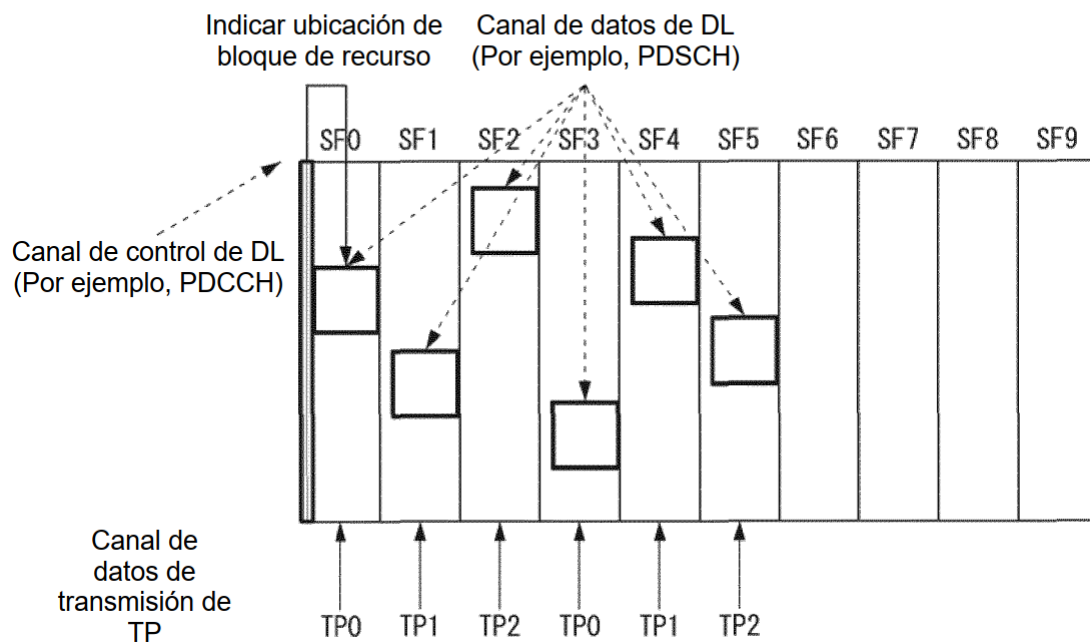
【Fig. 18】



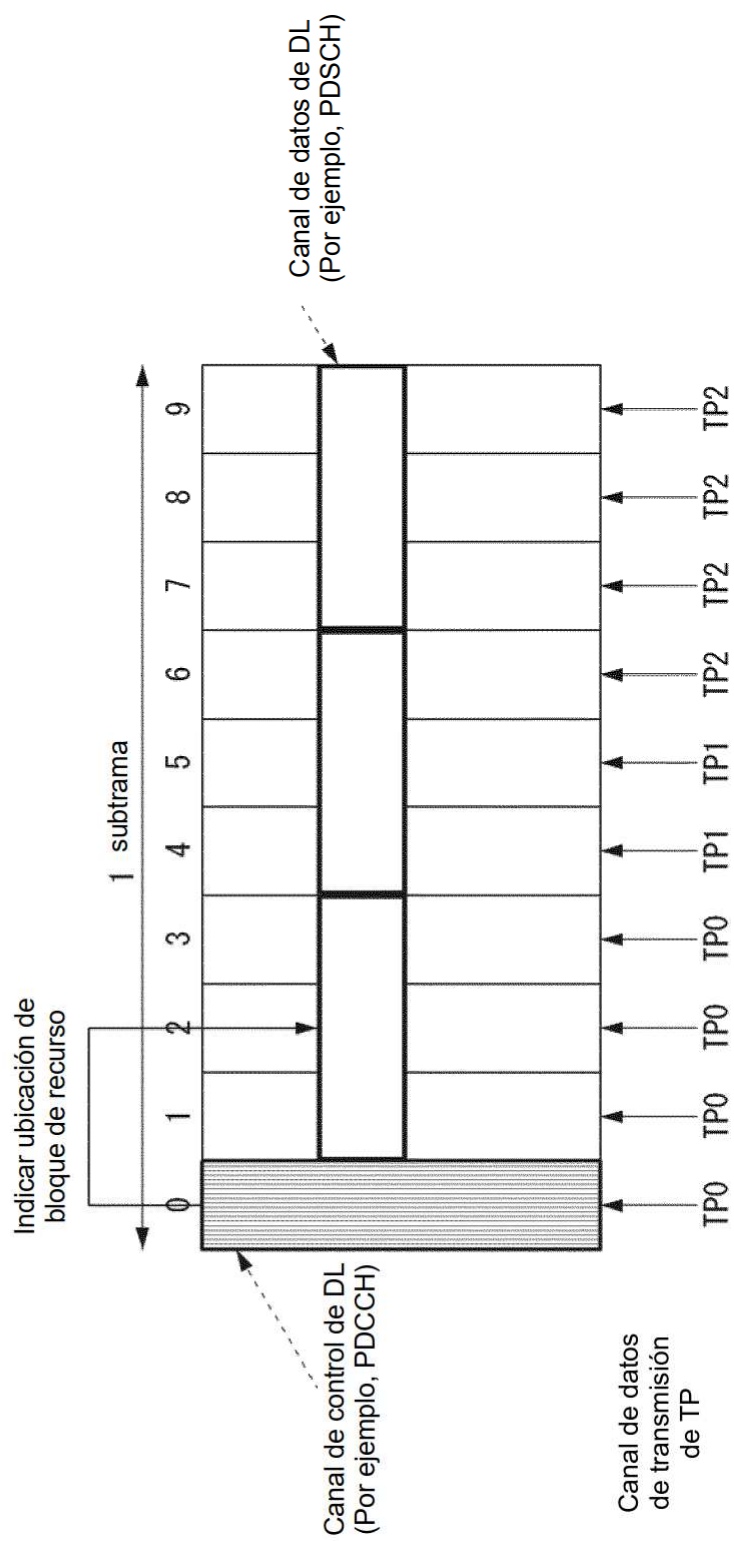
