

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 983 697**

51 Int. Cl.:

H04W 72/566 (2013.01)

H04W 48/12 (2009.01)

H04W 72/23 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.11.2017** **PCT/CN2017/109575**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.05.2019** **WO19084966**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2017** **E 17931058 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2024** **EP 3707944**

54 Título: **Métodos y dispositivos para la transmisión seleccionando entre recursos de enlace ascendente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.10.2024

73 Titular/es:

NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Karakaari 7
02610 Espoo, FI

72 Inventor/es:

SEBIRE, BENOIST;
WU, CHUNLI y
TURTINEN, SAMULI

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 983 697 T3

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

DESCRIPCIÓN

Métodos y dispositivos para la transmisión seleccionando entre recursos de enlace ascendente

5 Campo técnico

Las realizaciones de la presente descripción se refieren, de forma general, al campo de las telecomunicaciones y, en particular, a métodos y dispositivos para la transmisión seleccionando entre recursos de enlace ascendente.

10 Antecedentes

Los sistemas de comunicaciones inalámbricas se usan ampliamente para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación, como voz, vídeo, paquetes de datos, mensajería, difusión, etc. Estos sistemas pueden ser capaces de soportar la comunicación con los usuarios usando los recursos disponibles del sistema (p. ej., tiempo, frecuencia y potencia). Un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple puede incluir varios dispositivos de red, cada uno de los que admite simultáneamente comunicación para múltiples dispositivos terminales, cada uno de los que puede denominarse equipo de usuario (UE). Actualmente se está desarrollando una nueva generación de técnicas de comunicación por radio, denominada nueva técnica de radio (NR), para ofrecer conectividad de baja latencia y conexiones en redes masivas.

Por lo general, se requieren recursos para realizar transmisiones de enlace ascendente y descendente entre el dispositivo de red y el dispositivo terminal. En las comunicaciones de enlace ascendente, los recursos usados en la transmisión de enlace ascendente generalmente los programa el dispositivo de red de servicio. Los recursos a programar pueden incluir recursos basados en concesión y recursos libres de concesión. Específicamente, para programar un recurso basado en concesión, el dispositivo de red proporciona dinámicamente una concesión de enlace ascendente a un dispositivo terminal en cada intervalo de tiempo de transmisión (TTI) en un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH). El dispositivo terminal monitorea la concesión de enlace ascendente en el PDCCH para recibir posibles asignaciones para la transmisión de enlace ascendente. Por otro lado, para programar un recurso libre de concesión, el dispositivo de red puede proporcionar una configuración relacionada del recurso libre de concesión al dispositivo terminal mediante señalización de control de recursos de radio (RRC) y un PDCCH. La señalización RRC puede indicar la periodicidad de un recurso y el PDCCH indica si el recurso es un recurso libre de concesión. En este caso, el dispositivo terminal podrá reutilizar el recurso libre de concesión en los siguientes TTI según la periodicidad.

Puede haber algunos casos en donde el dispositivo terminal reciba una concesión de enlace ascendente que indique un recurso basado en concesión superpuesto con el recurso libre de concesión en el mismo TTI. El dispositivo terminal puede decidir qué recurso tiene prioridad para usarse para la transmisión de enlace ascendente.

D1: Reunión n.º 99bis R2-1710960 de 3GPP TSG-RAN WG2;

D2: Borrador de 3GPP; Configuración de recursos libre de concesión R2-1705118;

D3: Documento US2010281486 "Method for performing enhanced scheduling, priority handling and multiplexing on transmitting data of logical channels in wireless communication system, involves performing round resource allocation with partition".

Resumen

En general, las realizaciones ilustrativas de la presente invención proporcionan métodos y dispositivos para la transmisión seleccionando entre recursos de enlace ascendente.

En un primer aspecto, se proporciona un método implementado por un dispositivo terminal en un sistema de comunicación. El método incluye recibir, desde un dispositivo de red, una configuración de un primer recurso, siendo el primer recurso un recurso libre de concesión, y recibir, desde el dispositivo de red, una concesión de enlace ascendente que indica un segundo recurso para su uso en un intervalo de tiempo de transmisión. El método incluye también determinar, basándose en la configuración del primer recurso, si el primer recurso está disponible en el intervalo de tiempo de transmisión. El método incluye además determinar si se cumple una condición predefinida asociada con un canal lógico para el dispositivo terminal; en respuesta a determinar que el primer recurso está disponible en el intervalo de tiempo de transmisión y se cumple la condición predefinida, transmitir datos de enlace ascendente al dispositivo de red en el canal lógico usando el primer recurso; y en respuesta a determinar que no se cumple la condición predefinida, transmitir los datos de enlace ascendente al dispositivo de red en el canal lógico usando el segundo recurso.

datos de enlace ascendente al dispositivo de red en el canal lógico usando el primer recurso.

En un tercer aspecto, se proporciona un dispositivo terminal. El dispositivo terminal incluye un procesador; y una memoria acoplada a la unidad de procesamiento y que almacena instrucciones en la misma; las instrucciones, cuando son ejecutadas por la unidad de procesamiento, hacen que el dispositivo terminal realice acciones. Las acciones incluyen recibir, desde un dispositivo de red, una configuración de un primer recurso, siendo el primer recurso un recurso libre de concesión, y recibir, desde el dispositivo de red, una concesión de enlace ascendente que indica un segundo recurso para su uso en un intervalo de tiempo de transmisión. Las acciones incluyen también determinar, basándose en la configuración del primer recurso, si el primer recurso está disponible en el intervalo de tiempo de transmisión. Las acciones incluyen además determinar si se cumple una condición predefinida asociada con un canal lógico para el dispositivo terminal; en respuesta a determinar que el primer recurso está disponible en el intervalo de tiempo de transmisión y se cumple la condición predefinida, transmitir datos de enlace ascendente al dispositivo de red en el canal lógico usando el primer recurso; y en respuesta a determinar que no se cumple la condición predefinida, transmitir los datos de enlace ascendente al dispositivo de red en el canal lógico usando el segundo recurso.

En un quinto aspecto, se proporciona un medio legible por ordenador que tiene instrucciones almacenadas en el mismo. Las instrucciones, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que al menos un procesador lleve a cabo el método según el primer o tercer aspecto.

Otras características de la presente descripción serán fácilmente comprensibles a través de la siguiente descripción.

Breve descripción de los dibujos

Los objetos anteriores y otros objetos, características y ventajas de la presente descripción serán más evidentes a través de una descripción más detallada de algunas realizaciones de la misma en los dibujos adjuntos, en donde:

la Figura 1 es un diagrama de bloques de un entorno de comunicación en donde pueden implementarse realizaciones de la presente descripción;

la Figura 2A un diagrama de flujo que ilustra un proceso de transmisión seleccionando entre recursos de enlace ascendente según algunas realizaciones de la presente divulgación;

la Figura 2B un diagrama de flujo que ilustra un proceso de transmisión seleccionando entre recursos de enlace ascendente según algunas otras realizaciones de la presente divulgación;

la Figura 3 muestra un diagrama de flujo de un método ilustrativo según algunas realizaciones de la presente descripción;

la Figura 4 muestra un diagrama de flujo de un método ilustrativo según algunas otras realizaciones de la presente descripción; y

la Figura 5 es un diagrama de bloques simplificado de un dispositivo que es adecuado para implementar realizaciones de la presente descripción.

A lo largo de los dibujos, los mismos o similares números de referencia representan el mismo o similar elemento.

Descripción detallada

El principio de la presente descripción se describirá ahora con referencia a algunas realizaciones ilustrativas. Debe entenderse que estas realizaciones se describen solo con fines ilustrativos y ayudarán a los expertos en la técnica a comprender e implementar la presente descripción, sin sugerir limitación alguna en cuanto al ámbito de la misma. La invención descrita en la presente memoria puede implementarse de diversas formas distintas a las descritas a continuación.

En la siguiente descripción y reivindicaciones, a menos que se definan de otro modo, todos los términos técnicos y científicos empleados en la presente memoria tienen el mismo significado que el comúnmente entendido por un experto ordinario en la técnica a la que pertenece esta descripción.

