

MÉTODOS PARA TRANSMITIR MÚLTIPLES BLOQUES DE TRANSPORTE PARA SISTEMAS DE RADIO DE BANDA ANCHA SIN LICENCIA

ANTECEDENTES

5 Se está diseñando un estándar de nueva radio (NR) en 3GPP para brindar servicio para múltiples casos de uso, como banda ancha móvil mejorada (eMBB), comunicación ultra confiable y de baja latencia (URLLC) y comunicación tipo máquina (MTC). Cada uno de estos servicios tiene diferentes requisitos técnicos. Por ejemplo, el requisito general para eMBB es una alta velocidad de datos con latencia moderada, y cobertura moderada, 10 mientras que el servicio URLLC requiere una baja latencia y una transmisión de alta confiabilidad, pero quizás para velocidades de datos moderadas.

La banda ancha móvil continuará impulsando las demandas de una gran capacidad de tráfico general y enormes velocidades de datos alcanzables para el usuario final en la red de acceso inalámbrico. Varios escenarios en el futuro requerirán velocidades de datos 15 de hasta 10 Gbps en áreas locales. Estas demandas de muy alta capacidad del sistema y velocidades de datos de usuario final muy altas pueden satisfacerse por redes con distancias entre nodos de acceso que van desde unos pocos metros en implementaciones en interiores hasta aproximadamente 50 m en implementaciones en exteriores, es decir, con una densidad de infraestructura considerablemente más alta que las redes más densas 20 de hoy. A continuación, nos referimos a tales redes como sistemas NR, que actualmente se estudian en 3GPP. Además de las bandas exclusivas con licencia tradicionales, también se espera que los sistemas NR funcionen en bandas sin licencia, especialmente para soluciones empresariales. Este tema se discutirá en 3GPP como un tema de estudio desde mediados de 2017.

25 En NR se admiten múltiples numerologías. Una numerología se define por el espaciado de subportadoras y la sobrecarga de CP. Se pueden derivar múltiples espaciados de subportadoras escalando un espaciado de subportadora básico por un número entero 2^n . La numerología utilizada se puede seleccionar independientemente de la banda de

frecuencia, aunque se asume que no se utiliza un espaciado de subportadora muy pequeño en frecuencias de portadora muy altas. Se admite la red flexible y el ancho de banda del canal UE.

Desde la perspectiva de la especificación RAN1, el ancho de banda máximo de canal por portadora NR es 400MHz en Rel-15. Tenga en cuenta que todos los detalles para el ancho de banda del canal al menos hasta 100 MHz por portadora NR deben especificarse en Rel-15. Al menos para el caso de numerología única, los candidatos del número máximo de subportadoras por portadora NR es 3300 o 6600 en Rel-15 desde la perspectiva de la especificación RAN1. Los diseños de canales NR deben considerar la posible extensión futura de estos parámetros en versiones posteriores, lo que permitirá que el UE de Rel-15 tenga acceso a la red NR en la misma banda de frecuencia en versiones posteriores.

La duración de una subtrama se fija en 1 ms y la longitud de la trama es de 10 ms. La numerología escalable debe permitir al menos un espaciado de subportadoras de 15 kHz a 480 kHz. Todas las numerologías con un espaciado de subportadoras de 15 kHz y mayor, independientemente de la sobrecarga de CP, se alinean en los límites de los símbolos cada 1 ms en la portadora NR. Más específicamente, para la familia CP normal, se adopta lo siguiente:

- Para un espaciado de subportadoras de $15 \text{ kHz} * 2^n$ (n es un número entero no negativo),
- Cada longitud de símbolo (incluido CP) del espaciado de subportadoras de 15 kHz es igual a la suma de los 2^n símbolos correspondientes del espaciado de subportadoras escalado.
- Aparte del primer símbolo OFDM en cada 0.5ms, todos los símbolos OFDM dentro de 0.5ms tienen el mismo tamaño.
- El primer símbolo OFDM en 0.5ms es más largo en $16T_s$ (asumiendo 15 kHz y un tamaño de FFT de 2048) en comparación con otros símbolos OFDM.

- Se utiliza $16 T_s$ para CP para el primer símbolo.
- Para un espaciado de subportadoras de $15 \text{ kHz} * 2^n$ (n es un número entero negativo)
- Cada longitud de símbolo (incluido CP) del espaciado de subportadoras es igual a la suma de los 2^{-n} símbolos correspondientes de 15 kHz.

Se proporciona transmisión UL multicanal para eLAA. La línea de base para la operación de portadora múltiple de UL de LAA es la extensión de la operación de portadora única cuando el eNB programa transmisiones PUSCH en múltiples portadoras. El tipo de LBT en cada portadora se indica al UE mediante la correspondiente concesión de UL.

Además, un UE que ha recibido concesiones de UL en un conjunto de portadoras programadas con LBT de Cat. 4 con el mismo punto de inicio en la subtrama en todas las portadoras pueden cambiar a una LBT de 25 us inmediatamente antes de la transmisión en una portadora en el conjunto si LBT de Cat. 4 se ha completado con éxito en una portadora designada en el conjunto. El UE debe seleccionar una portadora de manera uniforme y aleatoria entre las portadoras programados con LBT de Cat. 4 como portadora designada antes de iniciar el procedimiento LBT de Cat. 4 en cualquiera de las portadoras del conjunto.

La FIGURA 1 ilustra ejemplos de transmisión UL multicanal en eLAA. Tenga en cuenta que se generan diferentes bloques de transporte (TB) para cada portadora y subtrama, como se muestra en la FIGURA 1, cuando LBT tiene éxito en múltiples canales de acuerdo con las reglas antes mencionadas. Está claro que la banda de protección está disponible para cada portadora. Esto se debe a la limitación de LTE, es decir, el ancho de banda máximo que LTE podría admitir es de 20MHz.

Con respecto a la transmisión UL multicanal para Wi-Fi, a diferencia de eLAA, Wi-Fi (es decir, 802.11n, 802.11ac, etc.) define un nuevo canal más amplio diferente a

20MHz. La FIGURA 2 ilustra los canales de 20 MHz y 40 MHz para 802.11a. Como se muestra en la FIGURA 2, 40MHz podría traer más subportadoras utilizables que la simple agregación de dos 20MHz. El beneficio proviene de dos aspectos: uno es la disminución de la banda de guarda y el otro es el ahorro de gastos generales de la subportadora piloto.

5 Por lo tanto, un canal más amplio podría brindar una mayor eficiencia del espectro.

Antes de transmitir una trama de 40 MHz, una estación es responsable de asegurarse de que todo el canal de 40 MHz esté despejado. La evaluación de canal despejado se realiza en el canal principal de acuerdo con las reglas bien entendidas para la transmisión en un canal 802.11. Incluso si un dispositivo tiene la intención de transmitir una trama de 40 MHz, los límites de el intervalo y la sincronización se basan en el acceso al canal primario únicamente. El canal secundario debe estar inactivo durante el espacio entre tramas de prioridad antes de que pueda utilizarse como parte de una transmisión de 40 MHz. En Wi-Fi, el UE decide cuándo y cómo transmitir los datos de UL en función de los resultados de LBT, es decir, transmisión de 20MHz y 40MHz.

15 Al igual que NR, se espera que NR-U admita transmisiones con ancho de banda amplio, por ejemplo, hasta varios cientos de MHz de ancho de banda. Sin embargo, podría haber diferentes tecnologías de radio con diferentes capacidades de dispositivos que compartan simultáneamente el mismo espectro. Es poco probable que un dispositivo detecte el canal libre en todo el ancho de banda, especialmente con una carga alta. Por lo tanto, es beneficioso para NR-U admitir transmisiones con ancho de banda dinámico, en las que el dispositivo puede decidir qué parte(s) del ancho de banda admitido utilizar en función de su resultado de LBT.

Hay dos enfoques comunes para que el dispositivo utilice en transmisiones de banda ancha: agregación de portadoras (CA) y transmisiones de banda ancha de portadora única. En las transmisiones de CA (similar al LAA basado en LTE), el dispositivo realiza LBT por portadora de componente (de, por ejemplo, 20MHz), luego transmite en cada portadora de componente (CC) libre. En transmisiones de banda ancha de portadora única, el dispositivo realiza LBT por parte de ancho de banda para LBT (de 20 MHz) y agrega

recursos de cada parte de ancho de banda para LBT libre en un único SCH físico. La FIGURA 3 ilustra un ejemplo de las operaciones de banda ancha que utilizan CA y un solo sistema de banda ancha de portadora de 80 MHz. Diferentes UE pueden operar en diferentes tamaños de ancho de banda máximo y transmitir con diferente número de RB dependiendo de los resultados de su LBT.

Tenga en cuenta que los CORESET y los espacios de búsqueda separados deben configurarse para diferentes partes de ancho de banda para LBT para garantizar la disponibilidad de la señalización de control cuando al menos una parte de ancho de banda para LBT está disponible. En el ejemplo que se muestra en el lado derecho de la FIGURA 3. El UE2 necesita monitorear tanto CORESET2 como CORESET3 ya que el canal puede estar disponible solo en la parte 2 de ancho de banda para LBT o solo en la parte 3 de ancho de banda para LBT. De manera similar, UE3 monitoreará los cuatro CORESET para obtener su PDCCH. Además, no es deseable configurar un CORESET amplio en las partes de ancho de banda para LBT. O el PDCCH está entrelazado a través de las partes de ancho de banda de LBT o todos los candidatos de PDCCH se ubican en las partes de ancho de banda de LBT no disponibles cuando parte del canal está ocupado. Ambos resultan en la pérdida de oportunidades de programación. Por lo tanto, no hay diferencia entre los enfoques de CA y BWP amplio en términos de número de CORESET y espacios de búsqueda a monitorear por el UE.

Con respecto a la configuración SearchSpace PDCCH de NR, los PDCCH se organizan como espacios de búsqueda utilizando el CORESET. La configuración actual de RRC incluye lo siguiente:

- controlResourceSetId: referencia al CORESET para SearchSpace
- monitoringSlotPeriodicityAndOffset: Intervalos para Monitoreo PDCCH configurados como periodicidad y desplazamiento.
- duración: Número de intervalos consecutivos que dura un SearchSpace en cada ocasión, es decir, en cada período como se indica en periodicityAndOffset.

- monitoringSymbolsWithinSlot: Símbolos para el monitoreo de PDCCH en los intervalos configurados para el monitoreo de PDCCH (véase monitoringSlotPeriodicityAndOffset). El bit más significativo (izquierdo) representa el primer OFDM en un intervalo.
- 5 • nrofCandidates: Número de candidatos PDCCH por nivel de agregación.
- searchSpaceType: Indica si este es un espacio de búsqueda común (presente) o un espacio de búsqueda específico del UE, así como formatos DCI para monitorear.

10 En LTE y NR, un bloque de transporte se segmenta en varios bloques de código si el bloque de transporte supera un cierto tamaño. Para la detección de errores, cada bloque de código y el bloque de transporte tienen su propio CRC. En LTE, la retroalimentación HARQ se basa en el estado de decodificación del bloque de transporte, es decir, se genera un solo bit de retroalimentación HARQ por bloque de transporte.

15 NR admite este modo de funcionamiento. Además, NR también admite retroalimentación HARQ basada en grupos de bloques de código (CBG). Aquí uno o varios bloques de código se agrupan en un CBG y se genera un bit de retroalimentación HARQ para cada CBG. Esto es útil ya que solo es necesario retransmitir una fracción de los bloques de transporte si solo uno o pocos CBG tienen errores. La FIGURA 4 ilustra
20 las operaciones del grupo de bloques de código NR.

La retroalimentación basada en CBG puede ser particularmente útil para bloques de transporte muy grandes donde una retransmisión del bloque de transporte completo conduciría a una sobrecarga grande si solo uno o pocos bloques de código tienen errores. Con la retroalimentación basada en CBG, solo se pueden retransmitir los grupos de
25 bloques de código que tienen errores. Otra aplicación de la retroalimentación basada en CBG es la preferencia, en la que una transmisión en curso se interrumpe a favor de una transmisión de baja latencia. Si la transmisión preferente es sólo de corta duración, es

posible que se destruyan unos pocos bloques de código, favoreciendo de nuevo una transmisión selectiva de bloques de código individuales.

Después de codificar los datos para la transmisión MIMO, los símbolos de modulación se generan a partir de los datos codificados y los símbolos de modulación se mapean adicionalmente a los recursos de radio asignados para formar un bloque de transmisión (TB). En NR, los símbolos de modulación para el mapeo de recursos de radio siguen el orden de capa-> frecuencia-> tiempo. De acuerdo con la regla de mapeo de datos en NR regular, el mapeo de datos se ilustra si una portadora NR-U abarca múltiples partes de ancho de banda para LBT. La FIGURA 5 ilustra el mapeo de datos siguiendo la regla de mapeo NR regular para NR-U con múltiples partes de ancho de banda para LBT.

Existen ciertos problemas. Por ejemplo, como se mencionó anteriormente, NR admitirá al menos un ancho de banda de portadora de 100MHz según el acuerdo actual. Será natural que NR-U admitirá una nueva portadora ancha de más de 20 MHz de canal para aumentar la capacidad del sistema. Sin embargo, Wi-Fi puede tener una transmisión de sub-banda dentro de un canal de 20 MHz y para los sistemas NR-U, una sub-banda (20 MHz o más) está disponible de vez en cuando o la colisión ocurre en un canal específico en lugar del ancho de banda total de 100MHz.

Cuando un gNB de NR-U opera con un ancho de banda completo que abarca múltiples partes del ancho de banda para LBT (por ejemplo, una parte del ancho de banda para LBT es 20MHz en la banda de 5 GHz), el gNB realizará LBT para las partes de ancho de banda para LBT programadas. Según los resultados de LBT, es posible que una parte del ancho de banda programado no esté disponible debido a que algunos otros sistemas también están utilizando los canales sin licencia. Debido a la naturaleza del espectro sin licencia, si varios sistemas de radio están activos en las transmisiones, tal caso de disponibilidad parcial de todo el espectro NR-U tiene una alta probabilidad. Una forma sencilla es perforar los datos en esa parte de ancho de banda para LBT donde falla LBT. Sin embargo, cuando se perforan los datos en más de un trozo de ancho de banda para LBT, el receptor no decodificará casi ningún bloque de código en este caso, por lo que

Descripción
PCT/IB2019/057086
Marzo 9, 2021

8

debería retransmitirse todo el bloque de transmisión. Esto es bastante ineficaz y debe resolverse.

RESUMEN

Ciertos aspectos de la presente divulgación y sus realizaciones pueden proporcionar soluciones a estos u otros desafíos. Por ejemplo, se proporcionan métodos, sistemas y técnicas para transmitir múltiples bloques de transporte para sistemas de radio de banda ancha sin licencia.

Según determinadas formas de realización, un método mediante un dispositivo inalámbrico incluye recibir, desde un nodo de red, una o más partes de ancho de banda. Los datos programados en una de las una o más partes de ancho de banda incluyen al menos un bloque de transporte completo e información de control correspondiente para al menos un bloque de transporte completo. El método incluye además transmitir los datos en base a la información de programación o control.

De acuerdo con ciertas realizaciones, un dispositivo inalámbrico incluye memoria operable para almacenar instrucciones y circuitos de procesamiento operables para ejecutar las instrucciones para hacer que el dispositivo inalámbrico reciba, desde un nodo de red, una o más partes de ancho de banda. Los datos programados en una de las una o más partes de ancho de banda incluyen al menos un bloque de transporte completo e información de control correspondiente para al menos un bloque de transporte completo. Los circuitos de procesamiento se pueden operar además para ejecutar las instrucciones para hacer que el dispositivo inalámbrico transmita los datos basándose en la información de programación o control.

Según determinadas realizaciones, un método mediante un nodo de red incluye transmitir, a un dispositivo inalámbrico, una o más partes de ancho de banda. Los datos programados en una de las una o más partes de ancho de banda comprenden al menos un bloque de transporte completo e información de control correspondiente para al menos un bloque de transporte completo. El método incluye además recibir, desde el dispositivo inalámbrico, los datos transmitidos en base a la información de programación o control.

De acuerdo con ciertas realizaciones, un nodo de red incluye memoria operable para almacenar instrucciones y circuitos de procesamiento operables para ejecutar las

instrucciones para hacer que el nodo de red transmita, a un dispositivo inalámbrico, una o más partes de ancho de banda. Los datos programados en una de las una o más partes de ancho de banda comprenden al menos un bloque de transporte completo e información de control correspondiente para al menos un bloque de transporte completo. Los circuitos de procesamiento son operables además para ejecutar las instrucciones para hacer que el nodo de red reciba, desde el dispositivo inalámbrico, los datos transmitidos basándose en la información de programación o control.

Ciertas realizaciones pueden proporcionar una o más de las siguientes ventajas técnicas. Por ejemplo, una ventaja técnica puede ser que ciertas realizaciones permitan una transmisión/retransmisión de datos más eficiente cuando una portadora sin licencia abarca múltiples partes de ancho de banda para LBT (ancho de banda de 20 MHz) tal como 80MHz.