【Fig. 19】



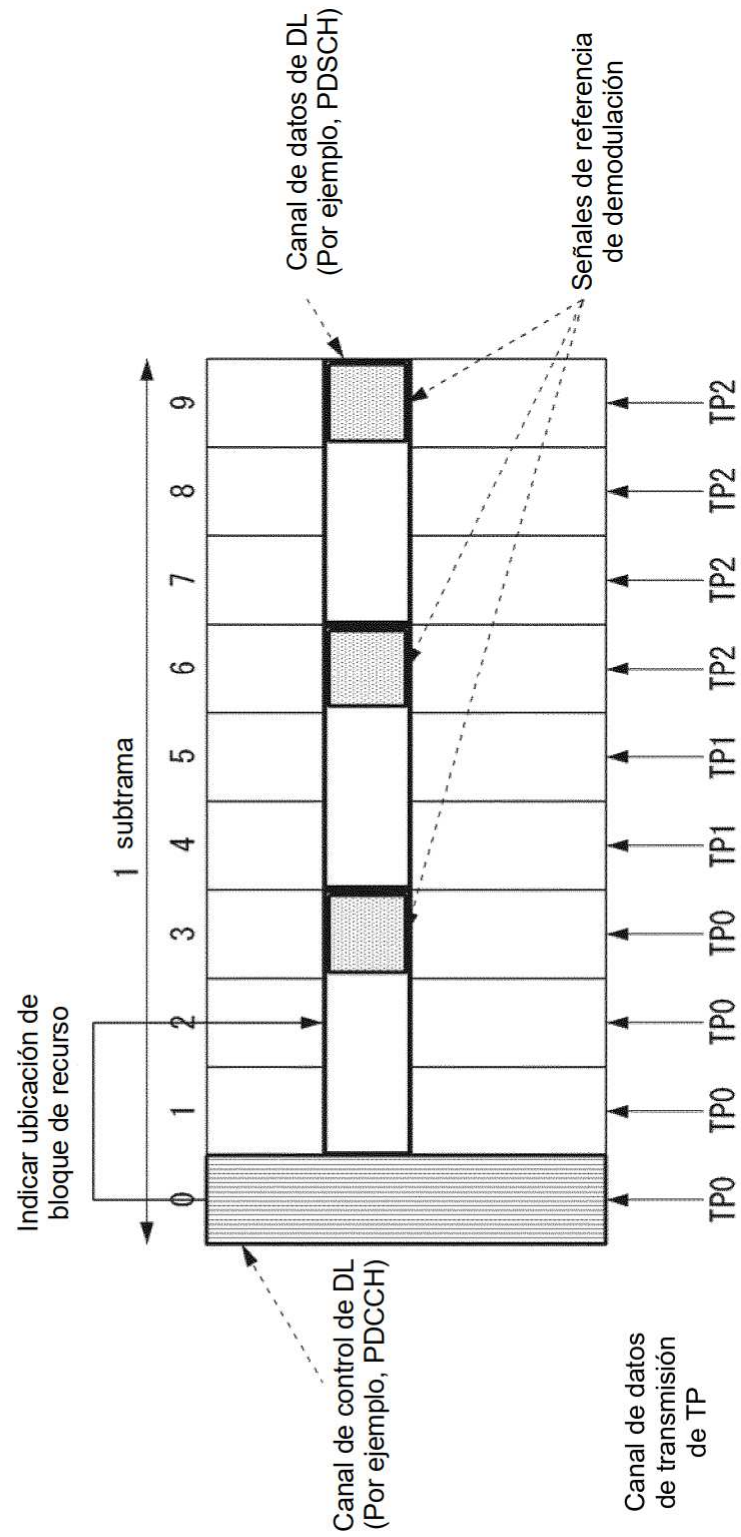
【Fig. 20】