Tal como se utiliza en el presente documento, el término “dispositivo de red” o “estación base” (BS) se refiere a un dispositivo que es capaz de proporcionar o alojar una celda o cobertura donde los dispositivos terminales pueden comunicarse. Ejemplos de un dispositivo de red incluyen, entre otros, un nodo B (NodoB o NB), un NodoB Evolucionado (eNodoB o eNB), una unidad de radio remota (RRU), un cabezal de radio (RH), un cabezal de radio remoto (RRH), un nodo de baja potencia como un femtonodo, un piconodo y similares. A los efectos de la discusión, a continuación, se describirán algunas realizaciones con referencia al eNB como ejemplos del dispositivo de red.

Como se usa en la presente memoria, el término “dispositivo terminal” se refiere a cualquier dispositivo que tiene capacidades de comunicación inalámbrica o cableada. Ejemplos del dispositivo terminal incluyen, entre otros, equipos de usuario (UE), ordenadores personales, ordenadores de escritorio, teléfonos móviles, teléfonos celulares, teléfonos

inteligentes, asistentes digitales personales (PDA), ordenadores portátiles, dispositivos de captura de imágenes tales como cámaras digitales, dispositivos de juegos, dispositivos de almacenamiento y reproducción de música, o dispositivos de Internet que permitan el acceso y la navegación por Internet de forma inalámbrica o cableada, y similares. A efectos de análisis, a continuación, se describirán algunas realizaciones con referencia a los UE como

ejemplos de dispositivos terminales, y los términos “dispositivo terminal” y “equipo de usuario” (UE) pueden utilizarse indistintamente en el contexto de la presente descripción.

Como se utilizan en la presente memoria, se pretende que las formas en singular “un”, “una”, “el” y “la” incluyan las formas en plural, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. El término “incluye” y sus variantes han de entenderse como términos abiertos que significan “incluye, aunque no de forma limitativa”. La expresión “basado en” ha de leerse como “basado al menos en parte en”. La expresión “una realización” ha de leerse como “al menos una realización”. La expresión “otra realización” ha de leerse como “al menos otra realización”. Los términos “primero”, “segundo” y similares pueden referirse a objetos iguales o diferentes. A continuación, pueden incluirse otras definiciones, tanto explícitas como implícitas.

En algunos ejemplos, los valores, procedimientos o aparatos se denominan “el mejor”, “más bajo”, “más alto”, “mínimo”, “máximo” o similares. Se apreciará que dichas descripciones pretenden indicar que se puede realizar una selección entre muchas alternativas funcionales utilizadas, y dichas selecciones no necesitan ser mejores, más pequeñas, más altas o preferibles de otro modo a otras selecciones.

La Figura 1 muestra una red 100 de comunicación ilustrativa en donde pueden implementarse las realizaciones de la presente descripción. La red 100 incluye un dispositivo 110 de red y un dispositivo terminal 120 servido por el dispositivo 110 de red. El área de servicio del dispositivo 110 de red se denomina celda 102. Debe entenderse que el número de dispositivos de red y dispositivos terminales es solo para fines de ilustración sin sugerir ninguna limitación. La red 100 puede incluir cualquier número adecuado de dispositivos de red y dispositivos terminales adaptados para implementar las realizaciones de la presente descripción. Aunque no se muestra, se apreciará que uno o más dispositivos terminales pueden ubicarse en la celda 102 y ser atendidos por el dispositivo 110 de red.

En la red 100 de comunicación, el dispositivo 110 de red puede comunicar datos e información de control al dispositivo terminal 120 y el dispositivo terminal 120 puede comunicar también datos e información de control al dispositivo 110 de red. Un enlace del dispositivo 110 de red al dispositivo terminal 120 se denomina enlace descendente (DL), mientras que un enlace del dispositivo terminal 120 al dispositivo 110 de red se denomina enlace ascendente (UL).

Las comunicaciones en la red 100 pueden ajustarse a cualquier estándar adecuado que incluye, entre otros, sistema global para comunicaciones móviles (GSM), sistema global de cobertura extendida para Internet móvil de las cosas (EC-GSM-IoT), evolución a largo plazo (LTE), evolución LTE, LTE-Avanzado (LTE-A), acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), acceso múltiple por división de código (CDMA), red de acceso por radio GSM EDGE (GERAN), y similares. Asimismo, las comunicaciones se pueden realizar según cualquier generación de protocolos de comunicación actualmente conocidos o que se desarrollen en el futuro. Ejemplos de los protocolos de comunicación incluyen, entre otros, protocolos de comunicación de primera generación (1G), segunda generación (2G), 2.5G, 2.75G, tercera generación (3G), cuarta generación (4G), 4.5G, quinta generación (5G).

Como se ha mencionado anteriormente, se requieren recursos para realizar transmisiones de enlace ascendente y descendente. Especialmente para las transmisiones de enlace ascendente, un dispositivo terminal puede utilizar el recurso de enlace ascendente programado por un dispositivo de red para transmitir datos de enlace ascendente. En algunos sistemas tradicionales, como el sistema LTE, el dispositivo de red puede asignar una concesión de enlace ascendente dinámica para indicar un recurso basado en concesión que se puede utilizar en un intervalo de tiempo de transmisión (TTI). El dispositivo de red también puede proporcionar una configuración de un recurso libre de concesión (por ejemplo, a través de una programación semipersistente (SPS)) y el recurso libre de concesión se puede reutilizar para los siguientes TTI sin ser concedido. En algunos casos, el dispositivo terminal puede detectar que tanto los recursos basados en concesión como los libres de concesión están disponibles en el mismo TTI. Cuando los dos tipos de recursos de enlace ascendente están disponibles dentro de un TTI, es posible que el dispositivo terminal tenga que elegir priorizar uno de los recursos basados en concesión y libre de concesión para su uso en la transmisión de enlace ascendente del TTI.

En los sistemas de comunicación tradicionales tales como los sistemas LTE, algunas especificaciones de comunicación han especificado que el dispositivo terminal nunca debe ignorar una concesión de enlace ascendente dinámico. Es decir, siempre se priorizará la concesión dinámica de enlace ascendente. Esto se debe a que es posible que el dispositivo de red no pueda predecir cuándo se utiliza el recurso libre de concesión y, por lo tanto, se puede emitir una concesión de enlace ascendente dinámica al mismo tiempo, por ejemplo, para el caso cuando los datos de enlace ascendente de comunicaciones de baja latencia ultraconfiables (URLLC) llegan mientras un servicio de menor prioridad (como datos de enlace ascendente de comunicaciones de banda ancha móvil mejorada (eMBB)) está en progreso. Si el dispositivo terminal solo puede transmitir datos de enlace ascendente usando un recurso de una concesión, por ejemplo, cuando se emplea una única portadora, el dispositivo terminal puede seleccionar el recurso basado en concesión en la concesión de enlace ascendente dinámico para transmitir los datos de enlace ascendente.

La regla de priorizar siempre la concesión dinámica del enlace ascendente funciona bien en la mayoría de los casos en los sistemas de comunicación tradicionales. Con el desarrollo de las técnicas de comunicación, se está desarrollando una nueva generación de técnicas de comunicación por radio, a la que se hace referencia como nueva técnica de radio (NR). En NR, las asignaciones de recursos libre de concesión de Tipo 1 y Tipo 2 se introducen como una forma para que el UE transmita en enlace ascendente. En la asignación de Tipo 1, se configura un recurso de enlace ascendente para el dispositivo terminal mediante señalización RRC sin señalización L1 desde el dispositivo de red. La asignación de Tipo 2 es similar a la de los sistemas tradicionales, como los sistemas LTE, donde la señalización RRC solo se usa para configurar la periodicidad y el recurso de enlace ascendente se asigna mediante la señalización L1. En términos generales, la asignación de Tipo 1 está motivada por los servicios URLLC para reducir la latencia al omitir los pasos de concesión de enlace ascendente dinámico y mejorar la confiabilidad, por ejemplo, configurando concesiones más conservadoras. En algunos casos, por lo tanto, ocurren.

