# ESTRUCTURA DE TRAMA UNIFICADA

## REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

**[0001]**Esta solicitud reivindica la prioridad y el beneficio de la Solicitud Provisional No. 62/073.877 presentada en la Oficina de Patentes y Marcas de EE.UU. el 31 de octubre de 2014, y la Solicitud No Provisional No. 14/720.579 presentada en la Oficina de Patentes y Marcas de EE.UU. el 22 de mayo de 2015, cuyas descripciones se incorporan en la presente expresamente como referencia en su totalidad.

## CAMPO TÉCNICO

**[0002]**Los aspectos de la revelación hacen referencia en general a la comunicación inalámbrica, y más concretamente, pero no exclusivamente, a una estructura de trama unificada.

## INTRODUCCIÓN

**[0003]**Las redes de comunicación inalámbrica están ampliamente desplegadas para proporcionar diversos servicios de comunicación como telefonía, video, datos, mensajería, transmisiones, y etc. Este tipo de redes, que suelen ser redes de acceso múltiple, soportan comunicaciones para múltiples usuarios al compartir los recursos de red disponibles. Por ejemplo, en Evolución a Largo Plazo (LTE) de Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP), los Nodos B mejorados (eNB) proporcionan conectividad de red para el equipo de usuario (UE) dentro de las áreas de cobertura de los eNB.

**[0004]**En redes de comunicación inalámbrica convencionales, la estructura de la trama y el diseño del canal de control generalmente son fijos, independientemente del tipo de UE o aplicación de UE, e independientemente de la latencia, potencia, eficacia, y los requisitos de costo. Por ejemplo, en LTE, el intervalo de tiempo de transmisión (TTI) se fija en 1 milisegundo (ms). También en LTE, todas las categorías de los UE utilizan la misma forma de los canales de control (por ejemplo, un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) o un PDCCH mejorado).

## BREVE SÍNTESIS DE ALGUNOS EJEMPLOS

**[0005]**A continuación, se presenta una síntesis simplificada de uno o más aspectos de la presente descripción, con el fin de proporcionar una comprensión básica de dichos aspectos. Esta síntesis no es una visión general extensa de todas las funciones previstas de la revelación, y no está destinada para identificar elementos clave o críticos de todos los aspectos de la revelación ni para delinear el alcance de cualquiera o todos los aspectos de la revelación. Su único propósito es presentar diversos

conceptos de algunos aspectos de la revelación en una forma simplificada como un preludio a la descripción más detallada que se presenta más adelante.

**[0006]**En un aspecto, la revelación proporciona un aparato configurado para comunicación que incluye un dispositivo de memoria y un circuito de procesamiento acoplado al dispositivo de memoria. El circuito de procesamiento está configurado para identificar, para cada uno de una pluralidad de otros aparatos de comunicación inalámbrica, un requisito de rendimiento; determinar, con base en un requisito de rendimiento correspondiente para cada uno de los otros aparatos de comunicación inalámbrica, estructuras diferentes dentro de una estructura de trama unificadapara comunicación; y comunicar una indicación de la estructura de trama unificada a través de una interfaz de comunicación.

**[0007]**Otro aspecto de la revelación proporciona un método para la comunicaciónque incluye identificar, para cada uno de una pluralidad de aparatos de comunicación inalámbrica, un requisito de rendimiento; determinar, con base en un requisito de rendimiento correspondiente para cada uno de los aparatos de comunicación inalámbrica, estructuras diferentes dentro de una estructura de trama unificadapara comunicación; y comunicar una indicación de la estructura de trama unificada.

**[0008]**Otro aspecto de la revelación proporciona un aparato configurado para comunicación. El aparato incluye medios para identificar, para cada uno de una pluralidad de otros aparatos de comunicación inalámbrica, un requisito de rendimiento; medios para determinar, con base en un requisito de rendimiento correspondiente para cada uno de los otros aparatos de comunicación inalámbrica, estructuras diferentes dentro de una estructura de trama unificadapara comunicación; y medios para comunicar una indicación de la estructura de trama unificada.

**[0009]**Otro aspecto de la revelación proporciona un medio legible por ordenador no transitorio que almacena código ejecutable por ordenador, el código incluye identificar, para cada uno de una pluralidad de aparatos de comunicación inalámbrica, un requisito de rendimiento; determinar, con base en un requisito de rendimiento correspondiente para cada uno de los aparatos de comunicación inalámbrica, estructuras diferentes dentro de una estructura de trama unificadapara comunicación; y comunicar una indicación de la estructura de trama unificada.

**[0010]**En un aspecto, la revelación proporciona un aparato configurado para comunicación que incluye un dispositivo de memoria y un circuito de procesamiento acoplado al dispositivo de memoria. El circuito de procesamiento está configurado para recibir, en un terminal de acceso, una indicación de una estructura de trama

unificadade un punto de acceso, donde diferentes estructuras para diferentes requisitos de acceso se multiplexan dentro de la estructura de trama unificada; identificar una estructura particular dentro de la estructura de trama unificada, donde la identificación se basa en un requisito de rendimiento para el terminal de acceso; y comunicar con el punto de acceso a través de una interfaz de comunicación de acuerdo con la estructura identificada dentro de la estructura de trama unificada.

**[0011]**Otro aspecto de la revelación proporciona un método para comunicación de un aparato que incluye recibir una indicación de una estructura de trama unificada, donde diferentes estructuras para diferentes requisitos de acceso se multiplexan dentro de la estructura de trama unificada; identificar una estructura particular dentro de la estructura de trama unificada, donde la identificación se basa en un requisito de rendimiento para el aparato de comunicación inalámbrica; y comunicar de acuerdo con la estructura identificada dentro de la estructura de trama unificada.

**[0012]**Otro aspecto de la revelación proporciona un aparato configurado para comunicación. El aparato incluye medios para recibir una indicación de una estructura de trama unificada, donde diferentes estructuras para diferentes requisitos de acceso se multiplexan dentro de la estructura de trama unificada; medios para identificar una estructura particular dentro de la estructura de trama unificada, donde la identificación se basa en un requisito de rendimiento para el aparato de comunicación inalámbrica; y medios para comunicar de acuerdo con la estructura identificada dentro de la estructura de trama unificada.

**[0013]**Otro aspecto de la revelación proporciona un medio legible por ordenador no transitorio que almacena código ejecutable por ordenador para un aparato, el código incluye recibir una indicación de una estructura de trama unificada, donde diferentes estructuras para diferentes requisitos de acceso se multiplexan dentro de la estructura de trama unificada; identificar una estructura particular dentro de la estructura de trama unificada, donde la identificación se basa en un requisito de rendimiento para el aparato de comunicación inalámbrica; y comunicar de acuerdo con la estructura identificada dentro de la estructura de trama unificada.

**[0014]**Estos y otros aspectos de la revelación serán más completamente comprendidos tras una revisión de la descripción detallada, a continuación. Otros aspectos, características y realizaciones de la revelación serán evidentes para aquellas personas del oficio de nivel medio, tras la revisión de la siguiente descripción de implementaciones específicas de la revelación en conjunción con las figuras adjuntas. Si bien las características de la revelación pueden ser discutidas en relación

con ciertas implementaciones y figuras a continuación, todas las implementaciones de la revelación pueden incluir una o más de las características ventajosas descritas en la presente. En otras palabras, si bien una o más implementaciones pueden ser discutidas porque tienen ciertas características ventajosas, uno o más de tales características también pueden utilizarse de acuerdo con las diversas implementaciones de la revelación que se discute en la presente. De manera similar, si bien ciertas implementaciones pueden ser discutidas a continuación como dispositivo, sistema, o implementaciones de método se debe comprender que tales implementaciones pueden ser implementadas en diversos dispositivos, sistemas y métodos.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

**[0015]**La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una red de acceso donde uno o más aspectos de la revelación pueden encontrar aplicación.

**[0016]**La FIG. 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un terminal de acceso en comunicación con un punto de acceso en un sistema de comunicación de acuerdo con algunos aspectos de la revelación.

**[0017]**La FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un proceso que implica la definición de una estructura de trama de acuerdo con algunos aspectos de la revelación.

**[0018]**La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un proceso para comunicación que utiliza una estructura de trama de acuerdo con algunos aspectos de la revelación.

**[0019]**La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de un proceso para comunicación que utiliza una estructura de trama de acuerdo con algunos aspectos de la revelación.