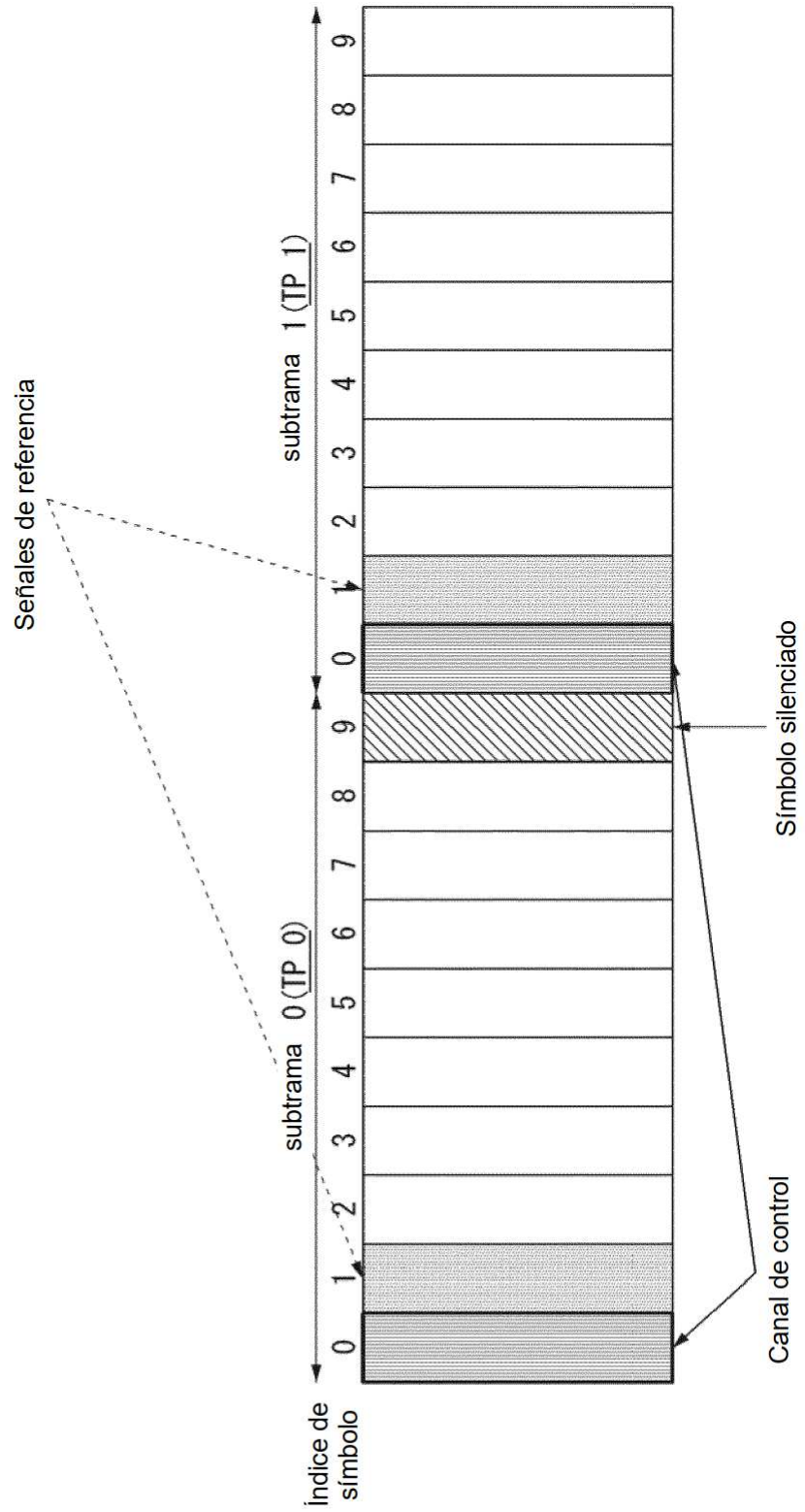
【Fig. 21】



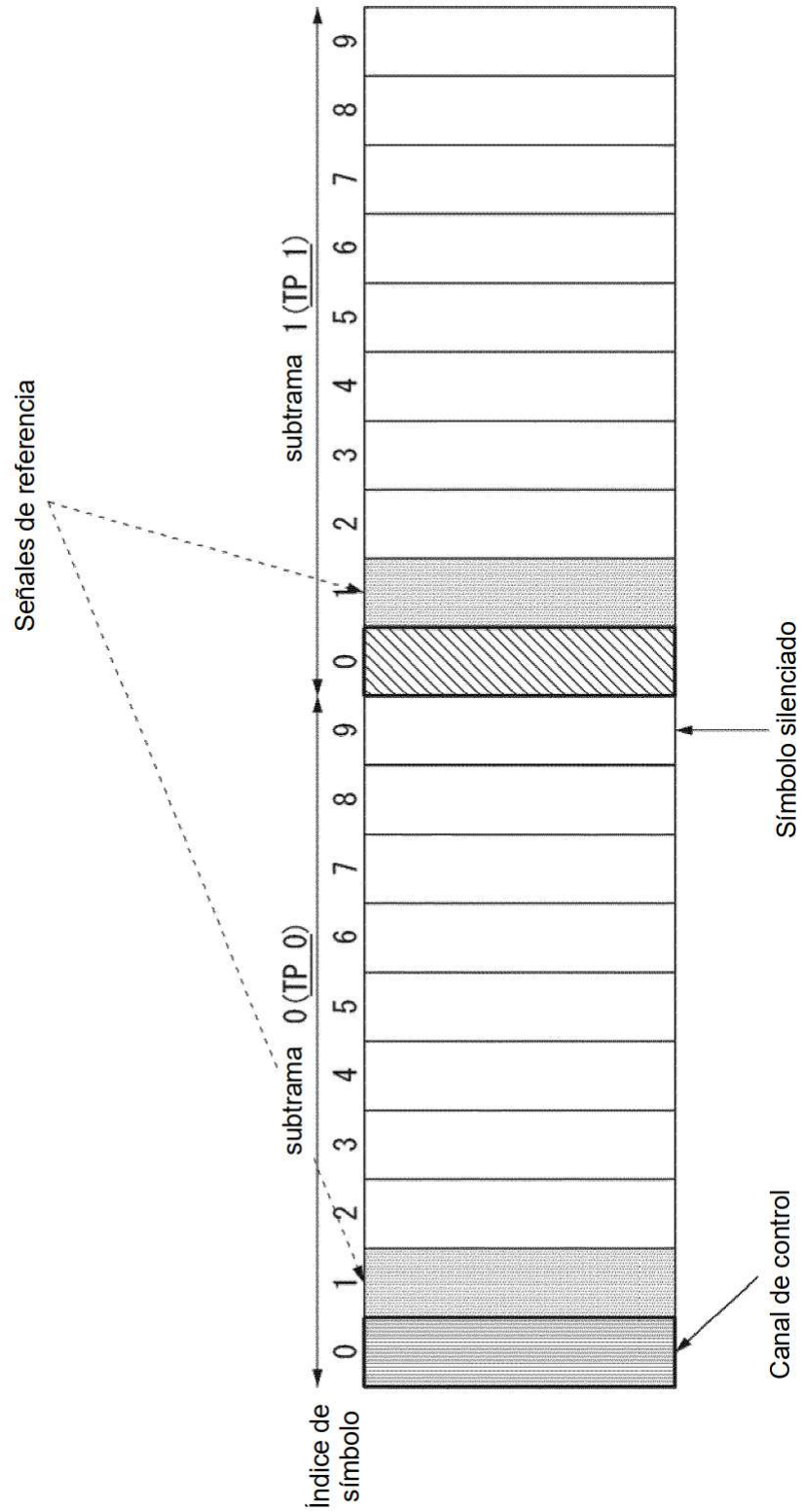