Otras ventajas pueden resultar fácilmente evidentes para un experto en la técnica. Ciertas realizaciones pueden tener ninguna, algunas o todas las ventajas enumeradas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS GRÁFICAS

Para una comprensión más completa de las realizaciones descritas y sus características y ventajas, se hace ahora referencia a la siguiente descripción, realizada en conjunto con las gráficas adjuntas, en las que:

La FIGURA 1 ilustra ejemplos de transmisión UL multicanal en eLAA;

La FIGURA 2 ilustra canales de 20 MHz y 40 MHz para 802.11a;

La FIGURA 3 ilustra un ejemplo de operaciones de banda ancha que utilizan CA y una sola portadora de sistema de banda ancha de 80 MHz;

La FIGURA 4 ilustra las operaciones de grupo de bloques de código NR;

La FIGURA 5 ilustra el mapeo de datos que sigue la regla de mapeo NR regular para NR-U con múltiples partes de ancho de banda para LBT;

La FIGURA 6 ilustra una realización ejemplar no limitativa que incluye múltiples SearchSpaces configurados a partir de un CORESET, según ciertas realizaciones;

La FIGURA 7 ilustra un ejemplo de red inalámbrica, según ciertas realizaciones;

La FIGURA 8 ilustra un ejemplo de nodo de red, según ciertas realizaciones;

La FIGURA 9 ilustra un ejemplo de dispositivo inalámbrico, según ciertas realizaciones;

5 La FIGURA 10 ilustra un ejemplo de equipo de usuario, según ciertas realizaciones;

La FIGURA 11 ilustra un entorno de virtualización en el que las funciones implementadas por algunas realizaciones pueden virtualizarse, según ciertas realizaciones;

10 La FIGURA 12 ilustra una red de telecomunicaciones conectada a través de una red intermedia a un computador anfitrión, según ciertas realizaciones;

La FIGURA 13 ilustra un diagrama de bloques generalizado de un computador anfitrión que se comunica a través de una estación base con un equipo de usuario a través de una conexión parcialmente inalámbrica, según ciertas realizaciones;

15 La FIGURA 14 ilustra un método implementado en un sistema de comunicación, según una realización;

La FIGURA 15 ilustra otro método implementado en un sistema de comunicación, según una realización;

20 La FIGURA 16 ilustra otro método implementado en un sistema de comunicación, según una realización;

La FIGURA 17 ilustra otro método implementado en un sistema de comunicación, según una realización;

La FIGURA 18 ilustra un ejemplo de método mediante un dispositivo inalámbrico, según ciertas realizaciones;

25 La FIGURA 19 ilustra un dispositivo de computación virtual ejemplar, según ciertas realizaciones;

La FIGURA 20 ilustra otro ejemplo de método mediante un dispositivo inalámbrico, según ciertas realizaciones;

La FIGURA 21 ilustra otro dispositivo de computación virtual ejemplar, según ciertas realizaciones;

La FIGURA 22 ilustra un ejemplo de método mediante un nodo de red, según ciertas realizaciones;

5 La FIGURA 23 ilustra otro dispositivo de computación virtual ejemplar, según ciertas realizaciones;

La FIGURA 24 ilustra otro ejemplo de método mediante un nodo de red, según ciertas realizaciones;

10 La FIGURA 25 ilustra otro dispositivo de computación virtual ejemplar, según ciertas realizaciones;

La FIGURA 26 ilustra un ejemplo de método mediante un transmisor, según ciertas realizaciones; y

La FIGURA 27 ilustra otro dispositivo de computación virtual ejemplar, según ciertas realizaciones.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Generalmente, todos los términos usados en este documento deben interpretarse de acuerdo con su significado ordinario en el campo técnico relevante, a menos que se dé claramente un significado diferente y/o esté implícito en el contexto en el que se usa.

5 Todas las referencias a un/el elemento, aparato, componente, medio, paso, etc. deben interpretarse abiertamente como una referencia a al menos una instancia del elemento, aparato, componente, medio, paso, etc., a menos que se indique explícitamente lo contrario. Los pasos de cualquier método divulgado en este documento no tienen que realizarse en el orden exacto divulgado, a menos que un paso se describa explícitamente
10 como siguiente o precedente a otro paso y/o cuando esté implícito que un paso debe seguir o preceder a otro paso. Cualquier característica de cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento puede aplicarse a cualquier otra realización, cuando sea apropiado. Asimismo, cualquier ventaja de cualquiera de las realizaciones puede aplicarse a cualquier otra realización y viceversa. Otros objetivos, características y ventajas de las
15 realizaciones adjuntas resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción.

Algunas de las realizaciones contempladas en el presente documento se describirán ahora de forma más completa con referencia a las gráficas adjuntas. Sin embargo, otras realizaciones están contenidas dentro del alcance de la materia objeto aquí descrita, la materia objeto revelada no debe interpretarse como limitada únicamente a las
20 realizaciones aquí expuestas; más bien, estas realizaciones se proporcionan a modo de ejemplo para transmitir el alcance de la materia a los expertos en la técnica.

En algunas realizaciones, se puede usar un término sw "nodo de red" más general y puede corresponder a cualquier tipo de nodo de red de radio o cualquier nodo de red, que se comunica con un UE (directamente o a través de otro nodo) y/o con otro nodo de
25 red. Los ejemplos de nodos de red son NodeB, MeNB, ENB, un nodo de red que pertenece a MCG o SCG, la estación base (BS), radio multi-estándar (MSR) de nodo radio tal como BS de MSR, eNodeB, gNodeB, controlador de red, controlador de red de radio (RNC), controlador de estación base (BSC), relé, relé de control de nodo donante, estación

transceptora base (BTS), punto de acceso (AP), puntos de transmisión, nodos de transmisión, RRU, RRH, nodos en sistema de antena distribuida (DAS), nodo de red central (por ejemplo, MSC, MME, etc.), O&M, OSS, SON, nodo de posicionamiento (por ejemplo, E-SMLC), MDT, equipo de prueba (nodo físico o software), etc.

5 En algunas realizaciones, el término no limitativo equipo de usuario (UE) o dispositivo inalámbrico puede usarse y puede referirse a cualquier tipo de dispositivo inalámbrico que se comunice con un nodo de red y/o con otro UE en un sistema de comunicación celular o móvil. Ejemplos de UE son dispositivo objetivo, UE de dispositivo a dispositivo (D2D), UE de tipo máquina o UE capaz de comunicación de máquina a máquina (M2M), PDA, PAD, tableta, terminales móviles, teléfono inteligente, 10 computador portátil con equipo integrado (LEE), equipo con computador portátil montado (LME), dongles USB, UE categoría M1, UE categoría M2, UE ProSe, UE V2V, UE V2X, etc.

Además, terminologías como estación base/gNodeB y UE deben considerarse no 15 limitantes y, en particular, no implican una cierta relación jerárquica entre los dos; en general, “gNodeB” podría considerarse como dispositivo 1 y “UE” podría considerarse como dispositivo 2 y estos dos dispositivos se comunican entre sí a través de algún canal de radio. Y a continuación, el transmisor o receptor podría ser gNB o UE.

Aunque la terminología de 3GPP NR se ha utilizado en esta descripción para 20 describir determinadas formas de realización, el alcance de la invención no se limita sólo a los sistemas anteriormente mencionados. Otros sistemas inalámbricos también pueden beneficiarse de la explotación de las ideas abordadas en esta divulgación.

Según ciertas realizaciones, se proporciona un método para mejorar la eficiencia de transmisión para NR-U. Un sistema NR-U abarca varios canales sin licencia (ancho de 25 banda de 20 MHz por canal) y es posible que parte de los canales programados no estén disponibles o que puedan sufrir interferencias por colisiones de transmisión. Según una primera realización, los datos programados en una parte de ancho de banda incluirán un

bloque de transporte completo sin división de TB. Según una segunda realización, cada parte de ancho de banda incluirá CORESET sin división de CORESET.

En una realización particular, los datos programados en una parte de ancho de banda para LBT incluirán un bloque de transporte completo sin división de TB.

5

Ciertas realizaciones descritas en este documento pueden aplicarse a múltiples bloques de transporte en una transmisión de banda ancha. Por ejemplo, según determinadas realizaciones, una parte de ancho de banda puede estar compuesta por
10 múltiples partes de ancho de banda, donde la parte de ancho de banda corresponde a una o múltiples unidades de ancho de banda para LBT, en una realización particular.

Según ciertas realizaciones, los datos programados en una parte de ancho de banda incluirán uno o más bloques de transporte completos. Esto significa que cada parte de ancho de banda incluirá sus propios bloques de transporte. La información de
15 programación/control correspondiente a estos bloques de transporte también se incluye en la misma parte de ancho de banda. Como ejemplo no limitativo, se asigna un bloque de transporte por unidad de ancho de banda para LBT, en una realización particular. Por lo tanto, siempre que un receptor haya recibido de un canal el TB correspondiente y su información pueda estar completa para una fácil decodificación de ese TB.

20 Según una realización particular, la parte de ancho de banda consta de una pluralidad de bloques de transporte.

Según una realización particular, la ubicación y el ancho de banda de la parte de ancho de banda es una capa superior configurada o indicada en la señalización L1.

Según ciertas realizaciones, una concesión de programación de UL puede incluir:

- 25
- una concesión única de múltiples TB: una concesión única indica
 - o Conjunto de identificadores HARQ

- Un ID de HARQ base, donde los ID de HARQ restantes se derivan de acuerdo con una regla del ID de HARQ base. Por ejemplo, orden consecutivo.

La concesión se envía una vez o se repite en varias partes de ancho de banda.

- una concesión única que programa un TB por parte de ancho de banda:
 - La Concesión UL puede indicar al menos, el ID de HARQ y la parte de ancho de banda en la que se debe enviar el TB correspondiente en el UL.
 - Alternativamente, se supone que la parte de ancho de banda utilizada para la transmisión del TB programado es la misma parte de ancho de banda en la que se recibió la concesión en el DL.

○

En las especificaciones actuales de NR, UE admite hasta 3 CORESET por BWP.

- 15 Para admitir un BWP muy amplio disponible en la banda sin licencia (hasta 160 MHz o 320 MHz), el límite actual de 3 CORESET presenta un obstáculo significativo para que NR-U utilice el amplio espectro de manera eficiente.

- 20 Según ciertas realizaciones, los espacios de búsqueda de PDCCH para diferentes partes de ancho de banda para LBT pueden configurarse haciendo una traducción en el dominio de frecuencia de un CORESET definido para una parte de ancho de banda para LBT. La FIGURA 6 ilustra una realización 50 ejemplar no limitativa que incluye múltiples SearchSpaces configurados a partir de un CORESET, según ciertas realizaciones.

Con referencia a la FIGURA 6, el ejemplo de la realización 50 puede incluir:

- Un CORESET con recursos de frecuencia ubicados dentro de la parte 1 del ancho de banda para LBT.
- SearchSpace1 de PDCCH para la parte 1 de ancho de banda para LBT se puede configurar en función de las especificaciones NR existentes. SearchSpace2, SearchSpace3 y SearchSpace4 de PDCCH para las partes

de ancho de banda para LBT 2, 3 y 4 requieren cambios en las especificaciones NR.

- De acuerdo con una realización particular, SearchSpace2 de PDCCH se puede configurar para la parte 2 de ancho de banda de LBT agregando un nuevo campo de desplazamiento de frecuencia para SearchSpace de NR-U en la configuración de RRC:

- monitoringFrequencyOffset: desplazamiento de frecuencia para mover el CORESET a una nueva ubicación de frecuencia.

Dicho desplazamiento de frecuencia puede estar en unidades de 6 RB (como se usa en la definición de CORESET). Dicho desplazamiento de frecuencia puede estar en unidades de tamaño RB o RBG para permitir un ajuste fino de las ubicaciones de SearchSpace.

SearchSpace3 y SearchSpace4 de PDCCH para las partes de ancho de banda para LBT 3 y 4 se pueden configurar de manera similar.

- Según otra realización particular, SearchSpace1, SearchSpace2, SearchSpace3 y SearchSpace4 de PDCCH para las partes 1, 2, 3 y 4 de ancho de banda para LBT pueden configurarse mediante un nuevo mapa de bits de partes de ancho de banda para LBT de monitoreo en la configuración RRC:

- monitoringLBPsWithinBWP: partes de ancho de banda para LBT para el monitoreo de PDCCH en el BWP configurado para el monitoreo de PDCCH. Cada bit corresponde al monitoreo de PDCCH en las partes de ancho de banda para LBT correspondientes.

De acuerdo con una realización particular aplicable a la transmisión de banda ancha con repetición de PDCCH, los datos programados expanden toda la parte del ancho de banda como un bloque de transporte. Sin embargo, la información de control correspondiente, es decir, PDCCH, se repite en una o más partes de ancho de banda.

5 Según una realización particular aplicable a la transmisión de banda ancha de UL, los datos programados expanden toda la parte del ancho de banda como un bloque de transporte, sin embargo, la información de control, es decir, UCI, se repite en una o más partes del ancho de banda.

La FIGURA 7 ilustra una red inalámbrica, de acuerdo con algunas realizaciones.

10 Aunque la materia descrita en este documento puede implementarse en cualquier tipo apropiado de sistema usando cualquier componente adecuado, las realizaciones descritas en este documento se describen en relación con una red inalámbrica, como la red inalámbrica de ejemplo ilustrada en la FIGURA 7. Por simplicidad, la red inalámbrica de la FIGURA 7 solo representa la red 106, los nodos de red 160 y 160b, y los dispositivos

15 inalámbricos 110, 110b y 110c. En la práctica, una red inalámbrica puede incluir además cualquier elemento adicional adecuado para soportar la comunicación entre dispositivos inalámbricos o entre un dispositivo inalámbrico y otro dispositivo de comunicación, como un teléfono fijo, un proveedor de servicios o cualquier otro nodo de red o dispositivo final. De los componentes ilustrados, el nodo de red 160 y el dispositivo inalámbrico

20 (dispositivo inalámbrico) 110 se representan con detalle adicional. La red inalámbrica puede proporcionar comunicación y otros tipos de servicios a uno o más dispositivos inalámbricos para facilitar el acceso de los dispositivos inalámbricos y/o el uso de los servicios proporcionados por, o a través de, la red inalámbrica.

La red inalámbrica puede comprender y/o interactuar con cualquier tipo de red de

25 comunicación, telecomunicaciones, datos, celular y/o radio u otro tipo de sistema similar. En algunas realizaciones, la red inalámbrica puede configurarse para operar de acuerdo con estándares específicos u otros tipos de reglas o procedimientos predefinidos. Por lo tanto, realizaciones particulares de la red inalámbrica pueden implementar estándares de

comunicación, como el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), el Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), la Evolución a Largo Plazo (LTE) y/u otros estándares 2G, 3G, 4G, o 5G; estándares de red de área local inalámbrica (WLAN), como los estándares IEEE 802.11; y/o cualquier otro estándar de comunicación
5 inalámbrica apropiado, como los estándares de Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas (WiMax), Bluetooth, Z-Wave y/o ZigBee.

La red 106 puede comprender una o más redes backhaul, redes centrales, redes IP, redes telefónicas públicas conmutadas (PSTN), redes de paquetes de datos, redes ópticas, redes de área amplia (WAN), redes de área local (LAN), redes de área local inalámbrica
10 (WLAN), redes cableadas, redes inalámbricas, redes de área metropolitana y otras redes para permitir la comunicación entre dispositivos.

El nodo de red 160 y el dispositivo inalámbrico 110 comprenden diversos componentes descritos con más detalle a continuación. Estos componentes trabajan juntos para proporcionar funcionalidad de dispositivo inalámbrico y/o nodo de red, como
15 proporcionar conexiones inalámbricas en una red inalámbrica. En diferentes realizaciones, la red inalámbrica puede comprender cualquier número de redes cableadas o inalámbricas, nodos de red, estaciones base, controladores, dispositivos inalámbricos, estaciones de retransmisión y/o cualquier otro componente o sistema que pueda facilitar o participar en la comunicación de datos y/o señales ya sea a través de conexiones por cable o
20 inalámbricas.

La FIGURA 8 ilustra un ejemplo nodo de red 160, según ciertas realizaciones. Tal como se usa en este documento, nodo de red se refiere a equipo capaz, configurado, dispuesto y/u operable para comunicarse directa o indirectamente con un dispositivo inalámbrico y/o con otros nodos de red o equipos en la red inalámbrica para habilitar y/o
25 proporcionar acceso inalámbrico al dispositivo inalámbrico y/o para realizar otras funciones (por ejemplo, administración) en la red inalámbrica. Los ejemplos de nodos de red incluyen, pero no se limitan a, puntos de acceso (AP) (por ejemplo, puntos de acceso de radio), estaciones base (BS) (por ejemplo, estaciones base de radio, Nodos B, Nodos B

evolucionados (eNB) y Nodos B de NR (gNBs)). Las estaciones base pueden clasificarse en función de la cantidad de cobertura que proporcionan (o, dicho de otra manera, su nivel de potencia de transmisión) y por lo tanto pueden denominarse estaciones base femto, estaciones base pico, estaciones base micro o estaciones base macro. Una estación base
5 puede ser un nodo de retransmisión o un nodo donante de retransmisión que controle una retransmisión. Un nodo de red también puede incluir una o más (o todas) partes de una estación base de radio distribuida, como unidades digitales centralizadas y/o unidades de radio remotas (RRU), a veces denominadas cabezas de radio remotas (RRH). Tales unidades de radio remotas pueden o no integrarse con una antena como una radio integrada
10 de antena. Las partes de una estación base de radio distribuida también pueden denominarse nodos en un sistema de antena distribuida (DAS). Otros ejemplos adicionales de nodos de red incluyen equipos de radio multiestándar (MSR) como BS de MSR, controladores de red, tales como controladores de red de radio (RNC) o controladores de estaciones base (BSC), estaciones transceptoras base (BTS), puntos de transmisión, nodos
15 de transmisión, entidades de coordinación multicelda/multidifusión (MCE), nodos de red central (por ejemplo, MSC, MME), nodos de O&M, nodos OSS, nodos SON, nodos de posicionamiento (por ejemplo, E-SMLC) y/o MDT. Como otro ejemplo, un nodo de red puede ser un nodo de red virtual como se describe con más detalle a continuación. Sin embargo, de manera más general, los nodos de red pueden representar cualquier
20 dispositivo adecuado (o grupo de dispositivos) capaz, configurado, dispuesto y/u operable para habilitar y/o proporcionar un dispositivo inalámbrico con acceso a la red inalámbrica o para proporcionar algún servicio a un dispositivo inalámbrico que ha accedido a la red inalámbrica.