Además de los diferentes tipos de asignaciones de recursos sin concesiones, la técnica NR ha introducido una característica de priorización de canales lógicos (LCP) en las técnicas de comunicación tradicionales. En LTE, la forma en que el UE multiplexa los datos del enlace ascendente en un bloque de transporte se controla con la LCP. La LCP especifica una PBR (tasa de bits priorizada) por portador (es decir, por canal lógico), para garantizar que los canales lógicos de mayor prioridad se programen primero y, al mismo tiempo, evitar la escasez de los de menor prioridad. La PBR es usada por el mecanismo Token Bucket en la LCP. En NR, la LCP se mejora aún más mediante la introducción de una restricción de mapeo de canales lógicos. La restricción se usa para limitar cómo un canal lógico utiliza una concesión de enlace ascendente dependiendo de la numerología, el TTI asociado a esa concesión y, posiblemente, de si un canal lógico puede utilizar el recurso libre de concesión (para evitar, por ejemplo, una portador que no es URLLC use el recurso libre de concesión y cree demasiada colisión con otros dispositivos terminales) o el recurso basado en concesión.

Pueden surgir algunos problemas si el dispositivo terminal siempre prioriza la concesión de enlace ascendente dinámico como se especifica tradicionalmente en los sistemas LTE. Por ejemplo, los recursos basados en concesión configurados dinámicamente no pueden usarse para garantizar el requisito de calidad de servicio (QoS) para algunos datos de enlace ascendente de servicios de alta prioridad, como URLLC. Además, si la restricción en la LCP indica que no se permite que los datos de enlace ascendente de un determinado canal lógico se transmitan en el recurso basado en concesión, la transmisión de los datos de enlace ascendente puede fallar o puede introducir una reducción severa en el rendimiento al usar el recurso basado en concesión.

Según realizaciones de la presente invención, se proporciona una solución para la transmisión seleccionando entre recursos de enlace ascendente. Según algunas realizaciones, cuando un primer recurso configurado como un recurso libre de concesión y un segundo recurso indicado por una concesión de enlace ascendente están ambos disponibles en un mismo intervalo de tiempo de transmisión (TTI), un dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente usando el primer recurso en lugar del segundo recurso indicado por la concesión de enlace ascendente. Alternativamente, el dispositivo terminal determina adicionalmente si se cumple una condición predefinida y transmite datos de enlace ascendente usando el primer recurso si se cumple la condición. En este caso, es posible evitar la reducción del rendimiento del sistema si los recursos basados en concesión siempre tienen prioridad sobre los recursos libres de concesión.

El principio y las realizaciones de la presente descripción se describirán en detalle a continuación con referencia a las Figuras 2A y 2B, que muestra diferentes procesos 200 y 202 para la transmisión seleccionando entre recursos de enlace ascendente, respectivamente, según una realización de la presente invención. A efectos de análisis, los procesos 200 y 202 se describirán con referencia a la Figura 1. Ambos procesos 200 y 202 pueden involucrar el dispositivo 110 de red y el dispositivo terminal 120 de la Figura 1. En primer lugar, se describe el proceso 200 en la Figura 2A.

En 205, el dispositivo terminal 120 recibe una configuración de un recurso desde el dispositivo 110 de red. En lo sucesivo, el recurso se denomina primer recurso por conveniencia. El dispositivo 110 de red proporciona la configuración para programar un recurso de enlace ascendente para que el dispositivo terminal 120 lo use en los siguientes múltiples TTI. La configuración del primer recurso puede incluir una periodicidad del primer recurso, uno o más intervalos de tiempo y/o frecuencia para el primer recurso, tales como bloques de recursos físicos (PRB), y/u otros parámetros de configuración, tales como una modulación y esquema de codificación (MCS) y/o numerología usada para el primer recurso. Con la configuración, el dispositivo terminal 120 puede determinar cuándo se puede utilizar el primer recurso para transmisiones de enlace ascendente según la periodicidad sin necesidad de otorgar señalización adicional desde el dispositivo de red. Por tanto, el primer recurso puede denominarse también recurso libre de concesión porque solo debe concederse al principio, no en todos los ITT en donde pueda estar disponible.

En algunas realizaciones, el primer recurso se configura mediante señalización de capa superior. Por ejemplo, la periodicidad del recurso se indica mediante señalización de control de recursos de radio (RRC), y los datos en un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) indican si el primer recurso es un recurso libre de concesión (por ejemplo, si un recurso correspondiente puede ser reutilizado implícitamente en los siguientes intervalos de tiempo de transmisión (TTI) según la periodicidad), los intervalos de tiempo y/o frecuencia del primer recurso, y otra información. En algunos otros sistemas, por ejemplo, sistemas basados en NR, el primer recurso se configura

mediante la señalización RRC únicamente (para la asignación de recursos de Tipo 1, por ejemplo) sin señalización L1. Para otros tipos de asignaciones de recursos en los sistemas basados en NR, tales como la asignación de recursos de Tipo 2, tanto la señalización RRC como la señalización L1 se transmiten al dispositivo terminal 120 para configurar el primer recurso.

Se debería apreciar que algunos ejemplos de configuración de señalización del primer recurso se presentan únicamente con fines ilustrativos, y también se pueden emplear otros tipos de señalización en otros sistemas si es necesario. También se debería apreciar que la configuración del primer recurso también puede transmitirse como una concesión de enlace ascendente, aunque puede emitirse ("concederse") desde el dispositivo 110 de red una vez durante un período de tiempo relativamente largo. El dispositivo de red puede cambiar la configuración del primer recurso después de un período de tiempo, dependiendo de los requisitos reales y las configuraciones del sistema.

En 210, el dispositivo terminal 120 recibe una concesión de enlace ascendente transmitida desde el dispositivo 110 de red. La concesión de enlace ascendente indica un recurso de enlace ascendente para su uso en un TTI (al que en adelante se puede hacer referencia como segundo recurso por conveniencia). El dispositivo 110 de red puede transmitir la concesión de enlace ascendente por TTI, por ejemplo, a petición del dispositivo terminal 120. Esta concesión de enlace ascendente puede denominarse concesión de enlace ascendente dinámica, y el segundo recurso indicado en la concesión de enlace ascendente dinámica puede denominarse recurso basado en concesión porque sólo puede usarse para su transmisión después de haber sido concedido. Por lo general, el segundo recurso se puede usar en ese TTI específico.

En algunas realizaciones, la concesión dinámica de enlace ascendente puede programarse a través de un canal físico, tal como un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH). El dispositivo terminal 120 puede monitorear el canal físico para recibir la concesión dinámica cuando su recepción de enlace descendente está habilitada. El recurso indicado en la concesión de enlace ascendente dinámico puede incluir uno o más PRB. La concesión de enlace ascendente dinámico también puede indicar otras configuraciones de enlace ascendente tales como el MCS que será empleado por el dispositivo terminal 120.

En 215, el dispositivo terminal 120 determina, basándose en la configuración del primer recurso, si el primer recurso está disponible en el mismo TTI que el segundo recurso. Dado que la periodicidad del primer recurso incluido en la configuración puede indicar la frecuencia del primer recurso en el tiempo, en algunos ejemplos, el dispositivo terminal 120 puede determinar, basándose en la periodicidad, si el primer recurso está disponible en el TTI. Cuando se determina que tanto el primer como el segundo recurso están disponibles en el mismo TTI, el dispositivo terminal 120 detecta que estos recursos están superpuestos en el tiempo y decidirá qué recurso tiene prioridad sobre el otro. Se apreciaría que aunque el primer y el segundo recurso se superponen en un TTI, pueden ocupar los mismos o diferentes intervalos de tiempo y/o frecuencia en ese TTI.

La decisión es necesaria porque en algunos casos, más de un canal lógico para el dispositivo terminal 120 puede tener datos de enlace ascendente almacenados en búfer para ser transmitidos. El dispositivo terminal 120 puede transmitir datos de enlace ascendente al dispositivo 110 de red a través de una o más portadoras. En el caso de que se configure una única portadora para el dispositivo terminal 120 o los recursos se asignen en el mismo portadora, solo puede transmitir datos de enlace ascendente en un canal lógico a través de ese portadora al dispositivo 110 de red. Como tal, el dispositivo terminal 120 puede determinar qué recurso se puede seleccionar y los datos de enlace ascendente en qué canal lógico se pueden transmitir usando ese recurso. Si se usan múltiples portadoras cuando se emplea la agregación de portadoras (CA), el dispositivo terminal 120 puede determinar también si el primer recurso o el segundo recurso tiene prioridad para transmitir algunos canales lógicos cuando los recursos se asignan en diferentes portadoras.