**[0020]**La FIG. 6 ilustra un ejemplo de una estructura de trama de acuerdo con algunos aspectos de la revelación.

**[0021]**La FIG. 7 ilustra un ejemplo de multiplexación de tráfico de acuerdo con algunos aspectos de la revelación.

**[0022]**La FIG. 8 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de implementación de hardware para un aparato (por ejemplo, un dispositivo electrónico) que puede ejecutar uno o más de los procesos de comunicación descritos (por ejemplo, en relación con estructura de trama y diseño de control) de acuerdo con algunos aspectos de la revelación.

**[0023]**La FIG. 9 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un proceso para

comunicación de acuerdo con algunos aspectos de la revelación.

**[0024]**La FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un proceso que implica identificar una estructura dentro de una estructura de trama unificada de acuerdo con algunos aspectos de la revelación.

**[0025]**La FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un proceso que implica un acuse de recibo a nivel de bloque de código de acuerdo con algunos aspectos de la revelación.

**[0026]**La FIG. 12 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un proceso que implica comunicar una indicación de acuerdo con algunos aspectos de la revelación.

**[0027]**La FIG. 13 es un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de implementación de hardware para un aparato (por ejemplo, un dispositivo electrónico) que puede ejecutar uno o más de los procesos de comunicación descritos (por ejemplo, en relación con estructura de trama y diseño de control) de acuerdo con algunos aspectos de la revelación.

**[0028]**La FIG. 14 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de un proceso para comunicar de acuerdo con algunos aspectos de la revelación.

**[0029]**La FIG. 15 ilustra un ejemplo de una red de comunicación inalámbricadentro de la cual pueden implementarse aspectos de la revelación.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

**[0030]**La descripción detallada expuesta a continuación en conexión con las figuras adjuntas pretende ser una descripción de diversas configuraciones y no pretende representar las únicas configuraciones en las que los conceptos descritos en la presente pueden ponerse en práctica. La descripción detallada incluye detalles específicos con el fin de proporcionar un conocimiento profundo de los diversos conceptos. Sin embargo, será evidente para aquellas personas del oficio de nivel medio que estos conceptos pueden ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, las estructuras y los componentes bien conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques para evitar oscurecer tales conceptos.

**[0031]**La revelación se refiere en algunos aspectos al diseño de estructura de trama y canal de control para soportar múltiples requisitos de acceso (por ejemplo, niveles de acceso), tales como niveles de categorías de terminal de acceso (por ejemplo, UE) y niveles de aplicación. En algunos aspectos, los requisitos de acceso se refieren a diferentes requisitos de rendimiento de diferentes terminales de acceso.

**[0032]**La revelación hace referencia en algunos aspectos a una estructura de trama unificada que soporta diferentes estructuras para los diferentes requisitos de acceso.

Por ejemplo, dentro de la estructura de trama unificada, una estructura puede ser definida para terminales de acceso que tienen un primer requisito de rendimiento, otra estructura puede ser definida para terminales de acceso que tienen un segundo requisito de rendimiento, sin embargo, otra estructura puede ser definida para los terminales de acceso que tengan un tercer requisito de desempeño, y etc.

**[0033]**Una o más de las técnicas que siguen pueden proporcionarse de acuerdo con diversos aspectos de la revelación. En algunos aspectos, un aparato puede utilizar un diseño de TTI flexible (por ejemplo, empleando longitudes TTI dinámicamente configurables) para lograr diversas compensaciones de sobrecarga/latencia. En algunos aspectos, un aparato puede utilizar banda estrecha ycontrol con base en señal de referencia (CRS) específica de la celda y de multiplexación por división de tiempo (TDM) para permitir decodificación rápida, un estado de micro-suspensión, y conmutación de ancho de banda dinámica (por ejemplo, con un retraso de TTI). En algunos aspectos, un aparato puede utilizar monitoreo de control para TTI en un panorama de control escalonado para proporcionar una baja latencia. En algunos aspectos, un aparato puede utilizar datos de banda estrecha y canal de control para permitir a los UE con capacidad de banda estrecha para operar en un entorno de banda ancha. En algunos aspectos, un aparato puede utilizar retroalimentación de acuse de recibo (ACK) de nivel de bloque de código para permitir la multiplexación eficaz del tráfico nominal y el tráfico de latencia ultra-baja.

**[0034]**Los diversos conceptos que se presentan en esta revelación se pueden implementar en una amplia variedad de sistemas de comunicación, arquitecturas de red y estándares de comunicación. Haciendo referencia a la FIG. 1, a modo de ejemplo y sin limitación, se muestra un ejemplo simplificado de una red de acceso 100. La red de acceso 100 puede ser implementada de acuerdo con diversas tecnologías de red, que incluyen, sin limitación, tecnología de quinta generación (5G), tecnología de cuarta generación (4G), tecnología de tercera generación (3G), y otras arquitecturas de red. De este modo, los diversos aspectos de la revelación pueden ser extendidos a las redes con base en Evolución a Largo Plazo (LTE), LTE-Avanzada (LTE-A) (en FDD, TDD, o en ambos modos), Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), Datos de Evolución Optimizados (EV-DO), Banda Ancha Ultra Móvil (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Banda Ultra-Ancha(UWB), Bluetooth, y/u otros sistemas adecuados. El estándar de telecomunicaciones, arquitectura de red, y/o

estándar de comunicación reales empleados dependerá de la aplicación específica y las limitaciones globales de diseño impuestas en el sistema.

**[0035]**La red de acceso 100 incluye múltiples regiones celulares (celdas), que incluye las celdas 102, 104, y 106, cada una de las cuales puede incluir uno o más sectores. Las celdas pueden ser definidas geográficamente, por ejemplo, por área de cobertura. En una celda que se divide en sectores, los múltiples sectores dentro de una celda pueden estar formados por grupos de antenas con cada antena responsable de la comunicación con AT en una porción de la celda. Por ejemplo, en la celda 102, los grupos de antenas 112, 114, y 116 pueden cada uno corresponder a un sector diferente. En la celda 104, los grupos de antenas 118, 120, y 122 pueden cada uno corresponder a un sector diferente. En la celda 106, los grupos de antenas 124, 126, y 128 pueden cada uno corresponder a un sector diferente.

**[0036]**Las celdas 102, 104, y 106 pueden incluir varios terminales de acceso (AT) que pueden estar en comunicación con uno o más sectores de cada celda 102, 104, o 106. Por ejemplo, AT 130 y 132 pueden estar en comunicación con un punto de acceso (AP) 142, AT 134 y 136 puede estar en comunicación con AP 144, y AT 138 y 140 puede estar en comunicación con un AP 146. En diversas implementaciones, un AP puede ser denominado o implementado como una estación base, un NodoB, un eNodoB, y así sucesivamente; mientras que un AT puede ser denominado o implementado como un equipo de usuario (UE), una estación móvil, y así sucesivamente.

**[0037]**La FIG. 2 es un diagrama de bloques de un sistema 200 que incluye un punto de acceso (AP) 210 en comunicación con un terminal de acceso (AT) 250, donde el AP 210 y la AT 250 pueden estar configurados para proporcionar una funcionalidad tal como se enseña en la presente. El AP 210 puede ser el AP 142, 144, o 146 en la FIG. 1, y la AT 250 puede ser la AT 130, 132, 134, 136, 138, o 140 en la FIG. 1. En diversos escenarios de operación, el AP 210 y/o la AT 250 puede ser un transmisor o un dispositivo de transmisión, o un receptor o dispositivo receptor, o ambos. Ejemplos de tales transmisores, dispositivos de transmisión, receptores y dispositivos de recepción se ilustran en las FIGS. 1, 3, 5 - 8, 11, 13, 17, y 21.

**[0038]**En una comunicación de enlace descendente desde el AP 210 a la AT 250, un controlador o procesador (controlador/procesador) 240 pueden recibir datos desde una fuente de datos 212. Las estimaciones de canal pueden ser utilizadas por el controlador/procesador 240 para determinar la codificación, modulación, propagación, y/o esquemas de aleatorización para el procesador de transmisión 220. Estas

estimaciones de canal pueden derivarse de una señal de referencia transmitida por la AT 250 o de la retroalimentación de la AT 250. Un transmisor 232 puede proporcionar diversas funciones de acondicionamiento de señal que incluyen amplificación, filtrado, y modulación de las tramas sobre un portador para transmisión enlace descendente sobre un medio inalámbrico a través de las antenas 234A - 234N. Las antenas 234A - 234N pueden incluir una o más antenas, por ejemplo, que incluyen haces de dirección bidireccionales de matrices de antenas de adaptación, matrices MIMO, o cualquier otra tecnología de transmisión/recepción adecuada.