【Fig. 22】



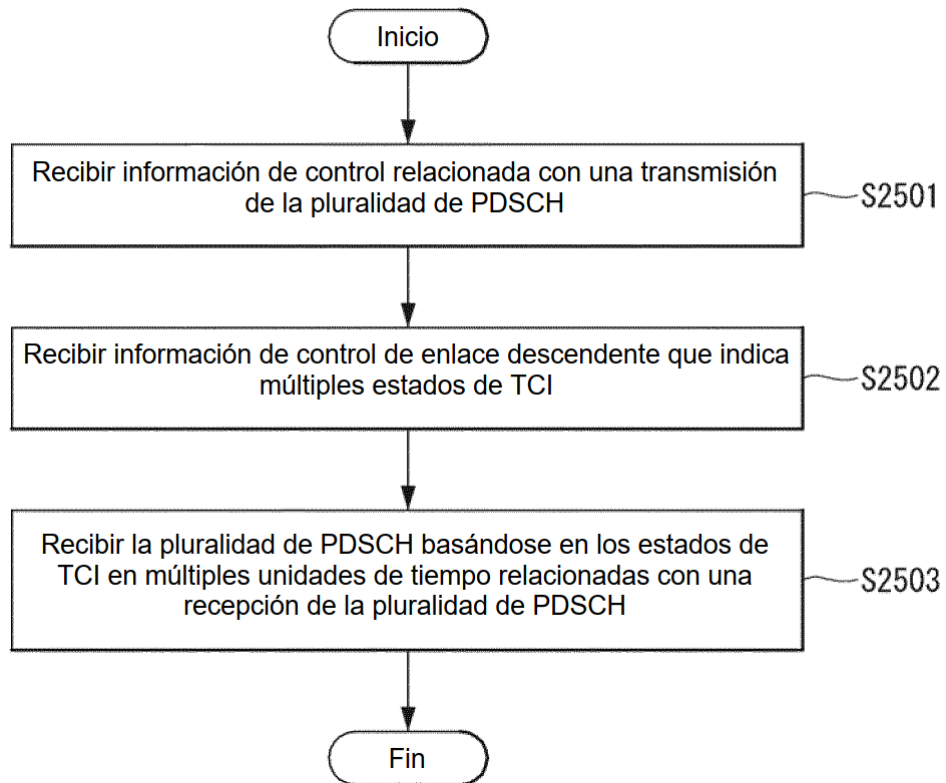
【Fig. 23】