Aunque se analizan los escenarios de múltiples canales lógicos con datos de enlace ascendente almacenados en búfer para su transmisión, se apreciaría que cuando solo un canal lógico tiene datos de enlace ascendente almacenados en búfer para su transmisión, el dispositivo terminal 120 puede necesitar también hacer una selección entre los recursos de enlace ascendente.

Como se ha analizado anteriormente, tradicionalmente, a un dispositivo terminal no se le permite ignorar la concesión de enlace ascendente dinámico y siempre priorizará el recurso basado en concesión indicado por la concesión de enlace ascendente dinámico, lo que puede provocar algunos resultados indeseables. Según algunas realizaciones de la presente invención, en el proceso 200, el dispositivo terminal 120 simplemente selecciona el primer recurso (es decir, el recurso libre de concesión) en lugar del segundo recurso (es decir, el recurso basado en concesión). Por tanto, en 220, el dispositivo terminal 120 transmite datos de enlace ascendente al dispositivo de red usando el primer recurso.

Los datos del enlace ascendente pueden almacenarse en búfer en un determinado canal lógico para el dispositivo terminal 120. En el caso de una única portadora, el dispositivo terminal 120 puede transmitir los datos de enlace ascendente usando el primer recurso en el TTI. Después el segundo recurso puede ignorarse. En el caso de CA, si el primer recurso se asigna en una primera portadora y el segundo recurso se asigna en una segunda portadora diferente, y si hay dos o más canales lógicos que tienen datos de enlace ascendente almacenados en búfer para su transmisión,

el dispositivo terminal 120 puede transmitir datos de enlace ascendente en un primer canal lógico usando el primer recurso y datos de enlace ascendente adicionales en un segundo canal lógico usando el segundo recurso en ese TTI.

En algunas realizaciones, el dispositivo terminal 120 determina en qué canal lógico (o canales lógicos en el caso de CA) se transmiten los datos de enlace ascendente basándose en las prioridades de los canales lógicos. Una prioridad de un canal lógico i^{a} notificada al dispositivo terminal 120, por ejemplo, a través de la configuración de priorización de canal lógico (LCP) desde el dispositivo 110 de red. En algunos ejemplos, la prioridad del canal lógico i^{a} correspondiente a una prioridad cuyos datos de enlace ascendente de servicio se portan por el canal lógico. Por ejemplo, un canal lógico para portar datos de enlace ascendente de URLLC tiene una prioridad más alta que otros canales lógicos, como aquellos para portar datos eMBB, datos de comunicaciones de tipo máquina (MTC), datos masivos de MTC (mMTC) o algunos otros tipos de datos de usuario.

En algunas realizaciones, los datos de enlace ascendente en un canal lógico con una mayor prioridad pueden seleccionarse para transmisión primero con el fin de evitar una posible latencia grande. En tal caso, el dispositivo terminal 120 siempre puede transmitir datos de enlace ascendente en un canal lógico con una alta prioridad (tal como datos URLLC, si los hay) usando el primer recurso. En algunas realizaciones donde el dispositivo terminal 120 tiene una potencia limitada y se usan múltiples portadoras para soportar la transmisión de enlace ascendente en diferentes portadoras usando el primer y segundo recursos, respectivamente, la potencia puede también tener prioridad para el primer recurso libre de concesión. Específicamente, el dispositivo terminal 120 puede transmitir datos de enlace ascendente usando el primer recurso con un primer nivel de potencia y transmitir datos de enlace ascendente usando el segundo recurso con un segundo nivel de potencia más bajo. El mayor nivel de potencia puede mejorar aún más la calidad de transmisión de los datos de enlace ascendente correspondientes.

En algunas realizaciones, si el dispositivo terminal 120 determina en 215 que el primer recurso no está disponible en el TTI, el dispositivo terminal 120 puede, por supuesto, transmitir datos de enlace ascendente usando el segundo recurso indicado por la concesión de enlace ascendente dinámico.

En las realizaciones anteriores analizadas con respecto al proceso 200, el dispositivo terminal 120 está configurado para seleccionar directamente el primer recurso libre de concesión para la transmisión de enlace ascendente en ese TTI. En algunas otras realizaciones de la presente invención, el dispositivo terminal 120 puede, alternativamente, tener en cuenta una condición asociada con un canal lógico al determinar qué recurso se debe priorizar. Tales realizaciones se analizarán con referencia al proceso 202 de la Figura 2B. En el proceso 202, el dispositivo terminal 120 realiza sustancialmente las mismas acciones en 205, 210 y 215 para recibir una configuración de un primer recurso libre de concesión y una concesión de enlace ascendente de un segundo recurso basado en concesión, y determinar si el primer y segundo recurso están disponibles en el mismo TTI.

Además, en el proceso 202, el dispositivo terminal 120 determina en 225 si se cumple una condición predefinida asociada con un canal lógico para el dispositivo terminal. Se apreciaría que el dispositivo terminal puede realizar también la determinación en 220 antes o en paralelo con la determinación en 215. En 220, cuando el dispositivo terminal 120 determina que el primer recurso está disponible en el intervalo de tiempo de transmisión en 215 y la condición se cumple en 225, transmite datos de enlace ascendente al dispositivo de red en el canal lógico usando el primer recurso.

En algunas realizaciones, la condición predefinida puede estar relacionada con una prioridad del canal lógico y/o una restricción que indica si se permite transmitir datos de enlace ascendente en el canal lógico usando el primer recurso o el segundo recurso. En algunas realizaciones, la prioridad y/o la restricción pueden incluirse en la LCP configurada por el dispositivo 110 de red. El canal lógico considerado puede ser un canal que tenga almacenados datos de enlace ascendente para ser transmitidos. Se apreciaría que también se puede tomar en consideración cualquier otra condición que esté asociada con el canal lógico y que tenga efectos en la selección de recursos.

Se proporcionarán en detalle algunas realizaciones para describir la condición predefinida y en qué casos se puede cumplir la condición. En una realización, el dispositivo terminal 120 determina si la condición se cumple o no basándose en la prioridad del canal lógico. El dispositivo terminal 120 puede comparar la prioridad del canal lógico con una prioridad umbral y determinar que se cumple la condición predefinida si la prioridad del canal lógico es mayor que la prioridad umbral. De esta manera, el dispositivo terminal 120 puede transmitir datos de enlace ascendente en el canal lógico con una mayor prioridad usando el primer recurso. Si la prioridad es inferior a la prioridad umbral, el dispositivo terminal 120 determina que no se cumple la condición y puede transmitir los datos de enlace ascendente usando el segundo recurso. La prioridad umbral se puede establecer para permitir que los datos de enlace ascendente de canales lógicos con una prioridad suficientemente alta (como los datos URLLC) se transmitan usando el primer recurso. De hecho, debería apreciarse que múltiples canales lógicos pueden cumplir la condición para transmitir los datos de enlace ascendente usando el primer recurso. En tal caso, se usa una función de multiplexación en la capa MAC para multiplexar datos de múltiples canales lógicos en el primer recurso.

En algunas realizaciones, si más de un canal lógico tiene datos de enlace ascendente almacenados en búfer, el dispositivo terminal 120 puede comparar las prioridades de estos canales lógicos. Si uno de los canales lógicos tiene la mayor prioridad según el resultado de la comparación, el dispositivo terminal 120 puede determinar que se cumple

la condición para este canal lógico y, por tanto, transmitirá datos de enlace ascendente en este canal lógico usando el primer recurso.