En la FIGURA 8, nodo de red 160 incluye circuitos de procesamiento 170, medio
25 legible por dispositivo 180, interfaz 190, equipo auxiliar 184, fuente de energía 186, circuitos de energía 187, y antena 162. Aunque el nodo de red 160 que se ilustra en el ejemplo de red inalámbrica de la FIGURA 8 puede representar un dispositivo que incluye la combinación ilustrada de componentes de hardware, otras realizaciones pueden

comprender nodos de red con diferentes combinaciones de componentes. Debe entenderse que un nodo de red comprende cualquier combinación adecuada de hardware y/o software necesaria para realizar las tareas, características, funciones y métodos descritos en este documento. Por otra parte, aunque los componentes del nodo de red 160 se representan
5 como cajas individuales situadas dentro de una caja más grande, o anidadas dentro de múltiples cajas, en la práctica, un nodo de red puede comprender múltiples componentes físicos diferentes que componen un único componente ilustrado (por ejemplo, el medio legible por dispositivo 180 puede comprender múltiples discos duros separados, así como múltiples módulos de memoria RAM).

10 Del mismo modo, el nodo de red 160 puede estar compuesto de múltiples componentes físicamente separados (por ejemplo, un componente de NodeB y un componente de RNC, o un componente de BTS y un componente de BSC, etc.), que pueden tener cada uno sus propios componentes respectivos. En ciertos escenarios en los que el nodo de red 160 comprende múltiples componentes separados (por ejemplo, los
15 componentes BTS y BSC), uno o más de los componentes separados pueden ser compartidos entre varios nodos de red. Por ejemplo, un solo RNC puede controlar múltiples NodeB. En tal escenario, cada par único de NodeB y RNC, en algunos casos puede considerarse un único nodo de red separado. En algunas realizaciones, el nodo de red 160 puede estar configurado para soportar múltiples tecnologías de acceso de radio
20 (RAT). En tales realizaciones, algunos componentes pueden estar duplicados (por ejemplo, el medio legible por dispositivo 180 separado para las diferentes RAT) y algunos componentes pueden ser reutilizados (por ejemplo, la misma antena 162 puede ser compartida por las RAT). El nodo de red 160 también puede incluir múltiples conjuntos de los diversos componentes ilustrados para diferentes tecnologías inalámbricas
25 integrados en el nodo de red 160, tales como, por ejemplo, las tecnologías inalámbricas GSM, WCDMA, LTE, NR, WiFi, o Bluetooth. Estas tecnologías inalámbricas pueden estar integradas en el mismo chip o uno diferente o un conjunto de chips y otros componentes dentro del nodo de red 160.

Los circuitos de procesamiento 170 están configurados para realizar cualquier operación de determinación, cálculo o similar (por ejemplo, ciertas operaciones de obtención) descritas en el presente documento como proporcionadas por un nodo de red. Estas operaciones realizadas por circuitos de procesamiento 170 pueden incluir el procesamiento de la información obtenida por los circuitos de procesamiento 170 by, por ejemplo, convirtiendo la información obtenida en otra información, comparando la información obtenida o información convertida con información almacenada en el nodo de red y/o realizando una o más operaciones basadas en la información obtenida o información convertida, y como resultado de dicho procesamiento hacer una determinación.

Los circuitos de procesamiento 170 pueden comprender una combinación de uno o más de un microprocesador, controlador, microcontrolador, unidad de procesamiento central, procesador de señal digital, circuito integrado específico de aplicación, matriz de puertas programable en campo, o cualquier otro dispositivo de cómputo adecuado, recursos, o combinación de hardware, software y/o lógica codificada operable para proporcionar, ya sea sola o en conjunción con otros componentes de nodo de red 160, tales como la funcionalidad de nodo de red 160 del medio legible por dispositivo 180. Por ejemplo, los circuitos de procesamiento 170 pueden ejecutar instrucciones almacenadas en el medio legible por dispositivo 180 o en la memoria dentro de circuitos de procesamiento 170. Dicha funcionalidad puede incluir proporcionar cualquiera de las diversas características, funciones o beneficios inalámbricos discutidos en este documento. En algunas realizaciones, los circuitos de procesamiento 170 pueden incluir un sistema en un chip (SOC).

En algunas realizaciones, los circuitos de procesamiento 170 pueden incluir uno o más de circuitos transceptores de radio frecuencia (RF) 172 y circuitos de procesamiento de banda base 174. En algunas realizaciones, los circuitos transceptores de radio frecuencia (RF) 172 y los circuitos de procesamiento de banda base 174 pueden estar en chips (o conjuntos de chips), tarjetas o unidades separadas, tales como unidades de radio

y unidades digitales. En realizaciones alternativas, parte o todos los circuitos de transceptor de RF 172 y los circuitos de procesamiento de banda base 174 pueden estar en el mismo chip o conjunto de chips, tarjetas o unidades.

En ciertas realizaciones, parte o toda la funcionalidad descrita en el presente documento como proporcionadas por un nodo de red, estación base, eNB u otro dispositivo de red pueden ser realizadas por los circuitos de procesamiento 170 ejecutando instrucciones almacenadas en el medio legible por dispositivo 180 o memoria dentro de los circuitos de procesamiento 170. En realizaciones alternativas, parte o toda la funcionalidad puede proporcionarse por los circuitos de procesamiento 170 sin ejecutar instrucciones almacenadas en un medio legible por dispositivo separado o discreto, tal como de una manera cableada. En cualquiera de esas realizaciones, ya sea que se ejecuten instrucciones almacenadas en un medio de almacenamiento legible por dispositivo o no, los circuitos de procesamiento 170 pueden configurarse para realizar la funcionalidad descrita. Los beneficios proporcionados por dicha funcionalidad no se limitan a circuitos de procesamiento 170 solo o con otros componentes del nodo de red 160 sino que son disfrutados por el nodo de red 160 en su conjunto, y/o por los usuarios finales y la red inalámbrica en general.

El medio legible por dispositivo 180 puede comprender cualquier forma de memoria volátil o no volátil, legible por computador incluyendo, pero sin limitarse a, almacenamiento persistente, memoria de estado sólido, memoria montada remotamente, medios magnéticos, medios ópticos, memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), medios de almacenamiento masivo (por ejemplo, un disco duro), medios de almacenamiento extraíbles (por ejemplo, una unidad flash, un disco compacto (CD) o un disco de video digital (DVD)) y/o cualquier otro dispositivo de memoria volátil o no volátil, no transitoria, legibles y/o ejecutable por computador que almacena información, datos y/o instrucciones que pueden ser utilizados por los circuitos de procesamiento 170. El medio legible por dispositivo 180 puede almacenar cualesquiera instrucciones, datos o información adecuada, incluyendo un programa de computador,

software, una aplicación que incluya una o más de lógica, reglas, código, tablas, etc. y/u otras instrucciones que puedan ejecutarse mediante circuitos de procesamiento 170 y, utilizadas por el nodo de red 160. El medio legible por dispositivo 180 puede usarse para almacenar cualquier cálculo realizado por los circuitos de procesamiento 170 y/o cualquier dato recibido a través de la interfaz 190. En algunas realizaciones, los circuitos de procesamiento 170 y el medio legible por dispositivo 180 pueden considerarse integrados.

La interfaz 190 se utiliza en la comunicación por cable o inalámbrica de señalización y/o datos entre el nodo de red 160, la red 106 y/o los dispositivos inalámbricos 110. Como se ilustra, la interfaz 190 comprende puerto(s)/terminal(es) 194 para enviar y recibir datos, por ejemplo, hacia y desde la red 106 a través de una conexión por cable. La interfaz 190 también incluye circuitos frontales de radio 192 que se pueden acoplar a la antena 162, o en ciertas realizaciones son una parte de esta. Los circuitos frontales de radio 192 comprenden filtros 198 y amplificadores 196. Los circuitos frontales de radio 192 se puede conectar a la antena 162 y los circuitos de procesamiento 170. Los circuitos frontales de radio se pueden configurar para acondicionar las señales comunicadas entre la antena 162 y los circuitos de procesamiento 170. Los circuitos frontales de radio 192 pueden recibir datos digitales que se enviarán a otros nodos de red o dispositivos inalámbricos a través de una conexión inalámbrica. Los circuitos frontales de radio 192 pueden convertir los datos digitales en una señal de radio que tenga los parámetros de canal y ancho de banda apropiados usando una combinación de filtros 198 y/o amplificadores 196. La señal de radio puede entonces transmitirse a través de la antena 162. De manera similar, al recibir los datos, la antena 162 pueden recoger señales de radio que luego se convierten en datos digitales por los circuitos frontales de radio 192. Los datos digitales pueden pasarse a los circuitos de procesamiento 170. En otras realizaciones, la interfaz puede comprender diferentes componentes y/o diferentes combinaciones de componentes.

En ciertas realizaciones alternativas, el nodo de red 160 puede no incluir circuitos frontales de radio 192 separados, en cambio, los circuitos de procesamiento 170 pueden comprender circuitos frontales de radio y se puede conectar a la antena 162 sin circuitos frontales de radio 192 separados. De manera similar, en algunas realizaciones, todos o
5 algunos de los circuitos del transceptor de RF 172 se pueden considerar parte de la interfaz 190. En incluso otras realizaciones, la interfaz 190 puede incluir uno o más puertos o terminales 194, circuitos frontales de radio 192, y circuitos del transceptor de RF 172, como parte de una unidad de radio (que no se muestra), y la interfaz 190 puede comunicarse con los circuitos de procesamiento de banda base 174, que son parte de una
10 unidad digital (que no se muestra).

La antena 162 puede incluir una o más antenas, o conjuntos de antenas, configuradas para enviar y/o recibir señales inalámbricas. La antena 162 puede estar acoplada a circuitos frontales de radio 190 y puede ser cualquier tipo de antena capaz de transmitir y recibir datos y/o señales de forma inalámbrica. En algunas realizaciones, la
15 antena 162 puede comprender una o más antenas omnidireccionales, sectoriales o de panel operables para transmitir/recibir señales de radio entre, por ejemplo, 2 GHz y 66 GHz. Se puede usar una antena omnidireccional para transmitir/recibir señales de radio en cualquier dirección, se puede usar una antena sectorial para transmitir/recibir señales de radio de dispositivos dentro de un área en particular, y una antena de panel puede ser una
20 antena de línea de visión utilizada para transmitir/recibir señales de radio en una línea relativamente recta. En algunos casos, el uso de más de una antena puede denominarse MIMO. En ciertas realizaciones, la antena 162 puede estar separada del nodo de red 160 y puede conectarse al nodo de red 160 a través de una interfaz o puerto.

La antena 162, la interfaz 190, y/o los circuitos de procesamiento 170 pueden
25 configurarse para realizar cualquier operación de recepción y/o ciertas operaciones de obtención descritas en el presente documento como realizadas por un nodo de red. Cualquier información, datos y/o señales se pueden recibir desde un dispositivo inalámbrico, otro nodo de red y/o cualquier otro equipo de red. De manera similar, la

antena 162, la interfaz 190, y/o los circuitos de procesamiento 170 pueden configurarse para realizar cualquier operación de transmisión descrita en el presente documento como realizada por un nodo de red. Cualquier información, datos y/o señales pueden transmitirse a un dispositivo inalámbrico, otro nodo de red y/o cualquier otro equipo de red.

Los circuitos de energía 187 pueden comprender, o estar acoplarse a, circuitos de gestión de energía y están configurados para suministrar a los componentes del nodo de red 160 la energía para realizar la funcionalidad descrita en el presente documento. Los circuitos de energía 187 pueden recibir energía de la fuente de energía 186. La fuente de energía 186 y/o los circuitos de energía 187 pueden configurarse para proporcionar energía a los diversos componentes del nodo de red 160 en una forma adecuada para los componentes respectivos (por ejemplo, a un nivel de voltaje y corriente necesario para cada componente respectivo). La fuente de energía 186 puede estar incluida en, o ser externa a, los circuitos de energía 187 y/o el nodo de red 160. Por ejemplo, el nodo de red 160 puede conectarse a una fuente de energía externa (por ejemplo, una toma de corriente) a través de circuitos o interfaz de entrada tales como un cable eléctrico, por lo que la fuente de energía externa suministra energía a los circuitos de energía 187. Como ejemplo adicional, la fuente de energía 186 puede comprender una fuente de energía en forma de una batería o un paquete de baterías que está conectado a, o integrado en, los circuitos de energía 187. La batería puede proporcionar energía de respaldo si falla la fuente de energía externa. También se pueden usar otros tipos de fuentes de energía, tales como dispositivos fotovoltaicos.

Realizaciones alternativas de nodo de red 160 pueden incluir componentes adicionales a los que se muestran en la FIGURA 8 que pueden ser responsables de proporcionar ciertos aspectos de la funcionalidad del nodo de red, incluyendo cualquier funcionalidad descrita en el presente documento y/o cualquier funcionalidad necesaria para dar soporte la materia descrita en este documento. Por ejemplo, el nodo de red 160 puede incluir equipo de interfaz de usuario para permitir la entrada de información al nodo

de red 160 y para permitir la salida de la información del nodo de red 160. Esto puede permitir a un usuario realizar diagnóstico, mantenimiento, reparación, y otras funciones administrativas para el nodo de red 160.

La FIGURA 9 ilustra un ejemplo de dispositivo inalámbrico 110, según ciertas realizaciones. Tal como se usa en este documento, dispositivo inalámbrico se refiere a un dispositivo capaz, configurado, dispuesto y/u operable para comunicarse de forma inalámbrica con nodos de red y/u otros dispositivos inalámbricos. A menos que se indique lo contrario, el término dispositivo inalámbrico puede usarse indistintamente en este documento con equipo de usuario (UE). La comunicación inalámbrica puede implicar la transmisión y/o recepción de señales inalámbricas mediante ondas electromagnéticas, ondas de radio, ondas infrarrojas y/u otros tipos de señales adecuadas para transmitir información a través del aire. En algunas realizaciones, un dispositivo inalámbrico puede configurarse para transmitir y/o recibir información sin interacción humana directa. Por ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede diseñarse para transmitir información a una red en un horario predeterminado, cuando se activa por un evento interno o externo, o en respuesta a solicitudes de la red. Los ejemplos de un dispositivo inalámbrico incluyen, pero no se limitan a, un teléfono inteligente, un teléfono móvil, un teléfono celular, un teléfono de voz sobre IP (VoIP), un teléfono de bucle local inalámbrico, un computador de escritorio, un asistente digital personal (PDA), una cámara inalámbrica, una consola o dispositivo de juegos, un dispositivo de almacenamiento de música, un dispositivo de reproducción, un dispositivo terminal portátil, un punto final inalámbrico, una estación móvil, una tableta, un computador portátil, un equipo de computador portátil integrado (LEE), un equipo montado en un computador portátil (LME), un dispositivo inteligente, un equipo inalámbrico en las instalaciones del cliente (CPE), un dispositivo terminal inalámbrico montado en un vehículo, etc. Un dispositivo inalámbrico puede admitir la comunicación de dispositivo a dispositivo (D2D), por ejemplo, mediante la implementación de un estándar 3GPP para comunicación de enlace lateral, vehículo a vehículo (V2V), vehículo a infraestructura (V2I), vehículo a todo (V2X) y, en este caso,

puede denominarse dispositivo de comunicación D2D. Como otro ejemplo específico más, en un escenario de Internet de las cosas (IoT), un dispositivo inalámbrico puede representar una máquina u otro dispositivo que realiza monitoreo y/o mediciones y transmite los resultados de dicho monitoreo y/o mediciones a otro dispositivo inalámbrico y/o un nodo de red. En este caso, el dispositivo inalámbrico puede ser un dispositivo de máquina a máquina (M2M), que en un contexto 3GPP puede denominarse dispositivo MTC. Como ejemplo particular, el dispositivo inalámbrico puede ser un UE que implemente el estándar 3GPP de Internet de las cosas de banda estrecha (NB-IoT). Ejemplos particulares de tales máquinas o dispositivos son sensores, dispositivos de medición como medidores de potencia, maquinaria industrial o aparatos domésticos o personales (por ejemplo, refrigeradores, televisores, etc.) dispositivos portátiles personales (por ejemplo, relojes, rastreadores de ejercicios, etc.). En otros escenarios, un dispositivo inalámbrico puede representar un vehículo u otro equipo que sea capaz de monitorear y/o informar sobre su estado operativo u otras funciones asociadas con su operación. Un dispositivo inalámbrico como se describe anteriormente puede representar el punto final de una conexión inalámbrica, en cuyo caso el dispositivo puede denominarse terminal inalámbrico. Además, un dispositivo inalámbrico como se describe anteriormente puede ser móvil, en cuyo caso también puede denominarse dispositivo o terminal móvil.

Como se ilustra, el dispositivo inalámbrico 110 incluye la antena 111, la interfaz 114, los circuitos de procesamiento 120, el medio legible por dispositivo 130, el equipo de interfaz de usuario 132, el equipo auxiliar 134, la fuente de energía 136 y los circuitos de energía 137. El dispositivo inalámbrico 110 puede incluir varios conjuntos de uno o más de los componentes ilustrados para diferentes tecnologías inalámbricas compatibles con el dispositivo inalámbrico 110, tales como, por ejemplo, tecnologías inalámbricas GSM, WCDMA, LTE, NR, WiFi, WiMAX o Bluetooth, solo por mencionar algunas. Estas tecnologías inalámbricas pueden integrarse en los mismos o diferentes chips o conjuntos de chips como otros componentes dentro del dispositivo inalámbrico 110.

La antena 111 puede incluir una o más antenas o conjuntos de antenas, configuradas para enviar y/o recibir señales inalámbricas, y está conectada a la interfaz 114. En ciertas realizaciones alternativas, la antena 111 puede estar separada del dispositivo inalámbrico 110 y puede conectarse al dispositivo inalámbrico 110 a través de una interfaz o puerto. La antena 111, la interfaz 114 y/o los circuitos de procesamiento 120 pueden configurarse para realizar cualquier operación de recepción o transmisión descrita en este documento como realizada por un dispositivo inalámbrico. Cualquier información, datos y/o señales se pueden recibir desde un nodo de red y/u otro dispositivo inalámbrico. En algunas realizaciones, los circuitos frontales de radio y/o la antena 111 pueden considerarse una interfaz.