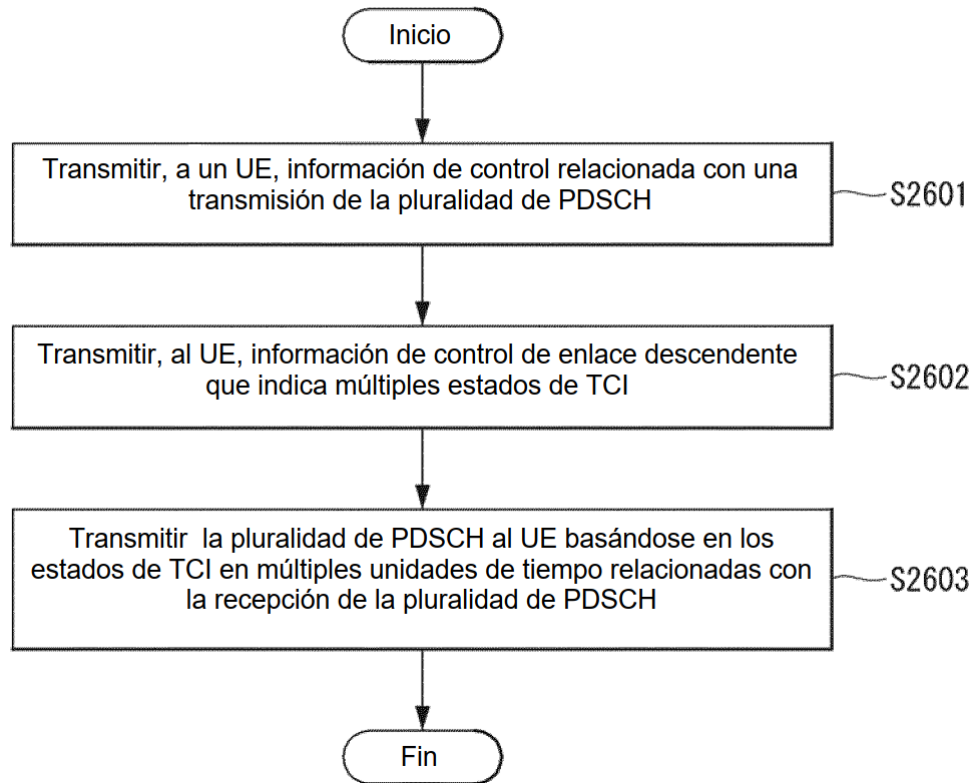
【Fig. 24】



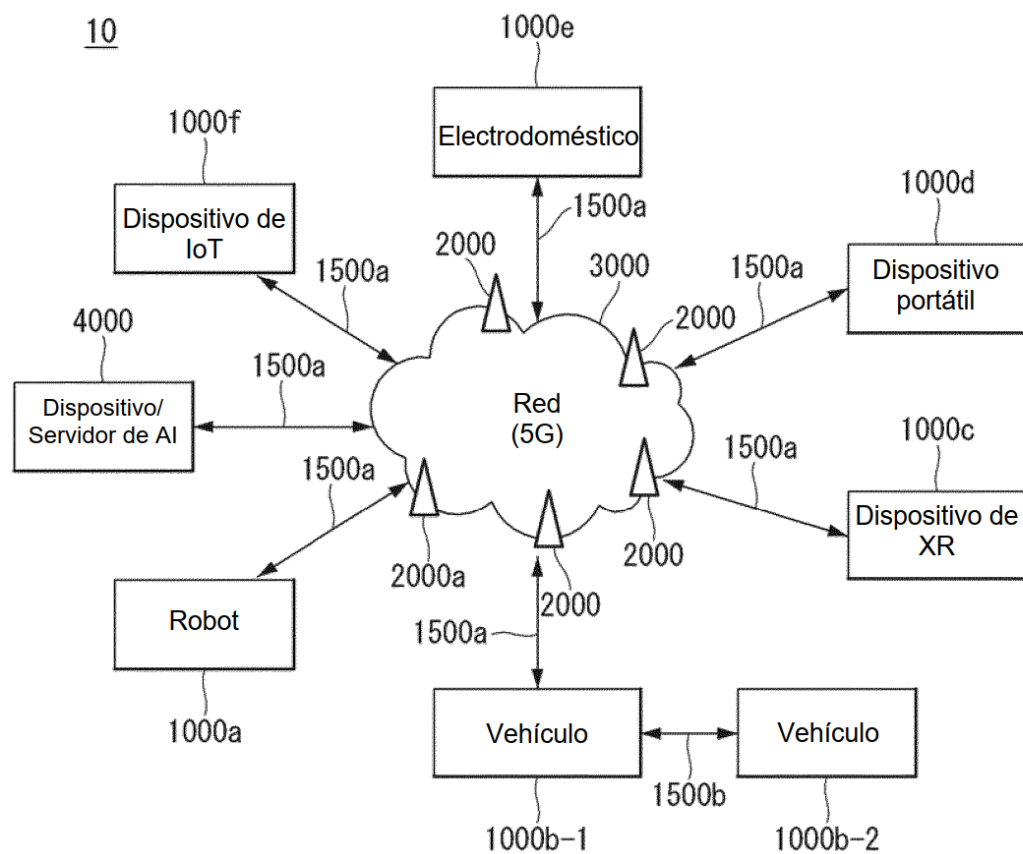