Además de la prioridad del canal lógico, como se ha mencionado, el dispositivo terminal 120 puede considerar adicionalmente la restricción. En algunas realizaciones, si el dispositivo terminal 120 determina que la prioridad del canal lógico es mayor que la prioridad umbral (o es la mayor prioridad entre otros canales lógicos) y la restricción indica que se permite que los datos de enlace ascendente en este canal lógico sean transmitidos usando el primer recurso, el dispositivo terminal 120 puede determinar que se cumple la condición. En algunas otras realizaciones, la restricción se puede utilizar de forma independiente. Por ejemplo, cuando la restricción indica que se permite transmitir los datos de enlace ascendente en el canal lógico usando el primer recurso, el dispositivo terminal 120 determina que se cumple la condición.

En algunas realizaciones, el dispositivo terminal 120 puede determinar que la condición se cumple cuando la restricción indica que se permite transmitir los datos del enlace ascendente usando solo el primer recurso (con o sin considerar la prioridad del canal lógico). Si la restricción indica que se permite que los datos de enlace ascendente se transmitan usando tanto el primer como el segundo recurso o usando solo el segundo recurso, el dispositivo terminal 120 puede determinar que no se cumple la condición predefinida y por tanto transmitir los datos de enlace ascendente correspondientes usando el segundo recurso en lugar del primer recurso. Por ejemplo, para un determinado canal lógico, si el segundo recurso tiene las mismas características que el primer recurso en términos de prioridad y restricción, el dispositivo terminal 120 puede seleccionar el segundo recurso. Esto puede mejorar aún más la calidad de la transmisión porque el segundo recurso está especialmente asignado al dispositivo terminal 120 y normalmente no se comparte con otros dispositivos terminales.

En algunas realizaciones, si en cualquier caso el dispositivo terminal 120 determina que no se cumple la condición, el dispositivo terminal 120 puede en su lugar transmitir los datos de enlace ascendente en el canal lógico usando el segundo recurso. Por ejemplo, si la prioridad del canal lógico es relativamente baja o la restricción indica que los datos de enlace ascendente en el canal lógico no solo pueden transmitirse usando el primer recurso, el dispositivo terminal 120 puede transmitir esos datos de enlace ascendente usando el segundo recurso que está programado dinámicamente en el TTI actual.

La condición y el cumplimiento de la condición se han analizado anteriormente con referencia a algunas realizaciones, que son aplicables a ambos escenarios con una única portadora y múltiples portadoras. En el escenario con una única portadora, dado que tanto el primer como el segundo recurso están asignados en la misma portadora, si el dispositivo terminal 120 decide usar el primer recurso, el segundo recurso puede ignorarse en el TTI actual. Esto puede también estar sujeto a la capacidad del dispositivo terminal 120 de no transmitir en múltiples recursos dentro de la misma portadora. En el escenario con múltiples portadoras, si los recursos primero y segundo se asignan en diferentes portadoras, el dispositivo terminal 120 puede transmitir datos de enlace ascendente de dos canales lógicos usando ambos recursos. En este caso, el primer recurso tiene prioridad sobre el segundo recurso en el sentido de que si se cumple la condición predefinida asociada con un determinado canal lógico, se puede priorizar la transmisión de datos de enlace ascendente en este canal lógico usando el primer recurso.

De manera similar a las realizaciones descritas en el proceso 200, en el escenario con múltiples portadoras, el dispositivo terminal 120 puede asignar un nivel de potencia relativamente grande para la transmisión de enlace ascendente usando el primer recurso y un nivel de potencia relativamente bajo para la transmisión de enlace ascendente usando el segundo recurso. La calidad de la transmisión de enlace ascendente usando el primer recurso se puede mejorar con el mayor nivel de potencia.

La Figura 3 muestra un diagrama de flujo de un método 300 ilustrativo según algunas realizaciones de la presente descripción. El método 300 se puede implementar en el dispositivo terminal 120 como se muestra en la Figura 1 y es un diagrama de flujo detallado para el proceso 200 en la Figura 2A. A efectos de análisis, el método 300 se describirá desde la perspectiva del dispositivo terminal 120 con referencia a la Figura 1.

En el bloque 310, el dispositivo terminal 120 recibe, desde un dispositivo 110 de red, una configuración de un primer recurso, siendo el primer recurso un recurso libre de concesión. En el bloque 320, el dispositivo terminal 120 recibe, desde el dispositivo 110 de red, una concesión de enlace ascendente que indica un segundo recurso para su uso en un intervalo de tiempo de transmisión. En el bloque 330, el dispositivo terminal 120 determina, basándose en la configuración del primer recurso, si el primer recurso está disponible en el intervalo de tiempo de transmisión. En el bloque 340, el dispositivo terminal 120 transmite, en respuesta a determinar que el primer recurso está disponible en el intervalo de tiempo de transmisión, los datos de enlace ascendente al dispositivo 110 de red usando el primer recurso.

En algunas realizaciones, el primer y segundo recurso se asignan a una misma portadora. En algunas realizaciones, el primer recurso se asigna a una primera portadora y el segundo recurso se asigna a una segunda portadora diferente del primer portadora.

En algunas realizaciones, el método 300 incluye además transmitir datos de enlace ascendente adicionales al dispositivo de red usando el segundo recurso. Un primer nivel de potencia para la transmisión de los datos de enlace ascendente puede ser mayor que un segundo nivel de potencia para la transmisión de los datos de enlace ascendente adicionales.

En algunas realizaciones, la configuración del primer recurso incluye una periodicidad del primer recurso.

Debe entenderse que todas las operaciones y características relacionadas con el dispositivo terminal 120 descrito anteriormente con referencia a la Figura 2A son igualmente aplicables al método 300 y tienen efectos similares. A efectos de simplificación, se omitirán los detalles.

La Figura 4 muestra un diagrama de flujo de un método 400 ilustrativo según algunas realizaciones de la presente descripción. El método 400 se puede implementar en el dispositivo terminal 120 como se muestra en la Figura 1 y es un diagrama de flujo detallado para el proceso 202 en la Figura 2B. A efectos de análisis, el método 400 se describirá desde la perspectiva del dispositivo terminal 120 con referencia a la Figura 1.

En el bloque 410, el dispositivo terminal 120 recibe, desde un dispositivo 110 de red, una configuración de un primer recurso, siendo el primer recurso un recurso libre de concesión. En el bloque 420, el dispositivo terminal 120 recibe, desde el dispositivo 110 de red, una concesión de enlace ascendente que indica un segundo recurso para su uso en un intervalo de tiempo de transmisión. En el bloque 430, el dispositivo terminal 120 determina, basándose en la configuración del primer recurso, si el primer recurso está disponible en el intervalo de tiempo de transmisión. En el bloque 440, el dispositivo terminal 120 determina si se cumple una condición predefinida asociada con un canal lógico para el dispositivo terminal. En el bloque 450, el dispositivo terminal 120 transmite, en respuesta a determinar que el primer recurso está disponible en el intervalo de tiempo de transmisión y se cumple la condición, los datos de enlace ascendente al dispositivo de red en el canal lógico usando el primer recurso.

En algunas realizaciones, el dispositivo terminal 120 determina, en respuesta a que una primera prioridad del canal lógico que es mayor que una prioridad umbral, que se cumple la condición.

En algunas realizaciones, el dispositivo terminal 120 determina, en respuesta a que una primera prioridad del canal lógico que es mayor que una segunda prioridad de un canal lógico adicional para el dispositivo terminal, que se cumple la condición.

En algunas realizaciones, el dispositivo terminal 120 determina, en respuesta a una restricción que indica que los datos de enlace ascendente en el canal lógico pueden transmitirse únicamente usando el primer recurso, que se cumple la condición.

En algunas realizaciones, el primer y segundo recurso se asignan a una misma portadora. En algunas realizaciones, el primer recurso se asigna a una primera portadora y el segundo recurso se asigna a una segunda portadora diferente del primer portadora.

En algunas realizaciones, el método 400 incluye además transmitir datos de enlace ascendente adicionales al dispositivo de red en un canal lógico adicional usando el segundo recurso. Un primer nivel de potencia para la transmisión de los datos de enlace ascendente es mayor que un segundo nivel de potencia para la transmisión de los datos de enlace ascendente adicionales.

En algunas realizaciones, la configuración del primer recurso incluye una periodicidad del primer recurso.