Como se ilustra, la interfaz 114 comprende los circuitos frontales de radio 112 y la antena 111. Los circuitos frontales de radio 112 comprenden uno o más filtros 118 y amplificadores 116. Los circuitos frontales de radio 114 están conectados a la antena 111 y los circuitos de procesamiento 120 y se configuran para acondicionar señales comunicadas entre la antena 111 y los circuitos de procesamiento 120. Los circuitos frontales de radio 112 pueden estar acoplados a la antena 111, o ser una parte de ésta. En algunas realizaciones, el dispositivo inalámbrico 110 puede no incluir circuitos frontales de radio 112 separados; en cambio, los circuitos de procesamiento 120 pueden comprender circuitos frontales de radio y se pueden conectar a la antena 111. De manera similar, en algunas realizaciones, algunos o todos los circuitos del transceptor de RF 122 pueden considerarse parte de la interfaz 114. Los circuitos frontales de radio 112 pueden recibir datos digitales que se enviarán a otros nodos de red o dispositivos inalámbricos a través de una conexión inalámbrica. Los circuitos frontales de radio 112 pueden convertir los datos digitales en una señal de radio que tenga los parámetros de canal y ancho de banda apropiados utilizando una combinación de filtros 118 y/o amplificadores 116. La señal de radio puede entonces transmitirse a través de la antena 111. De manera similar, al recibir los datos, la antena 111 puede recoger señales de radio que luego son convertidas en datos digitales por los circuitos frontales de radio 112. Los datos digitales pueden

pasarse a los circuitos de procesamiento 120. En otras realizaciones, la interfaz puede comprender diferentes componentes y/o diferentes combinaciones de componentes.

Los circuitos de procesamiento 120 pueden comprender una combinación de uno o más de un microprocesador, controlador, microcontrolador, unidad de procesamiento central, procesador de señal digital, circuito integrado específico de aplicación, matriz de 5 puertas programable en campo, o cualquier otro dispositivo de cómputo adecuado, recursos, o combinación de hardware, software, y/o lógica codificada operable para proporcionar, ya sea sola o en conjunción con otros componentes del dispositivo inalámbrico 110, tales como la funcionalidad de dispositivo inalámbrico 110 del medio legible por dispositivo 130. Dicha funcionalidad puede incluir proporcionar cualquiera 10 de las diversas características o beneficios inalámbricos que se describen en este documento. Por ejemplo, los circuitos de procesamiento 120 pueden ejecutar instrucciones almacenadas en el medio legible por dispositivo 130 o en la memoria dentro de los circuitos de procesamiento 120 para proporcionar la funcionalidad descrita en este 15 documento.

Como se ilustra, los circuitos de procesamiento 120 incluyen uno o más de los circuitos del transceptor de RF 122, los circuitos de procesamiento de banda base 124, y los circuitos de procesamiento de aplicación 126. En otras realizaciones, los circuitos de procesamiento pueden comprender diferentes componentes y/o diferentes combinaciones 20 de componentes. En ciertas realizaciones los circuitos de procesamiento 120 del dispositivo inalámbrico 110 pueden comprender un SOC. En algunas realizaciones, los circuitos del transceptor de RF 122, los circuitos de procesamiento de banda base 124, y los circuitos de procesamiento de aplicación 126 pueden estar en chips o conjuntos de chips separados. En realizaciones alternativas, parte o todos los circuitos de procesamiento de banda base 124 y los circuitos de procesamiento de aplicación 126 25 pueden combinarse en un chip o conjunto de chips, y los circuitos del transceptor de RF 122 pueden estar en un chip o conjunto de chips separado. En otras realizaciones alternativas, parte o todos los circuitos de transceptor de RF 122 y los circuitos de

procesamiento de banda base 124 pueden estar en el mismo chip o conjunto de chips, y los circuitos de procesamiento de aplicación 126 pueden estar en un chip o conjunto de chips separado. En incluso otras realizaciones alternativas, parte o todos los circuitos de transceptor de RF 122, los circuitos de procesamiento de banda base 124, y los circuitos de procesamiento de aplicación 126 pueden combinarse en el mismo chip o conjunto de chips. En algunas realizaciones, los circuitos del transceptor de RF 122 pueden ser parte de la interfaz 114. Los circuitos del transceptor de RF 122 pueden acondicionar señales de RF para los circuitos de procesamiento 120.

En ciertas realizaciones, parte o toda la funcionalidad descrita en el presente documento como realizada por un dispositivo inalámbrico puede proporcionarse por los circuitos de procesamiento 120 ejecutando instrucciones almacenadas en el medio legible por dispositivo 130, que en ciertas realizaciones puede ser un medio de almacenamiento legible por computador. En realizaciones alternativas, parte o toda la funcionalidad puede proporcionarse por los circuitos de procesamiento 120 sin ejecutar instrucciones almacenadas en un medio de almacenamiento legible por dispositivo separado, tal como de una manera cableada. En cualquiera de esas realizaciones particulares, ya sea que se ejecuten instrucciones almacenadas en un medio de almacenamiento legible por dispositivo o no, los circuitos de procesamiento 120 pueden configurarse para realizar la funcionalidad descrita. Los beneficios proporcionados por dicha funcionalidad no se limitan a circuitos de procesamiento 120 únicamente u otros componentes del dispositivo inalámbrico 110, sino que son disfrutados por el dispositivo inalámbrico 110 en su conjunto, y/o por los usuarios finales y la red inalámbrica en general.

Los circuitos de procesamiento 120 pueden configurarse para realizar cualquier operación de determinación, cálculo o similar (por ejemplo, ciertas operaciones de obtención) descritas en el presente documento como realizadas por un dispositivo inalámbrico. Estas operaciones, tal como son realizadas por los circuitos de procesamiento 120, pueden incluir procesar información obtenida por los circuitos de procesamiento 120 al, por ejemplo, convertir la información obtenida en otra información, comparando la

información obtenida o la información convertida con la información almacenada por el el dispositivo inalámbrico 110, y/o realizar una o más operaciones en base a la información obtenida o información convertida, y como resultado de dicho procesamiento hacer una determinación.

5 El medio legible por dispositivo 130 puede ser operable para almacenar un programa de computador, software, una aplicación que incluya una o más de lógica, reglas, código, tablas, etc. y/u otras instrucciones que puedan ser ejecutadas por los circuitos de procesamiento 120. El medio legible por dispositivo 130 puede incluir memoria de computador (por ejemplo, Memoria de acceso aleatorio (RAM) o Memoria
10 de solo lectura (ROM)), medios de almacenamiento masivo (por ejemplo, un disco duro), medios de almacenamiento extraíbles (por ejemplo, un Disco compacto (CD) o un Disco de video digital (DVD)), y/o cualquier otro dispositivo volátil o no volátil, no transitorio, legible y/o por dispositivos de memoria ejecutables por computador que almacenen información, datos y/o instrucciones que puedan ser utilizadas por los circuitos de
15 procesamiento 120. En algunas realizaciones, los circuitos de procesamiento 120 y el medio legible por dispositivo 130 pueden considerarse integrados.

El equipo de interfaz de usuario 132 puede proporcionar componentes que permitan a un usuario humano interactuar con el dispositivo inalámbrico 110. Dicha interacción puede ser de muchas formas, como visual, auditiva, táctil, etc. El equipo de
20 interfaz de usuario 132 puede ser operable para producir salida al usuario y para permitir que el usuario proporcione entrada al dispositivo inalámbrico 110. El tipo de interacción puede variar según el tipo de equipo de interfaz de usuario 132 instalado en el dispositivo inalámbrico 110. Por ejemplo, si el dispositivo inalámbrico 110 es un teléfono inteligente, la interacción puede ser a través de una pantalla táctil; si el dispositivo inalámbrico 110 es
25 un medidor inteligente, la interacción puede ser a través de una pantalla que proporciona el uso (por ejemplo, el número de galones utilizados) o un altavoz que proporciona una alerta audible (por ejemplo, si se detecta humo). El equipo de interfaz de usuario 132 puede incluir interfaces, dispositivos y circuitos de entrada, e interfaces, dispositivos y

circuitos de salida. El equipo de interfaz de usuario 132 está configurado para permitir la entrada de información en el dispositivo inalámbrico 110 y está conectado a los circuitos de procesamiento 120 para permitir que los circuitos de procesamiento 120 procesen la información de entrada. El equipo de interfaz de usuario 132 puede incluir, por ejemplo, un micrófono, un sensor de proximidad o de otro tipo, teclas/botones, una pantalla táctil, una o más cámaras, un puerto USB u otro circuito de entrada. El equipo de interfaz de usuario 132 también está configurado para permitir la salida de información desde el dispositivo inalámbrico 110, y para permitir que circuitos de procesamiento 120 produzcan información desde el dispositivo inalámbrico 110. El equipo de interfaz de usuario 132 puede incluir, por ejemplo, un altavoz, una pantalla, circuitos vibratorios, un puerto USB, una interfaz para auriculares u otros circuitos de salida. Usando una o más interfaces, dispositivos y circuitos de entrada y salida del equipo de interfaz de usuario 132, el dispositivo inalámbrico 110 puede comunicarse con los usuarios finales y/o la red inalámbrica y permitirles beneficiarse de la funcionalidad descrita en este documento.

El equipo auxiliar 134 es operable para proporcionar una funcionalidad más específica que puede no ser realizada generalmente por dispositivos inalámbricos. Estos pueden comprender sensores especializados para realizar mediciones para diversos propósitos, interfaces para tipos adicionales de comunicación tales como comunicaciones por cable etc. La inclusión y el tipo de componentes del equipo auxiliar 134 puede variar dependiendo de la realización y/o escenario.

La fuente de energía 136 puede, en algunas realizaciones, tener la forma de una batería o paquete de baterías. También pueden usarse otros tipos de fuentes de energía, tales como una fuente de energía externa (por ejemplo, una toma de corriente), dispositivos fotovoltaicos o celdas de energía. El dispositivo inalámbrico 110 puede comprender además circuitos de energía 137 para entregar energía desde la fuente de energía 136 a las diversas partes del dispositivo inalámbrico 110 que necesitan energía de la fuente de energía 136 para llevar a cabo cualquier funcionalidad descrita o indicada aquí. Los circuitos de energía 137 pueden, en determinadas realizaciones, comprender

circuitos de gestión de energía. Los circuitos de energía 137 puede funcionar adicional o alternativamente para recibir potencia de una fuente de energía externa; en cuyo caso el dispositivo inalámbrico 110 puede conectarse a la fuente de energía externa (tal como un tomacorriente) a través de circuitos de entrada o una interfaz tal como un cable de alimentación eléctrica. Los circuitos de energía 137 también pueden, en ciertas realizaciones, ser operable para entregar energía desde una fuente de energía externa a la fuente de energía 136. Esto puede ser, por ejemplo, para la carga de la fuente de energía 136. Los circuitos de energía 137 pueden realizar cualquier formateo, conversión, u otra modificación a la energía de la fuente de energía 136 para hacer que la energía sea adecuada para los componentes respectivos del dispositivo inalámbrico 110 al que se suministra energía.

La FIGURA 10 ilustra una realización de un UE de acuerdo con varios aspectos descritos en este documento. Como se usa en el presente documento, un equipo de usuario o UE no necesariamente puede tener un usuario en el sentido de un usuario humano que posee y/u opera el dispositivo relevante. En cambio, un UE puede representar un dispositivo que está destinado a la venta a un usuario humano, o que lo opera, pero que puede no estar asociado inicialmente con un usuario humano específico (por ejemplo, un controlador inteligente de rociadores). Alternativamente, un UE puede representar un dispositivo que no está destinado a la venta ni a la operación por parte de un usuario final, pero que puede asociarse con un usuario u operar en beneficio de él (por ejemplo, un medidor de energía inteligente). El UE 2200 puede ser cualquier UE identificado por el Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP), que incluye un UE de NB-IoT, un UE de comunicación tipo máquina (MTC) y/o un UE de MTC mejorado (eMTC). El UE 2000, como se ilustra en la FIGURA 10, es un ejemplo de un dispositivo inalámbrico configurado para la comunicación de acuerdo con uno o más estándares de comunicación promulgados por el Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP), como GSM, UMTS, LTE y/o estándares 5G de 3GPP. Como se mencionó anteriormente, el término dispositivo inalámbrico y UE pueden usarse de manera intercambiable. Por consiguiente,

aunque la FIGURA 10 es un UE, los componentes allí descritos son igualmente aplicables a un dispositivo inalámbrico, y viceversa.

En la FIGURA 10, el UE 200 incluye circuitos de procesamiento 201 que están acoplados operativamente a la interfaz de entrada/salida 205, interfaz de radiofrecuencia (RF) 209, interfaz de conexión de red 211, memoria 215 que incluye memoria de acceso aleatorio (RAM) 217, memoria de sólo lectura (ROM) 219, y medio de almacenamiento 221 o similar, subsistema de comunicación 231, fuente de alimentación 233 y/o cualquier otro componente, o cualquier combinación de estos. El medio de almacenamiento 221 incluye el sistema operativo 223, el programa de aplicación 225 y los datos 227. En otras realizaciones, el medio de almacenamiento 221 puede incluir otros tipos similares de información. Ciertos UE pueden utilizar todos los componentes mostrados en la Figura 8, o solo un subconjunto de los componentes. El nivel de integración entre los componentes puede variar de un UE a otro UE. Además, ciertos UE pueden contener múltiples instancias de un componente, como múltiples procesadores, memorias, transceptores, transmisores, receptores, etc.

En la FIGURA 10, los circuitos de procesamiento 201 pueden configurarse para procesar instrucciones y datos de computador. Los circuitos de procesamiento 201 pueden configurarse para implementar cualquier máquina de estado secuencial operativa para ejecutar instrucciones de máquina almacenadas como programas de computador legibles por máquina en la memoria, como una o más máquinas de estado implementadas por hardware (por ejemplo, en lógica discreta, FPGA, ASIC, etc.); lógica programable junto con el firmware apropiado; uno o más programas almacenados, procesadores de propósito general, como un microprocesador o un procesador de señal digital (DSP), junto con el software apropiado; o cualquier combinación de los anteriores. Por ejemplo, los circuitos de procesamiento 201 pueden incluir dos unidades de procesamiento central (CPU). Los datos pueden ser información en una forma adecuada para ser utilizada por un computador.

En la realización representada, la interfaz de entrada/salida 205 puede configurarse para proporcionar una interfaz de comunicación a un dispositivo de entrada, dispositivo de salida o dispositivo de entrada y salida. El UE 200 puede configurarse para usar un dispositivo de salida a través de la interfaz de entrada/salida 205. Un dispositivo de salida
5 puede usar el mismo tipo de puerto de interfaz que un dispositivo de entrada. Por ejemplo, un puerto USB puede usarse para proporcionar entrada y salida al UE 200. El dispositivo de salida puede ser un altavoz, una tarjeta de sonido, una tarjeta de vídeo, una pantalla, un monitor, una impresora, un actuador, un emisor, una tarjeta inteligente, otro dispositivo de salida o cualquier combinación de estos. El UE 200 puede configurarse para usar un
10 dispositivo de entrada a través de la interfaz de entrada/salida 205 para permitir que un usuario capture información en el UE 200. El dispositivo de entrada puede incluir una pantalla sensible al tacto o sensible a la presencia, una cámara (por ejemplo, una cámara digital, una cámara de video digital, una cámara web, etc.), un micrófono, un sensor, un mouse, un trackball, un pad direccional, un trackpad, una rueda de desplazamiento, una
15 tarjeta inteligente y similares. La pantalla sensible a la presencia puede incluir un sensor táctil capacitivo o resistivo para detectar la entrada de un usuario. Un sensor puede ser, por ejemplo, un acelerómetro, un giroscopio, un sensor de inclinación, un sensor de fuerza, un magnetómetro, un sensor óptico, un sensor de proximidad, otro sensor similar o cualquier combinación de estos. Por ejemplo, el dispositivo de entrada puede ser un
20 acelerómetro, un magnetómetro, una cámara digital, un micrófono y un sensor óptico.

En la FIGURA 10, la interfaz de RF 209 puede configurarse para proporcionar una interfaz de comunicación a componentes de RF tales como un transmisor, un receptor y una antena. La interfaz de conexión de red 211 puede configurarse para proporcionar una interfaz de comunicación a la red 243a. La red 243a puede abarcar redes cableadas y/o
25 inalámbricas, como una red de área local (LAN), una red de área amplia (WAN), una red de cómputo, una red inalámbrica, una red de telecomunicaciones, otra red similar o cualquier combinación de estas. Por ejemplo, la red 243a puede comprender una red Wi-Fi. La interfaz de conexión de red 211 puede configurarse para incluir un receptor y una

interfaz de transmisor utilizadas para comunicarse con uno o más de otros dispositivos a través de una red de comunicación de acuerdo con uno o más protocolos de comunicación, como Ethernet, TCP/IP, SONET, ATM o similares. La interfaz de conexión de red 211 puede implementar la funcionalidad de receptor y transmisor apropiada para los enlaces de la red de comunicación (por ejemplo, óptica, eléctrica y similares). Las funciones de transmisor y receptor pueden compartir componentes de circuito, software o firmware, o alternativamente pueden implementarse por separado.

La RAM 217 puede configurarse para interactuar a través del bus 202 con los circuitos de procesamiento 201 para proporcionar almacenamiento o almacenamiento en caché de datos o instrucciones de computador durante la ejecución de programas de software tales como el sistema operativo, programas de aplicación y controladores de dispositivo. La ROM 219 puede configurarse para proporcionar instrucciones de computador o datos a los circuitos de procesamiento 201. Por ejemplo, la ROM 219 puede configurarse para almacenar códigos o datos del sistema invariantes de bajo nivel para funciones básicas del sistema, como entrada y salida básicas (I/O), inicio o recepción de pulsaciones de teclas desde un teclado que se almacenan en una memoria no volátil. El medio de almacenamiento 221 puede configurarse para incluir memoria como RAM, ROM, memoria de solo lectura programable (PROM), memoria de solo lectura programable y borrrable (EPROM), memoria de solo lectura programable y borrrable eléctricamente (EEPROM), discos magnéticos, discos, disquetes, discos duros, cartuchos extraíbles o unidades flash. En un ejemplo, el medio de almacenamiento 221 puede configurarse para incluir el sistema operativo 223, el programa de aplicación 225 tal como una aplicación de navegador web, un widget o motor de gadget u otra aplicación, y el archivo de datos 227. El medio de almacenamiento 221 puede almacenar, para su uso por UE 200, cualquiera de una variedad de varios sistemas operativos o combinaciones de sistemas operativos.