**[0039]**En la AT 250, una interfaz de comunicación o el receptor 254 recibe la transmisión de enlace descendente a través de las antenas 252A - 252N (por ejemplo, que representa una o más antenas) y procesa la transmisión para recuperar la información modulada en el portador. La información recuperada por el receptor 254 se proporciona a un controlador/procesador 290. El controlador/procesador 290 descifra y despropaga los símbolos, y determina los puntos de constelación de señales más probablemente transmitidos por el AP 210 con base en el esquema de modulación. Estas decisiones suaves pueden basarse en estimaciones de canal calculadas por el controlador/procesador 290. Las decisiones suaves luego se decodifican y desentrelazan para recuperar los datos, control y señales de referencia. Los códigos CRC se revisan para determinar si las tramas fueron decodificadas con éxito. Los datos transportados por las tramas decodificadas con éxito se proporcionan a continuación a un sumidero de datos 272, que representa aplicaciones que se ejecutan en la AT 250 y/o diversas interfaces de usuario (por ejemplo, pantalla). Las señales de control realizadas por tramas exitosamente decodificadas serán proporcionadas a un controlador/procesador 290. Cuando las tramas se decodifican sin éxito, el controlador/procesador 290 también puede utilizar un protocolo de acuse de recibo (ACK) y/o de acuse de recibo negativo (NACK) para apoyar solicitudes de retransmisión para tales tramas.

**[0040]**En el enlace ascendente desde el AT 250 a la AP 210, se proporcionan los datos de una fuente de datos 278 y señales de control desde el controlador/procesador 290. La fuente de datos 278 puede representar aplicaciones que se ejecutan en las interfaces AT 250 y diversos usuarios (por ejemplo, teclado). En forma similar a la funcionalidad descrita en relación con la transmisión de enlace descendente por el AP 210, el controlador/procesador 290 proporciona diversas funciones de procesamiento de señal que incluye códigos CRC, codificación y entrelazado para facilitar FEC, mapeo de constelaciones de señal, propagación con

OVSF, y aleatorización para producir una serie de símbolos. Las estimaciones de canal, derivadas por el controlador/procesador 290 a partir de una señal de referencia transmitida por el AP 210 o de la retroalimentación contenida en una secuencia de entrenamiento transmitida por el AP 210, se pueden utilizar para seleccionar los esquemas de codificación, modulación, difusión, y/o aleatorización adecuados. Los símbolos producidos por el controlador/procesador 290 se utilizarán para crear una estructura de trama. El controlador/procesador 290 crea esta estructura de trama multiplexando los símbolos con información adicional, lo que resulta en una serie de tramas. Las tramas se proporcionan entonces a un transmisor 256, que proporciona diversas funciones de acondicionamiento de señal, que incluye la amplificación, filtrado, y modulación de las tramas sobre un portador para transmisión enlace ascendente sobre el medio inalámbrico a través de las antenas 252A - 252N.

**[0041]**La transmisión de enlace ascendente se procesa en el AP 210 de una manera similar a la descrita en relación con la función del receptor en la AT 250. Un receptor 235 recibe la transmisión de enlace ascendente a través de las antenas 234A - 234N y procesa la transmisión para recuperar la información modulada sobre el portador. La información recuperada por el receptor 235 se proporciona al controlador/procesador 240, que analiza cada trama. El controlador/procesador 240 lleva a cabo la inversa del procesamiento realizado por el controlador/procesador 290 en la AT 250. Los datos y señales de control llevados por las tramas decodificadas con éxito pueden entonces proporcionarse a un sumidero de datos 239. Si algunas de las tramas eran decodificadas sin éxito por el procesador de recepción, el controlador/procesador 240 también puede utilizar un protocolo de acuse de recibo positivo (ACK) y/o de acuse de recibo negativo (NACK) para apoyar solicitudes de retransmisión para tales tramas.

**[0042]**El controlador/procesadores 240 y 290 se pueden utilizar para dirigir la operación en el AP 210 y la AT 250, respectivamente. Por ejemplo, el controlador/procesadores 240 y 290 pueden proporcionar diversas funciones que incluyen temporización, interfaces periféricas, regulación de voltaje, administración de potencia, y otras funciones de control. Los medios legibles por ordenador de las memorias 242 y 292 pueden almacenar datos y programas informáticos para el AP 210 y la AT 250, respectivamente.

**[0043]**De acuerdo con diversos aspectos de la revelación, un elemento, o cualquier porción de un elemento, o cualquier combinación de elementos puede ser implementado con controlador/procesadores 240 y 290 (por ejemplo, que cada uno pueden incluir uno o más procesadores). El controlador/procesadores 240 y 290 son

responsables de procesamiento general, que incluyen la ejecución de software almacenado en la memoria 252 o 292. El software, cuando es ejecutado por el controlador/procesadores 240 y 290, hace al controlador/procesadores 240 y 290 llevar a cabo las diversas funciones descritas a continuación para cualquier aparato particular. La memoria 252 o 292 también pueden utilizarse para almacenar datos que se manipulan por el controlador/procesadores 240 y 290 al ejecutar software.

**[0044]**En diversos aspectos de la revelación, un aparato puede ser utilizado en una red de comunicación inalámbrica, como una entidad de programación (por ejemplo, el AP 210) y/o como una entidad sin programación o subordinada (por ejemplo, el AT 250). En cualquier caso, el aparato puede comunicarse con una o más entidades inalámbricas a través de una interfaz de aire. En cualquier red de comunicación inalámbrica, las condiciones de canal correspondientes a la interfaz de aire cambiarán con el tiempo.

**[0045]**En consecuencia, muchas redes utilizan uno o más bucles de control de tasa para adaptarse dinámicamente al canal. Por ejemplo, un dispositivo de transmisión puede configurar uno o más parámetros de transmisión, que incluyen, entre otros a un esquema de modulación y codificación (MCS), una potencia de transmisión, etc., para apuntar a una tasa de error deseada en el dispositivo de recepción. El dispositivo de recepción que está recibiendo un flujo de datos de paquetes conmutados típicamente comprueba la integridad de paquetes (por ejemplo, mediante el uso de un control de redundancia cíclica o CRC, una suma de comprobación, estado de pasa/no pasa de codificación de canal de capa PHY, etc.) y puede informar nuevamente a los dispositivos de transmisión por el uso de un acuse de recibo o no recibo. Esta comprobación de integridad y presentación de informes con frecuencia, aunque no siempre, toma la forma de una petición de repetición automática (ARQ) y/o algoritmo de petición de repetición híbrido automático (HARQ). En otros ejemplos, cualquier algoritmo o medio para proporcionar información de realimentación o transmisiones de respuesta del dispositivo que recibe al dispositivo de transmisión adecuados pueden ser utilizados, tales como informes relativos a la calidad del canal.

Diseño de Ejemplo de Estructura de Trama y Control

**[0046]**La revelación hace referencia en algunos aspectos al diseño de estructura de trama y control para soportar diferentes terminales de acceso (por ejemplo, UE) y/o aplicaciones. Por ejemplo, y sin limitación, estructuras de trama diferentes podrían ser utilizadas para al menos uno de: diferentes terminales de acceso, diferentes aplicaciones asociadas con los terminales de acceso, o diferentes modos de operación

para los terminales de acceso.

**[0047]**Eldiseño revelado de estructura de trama descrita y canal de control podría soportar, por ejemplo, y sin limitación, al menos uno de: un modo de baja latencia, un modo de baja sobrecarga, un modo de baja potencia (por ejemplo, para conmutación de micro-suspensióny/o ancho de banda dinámico (BW)), un terminal de acceso (por ejemplo, un UE) con capacidad de procesamiento de banda estrecha que opera en banda ancha, o multiplexación de tráfico de latencia ultra-baja y tráfico nominal.

**[0048]**La revelación hace referencia en algunos aspectos a una estructura de trama que soporta duraciones de TTI dinámicas para diferentes terminales de acceso y/o aplicaciones. Por ejemplo, dentro de la estructura de la trama, diferentes duraciones de TTI podrían especificarse para un modo de baja latencia, un modo de baja potencia, y/o un modo de baja sobrecarga. Por lo tanto, diversas desventajas de sobrecarga/latencia pueden lograrse a través del uso de las duraciones dinámicas de TTI. Por ejemplo, a un terminal de acceso de menor latencia o aplicación se le puede asignar un TTI más corto en la estructura de trama. Como otro ejemplo, para terminales de acceso o aplicaciones que requieren un alto rendimiento o que tienen una gran cantidad de datos a transferir, un TTI más largo puede ser asignado en la estructura de trama. En este caso, la sobrecarga de piloto relativa y de control puede ser inferior debido al uso del TTI más largo.