Debe entenderse que todas las operaciones y características relacionadas con el dispositivo terminal 120 descrito anteriormente con referencia a la Figura 2B son igualmente aplicables al método 400 y tienen efectos similares. A efectos de simplificación, se omitirán los detalles.

La Figura 5 es un diagrama de bloques simplificado de un dispositivo 500 que es adecuado para implementar realizaciones de la presente descripción. El dispositivo 500 puede considerarse como una realización ilustrativa adicional del dispositivo terminal 120 o del dispositivo 110 de red mostrados en las Figuras 1, 2A y 2B. Por consiguiente, el dispositivo 500 puede implementarse en, o como, al menos una parte del dispositivo terminal 120 o del dispositivo 110 de red.

Como se muestra, el dispositivo 500 incluye un procesador 510, una memoria 520 acoplada al procesador 510, un transmisor (TX) y un receptor (RX) 540 adecuados acoplados al procesador 510, y una interfaz de comunicación acoplada a la TX/RX 540. La memoria 520 almacena al menos una parte de un programa 530. El TX/RX 540 es para comunicaciones bidireccionales. El TX/RX 540 tiene al menos una antena para facilitar la comunicación, aunque, en la práctica, un nodo de acceso mencionado en esta solicitud puede tener varias. La interfaz de comunicación puede representar cualquier interfaz que sea necesaria para la comunicación con otros elementos de red, tal como una interfaz X2 para comunicaciones bidireccionales entre eNB, una interfaz SI para la comunicación entre una entidad de gestión de la movilidad (MME) / pasarela de servicio (S-GW) y el nodo eNB, una interfaz Un para la comunicación

entre el nodo eNB y un nodo de retransmisión (RN), o una interfaz Uu para la comunicación entre el nodo eNB y un dispositivo terminal.

Se asume que el programa 530 incluye instrucciones de programa que permiten, cuando son ejecutadas por el procesador 510 asociado, que el dispositivo 500 funcione según las realizaciones de la presente descripción, como se han analizado en la presente memoria con referencia a las Figuras 2 a 4. Las realizaciones en la presente memoria pueden implementarse mediante un software informático ejecutable por el procesador 510 del dispositivo 500, o mediante hardware, o mediante una combinación de software y hardware. El procesador 510 puede configurarse para implementar diversas realizaciones de la presente descripción. Además, una combinación del procesador 510 y la memoria 520 puede formar un medio 550 de procesamiento adaptado para implementar diversas realizaciones de la presente descripción.

La memoria 520 puede ser de cualquier tipo adecuado para la red técnica local y puede implementarse usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos adecuada, tal como un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio, dispositivos de memoria basados en semiconductores, dispositivos y sistemas de memoria magnéticos, dispositivos y sistemas de memoria ópticos, una memoria fija y una memoria extraíble, como ejemplos no limitativos. Aunque en el dispositivo 500 solo se muestra una memoria 520, en el dispositivo 500 puede haber varios módulos de memoria físicamente distintos. El procesador 510 puede ser de cualquier tipo adecuado para la red técnica local, y puede incluir uno o más de ordenadores de propósito general, ordenadores especializados, microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP) y procesadores basados en una arquitectura de procesador de múltiples núcleos, como ejemplos no limitativos. El dispositivo 500 puede tener múltiples procesadores, tales como un chip de circuito integrado específico de la aplicación que depende en el tiempo de un reloj que sincroniza el procesador principal.

Los componentes incluidos en los aparatos y/o dispositivos de la presente descripción pueden implementarse de diversas maneras, incluidos software, hardware, firmware o cualquier combinación de los mismos. En una realización, se pueden implementar una o más unidades usando software y/o firmware; por ejemplo, instrucciones ejecutables por máquina almacenadas en el medio de almacenamiento. Además de, o en lugar de, instrucciones ejecutables por máquina, todas las unidades, o partes de las mismas, de los aparatos y/o dispositivos pueden implementarse, al menos en parte, mediante uno o más componentes lógicos de hardware. Por ejemplo, y sin limitación, algunos tipos ilustrativos de componentes lógicos de hardware que se pueden utilizar incluyen matrices de puertas programables en campo (FPGA), circuitos integrados para aplicaciones específicas (ASIC), productos estándar para aplicaciones específicas (ASSP), sistemas en un solo chip (SOC), dispositivos lógicos programables complejos (CPLD) y similares.

De forma general, pueden implementarse diversas realizaciones de la descripción en hardware o en circuitos, software, lógicos especializados o en cualquier combinación de los mismos. Algunos aspectos pueden implementarse en hardware, mientras que otros aspectos pueden implementarse en firmware o software que pueda ser ejecutado por un controlador, un microprocesador u otro dispositivo informático. Aunque diversos aspectos de las realizaciones de la presente descripción se ilustran y describen como diagramas de bloques o diagramas de flujo o utilizando alguna otra representación gráfica, se apreciará que estos bloques, aparatos, sistemas, técnicas o métodos descritos en la presente memoria pueden implementarse, como ejemplos no limitativos, en hardware, software, firmware, circuitos o lógicos especializados, hardware o controlador de propósito general u otros dispositivos informáticos, o en alguna combinación de los mismos.

La presente descripción también proporciona al menos un producto de programa informático almacenado de forma tangible en un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio. El producto de programa informático incluye instrucciones ejecutables por ordenador, tales como las incluidas en módulos de programa, que se ejecutan en un dispositivo en un procesador real o virtual objetivo, para llevar a cabo el proceso o método descrito anteriormente con referencia a cualquiera de las Figuras 2, 6 y 7. De forma general, los módulos de programa incluyen rutinas, programas, librerías, objetos, clases, componentes, estructuras de datos o similares que realizan tareas particulares o aplican tipos de datos abstractos particulares. La funcionalidad de los módulos de programa puede combinarse en, o dividirse entre, módulos de programa como se desee en diversas realizaciones. Las instrucciones ejecutables por máquina para módulos de programa pueden ejecutarse dentro de un dispositivo local o distribuido. En un dispositivo distribuido, los módulos de programa pueden estar situados tanto en medios de almacenamiento locales como en medios de almacenamiento remotos.

El código de programa para llevar a cabo los métodos de la presente descripción puede escribirse en cualquier combinación de uno o más lenguajes de programación. Estos códigos de programa pueden proporcionarse a un procesador o controlador de un ordenador universal, ordenador especializado u otro aparato de procesamiento de datos programable, de modo que los códigos de programa, cuando son ejecutados por el procesador o controlador, hagan que se implementen las funciones/operaciones especificadas en los diagramas de flujo y/o en los diagramas de bloques. El código de programa puede ejecutarse completamente en una máquina, parcialmente en la máquina, como un paquete de software independiente, parcialmente en la máquina y parcialmente en una máquina remota o completamente en la máquina remota o en un servidor.

El código de programa anterior puede estar incorporado en un medio legible por máquina, que puede ser cualquier medio tangible que pueda contener o almacenar un programa para su uso por o en conexión con un sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones. El medio legible por máquina puede ser un medio de señal legible por máquina o un medio de almacenamiento legible por máquina. El medio legible por máquina puede ser, por ejemplo, aunque no de forma limitativa, un sistema, aparato o dispositivo eléctrico, magnético, óptico, electromagnético, infrarrojo o semiconductor, o cualquiera combinación adecuada de los anteriores. Ejemplos más específicos del medio de almacenamiento legible por máquina incluirían una conexión eléctrica que tenga uno o más cables, un disquete de ordenador portátil, un disco duro, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de solo lectura programable y borrrable (EPROM, o memoria flash), una fibra óptica, una memoria de solo lectura de disco compacto portátil (CD-ROM), un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético o cualquier combinación adecuada de los anteriores.