El medio de almacenamiento 221 puede configurarse para incluir varias unidades de disco físico, como una matriz redundante de discos independientes (RAID), unidad de

disquete, memoria flash, unidad flash USB, unidad de disco duro externa, unidad de memoria USB, unidad de lápiz, unidad de llave, unidad de disco óptico de disco versátil digital de alta densidad (HD-DVD), unidad de disco duro interno, unidad de disco óptico Blu-Ray, unidad de disco óptico de almacenamiento de datos digitales holográficos (HDDS), módulo de memoria externo mini-dual en línea (DIMM), memoria de acceso aleatorio dinámico síncrono (SDRAM), SDRAM micro-DIMM externa, memoria de tarjeta inteligente como un módulo de identidad de suscriptor o un módulo de identidad de usuario extraíble (SIM/RUIM), otra memoria o cualquier combinación de estos. El medio de almacenamiento 221 puede permitir que el UE 200 acceda a instrucciones ejecutables por ordenador, programas de aplicación o similares, almacenados en medios de memoria transitorios o no transitorios, para descargar datos o cargar datos. Un artículo de fabricación, tal como uno que utiliza un sistema de comunicación, puede incorporarse de forma tangible en el medio de almacenamiento 221, que puede comprender un medio legible por el dispositivo.

En la FIGURA 10, los circuitos de procesamiento 201 pueden configurarse para comunicarse con la red 243b usando el subsistema de comunicación 231. La red 243a y la red 243b pueden ser la misma red o redes o diferentes redes. El subsistema de comunicación 231 puede configurarse para incluir uno o más transceptores usados para comunicarse con la red 243b. Por ejemplo, el subsistema de comunicación 231 puede configurarse para incluir uno o más transceptores usados para comunicarse con uno o más transceptores remotos de otro dispositivo capaz de comunicación inalámbrica como otro dispositivo inalámbrico, UE o estación base de una red de acceso por radio (RAN) de acuerdo con uno o más protocolos de comunicación, tales como IEEE 802.2, CDMA, WCDMA, GSM, LTE, UTRAN, WiMax, o similares. Cada transceptor puede incluir un transmisor 233 y/o un receptor 235 para implementar la funcionalidad de transmisor o receptor, respectivamente, apropiada para los enlaces RAN (por ejemplo, asignaciones de frecuencia y similares). Además, el transmisor 233 y el receptor 235 de cada transceptor

pueden compartir componentes de circuito, software o firmware, o alternativamente pueden implementarse por separado.

En la realización ilustrada, las funciones de comunicación del subsistema de comunicación 231 pueden incluir comunicación de datos, comunicación de voz, comunicación multimedia, comunicaciones de corto alcance como Bluetooth, comunicación de campo cercano, comunicación basada en la ubicación como el uso del sistema de posicionamiento global (GPS) para determinar una ubicación, otra función de comunicación similar o cualquier combinación de estas. Por ejemplo, el subsistema de comunicación 231 puede incluir comunicación celular, comunicación Wi-Fi, comunicación Bluetooth y comunicación GPS. La red 243b puede abarcar redes cableadas y/o inalámbricas, como una red de área local (LAN), una red de área amplia (WAN), una red de cómputo, una red inalámbrica, una red de telecomunicaciones, otra red similar o cualquier combinación de estas. Por ejemplo, la red 243b puede ser una red celular, una red Wi-Fi y/o una red de campo cercano. La fuente de alimentación 213 puede configurarse para proporcionar corriente alterna (CA) o corriente continua (CC) a los componentes del UE 200.

Las características, beneficios y/o funciones descritas en este documento pueden implementarse en uno de los componentes del UE 200 o dividirse en múltiples componentes del UE 200. Además, las características, beneficios y/o funciones descritas en este documento pueden implementarse en cualquier combinación de hardware, software o firmware. En un ejemplo, el subsistema de comunicación 231 puede configurarse para incluir cualquiera de los componentes descritos en este documento. Además, el circuito de procesamiento 201 puede configurarse para comunicarse con cualquiera de dichos componentes a través del bus 202. En otro ejemplo, cualquiera de dichos componentes puede estar representado por instrucciones de programa almacenadas en la memoria que cuando se ejecutan mediante el circuito de procesamiento 201 realizan las funciones correspondientes aquí descritas. En otro ejemplo, la funcionalidad de cualquiera de dichos componentes puede dividirse entre los circuitos de procesamiento

201 y el subsistema de comunicación 231. En otro ejemplo, las funciones no computacionalmente intensivas de cualquiera de dichos componentes pueden implementarse en software o firmware y las funciones computacionalmente intensivas se pueden implementar en hardware.

5 La FIGURA 11 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un entorno de virtualización 300 en el que las funciones implementadas por algunas realizaciones pueden virtualizarse. En el presente contexto, virtualizar significa crear versiones virtuales de aparatos o dispositivos que pueden incluir virtualizar plataformas de hardware, dispositivos de almacenamiento y recursos de red. Tal como se usa en este
10 documento, la virtualización se puede aplicar a un nodo (por ejemplo, una estación base virtualizada o un nodo de acceso de radio virtualizado) o a un dispositivo (por ejemplo, un UE, un dispositivo inalámbrico o cualquier otro tipo de dispositivo de comunicación) o componentes del mismo y se refiere a una implementación en la que al menos una parte de la funcionalidad se implementa como uno o más componentes virtuales (por ejemplo,
15 a través de una o más aplicaciones, componentes, funciones, máquinas virtuales o contenedores que se ejecutan en uno o más nodos de procesamiento físico en una o más redes).

En algunas realizaciones, algunas o todas las funciones descritas en el presente documento pueden implementarse como componentes virtuales ejecutados por una o más
20 máquinas virtuales implementadas en uno o más entornos virtuales 300 alojados por uno o más de los nodos de hardware 330. Además, en las realizaciones en las que el nodo virtual no es un nodo de acceso por radio o no requiere conectividad por radio (por ejemplo, un nodo de red central), entonces el nodo de red puede estar completamente virtualizado.

25 Las funciones pueden implementarse por una o más aplicaciones 320 (que alternativamente pueden ser llamadas instancias de software, dispositivos virtuales, funciones de red, nodos virtuales, funciones de red virtual, etc.) operativas para implementar algunas de las características, funciones y/o beneficios de algunas de las

realizaciones descritas en este documento. Las aplicaciones 320 se ejecutan en el entorno de virtualización 300 que proporciona hardware 330 que comprende circuitos de procesamiento 360 y memoria 390. La memoria 390 contiene instrucciones 395 ejecutables mediante circuitos de procesamiento 360 por lo que la aplicación 320 es operativa para proporcionar uno o más de las características, beneficios y/o funciones aquí descritas.

El entorno de virtualización 300, comprende dispositivos de hardware de red de uso general o de propósito especial 330 que comprenden un conjunto de uno o más procesadores o circuitos de procesamiento 360, que pueden ser procesadores comerciales listos para usar (COTS), Circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC) dedicados o cualquier otro tipo de circuito de procesamiento, incluidos componentes de hardware digitales o analógicos o procesadores de propósito especial. Cada dispositivo de hardware puede comprender una memoria 390-1 que puede ser una memoria no persistente para almacenar temporalmente instrucciones 395 o software ejecutado por circuitos de procesamiento 360. Cada dispositivo de hardware puede comprender uno o más controladores de interfaz de red (NIC) 370, también conocidos como tarjetas de interfaz de red, que incluyen una interfaz de red física 380. Cada dispositivo de hardware también puede incluir medios de almacenamiento no transitorios, persistentes y legibles por máquina 390-2 que tienen software almacenado 395 y/o instrucciones ejecutables mediante circuitos de procesamiento 360. El software 395 puede incluir cualquier tipo de software, incluido el software para crear instancias de una o más capas de virtualización 350 (también conocidas como hipervisores), software para ejecutar máquinas virtuales 340 así como software que le permita ejecutar las funciones, características y/o beneficios descritos en relación con algunas realizaciones descritas en este documento.

Las máquinas virtuales 340 comprenden procesamiento virtual, memoria virtual, red virtual o interfaz y almacenamiento virtual, y pueden ser ejecutadas por una capa de virtualización 350 o hipervisor correspondiente. Se pueden implementar diferentes

realizaciones de la instancia del dispositivo virtual 320 en una o más de las máquinas virtuales 340, y las implementaciones se pueden realizar de diferentes maneras.

Durante el funcionamiento, los circuitos de procesamiento 360 ejecutan el software 395 para instanciar el hipervisor o la capa de virtualización 350, que a veces
5 puede denominarse monitor de máquina virtual (VMM). La capa de virtualización 350 puede presentar una plataforma operativa virtual que aparece como hardware de red para la máquina virtual 340.

Tal como se muestra en la FIGURA 11, el hardware 330 puede ser un nodo de red autónomo con componentes genéricos o específicos. El hardware 330 puede comprender
10 una antena 3225 y puede implementar algunas funciones mediante virtualización. Alternativamente, el hardware 330 puede ser parte de un grupo más grande de hardware (por ejemplo, tal como en un centro de datos o equipo local del cliente (CPE)) donde muchos nodos de hardware trabajan juntos y son administrados a través de la gestión y orquestación (MANO) 3100, que, entre otros, supervisa la gestión del ciclo de vida de las
15 aplicaciones 320.

En algunos contextos, la virtualización del hardware se denomina virtualización de funciones de red (NFV). La NFV se puede utilizar para consolidar muchos tipos de equipos de red en hardware de servidor de alto volumen estándar de la industria, conmutadores físicos, y almacenamiento físico, que se pueden ubicar en centros de datos
20 y equipos en las instalaciones del cliente.

En el contexto de NFV, la máquina virtual 340 puede ser una implementación de software de una máquina física que ejecuta programas como si se estuvieran ejecutando en una máquina física no virtualizada. Cada una de las máquinas virtuales 340, y la parte del hardware 330 que ejecuta esa máquina virtual, ya sea hardware dedicado a esa máquina
25 virtual y/o hardware compartido por esa máquina virtual con otras de las máquinas virtuales 340, forma elementos de red virtual (VNE) separados.

Aún en el contexto de NFV, la Función de red virtual (VNF) es responsable de manejar funciones de red específicas que se ejecutan en una o más máquinas virtuales 340

sobre la infraestructura de red de hardware 330 y corresponde a la aplicación 320 en la FIGURA 11.

En algunas realizaciones, una o más unidades de radio 3200 donde cada una incluye uno o más transmisores 3220 y uno o más receptores 3210 puede estar acoplada a una o más antenas 3225. Las unidades de radio 3200 pueden comunicarse directamente con los nodos de hardware 330 a través de una o más interfaces de red apropiadas y se pueden usar en combinación con los componentes virtuales para proporcionar un nodo virtual con capacidades de radio, tal como un nodo de acceso por radio o una estación base.

En algunas realizaciones, parte de la señalización puede verse afectada con el uso del sistema de control 3230 que puede usarse alternativamente para la comunicación entre los nodos de hardware 330 y las unidades de radio 3200.

La FIGURA 12 ilustra una red de telecomunicaciones conectada a través de una red intermedia a un computador anfitrión de acuerdo con algunas realizaciones.

Con referencia a la FIGURA 12, de acuerdo con una realización, un sistema de comunicación incluye la red de telecomunicaciones 410, como una red celular de tipo 3GPP, que comprende la red de acceso 411, como una red de acceso por radio, y la red central 414. La red de acceso 411 comprende una pluralidad de estaciones base 412a, 412b, 412c, tales como NB, eNB, gNB u otros tipos de puntos de acceso inalámbricos, cada una de las cuales define un área de cobertura correspondiente 413a, 413b, 413c. Cada estación base 412a, 412b, 412c se puede conectar a la red central 414 a través de una conexión cableada o inalámbrica 415. Un primer UE 491 ubicado en el área de cobertura 413c está configurado para conectarse de forma inalámbrica a, o ser buscado por, la correspondiente estación base 412c. Un segundo UE 492 en el área de cobertura 413a se puede conectar de forma inalámbrica a la correspondiente estación base 412a. Si bien en este ejemplo se ilustra una pluralidad de UE 491, 492, las realizaciones descritas son igualmente aplicables a una situación en la que un único UE está en el área de cobertura o donde un único UE se conecta a la correspondiente estación base 412.

La red de telecomunicaciones 410 está conectada al computador principal 430, que puede estar incorporado en el hardware y/o software de un servidor autónomo, un servidor implementado en la nube, un servidor distribuido o como recursos de procesamiento en una granja de servidores. El ordenador principal 430 puede estar bajo la propiedad o el control de un proveedor de servicios o puede ser operado por el proveedor de servicios o en nombre del proveedor de servicios. Las conexiones 421 y 422 entre la red de telecomunicaciones 410 y el computador principal 430 pueden extenderse directamente desde la red central 414 al computador principal 430 o pueden ir a través de una red intermedia opcional 420. La red intermedia 420 puede ser una de, o una combinación de más de una red pública, privada o alojada; la red intermedia 420, si la hay, puede ser una red troncal o Internet; en particular, la red intermedia 420 puede comprender dos o más subredes (no mostradas).

El sistema de comunicación de la FIGURA 12 en su conjunto permite la conectividad entre los UE conectados 491, 492 y el computador principal 430. La conectividad puede describirse como una conexión over-the-top (OTT) 450. El computador principal 430 y los UE conectados 491, 492 están configurados para comunicar datos y/o señalización a través de la conexión OTT 450, usando la red de acceso 411, la red central 414, cualquier red intermedia 420 y una posible infraestructura adicional (no mostrada) como intermediarios. La conexión OTT 450 puede ser transparente en el sentido de que los dispositivos de comunicación participantes a través de los cuales pasa la conexión OTT 450 desconocen el enrutamiento de las comunicaciones de enlace ascendente y descendente. Por ejemplo, la estación base 412 puede no ser o no necesita ser informada sobre el enrutamiento pasado de una comunicación de enlace descendente entrante con datos que se originan en el computador principal 430 para ser reenviados (por ejemplo, entregados) a un UE 491 conectado. La estación 412 no necesita ser consciente del futuro enrutamiento de una comunicación de enlace ascendente saliente que se origina desde el UE 491 hacia el computador principal 430.

La FIGURA 13 ilustra un computador anfitrión que se comunica a través de una estación base con un equipo de usuario a través de una conexión parcialmente inalámbrica de acuerdo con algunas realizaciones.

Las implementaciones de ejemplo, de acuerdo con una realización, del UE, la
5 estación base y el computador anfitrión discutidos en los párrafos anteriores se describirán ahora con referencia a la FIGURA 13. En el sistema de comunicación 500, el computador anfitrión 510 comprende hardware 515 que incluye la interfaz de comunicación 516 configurada para establecer y mantener una conexión por cable o inalámbrica con una interfaz de un dispositivo de comunicación diferente del sistema de comunicación 500. El
10 computador anfitrión 510 comprende además circuitos de procesamiento 518, que pueden tener capacidades de almacenamiento y/o procesamiento. En particular, los circuitos de procesamiento 518 pueden comprender uno o más procesadores programables, circuitos integrados específicos de la aplicación, conjuntos de puertas programables en campo o combinaciones de estos (no mostrados) adaptados para ejecutar instrucciones. El
15 computador anfitrión 510 comprende además el software 511, que está almacenado o es accesible por el computador anfitrión 510 y ejecutable mediante los circuitos de procesamiento 518. El software 511 incluye la aplicación anfitriona 512. La aplicación anfitriona 512 puede ser operable para proporcionar un servicio a un usuario remoto, como el UE 530 que se conecta a través de la conexión OTT 550 que termina en el UE 530 y el
20 computador anfitrión 510. Al proporcionar el servicio al usuario remoto, la aplicación anfitriona 512 puede proporcionar datos de usuario que se transmiten usando la conexión OTT 550.

El sistema de comunicación 500 incluye además la estación base 520 proporcionada en un sistema de telecomunicaciones y que comprende hardware 525 que
25 le permite comunicarse con el computador anfitrión 510 y con el UE 530. El hardware 525 puede incluir una interfaz de comunicación 526 para configurar y mantener una conexión por cable o inalámbrica con una interfaz de un dispositivo de comunicación diferente del sistema de comunicación 500, así como la interfaz de radio 527 para

establecer y mantener al menos la conexión inalámbrica 570 con el UE 530 ubicado en un área de cobertura (no se muestra en la FIGURA 13) servida por la estación base 520. La interfaz de comunicación 526 pueden estar configurada para facilitar la conexión 560 al computador anfitrión 510. La conexión 560 puede ser directa o puede pasar a través de una red central (no mostrada en la FIGURA 13) del sistema de telecomunicaciones y/o a través de una o más redes intermedias fuera del sistema de telecomunicaciones. En la realización mostrada, el hardware 525 de la estación base 520 incluye además circuitos de procesamiento 528, que pueden comprender uno o más procesadores programables, circuitos integrados específicos de la aplicación, arreglos de puertas programables en campo o combinaciones de estos (no mostrados) adaptados para ejecutar instrucciones. La estación base 520 tiene además el software 521 almacenado internamente o accesible a través de una conexión externa.

El sistema de comunicación 500 incluye además el UE 530 ya mencionado. Su hardware 535 puede incluir una interfaz de radio 537 configurada para establecer y mantener la conexión inalámbrica 570 con una estación base que sirve a un área de cobertura en la que el UE 530 se encuentra actualmente. El hardware 535 del UE 530 incluye además los circuitos de procesamiento 538, que pueden comprender uno o más procesadores programables, circuitos integrados específicos de la aplicación, conjuntos de puertas programables en campo o combinaciones de estos (no mostradas) adaptados para ejecutar instrucciones. El UE 530 comprende además el software 531, que está almacenado en o accesible por el UE 530 y ejecutable mediante los circuitos de procesamiento 538. El software 531 incluye la aplicación cliente 532. La aplicación cliente 532 puede ser operable para proporcionar un servicio a un ser humano o usuario no humano a través del UE 530, con el apoyo del computador anfitrión 510. En el computador anfitrión 510, una aplicación anfitriona en ejecución 512 puede comunicarse con la aplicación cliente en ejecución 532 a través de la conexión OTT 550 que termina en UE 530 y el computador anfitrión 510. Al proporcionar el servicio al usuario, la aplicación cliente 532 puede recibir datos de solicitud de la aplicación principal 512 y

proporcionar datos de usuario en respuesta a los datos de solicitud. La conexión OTT 550 puede transferir tanto los datos de solicitud como los datos de usuario. La aplicación cliente 532 puede interactuar con el usuario para generar los datos de usuario que proporciona.