【Fig. 25】



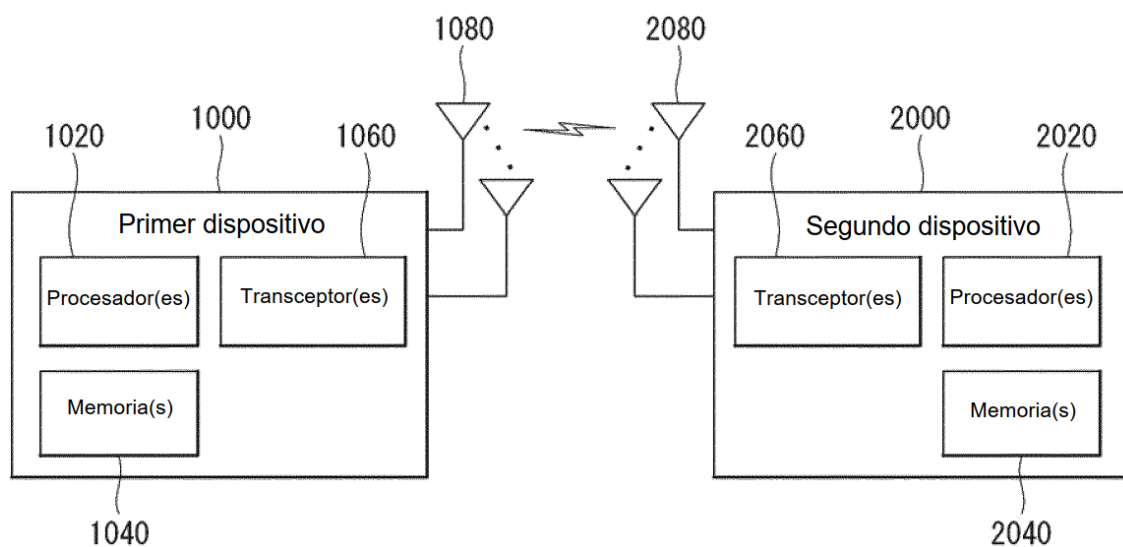
【Fig. 26】