Además, aunque las operaciones se representan en un orden particular, no debe entenderse que se requiera que tales operaciones se realicen en el orden particular mostrado o en orden secuencial, o que se realicen todas las operaciones ilustradas, para lograr resultados deseables. En ciertas circunstancias pueden ser ventajosos la multitarea y el procesamiento en paralelo. De igual modo, aunque las explicaciones anteriores contienen varios detalles específicos de realización, éstos no deben interpretarse como limitaciones del ámbito de la presente descripción, sino más bien como descripciones de características que pueden ser específicas de realizaciones particulares. Ciertas características que se describen en el contexto de realizaciones independientes también pueden implementarse en combinación en una única realización. Por el contrario, diversas características que se describen en el contexto de una sola realización también pueden implementarse en múltiples realizaciones por separado o en cualquier subcombinación adecuada.

Aunque la presente descripción se haya descrito en un lenguaje específico para características estructurales y/o acciones metodológicas, debe entenderse que la presente descripción se define en las reivindicaciones adjuntas.

Por lo tanto, el alcance de protección de esta solicitud de patente estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método implementado por un dispositivo terminal (120), que comprende:

5 recibir, desde un dispositivo (110) de red, una configuración de un primer recurso, siendo el primer recurso un recurso libre de concesión;
 recibir, desde el dispositivo (110) de red, una concesión de enlace ascendente que indica un segundo recurso para su uso en un intervalo de tiempo de transmisión;
 10 determinar, basándose en la configuración del primer recurso, si el primer recurso está disponible en el intervalo de tiempo de transmisión;
 determinar si se cumple una condición predefinida asociada con un canal lógico para el dispositivo terminal (120);
 en respuesta a determinar que el primer recurso está disponible en el intervalo de tiempo de transmisión y se cumple la condición predefinida, transmitir datos de enlace ascendente al dispositivo (110) de red en el canal lógico usando el primer recurso; y
 15 en respuesta a determinar que no se cumple la condición predefinida, transmitir los datos de enlace ascendente al dispositivo (110) de red en el canal lógico usando el segundo recurso.

2. El método de la reivindicación 1, en donde determinar que se cumple la condición predefinida comprende: en respuesta a que una primera prioridad del canal lógico que es mayor que una prioridad umbral, determinar que se cumple la condición predefinida.

3. El método de la reivindicación 1, en donde determinar que se cumple la condición predefinida comprende: en respuesta a que una primera prioridad del canal lógico que es mayor que una segunda prioridad de un canal lógico adicional para el dispositivo terminal (120), determinar que se cumple la condición predefinida.

4. El método de la reivindicación 1, en donde determinar que se cumple la condición predefinida comprende: en respuesta a una restricción que indica que los datos de enlace ascendente en el canal lógico pueden transmitirse usando únicamente el primer recurso, determinar que se cumple la condición predefinida.

5. Un dispositivo terminal (120), que comprende:

 un procesador; y
 una memoria acoplada al procesador y que almacena instrucciones en la misma, las instrucciones, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que el dispositivo terminal (120) al menos:

 reciba, desde un dispositivo (110) de red, una configuración de un primer recurso, siendo el primer recurso un recurso libre de concesión;
 reciba, desde el dispositivo (110) de red, una concesión de enlace ascendente que indica un segundo recurso para su uso en un intervalo de tiempo de transmisión;
 40 determine, basándose en la configuración del primer recurso, si el primer recurso está disponible en el intervalo de tiempo de transmisión;
 determine si se cumple una condición predefinida asociada con un canal lógico para el dispositivo terminal (120); y
 45 en respuesta a determinar que el primer recurso está disponible en el intervalo de tiempo de transmisión y se cumple la condición predefinida, transmita datos de enlace ascendente al dispositivo (110) de red en el canal lógico usando el primer recurso; y
 en respuesta a determinar que no se cumple la condición predefinida, transmita los datos de enlace ascendente al dispositivo (110) de red en el canal lógico usando el segundo recurso.
 50

6. El dispositivo terminal (120) de la reivindicación 5, en donde determinar que se cumple la condición predefinida comprende: en respuesta a que una primera prioridad del canal lógico que es mayor que una prioridad umbral, determinar que se cumple la condición predefinida.

7. El dispositivo terminal (120) de la reivindicación 5, en donde determinar que se cumple la condición predefinida comprende: en respuesta a que una primera prioridad del canal lógico que es mayor que una segunda prioridad de un canal lógico adicional para el dispositivo terminal (120), determinar que se cumple la condición predefinida.

8. El dispositivo terminal (120) de la reivindicación 5, en donde determinar que se cumple la condición predefinida comprende: en respuesta a una restricción que indica que los datos de enlace ascendente en el canal lógico pueden transmitirse usando únicamente el primer recurso, determinar que se cumple la condición predefinida.

9. El dispositivo terminal (120) de cualquiera de las reivindicaciones 5-8, en donde el primer y segundo recurso están asignados a una misma portadora.
- 5 10. El dispositivo terminal (120) de cualquiera de las reivindicaciones 5-8, en donde el primer recurso se asigna a una primera portadora y el segundo recurso se asigna a una segunda portadora diferente de la primera portadora.
- 10 11. El dispositivo terminal (120) de la reivindicación 10, en donde se hace además que el dispositivo terminal (120):
transmita datos de enlace ascendente adicionales al dispositivo (110) de red en un canal lógico adicional usando el segundo recurso.
- 15 12. El dispositivo terminal (120) de cualquiera de las reivindicaciones 5-11, en donde la configuración del primer recurso incluye una periodicidad del primer recurso.
- 20 13. El dispositivo terminal (120) de la reivindicación 6, en donde la primera prioridad del primer canal lógico corresponde a una prioridad cuyos datos de enlace ascendente se portan en el primer canal lógico, y la segunda prioridad del segundo canal lógico corresponde a una prioridad cuyos datos de enlace ascendente adicionales se portan en el segundo canal lógico.
- 25 14. El dispositivo terminal (120) de la reivindicación 6, en donde la primera prioridad y la segunda prioridad se reciben desde el dispositivo de red a través de una configuración de priorización del canal lógico, y/o
en donde la información para configurar el primer recurso se recibe a través de una señalización de control de recursos de radio, o en donde la información para configurar el primer recurso se recibe a través de una señalización de control de recursos de radio y un canal físico de control de enlace descendente.
- 30 15. Un medio legible por ordenador que tiene instrucciones almacenadas en el mismo, las instrucciones, cuando son ejecutadas en al menos un procesador, hacen que al menos un procesador lleve a cabo el método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4.