**[0049]**La revelación hace referencia en algunos aspectos a un diseño de control que utiliza diferentes tipos de canales de control para soportar diferentes terminales de acceso y/o aplicaciones. Se pueden utilizar diferentes controles, por ejemplo, y sin limitación, para al menos uno de: diferentes terminales de acceso, diferentes aplicaciones o diferentes modos de operación.

**[0050]**En algunos casos, el diseño de control especifica un tipo de canal de control de multiplexación por división de tiempo (TDM). Por ejemplo, este tipo de canal de control puede ser utilizado para permitir la decodificación de control rápido para facilitar conmutación de micro-suspensión (*μsleep*) y ancho de banda dinámico (BW) para terminales de acceso con capacidades de potencia inferior (por ejemplo, debido a la potencia limitada de la batería).

**[0051]**En algunos casos, el diseño de control especifica un tipo de canal de control de multiplexación por división de frecuencia (FDM). Por ejemplo, este tipo de canal de control puede ser usado para permitir a un terminal de acceso con capacidad de procesamiento de banda estrecha (NB) para operar y saltar dentro de una banda más amplia. Este tipo de canal de control también puede ser utilizado para reducir la

latencia de programación.

**[0052]**La revelación hace referencia en algunos aspectos a un diseño de control que utiliza un acuse de recibo (ACK)en nivel de bloque de código (CB). El uso de un acuse de recibo de este tipo puede permitir la multiplexación más eficaz en panoramas que implican, por ejemplo, los dos terminales de acceso nominales y terminales de acceso de latencia ultra baja (por ejemplo, misión crítica).

**[0053]**Estos y otros aspectos de la revelación se describirán ahora con referencia a las FIGS. 3 - 7.Para fines de ilustración, estas cifras pueden ilustrar diversos componentes en el contexto de la tecnología 5G y/o tecnología LTE. Se debe apreciar, sin embargo, que las enseñanzas en la presente pueden emplear otros tipos de dispositivos y se pueden implementar mediante el uso de otros tipos de tecnologías de radio y arquitecturas. También, las diversas operaciones se pueden describir como siendo realizadas por tipos de componentes específicos (por ejemplo, eNB, estaciones base, dispositivos de clientes, dispositivos puerto a puerto, UE, y así sucesivamente). Debe entenderse, sin embargo, que estas operaciones pueden ser realizadas por otros tipos de dispositivos. Para reducir la complejidad de estas figuras, se muestran sólo unos pocos componentes de ejemplo. Se debe apreciar, sin embargo, que las enseñanzas en la presente pueden implementarse mediante un número diferente de componentes u otros tipos de componentes.

**[0054]**Las FIGS. 3 - 5 ilustran varias operaciones que pueden ser realizadas por un punto de acceso y un terminal de acceso para definir y utilizar una estructura de trama unificada. En particular, la FIG. 3 describe operaciones por un punto de acceso para definir las estructuras dentro de una estructura de trama unificada con base en las características (por ejemplo, requisitos de rendimiento) de terminales de acceso asociados. La FIG. 4 y la FIG. 5 describen las operaciones por un punto de acceso y un terminal de acceso, respectivamente, correspondientes a la identificación de la estructura apropiada dentro de la estructura de trama unificada para utilizarpara comunicación entre punto de acceso y terminal de acceso. En algunos aspectos, un terminal de dicho acceso puede corresponder a la AT 250 de la FIG. 2, o cualquiera de las AT 130, 132, 134, 136, 138, o 140 de la FIG. 1. En algunos aspectos, un punto de acceso de este tipo puede corresponder a la AP 210 de la FIG. 2, o cualquiera de los puntos de acceso 142, 144, o 146 de la FIG. 1.

**[0055]**En general, las FIGS. 3 - 5 implican comunicación que emplea una estructura de trama unificada donde las estructuras diferentes para diferentes requisitos de acceso (por ejemplo, diferentes niveles de categorías de terminal de acceso y

aplicaciones) se multiplexan dentro de la estructura de trama unificada. En algunos aspectos, los diferentes requisitos de acceso incluyen al menos uno de: diferentes terminales de acceso, diferentes aplicaciones, diferentes modos de latencia, diferentes modos de sobrecarga, diferentes modos de potencia, diferentes modos de ancho de banda, capacidad de banda estrecha en un entorno de banda ancha, acceso de misión crítica, acceso nominal, acceso de latencia ultra baja, modo de micro-suspensión, y/o conmutación de ancho de banda dinámica.

**[0056]**La FIG. 3 ilustra un proceso 300 para la definición de la estructura y de control de trama de acuerdo con algunos aspectos de la revelación. El proceso 300 puede tener lugar dentro de un circuito de procesamiento (por ejemplo, el controlador/procesador 240 de la FIG. 2). Por supuesto, en diversos aspectos dentro del alcance de la revelación, el proceso 300 puede ser implementado por cualquier aparato adecuado capaz de soportar la estructura de trama y las operaciones relacionadas con el control.

**[0057]**En el bloque 302 de la FIG. 3, un punto de acceso identifica más terminales de acceso que están asociados con el punto de acceso. Por ejemplo, el punto de acceso puede identificar cualquier terminal de acceso que está actualmente conectado o acampe en el punto de acceso.

**[0058]**En el bloque 304, para cada terminal de acceso identificado en el bloque 302, el punto de acceso identifica una o más características asociadas con el terminal de acceso. En algunos aspectos, estas características indican diferentes requisitos de acceso asociados con los terminales de acceso (por ejemplo, diferentes niveles de categorías de UE y/o aplicaciones). En algunos aspectos, estas características indican diferentes requisitos de rendimiento asociados con los terminales de acceso.

**[0059]**En el bloque 306, el punto de acceso define una estructura de trama unificada para ser utilizadapara comunicación con los terminales de acceso. Esta estructura de trama unificada incluye una estructura correspondiente para cada una de las diferentes características del terminal de acceso determinado en el bloque 304.

**[0060]**Así, en algunos aspectos, el punto de acceso puede definir la estructura de trama unificada de acuerdo con diferentes requisitos de acceso. Dependiendo de las características de un terminal de acceso particular o aplicación asociada (por ejemplo, un UE de baja potencia o una aplicación de baja latencia), la estructura (por ejemplo, longitud de TTI, el tipo de canal de control, etc.) dentro de la estructura de trama unificada pueden ser definida para adaptarse mejor a esas características. Por ejemplo, la estructura (por ejemplo, TTI y estructura de control) que corresponde a una

aplicación de baja latencia puede ser identificada en el caso de que el punto de acceso necesitecomunicar (por ejemplo, transmitir y/o recibir) información para la aplicación de baja latencia.

**[0061]**En el bloque 308, el punto de acceso transmite información indicativa de la estructura de trama unificada (por ejemplo, en un canal de difusión). De esta manera, los terminales de acceso identificados en el bloque 302 pueden identificar la estructura de trama siendo utilizada por el punto de acceso.

**[0062]**La FIG. 4 ilustra un proceso 400 para el uso de la estructura de trama y control de acuerdo con algunos aspectos de la revelación. El proceso 400 puede tener lugar dentro de un circuito de procesamiento (por ejemplo, el controlador/procesador 240 de la FIG. 2). Por supuesto, en diversos aspectos dentro del alcance de la revelación, el proceso 400 puede ser implementado por cualquier aparato adecuado capaz de soportar la estructura de trama y las operaciones relacionadas con el control.

**[0063]**En el bloque 402 de la FIG. 4, un punto de acceso determina que necesita comunicar con un terminal de acceso. Por ejemplo, el punto de acceso puede recibir datos destinados para el terminal de acceso o puede recibir un mensaje desde el terminal de acceso en un canal de acceso aleatorio.

**[0064]**En el bloque 404, el punto de acceso identifica una estructura dentro de una estructura de trama unificada (por ejemplo, definido por el proceso 300 de la FIG. 3) que se utiliza para comunicación con el terminal de acceso. Para este fin, el punto de acceso puede determinar las características (por ejemplo, requisitos de rendimiento) del terminal de acceso y de este modo determinar la estructura dentro de la estructura de trama unificada que corresponde a esas características.