5 Se hace notar que el computador anfitrión 510, la estación base 520 y el UE 530 que se ilustran en la FIGURA 13 puede ser similar o idéntico al computador anfitrión 430, una de las estaciones base 412a, 412b, 412c y uno de los UE 491, 492 de la FIGURA 12, respectivamente. Es decir, el funcionamiento interno de estas entidades puede ser como se muestra en la FIGURA 13 e independientemente, la topología de la red circundante
10 puede ser la de la FIGURA 12.

En la FIGURA 13, la conexión OTT 550 se ha dibujado en abstracto para ilustrar la comunicación entre el computador anfitrión 510 y el UE 530 a través de la estación base 520, sin referencia explícita a los dispositivos intermediarios y el enrutamiento preciso de mensajes a través de estos dispositivos. La infraestructura de red puede
15 determinar el enrutamiento, que puede configurarse para ocultar al UE 530 o al proveedor de servicios que opera el computador anfitrión 510, o ambos. Mientras la conexión OTT 550 está activa, la infraestructura de red puede además tomar decisiones mediante las cuales cambia dinámicamente el enrutamiento (por ejemplo, sobre la base de la consideración del equilibrio de carga o la reconfiguración de la red).

20 La conexión inalámbrica 570 entre el UE 530 y la estación base 520 es de acuerdo con las enseñanzas de las realizaciones descritas a lo largo de esta descripción. Una o más de las diversas realizaciones mejoran el rendimiento de los servicios OTT proporcionados al UE 530 utilizando la conexión OTT 550, en la que la conexión inalámbrica 570 forma el último segmento. Más precisamente, las enseñanzas de estas realizaciones pueden
25 mejorar la velocidad de datos, la latencia y/o el consumo de energía y, por lo tanto, proporcionar beneficios tales como un tiempo de espera reducido del usuario, una restricción relajada en el tamaño del archivo, una mejor capacidad de respuesta y/o una vida útil prolongada de la batería.

Puede proporcionarse un procedimiento de medición con el fin de supervisar la velocidad de datos, la latencia y otros factores que mejoran las una o más realizaciones. Puede haber además una funcionalidad de red opcional para reconfigurar la conexión OTT 550 entre el computador anfitrión 510 y el UE 530, en respuesta a variaciones en los resultados de la medición. El procedimiento de medición y/o la funcionalidad de red para reconfigurar la conexión OTT 550 pueden implementarse en el software 511 y el hardware 515 del computador anfitrión 510 o en el software 531 y el hardware 535 del UE 530, o ambos. En realizaciones, los sensores (no mostrados) pueden desplegarse en o asociarse con dispositivos de comunicación a través de los cuales pasa la conexión OTT 550; los sensores pueden participar en el procedimiento de medición suministrando valores de las cantidades supervisadas ejemplificadas anteriormente o suministrando valores de otras cantidades físicas a partir de las cuales el software 511, 531 puede calcular o estimar las cantidades supervisadas. La reconfiguración de la conexión OTT 550 puede incluir formato de mensaje, ajustes de retransmisión, enrutamiento preferido, etc.; no es necesario que la reconfiguración afecte a la estación base 520, y puede ser desconocida o imperceptible para la estación base 520. Tales procedimientos y funcionalidades pueden ser conocidos y practicados en la técnica. En ciertas realizaciones, las mediciones pueden implicar señalización de UE patentada que facilite las mediciones del computador anfitrión 510 de rendimiento, tiempos de propagación, latencia y similares. Las mediciones se pueden implementar en ese software 511 y 531 que hace que se transmitan mensajes, en particular mensajes vacíos o 'ficticios', utilizando la conexión OTT 550 mientras monitorea los tiempos de propagación, errores, etc.

La FIGURA 14 es un diagrama de flujo que ilustra un método implementado en un sistema de comunicación, de acuerdo con una realización. El sistema de comunicación incluye un computador anfitrión, una estación base y un UE que pueden ser los descritos con referencia a las FIGURAS 12 y 13. Por simplicidad de la presente descripción, sólo las referencias gráficas a la FIGURA 14 se incluirán en esta sección. En el paso 610, el computador anfitrión proporciona datos de usuario. En el subpaso 611 (que puede ser

opcional) del paso 610, el computador anfitrión proporciona los datos del usuario ejecutando una aplicación anfitriona. En el paso 620, el computador anfitrión inicia una transmisión que transmite los datos de usuario al UE. En el paso 630 (que puede ser opcional), la estación base transmite al UE los datos de usuario que se transmitieron en la transmisión que inició el computador anfitrión, de acuerdo con de acuerdo con las enseñanzas de las realizaciones descritas a lo largo de esta descripción. En el paso 640 (que también puede ser opcional), el UE ejecuta una aplicación cliente asociada con la aplicación anfitriona ejecutada por el computador anfitrión.

La FIGURA 15 es un diagrama de flujo que ilustra un método implementado en un sistema de comunicación, de acuerdo con una realización. El sistema de comunicación incluye un computador anfitrión, una estación base y un UE que pueden ser los descritos con referencia a las FIGURAS 12 y 13. Por simplicidad de la presente descripción, sólo las referencias gráficas a la FIGURA 15 se incluirán en esta sección. En el paso 710 del método, el computador anfitrión proporciona datos de usuario. En un subpaso opcional (que no se muestra) el computador anfitrión proporciona los datos del usuario ejecutando una aplicación anfitriona. En el paso 720, el computador anfitrión inicia una transmisión que transmite los datos de usuario al UE. La transmisión puede pasar a través de la estación base, de acuerdo con de acuerdo con las enseñanzas de las realizaciones descritas a lo largo de esta descripción. En el paso 730 (que puede ser opcional), el UE recibe los datos de usuario transmitidos en la transmisión.

La FIGURA 16 es un diagrama de flujo que ilustra un método implementado en un sistema de comunicación, de acuerdo con una realización. El sistema de comunicación incluye un computador anfitrión, una estación base y un UE que pueden ser los descritos con referencia a las FIGURAS 12 y 13. Por simplicidad de la presente descripción, sólo las referencias gráficas a la FIGURA 16 se incluirán en esta sección. En el paso 810 (que puede ser opcional), el UE recibe datos de entrada proporcionados por el computador anfitrión. Adicional o alternativamente, en el paso 820, el UE proporciona datos de usuario. En el subpaso 821 (que puede ser opcional) del paso 820, el UE proporciona los datos de

usuario ejecutando una aplicación cliente. En el subpaso 811 (que puede ser opcional) del paso 810, el UE ejecuta una aplicación cliente que proporciona los datos del usuario en reacción a los datos de entrada recibidos proporcionados por el computador anfitrión. Al proporcionar los datos de usuario, la aplicación cliente ejecutada puede considerar además
5 la entrada de usuario recibida del usuario. Independientemente de la manera específica en la que se proporcionaron los datos del usuario, el UE inicia, en el subpaso 830 (que puede ser opcional), la transmisión de los datos del usuario al computador anfitrión. En el paso 840 del método, el computador anfitrión recibe los datos de usuario transmitidos desde el UE, de acuerdo con de acuerdo con las enseñanzas de las realizaciones descritas a lo largo
10 de esta descripción.

La FIGURA 17 es un diagrama de flujo que ilustra un método implementado en un sistema de comunicación, de acuerdo con una realización. El sistema de comunicación incluye un computador anfitrión, una estación base y un UE que pueden ser los descritos con referencia a las FIGURAS 12 y 13. Por simplicidad de la presente descripción, sólo
15 las referencias gráficas a la FIGURA 17 se incluirán en esta sección. En el paso 910 (que puede ser opcional), de acuerdo con de acuerdo con las enseñanzas de las realizaciones descritas a lo largo de esta descripción, la estación base recibe datos de usuario del UE. En el paso 920 (que puede ser opcional), la estación base inicia la transmisión de los datos de usuario recibidos al computador anfitrión. En el paso 930 (que puede ser opcional), el
20 computador anfitrión recibe los datos de usuario transmitidos en la transmisión iniciada por la estación base.

La FIGURA 18 representa un método mediante un dispositivo inalámbrico, según ciertas realizaciones. En el paso 1002, el dispositivo inalámbrico recibe, de un nodo de red, una pluralidad de partes de ancho de banda, en donde los datos programados en una
25 de las partes de ancho de banda comprenden al menos un bloque de transporte completo e información de programación o control correspondientes a al menos un bloque de

transporte completo. En el paso 1004, el dispositivo inalámbrico transmite los datos basados en la información de programación o control.

La FIGURA 19 ilustra un diagrama de bloques esquemático de un aparato virtual 1100 en una red inalámbrica (por ejemplo, la red inalámbrica mostrada en la FIGURA 7).

5 El aparato puede implementarse en un dispositivo inalámbrico o nodo de red (por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 110 o nodo de red 160 mostrado en la FIGURA 7). El aparato 1100 es operable para llevar a cabo el método de ejemplo descrito con referencia a la FIGURA 18 y, posiblemente, cualesquiera otros procesos o métodos aquí descritos. Así mismo debe entenderse que el método de la FIGURA 18 no lo lleva a cabo necesariamente
10 de manera exclusiva el aparato 1100. Al menos algunas de las operaciones del método pueden ser realizadas por una o más de otras entidades.

El Aparato virtual 1100 puede comprender circuitos de procesamiento, que pueden incluir uno o más microprocesadores o microcontroladores, así como otro hardware digital, que puede incluir procesadores de señales digitales (DSP), lógica digital de
15 propósito especial, y similares. Los circuitos de procesamiento pueden configurarse para ejecutar el código de programa almacenado en la memoria, que puede incluir que puede incluir uno o varios tipos de memoria Tales como memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio, memoria caché, dispositivos de memoria flash, dispositivos de almacenamiento óptico, etc. El código de programa almacenado en la memoria incluye
20 instrucciones de programa para ejecutar uno o más protocolos de telecomunicaciones y/o comunicaciones de datos, así como instrucciones para llevar a cabo una o más de las técnicas descritas en este documento, en varias realizaciones. En algunas implementaciones, los circuitos de procesamiento pueden usarse para hacer que el módulo de recepción 1110, el módulo de transmisión 1120, y cualesquiera otras unidades
25 adecuadas de aparato 1100 realicen funciones correspondientes según una o más realizaciones de la presente descripción.

Según ciertas realizaciones, el módulo de recepción 1110 puede realizar algunas de las funciones de recepción del aparato 1100. Por ejemplo, el módulo de recepción 1110

puede recibir, de un nodo de red, una pluralidad de partes de ancho de banda, en donde los datos programados en una de las partes de ancho de banda comprenden al menos un bloque de transporte completo e información de programación o control correspondientes a al menos un bloque de transporte completo.

5 Según ciertas realizaciones, el módulo de transmisión 1120 puede realizar algunas de las funciones de transmisión del aparato 1100. Por ejemplo, el módulo de transmisión 1120 puede transmitir los datos basándose en la información de programación o control.

 El término unidad puede tener un significado convencional en el campo de la electrónica, dispositivos eléctricos y/o dispositivos electrónicos y puede incluir, por
10 ejemplo, circuitos eléctricos y/o electrónicos, dispositivos, módulos, procesadores, memorias, lógica de estado sólido y/o dispositivos discretos, programas de computador o instrucciones para llevar a cabo las respectivas tareas, procedimientos, cálculos, salidas, y/o mostrar funciones, etc., como las que se describen en este documento.

 La FIGURA 20 representa un método mediante un dispositivo inalámbrico 110,
15 según ciertas realizaciones. En el paso 1202, el dispositivo inalámbrico 110 recibe, de un nodo de red 160, una o más partes de ancho de banda. Los datos programados en una de las una o más partes de ancho de banda incluye al menos un bloque de transporte completo e información de control correspondiente para al menos un bloque de transporte completo. En el paso 1204, el dispositivo inalámbrico 110 transmite los datos basados en la
20 información de programación o control.

 En una realización particular, el al menos un bloque de transporte completo se asigna por unidad de ancho de banda para LBT.

 En una realización particular, cada una de las una o más partes de ancho de banda corresponde a una o múltiples unidades de ancho de banda.

25 En una realización particular, el dispositivo inalámbrico 110 decodifica los datos programados en una de las una o más partes de ancho de banda en base a la información de control en el al menos un bloque de transporte completo.

En una realización particular, el dispositivo inalámbrico 110 recibe una concesión de enlace ascendente para programar una pluralidad de bloques de transporte. En otra realización particular, la pluralidad de bloques de transporte comprende el al menos un bloque de transporte completo. En otra realización particular, la concesión de enlace ascendente comprende un conjunto de identificadores HARQ. En otra realización particular, la concesión de enlace ascendente comprende un primer identificador HARQ y el método además incluye derivar al menos un identificador HARQ adicional en base al primer identificador HARQ.

En una realización particular, el dispositivo inalámbrico 110 recibe una concesión de enlace ascendente que programa un bloque de transporte por parte de ancho de banda. En otra realización particular, la concesión de enlace ascendente comprende un identificador HARQ y una parte de ancho de banda en la que un bloque de transporte particular debe transmitirse en un enlace ascendente. En otra realización particular, el dispositivo inalámbrico 110 transmite el bloque de transporte particular en el enlace ascendente. En otra realización particular, el dispositivo inalámbrico determina que la parte de ancho de banda en la que la concesión de enlace ascendente fue recibida corresponde con la parte de ancho de banda utilizada para la transmisión del bloque de transmisión programado.

En una realización particular, el dispositivo inalámbrico 110 monitorea al menos un espacio de búsqueda para cada una de las una o más partes de ancho de banda.

En una realización particular, el dispositivo inalámbrico 110 determina el al menos un espacio de búsqueda en base a un desplazamiento de frecuencia para mover una CORESET asociada con la una o más partes de ancho de banda a una nueva ubicación. En otra realización particular, el dispositivo inalámbrico 110 recibe un mapa de bits de la parte de ancho de banda para LBT de desde el nodo de red. Cada bit en el mapa de bits de la parte de ancho de banda para LBT corresponde a una de las una o más partes de ancho de banda, y cuando monitorea el al menos un espacio de búsqueda para cada una de las una o más partes de ancho de banda, el dispositivo inalámbrico 110 realiza

monitoreo del canal físico de control de enlace descendente en las una o más partes de ancho de banda basándose en el mapa de bits de partes de ancho de banda para LBT.

En una realización particular, el dispositivo inalámbrico 110 aplica la información de control para las una o más partes de ancho de banda. En otra realización particular, al
5 aplicar la información de control, el dispositivo inalámbrico 110 repetidamente aplica la información de control para cada una de las una o más partes de ancho de banda.

En una realización particular, el dispositivo inalámbrico 110 transmite, por el dispositivo inalámbrico 110, información de control sobre las una o más partes de ancho de banda.

10 La FIGURA 21 ilustra un diagrama de bloques esquemático de un aparato virtual 1300 en una red inalámbrica (por ejemplo, la red inalámbrica mostrada en la FIGURA 7). El aparato puede implementarse en un dispositivo inalámbrico o nodo de red (por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 110 o nodo de red 160 mostrado en la FIGURA 7). El aparato 1300 es operable para llevar a cabo el método de ejemplo descrito con referencia a la
15 FIGURA 20 y, posiblemente, cualesquiera otros procesos o métodos aquí descritos. Así mismo debe entenderse que el método de la FIGURA 20 no lo lleva a cabo necesariamente de manera exclusiva el aparato 1300. Al menos algunas de las operaciones del método pueden ser realizadas por una o más de otras entidades.

El Aparato virtual 1300 puede comprender circuitos de procesamiento, que pueden
20 incluir uno o más microprocesadores o microcontroladores, así como otro hardware digital, que puede incluir procesadores de señales digitales (DSP), lógica digital de propósito especial, y similares. Los circuitos de procesamiento pueden configurarse para ejecutar el código de programa almacenado en la memoria, que puede incluir que puede incluir uno o varios tipos de memoria Tales como memoria de solo lectura (ROM),
25 memoria de acceso aleatorio, memoria caché, dispositivos de memoria flash, dispositivos de almacenamiento óptico, etc. El código de programa almacenado en la memoria incluye instrucciones de programa para ejecutar uno o más protocolos de telecomunicaciones y/o comunicaciones de datos, así como instrucciones para llevar a cabo una o más de las

técnicas descritas en este documento, en varias realizaciones. En algunas implementaciones, los circuitos de procesamiento pueden usarse para hacer que el módulo de recepción 1310, el módulo de transmisión 1320, y cualesquiera otras unidades adecuadas de aparato 1300 realicen funciones correspondientes según una o más realizaciones de la presente descripción.

Según ciertas realizaciones, el módulo de recepción 1310 puede realizar algunas de las funciones de recepción del aparato 1300. Por ejemplo, el módulo de recepción 1310 puede recibir, de un nodo de red 160, una o más partes de ancho de banda. Los datos programados en una de las una o más partes de ancho de banda incluye al menos un bloque de transporte completo e información de control correspondiente para al menos un bloque de transporte completo.

Según ciertas realizaciones, el módulo de transmisión 1320 puede realizar algunas de las funciones de transmisión del aparato 1300. Por ejemplo, el módulo de transmisión 1320 puede transmitir los datos basándose en la información de programación o control.

El término unidad puede tener un significado convencional en el campo de la electrónica, dispositivos eléctricos y/o dispositivos electrónicos y puede incluir, por ejemplo, circuitos eléctricos y/o electrónicos, dispositivos, módulos, procesadores, memorias, lógica de estado sólido y/o dispositivos discretos, programas de computador o instrucciones para llevar a cabo las respectivas tareas, procedimientos, cálculos, salidas, y/o mostrar funciones, etc., como las que se describen en este documento.