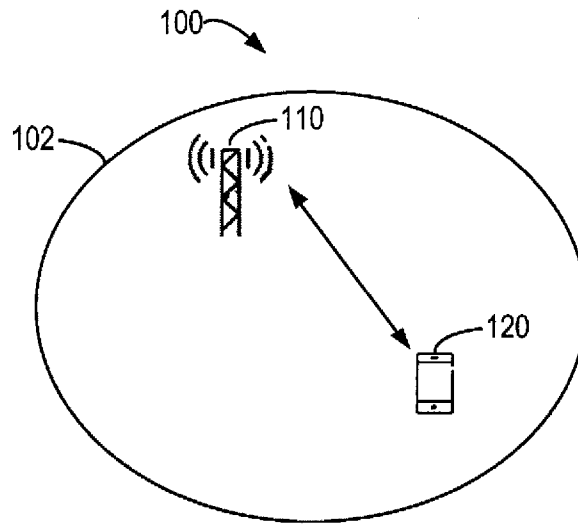


Figura 1

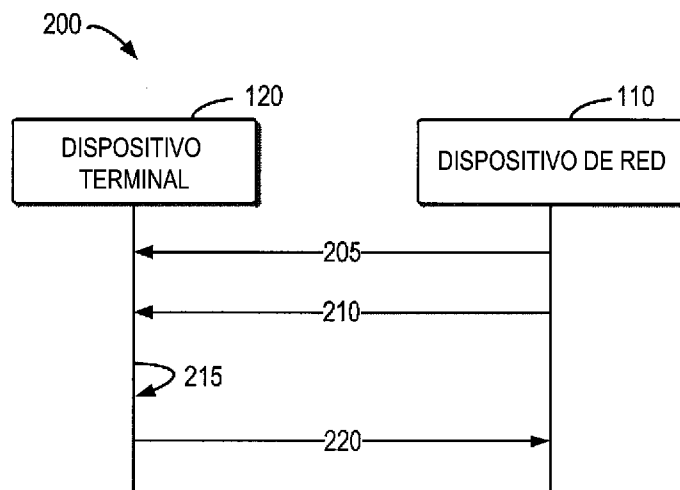


Figura 2A

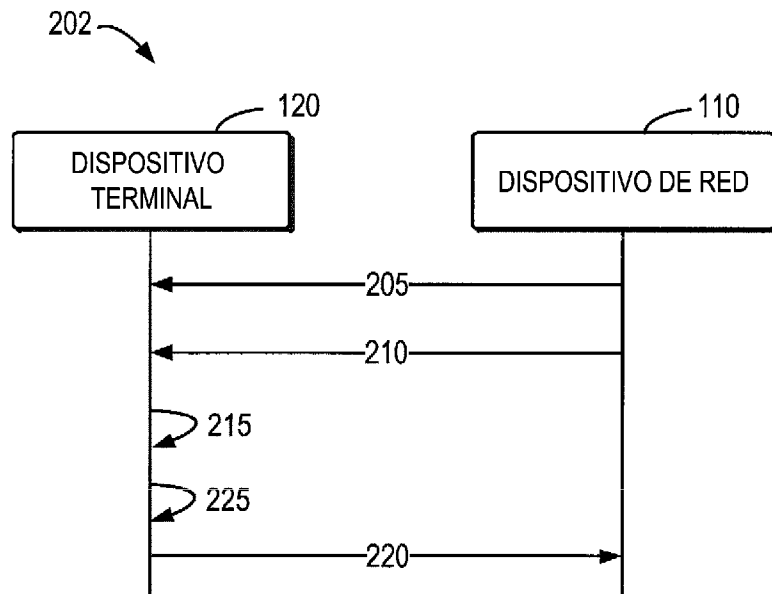


Figura 2B

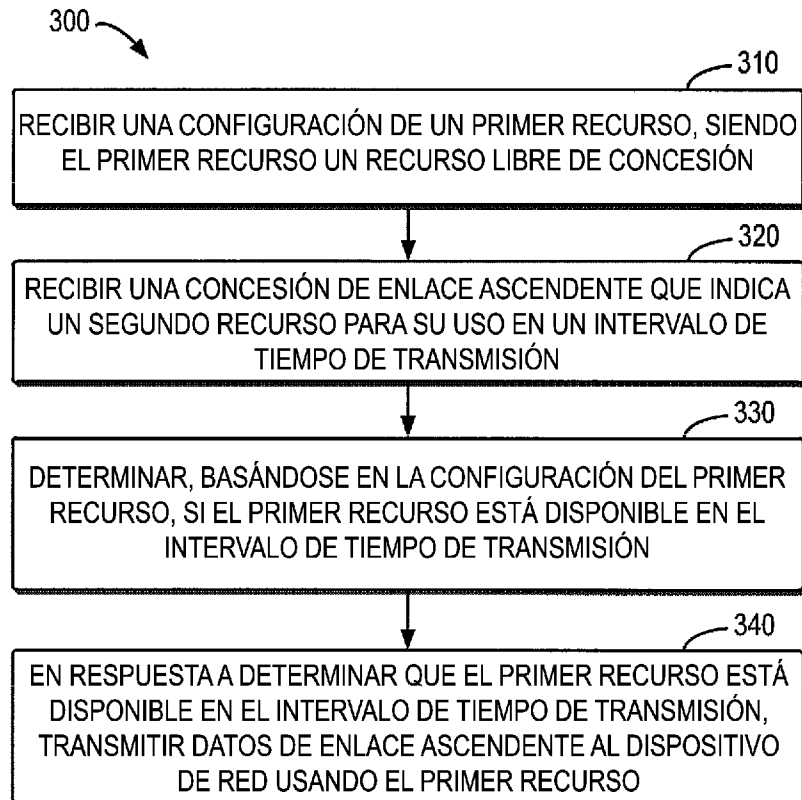


Figura 3

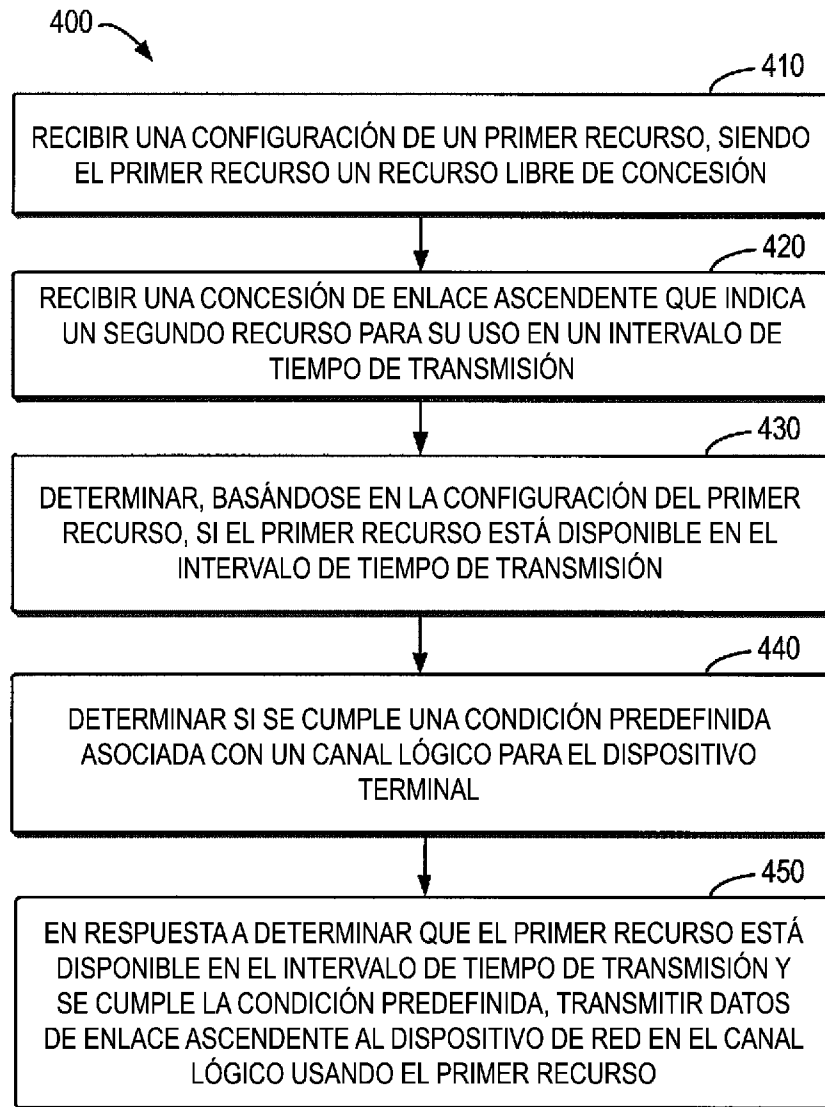


Figura 4

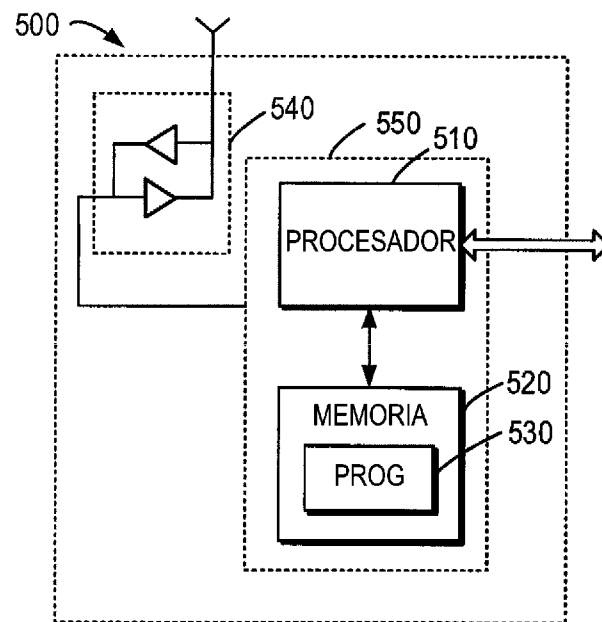


Figura 5