**[0065]**En el bloque 406, el punto de acceso se comunica con el terminal de acceso de acuerdo con la estructuraidentificadadentro de la estructura de trama unificada. Por ejemplo, el punto de acceso puede comunicarse a través de las bandas de TTI y de frecuencia especificadas por la estructura identificada en el bloque 404.

**[0066]**La FIG. 5 ilustra un proceso 500 para el uso de la estructura de trama y de control de acuerdo con algunos aspectos de la revelación. El proceso 500 puede tener lugar dentro de un circuito de procesamiento (por ejemplo, el controlador/procesador 290 de la FIG. 2). Por supuesto, en diversos aspectos dentro del alcance de la revelación, el proceso 500 puede ser implementado por cualquier aparato adecuado capaz de soportar la estructura de trama y las operaciones relacionadas con el control.

**[0067]**En el bloque 502 de la FIG. 5, un terminal de acceso recibe información indicativa de una estructura de trama unificada utilizada por un punto de acceso. Por

ejemplo, el terminal de acceso puede recibir la información transmitida por el punto de acceso en el bloque 308 de la FIG. 3.

**[0068]**En el bloque 504, el terminal de acceso identifica una estructura dentro de la estructura de trama unificadapara comunicación con el punto de acceso. Por ejemplo, en el caso de que el terminal de acceso necesita comunicarse (por ejemplo, transmitir y/o recibir) información para una aplicación de baja latencia ejecutada en el terminal de acceso, el terminal de acceso puede identificar la estructura (por ejemplo, TTI y la estructura de control) dentro de la estructura de trama unificada que corresponde a la aplicación de baja latencia.

**[0069]**En el bloque 506, el terminal de acceso se comunica con el punto de acceso de acuerdo con la estructura identificada dentro de la estructura de trama unificada. Por ejemplo, si el terminal de acceso es un terminal de acceso de baja potencia, el terminal de acceso puede utilizar una estructura de baja potencia (por ejemplo, TTI acortado y el canal de control de banda estrecha) definido dentro de la estructura de trama unificadapara comunicación.

Estructura de Trama de Ejemplo

**[0070]**La FIG. 6 ilustra un ejemplo de una estructura de trama 600 (por ejemplo, una trama unificada) para soportar múltiples requisitos de acceso de acuerdo con las enseñanzas dela presente. La estructura de trama 600 soporta el uso de longitudes TTI flexibles, pilotos flexibles, y/o sobrecarga de control flexible para lograr un equilibrio deseado entre la latencia, potencia, y uso de memoria. Por ejemplo, diferentes longitudes de TTI podrían especificarse para diferentes usuarios, aplicaciones, etc. Como se usa en la presente, el término abreviado TTI se refiere a un TTI que es más corto que otro TTI (por ejemplo, una longitud deTTI estándar) utilizado por el aparato o utilizado en una red de comunicación inalámbrica asociada. También como se usa en la presente, el término TTI alargado se refiere a un TTI que es más largo que otro TTI (por ejemplo, una longitud estándar TTI) utilizado por el aparato o utilizado en una red de comunicación inalámbrica asociada.

**[0071]**Las cantidades y dimensiones utilizadas en la FIG. 6 son para propósitos de ilustración solamente. Otras implementaciones podrían utilizar otro tiempo, ancho de banda, y asignaciones.

**[0072]**Las abreviaturas que siguen se utilizan en la figura. P representa al menos un símbolo piloto y control. PD representa al menos un piloto y símbolo de datos. C & C representan al menos una señal específica de la celda de referencia (CRS) y la región de símbolo de control. CTRL representa al menos uncanal de control de señal de

referencia de UE (UERS). TRAF [1, 2, o 3] representa al menos un canal de datos UERS.

Modo de Baja sobrecarga

**[0073]**Un ejemplo de un modo de baja sobrecarga (por ejemplo, un acceso de baja sobrecarga) se muestra con referencia a TRAF 1 (UERS Traffic1) en la FIG. 6. En algunos aspectos, un modo de baja sobrecarga (por ejemplo, un modo de baja sobrecarga de operación) puede estar asociado con un acceso de baja sobrecarga (por ejemplo, un acceso de comunicación de baja sobrecarga).

**[0074]**Un primer Símbolo de piloto y datos 602 en la ranura 0 de la primera subtrama precede un primer canal de datos UERS 604 en la primera y segunda subtramas. Además, un segundo Símbolo de piloto y datos 606 en la ranura 0 de la tercera subtrama precede un segundo canal de datos UERS 608 en la tercera y cuarta subtramas.

**[0075]**Este modo puede por lo tanto implicar un largo relativamente TTI (dos subtramas en el ejemplo de la FIG. 6), de sobrecarga relativamente baja (por ejemplo, respecto a la cantidad de datos transmitidos), y rendimiento relativamente alto (por ejemplo, grandes traspasos de datos y/o alto rendimiento). Además, en algunos escenarios, se puede emplear en este modo filtrado piloto a través de TTI (por ejemplo, por lo que la densidad de piloto es menor con el tiempo).

**[0076]**Como se discute en más detalle a continuación en relación con la FIG. 7, el tráfico de baja sobrecarga se puede sobrescribir por el tráfico de baja latencia. En este caso, el tráfico de baja sobrecarga podría saltar un TTI particular, si un canal de indicador indica que el TTI preestablecido particular se sobrescribe.

**[0077]**Se puede utilizar modo de baja sobrecargapara los UE que soportan grandes volúmenes de datos. Tales UE pueden ser, por ejemplo, menos sensibles al retardo y/o tienden a tener una memoria intermedia llena. En este ejemplo, el TTI podría ser seleccionado para ser relativamente largo (por ejemplo, 1 milisegundo) con menos sobrecarga piloto por TTI, y cruzar el filtrado piloto TTI (por ejemplo, utilizar los pilotos de múltiples TTI para estimación de canal) habilitado. Tal modo puede tener sobrecarga relativamente baja piloto y un buen rendimiento con latencia moderada. En algunas implementaciones, el equipo de usuario decodifica la información de control de cada ciclo de trabajo TTI para ahorrar potencia. Es decir, la información de control puede ser decodificada con menos frecuencia en este caso. Mientras tanto, como se mencionó anteriormente, un modo de baja sobrecargade UE puede necesitar decodificar un canal indicador por TTI durante un periodo de tráfico regular para

controlar un indicador de sobreescritura, y de ese modo determinar si se debe omitir un TTI particular.

**[0078]**Como se utiliza en la presente, el término modo de baja sobrecargahace referencia a un modo de operación que está asociado con una sobrecarga inferior (por ejemplo, comunicación de sobrecarga) de otro modo de operación (por ejemplo, un modo de sobrecarga elevado) utilizado por el aparato o utilizado en unared de comunicación inalámbrica asociada. También como se utiliza en la presente, el término acceso de baja sobrecarga hace referencia a una operación de acceso (por ejemplo, acceder a un recurso de comunicación inalámbrica) que está asociada con una sobrecarga más baja que otra operación de acceso (por ejemplo, un acceso de sobrecargaalto) utilizada por el aparato o utilizada en una red de comunicación inalámbrica asociada.

**[0079]**Otras implementaciones de un modo de baja sobrecarga o acceso de sobrecarga mínimo podrían implicar sólo un subconjunto de los factores discutidos anteriormente. Además, otras implementaciones de un modo de sobrecarga baja o acceso de sobrecarga mínimo podrían incluir otros factores.

Modo de Baja Potencia

**[0080]**Un ejemplo de un modo de baja potencia se muestra con referencia a TRAF 2 (UERS Traffic2) en la FIG. 6. En algunos aspectos, un modo de baja potencia (por ejemplo, un modo de baja potencia de operación) puede estar asociado con un acceso de baja potencia (por ejemplo, un acceso de comunicación de baja potencia).

**[0081]**Una primera región de símbolo CRS y CTRL 610 está en la ranura 0 de la primera subtrama y una segunda región de símbolo CRS y CTRL 612 que está en la ranura 0 de la tercera subtrama. Un símbolo piloto y datos 614 precede a un canal de datos UERS 616 en la cuarta subtrama.

**[0082]**Este modo puede implicar el uso de una señal de referencia común (RS) y control para las operaciones de activación y decodificación, por lo que el tráfico está previsto en el TTI que sigue la RS y control. Por ejemplo, un UE puede activarse y, en banda estrecha, solamente decodificar las señales piloto TDM (por ejemplo, CRS y CTRL). Como se indica en la FIG. 6, esta área de control puede ser estrecho tanto en términos de tiempo y frecuencia. Véase la segunda región de símbolo CRS y CTRL 612. Si no hay una concesión para el UE, el UE puede, por tanto, volver rápidamente al modo de espera para ahorrar potencia. Si hay una concesión, el UE puede abrir su frecuencia de radio (RF) de banda para comunicación de banda ancha durante el siguiente TTI (por ejemplo, para recibir el símbolo piloto y datos 614 y el canal de

datos UERS 616).