La FIGURA 22 representa un método mediante un nodo de red, según ciertas realizaciones. En el paso 1402, el nodo de red transmite, a un dispositivo inalámbrico, una pluralidad de partes de ancho de banda, en donde los datos programados en una de las partes de ancho de banda comprenden al menos un bloque de transporte completo e información de programación o control correspondientes a al menos un bloque de transporte completo. En el paso 1404, el nodo de red recibe, del dispositivo inalámbrico, los datos transmitidos en base a la información de programación o control.

La FIGURA 23 ilustra un diagrama de bloques esquemático de un aparato virtual 1500 en una red inalámbrica (por ejemplo, la red inalámbrica mostrada en la FIGURA 7). El aparato puede implementarse en un dispositivo inalámbrico o nodo de red (por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 110 o nodo de red 160 mostrado en la FIGURA 7). El aparato
5 1500 es operable para llevar a cabo el método de ejemplo descrito con referencia a la FIGURA 22 y, posiblemente, cualesquiera otros procesos o métodos aquí descritos. Así mismo debe entenderse que el método de la FIGURA 22 no lo lleva a cabo necesariamente de manera exclusiva el aparato 1500. Al menos algunas de las operaciones del método pueden ser realizadas por una o más de otras entidades.

10 El Aparato virtual 1500 puede comprender circuitos de procesamiento, que pueden incluir uno o más microprocesadores o microcontroladores, así como otro hardware digital, que puede incluir procesadores de señales digitales (DSP), lógica digital de propósito especial, y similares. Los circuitos de procesamiento pueden configurarse para ejecutar el código de programa almacenado en la memoria, que puede incluir que puede
15 incluir uno o varios tipos de memoria Tales como memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio, memoria caché, dispositivos de memoria flash, dispositivos de almacenamiento óptico, etc. El código de programa almacenado en la memoria incluye instrucciones de programa para ejecutar uno o más protocolos de telecomunicaciones y/o comunicaciones de datos, así como instrucciones para llevar a cabo una o más de las
20 técnicas descritas en este documento, en varias realizaciones. En algunas implementaciones, los circuitos de procesamiento pueden usarse para hacer que el módulo de transmisión 1510, módulo de recepción 1520, y cualesquiera otras unidades adecuadas de aparato 1500 realicen funciones correspondientes según una o más realizaciones de la presente descripción.

25 Según ciertas realizaciones, el módulo de transmisión 1510 puede realizar algunas de las funciones de transmisión del aparato 1500. Por ejemplo, el módulo de transmisión 1510 puede transmitir, a un dispositivo inalámbrico, una pluralidad de partes de ancho de banda, en donde los datos programados en una de las partes de ancho de banda

comprenden al menos un bloque de transporte completo e información de programación o control correspondientes a al menos un bloque de transporte completo.

Según ciertas realizaciones, el módulo de recepción 1520 puede realizar algunas de las funciones de recepción del aparato 1500. Por ejemplo, el módulo de recepción 1520
5 puede recibir los datos basándose en la información de programación o control.

El término unidad puede tener un significado convencional en el campo de la electrónica, dispositivos eléctricos y/o dispositivos electrónicos y puede incluir, por ejemplo, circuitos eléctricos y/o electrónicos, dispositivos, módulos, procesadores, memorias, lógica de estado sólido y/o dispositivos discretos, programas de computador o
10 instrucciones para llevar a cabo las respectivas tareas, procedimientos, cálculos, salidas, y/o mostrar funciones, etc., como las que se describen en este documento.

La FIGURA 24 representa un método mediante un nodo de red 160, según ciertas realizaciones. En el paso 1602, el nodo de red transmite, al dispositivo inalámbrico 110, una o más partes de ancho de banda. Los datos programados en una de las una o más
15 partes de ancho de banda comprende al menos un bloque de transporte completo e información de control correspondiente para al menos un bloque de transporte completo. En el paso 1604, el nodo de red 116 recibe, del dispositivo inalámbrico 110, los datos transmitidos en base a la información de programación o control.

En una realización particular, el al menos un bloque de transporte completo se
20 asigna por unidad de ancho de banda para LBT.

En una realización particular, cada una de las una o más partes de ancho de banda corresponde a una o múltiples unidades de ancho de banda.

En una realización particular, el nodo de red 160 transmite una concesión de enlace ascendente para programar una pluralidad de bloques de transporte. En otra realización particular, la pluralidad de bloques de transporte comprende el al menos un bloque de
25 transporte completo. En otra realización particular, la concesión de enlace ascendente comprende un conjunto de identificadores HARQ. En otra realización particular, la

concesión de enlace ascendente comprende un primer identificador HARQ del cual se deriva al menos un identificador HARQ adicional.

En una realización particular, el nodo de red 160 transmite, al dispositivo inalámbrico 110, una concesión de enlace ascendente que programa un bloque de transporte por parte de ancho de banda.

En una realización particular, la concesión de enlace ascendente comprende un identificador HARQ y una parte de ancho de banda en la que un bloque de transporte particular debe transmitirse en un enlace ascendente.

En una realización particular, la parte de ancho de banda en la que se transmite la concesión de enlace ascendente corresponde a la parte de ancho de banda utilizada para la transmisión del bloque de transmisión programado.

En una realización particular, el nodo de red 160 configura el dispositivo inalámbrico 110 para monitorear al menos un espacio de búsqueda para cada una de las una o más partes de ancho de banda. En otra realización particular, el al menos un espacio de búsqueda se determina basándose en un desplazamiento de frecuencia para mover una CORESET asociada con la una o más partes de ancho de banda a una nueva ubicación.

En una realización particular, transmitir, al dispositivo inalámbrico, un mapa de bits de parte de ancho de banda para escuchar antes de hablar, LBT, en donde cada bit en el mapa de bits de la parte de ancho de banda para LBT corresponde a una de las una o más partes de ancho de banda, y en donde configurar el dispositivo inalámbrico para monitorear el al menos un espacio de búsqueda para cada una de las una o más partes de ancho de banda comprende configurar el dispositivo inalámbrico para realizar monitoreo del canal físico de control de enlace descendente en las una o más partes de ancho de banda basándose en el mapa de bits de partes de ancho de banda para LBT.

En una realización particular, el nodo de red 160 configura el dispositivo inalámbrico 110 para aplicar la información de control a las una o más partes de ancho de banda. En otra realización particular, el nodo de red 160 configura el dispositivo

inalámbrico 110 para aplicar repetidamente la información de control para cada una de las una o más partes de ancho de banda.

En una realización particular, el nodo de red 160 recibe, del dispositivo inalámbrico 110, información de control sobre las una o más partes de ancho de banda.

5 La FIGURA 25 ilustra un diagrama de bloques esquemático de un aparato virtual 1700 en una red inalámbrica (por ejemplo, la red inalámbrica mostrada en la FIGURA 7). El aparato puede implementarse en un dispositivo inalámbrico o nodo de red (por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 110 o nodo de red 160 mostrado en la FIGURA 7). El aparato 1500 es operable para llevar a cabo el método de ejemplo descrito con referencia a la
10 FIGURA 24 y, posiblemente, cualesquiera otros procesos o métodos aquí descritos. Así mismo debe entenderse que el método de la FIGURA 24 no lo lleva a cabo necesariamente de manera exclusiva el aparato 1700. Al menos algunas de las operaciones del método pueden ser realizadas por una o más de otras entidades.

El Aparato virtual 1700 puede comprender circuitos de procesamiento, que pueden
15 incluir uno o más microprocesadores o microcontroladores, así como otro hardware digital, que puede incluir procesadores de señales digitales (DSP), lógica digital de propósito especial, y similares. Los circuitos de procesamiento pueden configurarse para ejecutar el código de programa almacenado en la memoria, que puede incluir que puede incluir uno o varios tipos de memoria Tales como memoria de solo lectura (ROM),
20 memoria de acceso aleatorio, memoria caché, dispositivos de memoria flash, dispositivos de almacenamiento óptico, etc. El código de programa almacenado en la memoria incluye instrucciones de programa para ejecutar uno o más protocolos de telecomunicaciones y/o comunicaciones de datos, así como instrucciones para llevar a cabo una o más de las técnicas descritas en este documento, en varias realizaciones. En algunas
25 implementaciones, los circuitos de procesamiento pueden usarse para hacer que el módulo de transmisión 1710, módulo de recepción 1720, y cualesquiera otras unidades adecuadas de aparato 1700 realicen funciones correspondientes según una o más realizaciones de la presente descripción.

Según ciertas realizaciones, el módulo de transmisión 1710 puede realizar algunas de las funciones de transmisión del aparato 1700. Por ejemplo, el módulo de transmisión 1710 puede transmitir, a un dispositivo inalámbrico, una o más partes de ancho de banda. Los datos programados en una de las una o más partes de ancho de banda comprende al menos un bloque de transporte completo e información de control correspondiente para al menos un bloque de transporte completo.

Según ciertas realizaciones, el módulo de recepción 1720 puede realizar algunas de las funciones de recepción del aparato 1700. Por ejemplo, el módulo de recepción 1720 puede recibir, del dispositivo inalámbrico 110, los datos transmitidos en base a la información de programación o control.

El término unidad puede tener un significado convencional en el campo de la electrónica, dispositivos eléctricos y/o dispositivos electrónicos y puede incluir, por ejemplo, circuitos eléctricos y/o electrónicos, dispositivos, módulos, procesadores, memorias, lógica de estado sólido y/o dispositivos discretos, programas de computador o instrucciones para llevar a cabo las respectivas tareas, procedimientos, cálculos, salidas, y/o mostrar funciones, etc., como las que se describen en este documento.

La FIGURA 26 representa un método 1800 por un transmisor, según ciertas realizaciones. En el paso 1802, el transmisor obtiene una CORESET definida para una parte de ancho de banda para escuchar antes de hablar (LBT) particular. En el paso 1804, el transmisor determina un espacio de búsqueda de PDCCH para al menos una parte de ancho de banda para LBT adicional en base a la CORESET definida para la parte de ancho de banda para LBT particular.

La FIGURA 27 ilustra un diagrama de bloques esquemático de un aparato virtual 1900 en una red inalámbrica (por ejemplo, la red inalámbrica mostrada en la FIGURA 7). El aparato puede implementarse en un dispositivo inalámbrico o nodo de red (por ejemplo,

el dispositivo inalámbrico 110 o nodo de red 160 mostrado en la FIGURA 7). El aparato 1900 es operable para llevar a cabo el método de ejemplo descrito con referencia a la FIGURA 26 y, posiblemente, cualesquiera otros procesos o métodos aquí descritos. Así mismo debe entenderse que el método de la FIGURA 26 no lo lleva a cabo necesariamente de manera exclusiva el aparato 1900. Al menos algunas de las operaciones del método pueden ser realizadas por una o más de otras entidades.

El Aparato virtual 1900 puede comprender circuitos de procesamiento, que pueden incluir uno o más microprocesadores o microcontroladores, así como otro hardware digital, que puede incluir procesadores de señales digitales (DSP), lógica digital de propósito especial, y similares. Los circuitos de procesamiento pueden configurarse para ejecutar el código de programa almacenado en la memoria, que puede incluir que puede incluir uno o varios tipos de memoria Tales como memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio, memoria caché, dispositivos de memoria flash, dispositivos de almacenamiento óptico, etc. El código de programa almacenado en la memoria incluye instrucciones de programa para ejecutar uno o más protocolos de telecomunicaciones y/o comunicaciones de datos, así como instrucciones para llevar a cabo una o más de las técnicas descritas en este documento, en varias realizaciones. En algunas implementaciones, los circuitos de procesamiento pueden usarse para hacer que el módulo de obtención 1910, el módulo de determinación 1920, y cualesquiera otras unidades adecuadas de aparato 1900 realicen funciones correspondientes según una o más realizaciones de la presente descripción.

Según ciertas realizaciones, el módulo de obtención 1910 puede realizar algunas de las funciones de obtención del aparato 1900. Por ejemplo, el módulo de obtención 1910 puede obtener una CORESET definida para una parte de ancho de banda para escuchar antes de hablar (LBT) particular.

Según ciertas realizaciones, el módulo de determinación 1920 puede realizar algunas de las funciones de determinación del aparato 1900. Por ejemplo, el módulo de determinación 1920 puede determinar un espacio de búsqueda de PDCCH para al menos

una parte de ancho de banda para LBT adicional en base a la CORESET definida para la parte de ancho de banda para LBT particular.

El término unidad puede tener un significado convencional en el campo de la electrónica, dispositivos eléctricos y/o dispositivos electrónicos y puede incluir, por ejemplo, circuitos eléctricos y/o electrónicos, dispositivos, módulos, procesadores, memorias, lógica de estado sólido y/o dispositivos discretos, programas de computador o instrucciones para llevar a cabo las respectivas tareas, procedimientos, cálculos, salidas, y/o mostrar funciones, etc., como las que se describen en este documento.

10 REALIZACIONES DE EJEMPLO

Realización 1. Un método mediante un dispositivo inalámbrico que comprende: recibir, de un nodo de red, una pluralidad de partes de ancho de banda, en donde los datos programados en una de las partes de ancho de banda comprenden al menos un bloque de transporte completo e información de programación o control correspondientes a al menos un bloque de transporte completo; y transmitir los datos basándose en la información de programación o control.

Realización 2. El método de la realización 1, en donde el al menos un bloque de transporte completo se asigna por unidad de ancho de banda para escuchar antes de hablar (LBT).

Realización 3. El método de cualquiera de las realizaciones 1 a 2, en donde cada una de la pluralidad de partes de ancho de banda corresponde a una o múltiples unidades de ancho de banda.

Realización 4. El método de cualquiera de las realizaciones 1 a 3, que además comprende la decodificación de los datos programados en una de las partes de ancho de banda en base a la información de programación o control en el al menos un bloque de transporte completo.

Realización 5. El método de cualquiera de las realizaciones 1 a 4, que además comprende: recibir una concesión de enlace ascendente para programar una pluralidad de bloques de transporte.

5 Realización 6. El método de la realización 5, en donde la pluralidad de bloques de transporte comprende el al menos un bloque de transporte completo.

Realización 7. El método de cualquiera de las realizaciones 5 a 6, en donde la concesión de enlace ascendente comprende un conjunto de identificadores híbridos de solicitud de repetición automática (HARQ).

10 Realización 8. El método de cualquiera de las realizaciones 5 a 6, en donde la concesión de enlace ascendente comprende un primer identificador HARQ y el método además comprende: derivar al menos un identificador HARQ adicional en base al primer identificador HARQ.

15 Realización 9. El método de cualquiera de las realizaciones 1 a 4, que además comprende: recibir una concesión de enlace ascendente que programa un bloque de transporte por parte de ancho de banda.

Realización 10. El método de la realización 9, en donde la concesión de enlace ascendente comprende un identificador HARQ y una parte de ancho de banda en la que un bloque de transporte particular debe transmitirse en un enlace ascendente.

20 Realización 11. El método de la realización 10, que además comprende: transmitir el bloque de transporte particular en el enlace ascendente.

Realización 12. El método de la realización 9, que además comprende determinar que la parte de ancho de banda en la que la concesión de enlace ascendente fue recibida corresponde con la parte de ancho de banda utilizada para la transmisión del bloque de transmisión programado.

25 Realización 13. Un programa de computador que comprende instrucciones que cuando se ejecutan en un computador realizan cualquiera de los métodos de las realizaciones 1 a 12.

Realización 14. Un producto de programa de computador que comprende un programa de computador, donde el programa de computador comprende instrucciones que cuando se ejecutan en un computador realizan cualquiera de los métodos de las realizaciones 1 a 12.

5 Realización 15. Un medio no transitorio legible por computador que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por un computador realizan cualquiera de los métodos de las realizaciones 1 a 12.

Realización 16. Un dispositivo inalámbrico que comprende:
memoria operable para almacenar instrucciones; y
10 circuitos de procesamiento operables para ejecutar las instrucciones para hacer que el dispositivo inalámbrico realice cualquiera de las realizaciones 1 a 12.

Realización 17. Un método implementado en un sistema de comunicación que incluye un computador anfitrión, una estación base y un equipo de usuario (UE), donde el método comprende:
15 en el computador anfitrión, proporcionar datos de usuario; y
en el computador anfitrión, iniciar una transmisión que transmite los datos del usuario al UE a través de una red celular que comprende la estación base, en donde el UE

recibe una pluralidad de partes de ancho de banda, en donde los datos programados
20 en una de las partes de ancho de banda comprenden al menos un bloque de transporte completo e información de programación o control correspondientes a al menos un bloque de transporte completo; y

transmite los datos basados en la información de programación o control.

Realización 18. El método de la realización 17, que además comprende:
25 en el UE, recibir los datos de usuario de la estación base.

Realización 19. El método de cualquiera de las realizaciones 1 a 12, que además comprende:

proporcionar datos de usuario; y

reenviar los datos del usuario a un computador anfitrión mediante la transmisión a la estación base.

Realización 20. Un método implementado en un sistema de comunicación que incluye un computador anfitrión, una estación base y un equipo de usuario (UE),

5 donde el método comprende:

en el computador anfitrión, recibir datos de usuario transmitidos a la estación base del UE, en donde el UE

recibe una pluralidad de partes de ancho de banda, en donde los datos programados en una de las partes de ancho de banda comprenden al menos un bloque de transporte
10 completo e información de programación o control correspondientes a al menos un bloque de transporte completo; y

transmite los datos basados en la información de programación o control.

Realización 21. El método de la realización 18, que además comprende:

en el UE, proporcionar los datos de usuario a la estación base.

15 Realización 22. El método de la realización 21, que además comprende:

en el UE, ejecutar una aplicación cliente, proporcionando así los datos de usuario a transmitir; y

en el computador anfitrión, ejecutar una aplicación anfitriona asociada con la aplicación cliente.

20 Realización 23. El método de la realización 22, que además comprende:

en el UE, ejecutar una aplicación cliente; y

en el UE, recibir datos de entrada para la aplicación cliente, los datos de entrada siendo proporcionados en el computador anfitrión al ejecutar una aplicación anfitriona asociada con la aplicación cliente,

25 en donde los datos de usuario a transmitir son proporcionados por la aplicación cliente en respuesta a los datos de entrada.