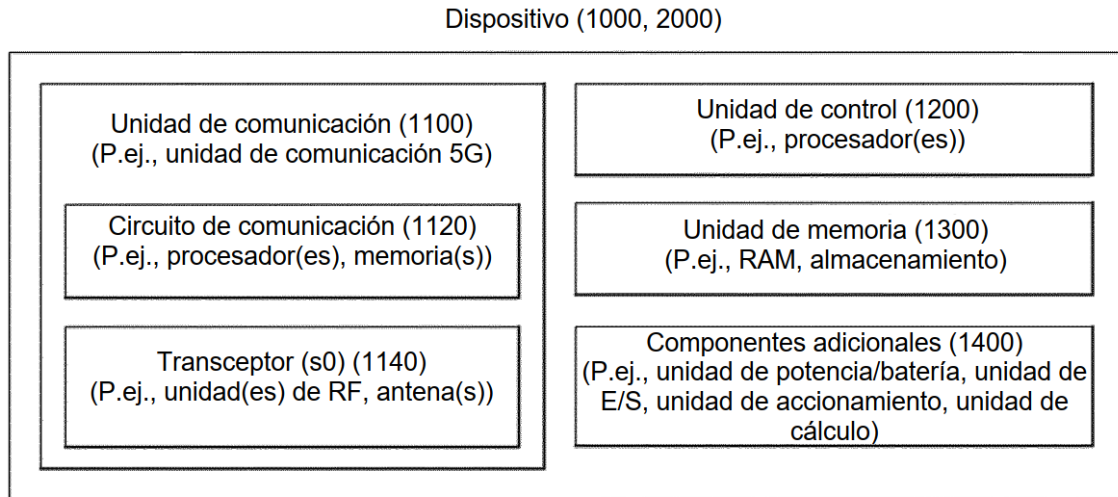
【Fig. 27】



【Fig. 28】



【Fig. 29】



【Fig. 30】