**[0083]**El modo de baja potencia (por ejemplo, baja amplitud) puede ser ventajoso para *μsleep*. En la presente, un UE puede decodificar información de control en una RS común de TDM y banda estrecha (NB) con base en unaregión de control para la decodificación de control rápido. Para ahorrar potencia, el UE puede volver a *μsleep* si se decodifica sin concesión.

**[0084]**El modo de baja potencia puede ser ventajoso para la conmutación de ancho de banda dinámica. Un UE puede decodificar información de control en una región central de banda estrecha. Entonces, cuando se decodifica una concesión, el UE puede abrir el RF de banda ancha para la demodulación de datos. El canal de datos puede ser programado más tarde (por ejemplo, un TTI más adelante) que el canal de control para reservar tiempo para la conmutación de RF.

**[0085]**Como se utiliza en la presente, el término modo de baja potencia hace referencia a un modo de operación que está asociado con un menor consumo de potencia que otro modo de operación (por ejemplo, un modo de alta potencia) utilizado por el aparato o utilizado en una red de comunicación inalámbrica asociada. También como se utiliza en la presente, el término acceso de baja potencia se refiere a una operación de acceso (por ejemplo, acceder a un recurso de comunicación inalámbrica) que está asociado con un menor consumo de potencia que otra operación de acceso (por ejemplo, un acceso de alta potencia) utilizado por el aparato o utilizado en una red de comunicación inalámbrica asociada. También como se utiliza en la presente, el término modo de micro-suspensión se refiere a un modo de operación que está asociado con un menor consumo de potencia que un modo de baja potencia de operación utilizado por el aparato o utilizado en una red de comunicación inalámbrica asociada.

**[0086]**Otras implementaciones de un modo de bajo consumo, un acceso de baja potencia, o un modo de micro-suspensión podrían implicar sólo un subconjunto de los factores antes mencionados. Además, otras implementaciones de un modo de bajo consumo, un acceso de baja potencia, o un modo de micro-suspensión podrían involucrar a otros factores.

<u>Modo de Baja Latencia</u>

**[0087]**Un ejemplo de modo de baja latencia se muestra con referencia a TRAF 3 (UERS Traffic3) en la FIG. 6. En algunos aspectos, un modo de baja latencia (por ejemplo, un modo de baja latencia de operación) puede estar asociado con un acceso de baja latencia (por ejemplo, un acceso de comunicación de baja latencia).

**[0088]**En la primera subtrama, un primer piloto y símbolo de control 618 en la ranura 0 precede a unprimer canal de control UERS 620. Además, una primera piloto y símbolo de datos 622 en la ranura 0 precede a un primer canal de datos UERS 604, mientras que un segundo piloto y símbolo de datos 626 en la ranura 6 precede a un segundo canal de dato UERS 628.

**[0089]**En la segunda subtrama, un segundo piloto y símbolo de control 630 en la ranura 0 precede a un segundo canal de control UERS 632. Además, un tercer piloto y símbolo de datos 634 en la ranura 0 precede a un tercer canal de datos UERS 636, mientras que un cuarto piloto y símbolo de datos 638 en la ranura 6 precede a un cuartocanal de datos UERS 640.

**[0090]**Como se indica, se utilizan TTI más cortosen este modo. Además, un canal de control puede ser escalonado en todos los TTI, como se muestra para reducir la latencia de decodificación.

**[0091]**Este modo puede implicar la concesión de control por cada TTI y retroalimentación ACK/NAK. En un ejemplo de un modo de baja latencia, un UE puede monitorear control y datos por TTI para decodificar los datos sensibles al retardo. un modo de baja latencia de ese tipo podría ser utilizado, por ejemplo, si el requisito de latencia de decodificación es muy bajo.

**[0092]**Como se utiliza en la presente, el término modo de baja latencia hace referencia a un modo de operación que se asocia con una latencia inferior (por ejemplo, latencia de comunicación) que otro modo de operación (por ejemplo, un modo de alta latencia) utilizado por el aparato o utilizado en unared de comunicación inalámbrica asociada. También como se utiliza en la presente, el término acceso de baja latencia hace referencia a una operación de acceso (por ejemplo, acceder a un recurso de comunicación inalámbrica) que está asociado con la latencia más baja que otra operación de acceso (por ejemplo, una alta latencia de acceso) utilizado por el aparato o utilizado en una red de comunicación inalámbrica asociada.

**[0093]**Otras implementaciones de un modo de baja latencia o un acceso de baja latencia podrían implicar sólo un subconjunto de estos factores. Además, otras implementaciones de un modo de baja latencia o un acceso de baja latencia podrían involucrar a otros factores.

Gestión de Ancho De Banda

**[0094]**La revelación también hace referencia en algunos aspectos a gestión de ancho de banda flexible (por ejemplo, dinámica). Por ejemplo, un modo de baja latencia puede soportar el procesamiento de banda estrecha, con lo que se permite a un UE

operar dentro de una sección relativamente grande de ancho de banda, a pesar de que el UE sólo usa una porción del ancho de banda a la vez (por ejemplo, el UE podría saltar entre diferentes bandas de frecuencia de un TTI al siguiente). En este caso, el procesamiento de control también puede ser estrecho. Unmodo UE de banda estrecha (NB) puede por lo tanto emplear TRAF 3 mediante el cual los UE de banda estrecha con capacidad de radio frecuencia limitada (RF) pueden compartir un trozo de un ancho de banda relativamente grande. Además, mediante el uso de TRAF 3, el uso de los UE de baja potencia con capacidad de conmutación de ancho de banda de banda ancha dinámica/banda estrecha (WB/NB) está habilitada.

**[0095]**En un ejemplo de un UE modo de banda estrecha, el UE está configurado para decodificar los datos de control y en un ancho de banda dedicado de toda una banda ancha. El UE puede saltar a otra frecuencia portadora para decodificar control y/o datos en respuesta a una solicitud o una configuración de eNB. Elcontrol con base en señal de referencia de demodulación (DMRS) puede ser utilizado para asegurar procesamiento NB localizado de control, así como la sobrecarga piloto reducida. El canal de control podría ser escalonado a través de TTI para permitir el conducto de datos y control, y reducir los requisitos de memoria intermedia. El modo de control/datos de banda estrecha por lo tanto permite a un UE con capacidad RF de banda estrecha compartir un trozo de ancho de banda de un ancho de banda mucho más amplio.

**[0096]**Como se utiliza en la presente, el término banda estrecha hace referencia a una banda de frecuencia de radio (RF) que es más estrecha que otra banda (por ejemplo, una banda ancha) utilizada por el aparato o utilizadaen una red de comunicación inalámbrica asociada. Como se utiliza en la presente, el término modo de banda estrecha hace referencia a un modo de operación que se asocia con un ancho de banda más estrecho (por ejemplo, ancho de banda de comunicación) que otro modo de operación (por ejemplo, un modo de banda ancha) utilizado por el aparato o utilizado en una red de comunicación inalámbrica asociada. También como se utiliza en la presente, el término acceso de banda estrecha hace referencia a una operación de acceso (por ejemplo, acceder a un recurso de comunicación inalámbrica) que está asociado con el ancho de banda más estrecho que otra operación de acceso (por ejemplo, un acceso de banda ancha) utilizado por el aparato o utilizado en una red de comunicación inalámbrica asociada.

Tráfico de Misión Crítica

**[0097]**La revelación también hace referencia en algunos aspectos a la multiplexación

de tráfico nominal y tráfico de ultra baja latencia (por ejemplo, misión crítica). Para programar el tráfico de ultra baja latencia de la manera deseada, el tráfico nominal puede ser perforado si es necesario. Es decir, el tráfico de ultra baja latencia puede tener prioridad sobre el resto del tráfico. En algunos panoramas, el tráfico de misión crítica es el tráfico que tiene que ser rápido y ultra-fiable. Los tipos de tráfico de misión crítica podrían ser cirugías virtuales, control de tráfico de automóviles (por ejemplo, rejilla de tráfico), y control autónomo sobre objetos (por ejemplo, automóviles autónomos, vehículos aéreos de tipo avión no tripulado, y/uotros tipos de sistemas de control autónomos utilizando comunicación inalámbrica).