Realización 24. Un sistema de comunicación que incluye un computador anfitrión que comprende:

circuitos de procesamiento configurados para proporcionar datos de usuario;
y

una interfaz de comunicación configurada para reenviar datos de usuario a una red celular para su transmisión a un equipo de usuario (UE),

5 en donde el UE comprende una interfaz de radio y los circuitos de procesamiento, donde los circuitos de procesamiento del UE están configurados para recibir una pluralidad de partes de ancho de banda, en donde los datos programados en una de las partes de ancho de banda comprenden al menos un bloque de transporte completo e información de programación o control correspondientes a al menos un bloque de transporte completo; y

10 transmitir los datos basándose en la información de programación o control.

Realización 25. El sistema de comunicación de la realización 24, que además incluye el UE.

Realización 26. El sistema de comunicación de la realización 25, en donde
15 la red celular incluye además una estación base configurada para comunicarse con el UE.

Realización 27. El sistema de comunicación de la realización 25 o 26, en donde:

los circuitos de procesamiento del computador anfitrión están configurados
20 para ejecutar una aplicación anfitriona, proporcionando así los datos de usuario; y

los circuitos de procesamiento del UE están configurados para ejecutar una aplicación de cliente asociada con la aplicación anfitriona.

Realización 28. Un sistema de comunicación que incluye un computador anfitrión que comprende:

25 una interfaz de comunicación configurada para recibir datos de usuario que se originan en una transmisión desde un equipo de usuario (UE) a una estación base,

en donde el UE comprende una interfaz de radio y los circuitos de procesamiento, donde los circuitos de procesamiento del UE están configurados para:

recibir una pluralidad de partes de ancho de banda, en donde los datos programados en una de las partes de ancho de banda comprenden al menos un bloque de transporte completo e información de programación o control correspondientes a al menos un bloque de transporte completo; y

5 transmitir los datos basándose en la información de programación o control.

Realización 29. El sistema de comunicación de la realización 28, que además incluye el UE.

Realización 30. El sistema de comunicación de la realización 29, que además incluye la estación base, en donde la estación base comprende una interfaz de
10 radio configurada para comunicarse con el UE y una interfaz de comunicación configurada para reenviar al computador anfitrión los datos de usuario transmitidos por una transmisión del UE a la estación base.

Realización 31. El sistema de comunicación de las realizaciones 29 o 30, en donde:

15 los circuitos de procesamiento del computador anfitrión están configurados para ejecutar una aplicación anfitriona; y

los circuitos de procesamiento del UE están configurados para ejecutar una aplicación de cliente asociada con la aplicación anfitriona, proporcionando así los datos de usuario.

20 Realización 32. El sistema de comunicación de las realizaciones 30 o 31, en donde:

los circuitos de procesamiento del computador anfitrión están configurados para ejecutar una aplicación anfitriona, proporcionando así datos de solicitud; y

los circuitos de procesamiento del UE están configurados para ejecutar una
25 aplicación de cliente asociada con la aplicación anfitriona, proporcionando así los datos de usuario en respuesta a los datos de solicitud.

Realización 33. Un método en un nodo de red que comprende:

transmitir, a un dispositivo inalámbrico, una pluralidad de partes de ancho de banda, en donde los datos programados en una de las partes de ancho de banda comprenden al menos un bloque de transporte completo e información de programación o control correspondientes a al menos un bloque de transporte completo; y

5 recibir, del dispositivo inalámbrico, los datos transmitidos en base a la información de programación o control.

Realización 34. El método de la realización 33, en donde el al menos un bloque de transporte completo se asigna por unidad de ancho de banda para escuchar antes de hablar (LBT).

10 Realización 35. El método de cualquiera de las realizaciones 33 a 34, en donde cada una de la pluralidad de partes de ancho de banda corresponde a una o múltiples unidades de ancho de banda.

Realización 36. El método de cualquiera de las realizaciones 33 a 35, que además comprende:

15 transmitir una concesión de enlace ascendente para programar una pluralidad de bloques de transporte.

Realización 37. El método de la realización 36, en donde la pluralidad de bloques de transporte comprende el al menos un bloque de transporte completo.

20 Realización 38. El método de cualquiera de las realizaciones 36 a 37, en donde la concesión de enlace ascendente comprende un conjunto de identificadores híbridos de solicitud de repetición automática (HARQ).

Realización 39. El método de cualquiera de las realizaciones 36 a 37, en donde la concesión de enlace ascendente comprende un primer identificador HARQ del cual se
25 deriva al menos un identificador HARQ adicional.

Realización 40. El método de cualquiera de las realizaciones 33 a 39, que además comprende:

recibir una concesión de enlace ascendente que programa un bloque de transporte por parte de ancho de banda.

Realización 41. El método de la realización 40, en donde la concesión de enlace ascendente comprende un identificador HARQ y una parte de ancho de banda en la que
5 un bloque de transporte particular debe transmitirse en un enlace ascendente.

Realización 42. El método de la realización 41, en donde la parte de ancho de banda en la que la concesión de enlace ascendente se recibe corresponde a la parte de ancho de banda utilizada para la transmisión del bloque de transmisión programado.

Realización 43. Un programa de computador que comprende instrucciones
10 que cuando se ejecutan en un computador realizan cualquiera de los métodos de las realizaciones 33 a 42.

Realización 44. Un producto de programa de computador que comprende un programa de computador, donde el programa de computador comprende instrucciones que cuando se ejecutan en un computador realizan cualquiera de los métodos de las
15 realizaciones 33 a 42.

Realización 45. Un medio no transitorio legible por computador que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por un computador realizan cualquiera de los métodos de las realizaciones 33 a 42.

Realización 46. Un nodo de red que comprende:
20 memoria operable para almacenar instrucciones; y
circuitos de procesamiento operables para ejecutar las instrucciones para hacer que el dispositivo inalámbrico realice cualquiera de las realizaciones 33 a 42.

Realización 47. Un método implementado en un sistema de comunicación que
25 incluye un computador anfitrión, una estación base y un equipo de usuario (UE), donde el método comprende:

en el computador anfitrión, proporcionar datos de usuario; y

en el computador anfitrión, iniciar una transmisión que transmite los datos del usuario al UE a través de una red celular que comprende la estación base, en donde la estación base realiza

transmitir, al UE, una pluralidad de partes de ancho de banda, en donde los datos
5 programados en una de las partes de ancho de banda comprenden al menos un bloque de transporte completo e información de programación o control correspondientes a al menos un bloque de transporte completo; y

recibir, del UE, los datos transmitidos en base a la información de programación o control.

10 Realización 48. El método de la realización 47, que además comprende:
en la estación base, transmitir los datos de usuario.

Realización 49. El método de la realización 48, en donde los datos de usuario se proporcionan en el computador anfitrión al ejecutar una aplicación anfitriona, en donde el método además comprende:

15 en el UE, ejecutar una aplicación cliente asociada con la aplicación anfitriona.

Realización 50. Un método implementado en un sistema de comunicación que incluye un computador anfitrión, una estación base y un equipo de usuario (UE), donde el método comprende:

20 en el computador anfitrión, recibir, de la estación base, datos de usuario que se originan de una transmisión que la estación base ha recibido del UE, en donde la estación base

transmite, al UE, una pluralidad de partes de ancho de banda, en donde los datos programados en una de las partes de ancho de banda comprenden al menos un bloque de transporte completo e información de programación o control correspondientes a al menos
25 un bloque de transporte completo; y

recibe, del UE, los datos transmitidos en base a la información de programación o control.

Realización 51. El método de la realización 50, que además comprende:

en la estación base, recibir los datos de usuario del UE.

Realización 52. El método de la realización 51, que además comprende:

en la estación base, iniciar una transmisión de los datos de usuario recibidos al computador anfitrión.

5 Realización 53. Un sistema de comunicación que incluye un computador anfitrión que comprende:

circuitos de procesamiento configurados para proporcionar datos de usuario;

y

una interfaz de comunicación configurada para reenviar los datos de usuario
10 a una red celular para su transmisión a un equipo de usuario (UE),

en donde la red celular comprende una estación base que tiene una interfaz de radio y los circuitos de procesamiento, donde los circuitos de procesamiento de la estación base están configurados para:

transmitir, al UE, una pluralidad de partes de ancho de banda, en donde los datos
15 programados en una de las partes de ancho de banda comprenden al menos un bloque de transporte completo e información de programación o control correspondientes a al menos un bloque de transporte completo; y

recibir, del UE, los datos transmitidos en base a la información de programación o control.

20 Realización 54. El sistema de comunicación de la realización 53, que además incluye la estación base.

Realización 55. El sistema de comunicación de la realización 54, que además incluye el UE, en donde el UE está configurado para comunicarse con la estación base.

25 Realización 56. El sistema de comunicación de la realización 55, en donde: los circuitos de procesamiento del computador anfitrión están configurados para ejecutar una aplicación anfitriona, proporcionando así los datos de usuario; y

el UE comprende circuitos de procesamiento configurados para ejecutar una aplicación de cliente asociada con la aplicación anfitriona.

Realización 57. Un sistema de comunicación que incluye un computador
5 anfitrión que comprende una interfaz de comunicación configurada para recibir datos de
usuario que se originan en una transmisión desde un equipo de usuario (UE) a una estación
base, en donde la estación base comprende una interfaz de radio y los circuitos de
procesamiento, donde los circuitos de procesamiento de la estación base están
configurados para
10 transmitir, al UE, una pluralidad de partes de ancho de banda, en donde los datos
programados en una de las partes de ancho de banda comprenden al menos un bloque de
transporte completo e información de programación o control correspondientes a al menos
un bloque de transporte completo; y
recibir, del UE, los datos transmitidos en base a la información de programación
15 o control.

Realización 58. El sistema de comunicación de la realización 5, que además
incluye la estación base.

Realización 59. El sistema de comunicación de la realización 58, que además
incluye el UE, en donde el UE está configurado para comunicarse con la estación base.

20 Realización 60. El sistema de comunicación de la realización 59, en donde:
los circuitos de procesamiento del computador anfitrión están configurados para
ejecutar una aplicación anfitriona;

el UE está configurado para ejecutar una aplicación de cliente asociada con la
aplicación anfitriona, proporcionando así los datos de usuario a ser recibidos por el
25 computador anfitrión.

Realización 61. Un método mediante un transmisor que comprende:

obtener una CORESET definida para una parte de ancho de banda para escuchar antes de hablar (LBT) particular

determinar un espacio de búsqueda de PDCCH para al menos una parte de ancho de banda de LBT adicional en base al CORESET definido para la parte de ancho de banda para LBT particular.

Realización 62. El método de la Reivindicación 61 en donde la CORESET comprende recursos de frecuencia ubicados dentro de la parte de ancho de banda para LBT particular.

Realización 63. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 61 a 62, en donde el espacio de búsqueda PDCCH para la al menos una parte adicional de ancho de banda para LBT se determina mediante un nuevo campo de desplazamiento de frecuencia para el espacio de búsqueda NR-U en una configuración RRC.

Realización 64. El método de la Reivindicación 63 que además comprende: monitorear el desplazamiento de frecuencia para mover la CORESET a una nueva ubicación de frecuencia.

Realización 65. El método de las Reivindicaciones 63 a 64, en donde el desplazamiento de frecuencia está en unidades de bloques de recursos o un tamaño de grupo de bloques de recursos.

ABREVIATURAS

En esta descripción pueden usarse al menos algunas de las siguientes abreviaturas. Si hay una inconsistencia entre las abreviaturas, se debe dar preferencia a cómo se usó anteriormente. Si se menciona varias veces a continuación, se debe preferir la primera mención a cualquier mención posterior.

1x RTT	Tecnología de transmisión de radio CDMA2000 1x
3GPP	Proyecto de asociación de tercera generación

	5G	5ta generación
	5GS	Sistema 5G
	5QI	Identificador QoS de 5G
	ABS	Subtrama casi en blanco
5	AN	Red de acceso
	AN	Nodo de acceso
	ARQ	Solicitud de repetición automática
	AS	Estrato de acceso
	AWGN	Ruido gaussiano blanco aditivo
10	BCCH	Canal de control de transmisión
	BCH	Canal de transmisión
	CA	Agregación de portadoras
	CC	Componente de portadora
	CCCH SDU	SDU de Canal de control común
15	CDMA	Acceso de multiplexación por división de código
	CGI	Identificador global de celda
	CIR	Respuesta de impulso del canal
	CN	Red central
	CP	Prefijo cíclico
20	CPICH	Canal piloto común
	CPICH E_c/N_0	Energía recibida por chip de CPICH dividida por la densidad de potencia en la banda
	CQI	Información de calidad del canal
	C-RNTI	Celda RNTI
25	CSI	Información del estado del canal
	DCCH	Canal de control dedicado
	DL	Enlace descendente
	DM	Demodulación
	DMRS	Señal de referencia de demodulación

	DRX	Recepción discontinua
	DTX	Transmisión discontinua
	DTCH	Canal de tráfico dedicado
	DUT	Dispositivo bajo prueba
5	E-CID	ID de Celda mejorada (método de posicionamiento)
	E-SMLC	Centro de ubicación móvil de servicio evolucionado
	ECGI	CGI evolucionada
	eMBB	Banda ancha móvil mejorada
	eNB	NodeB de E-UTRAN
10	ePDCCH	Canal físico de control de enlace descendente mejorado
	EPS	Sistema de paquetes evolucionado
	E-SMLC	Centro de ubicación móvil de servicio evolucionado
	E-UTRA	UTRA evolucionado
	E-UTRAN	Red de acceso de radio terrestre universal evolucionada
15	FDD	Dúplex de división de frecuencia
	FFS	Para estudio adicional y
	GERAN	Red de acceso por radio GSM EDGE
	gNB	gNode B (una estación base en NR; un Nodo B que admite NR y conectividad a NGC)
20	GNSS	Sistema global de navegación por satélite
	GSM	Sistema global para comunicaciones móviles
	HARQ	Solicitud de repetición automática híbrida
	HO	Traspaso
	HSPA	Acceso a paquetes de alta velocidad
25	HRPD	Paquetes de datos de alta velocidad
	LOS	Línea de visión
	LPP	Protocolo de posicionamiento LTE
	LTE	Evolución a largo plazo
	MAC	Control de acceso al medio

	MBMS	Servicios de multidifusión de difusión multimedia
	MBSFN	Red de frecuencia única de servicio de multidifusión de difusión multimedia
	MBSFN ABS	Subtrama casi en blanco de MBSFN
5	MDT	Minimización de pruebas de campo
	MIB	Bloque de información maestra
	MME	Entidad de gestión de movilidad
	MSC	Centro de conmutación móvil
	NGC	Centro de siguiente generación
10	NPDCCH	Canal físico de control de enlace descendente de banda estrecha
	NR	Nueva Radio
	OCNG	Generador de ruido de canal de OFDMA
	OFDM	Multiplexación por división de frecuencia ortogonal
	OFDMA	Acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal
15	OSS	Sistema de soporte de operaciones
	OTDOA	Diferencia horaria de llegada observada
	O&M	Operación y mantenimiento
	PBCH	Canal físico de transmisión
	P-CCPCH	Canal físico de control común primario
20	PCell	Celda primaria
	PCFICH	Canal físico indicador de formato de control
	PDCCH	Canal físico de control de enlace descendente
	PDP	Perfil de retardo de perfil
	PDSCH	Canal físico compartido de enlace descendente
25	PGW	Puerta de enlace de paquetes
	PHICH	Canal físico indicador de ARQ híbrido
	PLMN	Red móvil terrestre pública
	PMI	Indicador de matriz de precodificador
	PRACH	Canal físico de acceso aleatorio

	PRS	Señal de referencia de posicionamiento
	PS	Paquete conmutado
	PSS	Señal de sincronización primaria
	PUCCH	Canal físico de control de enlace ascendente
5	PUSCH	Canal físico compartido de enlace ascendente
	RACH	Canal de acceso aleatorio
	QAM	Modulación de amplitud en cuadratura
	RAB	Portador de acceso de radio
	RAN	Red de acceso de radio
10	RANAP	Parte de la aplicación de la red de acceso de radio
	RAT	Tecnología de acceso de radio
	RLM	Gestión de enlaces de radio
	RNC	Controlador de red de radio
	RNTI	Identificador temporal de la red de radio
15	RRC	Control de recursos de radio
	RRM	Gestión de recursos de radio
	RS	Señal de referencia
	RSCP	Potencia de código de señal recibida
20	RSRP	Potencia de magnitud recibida de referencia O Potencia de señal recibida de referencia
	RSRQ	Calidad de señal recibida de referencia O Calidad de magnitud recibida de referencia
	RSSI	Indicador de intensidad de señal recibida
	RSTD	Diferencia de tiempo de la señal de referencia
25	RWR	Liberación con redireccionamiento
	SCH	Canal de sincronización
	SCell	Celda secundaria
	SCS	Espaciado de subportadora
	SDU	Unidad de datos de servicio
30	SFN	Número de trama del sistema

	SGW	Puerta de enlace de servicio
	SI	Información del sistema
	SIB	Bloque de información del sistema
	SNR	Relación señal a ruido
5	S-NSSAI	Información de asistencia para la selección de segmentos de red única
	SON	Red autooptimizada
	SS	Señal de sincronización
	SSS	Señal de sincronización secundaria
10	TBS	Tamaño del bloque de transporte
	TDD	Dúplex por división de tiempo
	TDOA	Diferencia horaria de llegada
	TOA	Hora de llegada
	TSS	Señal de sincronización terciaria
15	TTI	Intervalo de tiempo de transmisión
	UE	Equipo de usuario
	UL	Enlace ascendente
	UMTS	Sistema universal de telecomunicaciones móviles
	USIM	Módulo de identidad de suscriptor universal
20	UTDOA	Diferencia horaria de llegada de enlace ascendente
	UTRA	Acceso de radio terrestre universal
	UTRAN	Red de acceso de radio terrestre universal
	WCDMA	CDMA amplia
	WLAN	Red de área local amplia