**[0098]**La estructura de trama 700 de la FIG. 7 ilustra un ejemplo de tráfico nominal y multiplexación de tráfico de ultra baja latencia (por ejemplo, misión crítica). Aquí, se permite que una primera transmisión demisión crítica 702 sea programada sobre la totalidad del ancho de banda (el eje *y* en la FIG. 7) durante un intervalo de tiempo, si es necesario. Una segunda transmisión de misión crítica 704 también se puede programar sobre la totalidad del ancho de banda para otro intervalo de tiempo, si es necesario. Como se indica por la primera flecha 706 y la segunda flecha 708 que corresponde a la primera transmisión de misión crítica 702 y la segunda transmisión de misión crítica 704, respectivamente, el TTI para el segundo canal de datos UERS 608 (por ejemplo, el tráfico nominal) ha sido perforado para programar el tráfico de misión críticaque se indica en la tabla 710.

**[0099]**Como se utiliza en la presente, el término modo de latencia ultra-bajo hace referencia a un modo de operación que se asocia con una latencia inferior (por ejemplo, latencia de comunicación) que un modo de baja latencia de operación utilizado por el aparato o utilizado en una red de comunicación inalámbrica asociada.

Acuses de Recibo de Bloque

**[00100]** En algunas implementaciones, un ACK de nivel de bloque de código (CB) (por ejemplo, en contraposición a un ACK de nivel de bloque de transporte) se utiliza para asegurar la recuperación eficiente de los datos perforados de UE nominal. Por ejemplo, si sólo ha sido perforado un bloque de código, un NAK de nivel de bloque de código puede ser enviado para indicar que el bloque es el código de error. Por lo tanto, un bloque de código puede ser retransmitido en lugar de todo el bloque de transporte, lo que mejora la eficiencia del proceso de ACK.

Aparato de Ejemplo

**[00101]** La FIG. 8 ilustra un diagrama de bloques de un ejemplo de implementación de hardware de un aparato 800 configurado para comunicarse de

acuerdo con uno o más aspectos de la revelación. Por ejemplo, el aparato 800 podría ser realizado o ser implementado dentro de una estación base (por ejemplo, un eNB), un UE, o algún otro tipo de dispositivo que soporta la comunicación inalámbrica. En diversas implementaciones, el aparato 800 podría ser realizado o ser implementado dentro de un terminal de acceso, un punto de acceso, o algún otro tipo de dispositivo. En diversas implementaciones, el aparato 800 podría ser realizado o ser implementado dentro de un teléfono móvil, un smart phone, una tableta, un ordenador portátil, un servidor, un ordenador personal, un sensor, un dispositivo de entretenimiento, un dispositivo médico, o cualquier otro dispositivo electrónico que tenga circuitos.

**[00102]** El aparato 800 incluye una interfaz de comunicación (por ejemplo, al menos un transceptor) 802, un medio de almacenamiento 804, una interfaz de usuario 806, un dispositivo de memoria (por ejemplo, un circuito de memoria) 808, y un circuito de procesamiento (por ejemplo, al menos un procesador) 810. En diversas implementaciones, la interfaz de usuario 806 puede incluir uno o más de: un teclado, una pantalla, un altavoz, un micrófono, una pantalla táctil, de cualquier otra circuitería para recibir una entrada o enviar una salida a un usuario.

**[00103]** Estos componentes pueden ser acoplados a y/o colocados en comunicación eléctrica entre sí mediante un bus de señalización u otro componente adecuado, representado en general por las líneas de conexión en la FIG. 8. El bus de señalización puede incluir cualquier número de buses de interconexión y puentes que dependen de la aplicación específica del circuito de procesamiento 810 y las limitaciones globales de diseño. Los enlaces de bus de señalización juntos con diversos circuitos de tal manera que cada uno de la interfaz de comunicación 802, medio de almacenamiento 804, interfaz de usuario 806, y dispositivo de memoria 808 están acoplados a y/o en comunicación eléctrica con el circuito de procesamiento 810. El bus de señalización puede también enlazar diversos otros circuitos (no mostrados) tales como fuentes de temporización, periféricos, reguladores de voltaje, y circuitos de gestión de energía, que son bien conocidos en la técnica, y, por lo tanto, no se describirán en forma adicional.

**[00104]** La interfaz de comunicación 802 proporciona un medio para la comunicación con otros aparatos sobre un medio de transmisión. En algunas implementaciones, la interfaz de comunicación 802 incluye circuitos y/o programación adaptados para facilitar la comunicación de información bi-direccionalmente con respecto a uno o más dispositivos de comunicación en una red. En algunas

implementaciones, la interfaz de comunicación 802 está adaptada para facilitar la comunicación inalámbrica del aparato 800. En estas implementaciones, la interfaz de comunicación 802 puede estar acoplada a una o más antenas 812 como se muestra en la FIG. 8 para la comunicación inalámbrica dentro de un sistema de comunicación inalámbrica. La interfaz de comunicación 802 se puede configurar con uno o más receptores autónomos y/o transmisores, así como uno o más transceptores. En el ejemplo ilustrado, la interfaz de comunicación 802 incluye un transmisor 814 y un receptor 816. La interfaz de comunicación 802 sirve como un ejemplo de medios de recepción y/o medios de transmisión.

**[00105]** El dispositivo de memoria 808 puede representar uno o más dispositivos de memoria. Como se indica, el dispositivo de memoria 808 puede mantener información relacionada con piloto 818 junto con otra información utilizada por el aparato 800. En algunas implementaciones, el dispositivo de memoria 808 y el medio de almacenamiento 804 se implementan como un componente de memoria común. El dispositivo de memoria 808 puede también utilizarse para almacenar datos que es manipulado por el circuito de procesamiento 810 o algún otro componente del aparato 800.

**[00106]** El medio de almacenamiento 804 puede representar uno o más dispositivos legibles por ordenador, legibles por máquina, y/o legibles por procesador para almacenar programación, tales como código o instrucciones ejecutable por procesador (por ejemplo, software, firmware), datos electrónicos, bases de datos, u otra información digital. El medio de almacenamiento 804 puede también utilizarse para almacenar datos que es manipulado por el circuito de procesamiento 810 al ejecutar la programación. El medio de almacenamiento 804 puede ser cualquier medio disponible al que se puede acceder por un propósito general o procesador de propósito especial, que incluye dispositivos portátiles o fijos de almacenamiento, dispositivos de almacenamiento óptico, y diversos otros medios capaces de almacenar, contener o llevar programación.

**[00107]** A modo de ejemplo y no de limitación, el medio de almacenamiento 804 puede incluir un dispositivo de almacenamiento magnético (por ejemplo, disco duro, disquete, cinta magnética), un disco óptico (por ejemplo, un disco compacto (CD) o un disco versátil digital (DVD)), una tarjeta inteligente, un dispositivo de memoria flash (por ejemplo, una tarjeta, pen drive, o unidad de memoria), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria ROM programable (PROM), una PROM borrable (EPROM), una PROM eléctricamente borrable

(EEPROM), un registrador, un disco extraíble, y cualquier otro medio adecuado para almacenar software y / o instrucciones que pueden ser accedidos y leídos por un ordenador. El medio de almacenamiento 804 puede ser realizada en un artículo de fabricación (por ejemplo, un producto de programa de ordenador). A modo de ejemplo, un producto de programa de ordenador puede incluir un medio legible por ordenador en materiales de empaque. En vista de lo anterior, en algunas implementaciones, el medio de almacenamiento 804 puede ser un medio de almacenamiento no transitorio (por ejemplo, tangible).

**[00108]** El medio de almacenamiento 804 puede estar acoplado al circuito de tratamiento 810 de tal manera que el circuito de procesamiento 810 pueda leer información, y escribir información en, el medio de almacenamiento 804. Es decir, el medio de almacenamiento 804 se puede acoplar al circuito de tratamiento 810 de modo que el medio de almacenamiento 804 sea al menos accesible por el circuito de procesamiento 810, incluyendo ejemplos donde al menos un medio de almacenamiento sea parte integral del circuito de procesamiento 810 y/o ejemplos donde al menos un medio de almacenamiento esté separado del circuito de procesamiento 810 (por ejemplo, residente en el aparato 800, externo al aparato 800, distribuido a través de múltiples entidades, etc.).

**[00109]** La programación almacenada por el medio de almacenamiento 804, cuando es ejecutada por el circuito de procesamiento 810, hace al circuito de procesamiento 810 llevar a cabo una o más de las diversas funciones y/o las operaciones de proceso descritas en la presente. Por ejemplo, el medio de almacenamiento 804 puede incluir operaciones configuradas para la regulación de las operaciones en uno o más bloques de hardware del circuito de procesamiento 810, así como para utilizar la interfaz de comunicación 802 para la comunicación inalámbrica utilizando sus protocolos de comunicación respectivos.

**[00110]** El circuito de procesamiento 810 está generalmente adaptado para procesamiento, que incluye la ejecución de dicha programación almacenada en el medio de almacenamiento 804. Tal como se utiliza en la presente, los términos “código” o “programación” se interpretarán en sentido amplio para incluir sin limitación instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicaciones, aplicaciones de software, paquetes de software, rutinas, subrutinas, objetos, archivos ejecutables, hilos de ejecución, procedimientos, funciones, etc., ya se mencionen como software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware, o de otra

manera.

**[00111]** El circuito de procesamiento 810 está dispuesto para obtener, procesar y/o enviar datos, acceso y almacenamiento de datos de control, comandos de emisión, y otras operaciones deseadas de control. El circuito de procesamiento 810 puede incluir circuitos configurados para implementar la programación deseada proporcionada por los medios de comunicación apropiados en al menos un ejemplo. Por ejemplo, el circuito de procesamiento 810 puede implementarse como uno o más procesadores, uno o más controladores, y/u otra estructura configurada para ejecutar la programación ejecutable. Los ejemplos del circuito de procesamiento 810 pueden incluir un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado específico de aplicación (ASIC), un campo de matriz de puertas programables (FPGA) u otro componente lógico programable, puerta discreta o transistor lógico, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de ellos diseñada para realizar las funciones descritas en la presente. Un procesador de propósito general puede incluir un microprocesador, así como cualquier procesador convencional, controlador, microcontrolador, o máquina de estado. El circuito de procesamiento 810 también puede implementarse como una combinación de componentes de computación, tales como una combinación de DSP y microprocesador, una serie de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo DSP, ASIC y microprocesador, o cualquier otro número de configuraciones variables. Estos ejemplos del circuito de procesamiento 810 son para ilustración y también se contemplan otras configuraciones adecuadas dentro el alcance de la revelación.

**[00112]** De acuerdo con uno o más aspectos de la revelación, el circuito de procesamiento 810 puede estar adaptado para llevar a cabo alguna o todas las características, procesos, funciones, operaciones y/o rutinas para cualquiera o todos los aparatos descritos en la presente. Por ejemplo, el circuito de procesamiento 810 puede configurarse para realizar cualquiera de las etapas, funciones, y/o procesos descritos con respecto a las FIGS. 1 - 7 y 9 - 12. De acuerdo con lo utilizado en la presente, el término “adaptado” en relación con el circuito de procesamiento 810 puede referirse al circuito de procesamiento 810 siendo uno o más configurados, empleados, implementados y/o programados para realizar un determinado proceso, función, operación y/o rutina de acuerdo con diversas características descritas en la presente.

**[00113]** El circuito de procesamiento 810 puede ser un procesador

especializado, tal como un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) que sirve como un medio para (por ejemplo, estructura para) llevar a cabo cualquiera de las operaciones descritas en relación con las FIGS. 1 - 7 y 9 - 12. El circuito de procesamiento 810 sirve como un ejemplo de un medio para transmisión y/o un medio para recepción. En algunas implementaciones, el circuito de procesamiento 810 incorpora la funcionalidad del circuito de tratamiento 240 de la FIG. 2.

**[00114]** De acuerdo con al menos un ejemplo del aparato 800, el circuito de procesamiento 810 puede incluir uno o más de un circuito/módulo para identificar un requisito de rendimiento 820, un circuito/módulo para determinar diferentes estructuras dentro de una estructura de trama unificada 822, un circuito/módulo para comunicación 824, un circuito/módulo para iniciar la comunicación 826, o un circuito/módulo para identificar una estructura dentro de una estructura de trama unificada 828. En algunas implementaciones, el circuito/módulo para identificar un requisito de rendimiento 820, el circuito/módulo para determinar estructuras diferentes dentro de una estructura de trama unificada 822, el circuito/módulo para comunicar 824, el circuito/módulo para iniciar la comunicación 826, y el circuito/módulo para identificar una estructura dentro de una estructura de trama unificada 828 corresponde, al menos en parte, al controlador/procesador 240 de la FIG. 2.

**[00115]** El circuito/módulo para identificar un requisito de rendimiento 820 puede incluir circuitos y/o programación (por ejemplo, el código para identificar un requisito de rendimiento 830 almacenado en el medio de almacenamiento 804) adaptado para realizar varias funciones en relación con, por ejemplo, cada uno de una pluralidad de aparatos (por ejemplo, UE), identificando un requisito de rendimiento para el aparato. Inicialmente, el circuito/módulo para identificar un requisito de rendimiento 820 identifica un aparato con el que se establece la comunicación. Por ejemplo, el circuito/módulo para identificar un requisito de rendimiento 820 puede recibir un identificador de un aparato con el que el aparato 800 se va a comunicar. El circuito/módulo para identificar un requisito de rendimiento 820 a continuación obtiene la información con respecto a un requisito de rendimiento para el aparato de un componente del aparato 800 (por ejemplo, desde el dispositivo de memoria 808, interfaz de comunicación 802, o algún otro componente) o directamente de una entidad que mantiene la información. En algunas implementaciones, el circuito/módulo para identificar un requisito de rendimiento 820 obtiene esta información desde el propio aparato (por ejemplo, por medio de señalización en el aire). En algunas implementaciones, el circuito/módulo para identificar un requisito de rendimiento 820

obtiene esta información desde una base de datos (por ejemplo, una base de datos de red o una base de datos local para el aparato 800). Por último, el circuito/módulo para identificar un requisito de rendimiento 820 da salida a una indicación de los requisitos de rendimiento identificado a un componente del aparato 800 (por ejemplo, el dispositivo de memoria 808, el circuito/módulo para determinar diferentes estructuras dentro de una estructura de trama unificada 822, o algún otro componente).

**[00116]** El circuito/módulo para determinar diferentes estructuras dentro de una estructura de trama unificada 822 puede incluir circuitos y/o programación (por ejemplo, código para determinar estructuras diferentes dentro de una estructura de trama unificada 832 almacenada en el medio de almacenamiento 804) adaptado para realizar varias funciones en relación con, por ejemplo, la determinación de estructuras diferentes dentro de una estructura de trama unificadapara comunicación (por ejemplo, con una pluralidad de aparatos (por ejemplo, UE)). En algunos aspectos, el circuito/módulo para determinar diferentes estructuras dentro de una estructura de trama unificada 822 determina una particular de estas tramas de estructuras con base en elrequisito de rendimiento para uno correspondiente de los aparatos. Inicialmente, el circuito/módulo para determinar diferentes estructuras dentro de una estructura de trama unificada 822 obtiene el requisito de rendimiento correspondiente para cada uno de los aparatos (por ejemplo, desde el dispositivo de memoria 808, el circuito/módulo para identificar un requisito de rendimiento 820, o algún otro componente). El circuito/módulo para determinar diferentes estructuras dentro de una estructura de trama unificada 822 entonces identifica, para cada requisito de rendimiento, una estructura correspondiente dentro de una estructura de trama unificada como se discute en la presente. Por último, el circuito/módulo para determinar diferentes estructuras dentro de una estructura de trama unificada 822 da salida a una indicación de una estructura de trama unificada que incluye las diferentes estructuras a un componente del aparato 800 (por ejemplo, el dispositivo de memoria 808, el circuito/módulo para comunicar 824, la interfaz de comunicación 802, o algún otro componente).

**[00117]** El circuito/módulo para comunicación 824 puede incluir circuitos y/o programación (por ejemplo, código para comunicación 834 almacenado en el medio de almacenamiento 804) adaptado para realizar varias funciones en relación con, por ejemplo, la comunicación (por ejemplo, enviar y/o recibir a través de un transmisor-receptor) de información. En algunas implementaciones, la interfaz de comunicación 802 incluye el circuito/módulo para comunicación 824 y/o el código para comunicación

834.

**[00118]** En algunas implementaciones, la comunicación implica el circuito/módulo de comunicación 824 que recibe información de un componente del aparato 800 (por ejemplo, el receptor 816, el dispositivo de memoria 808, o algún otro componente) o recibir información directamente de un dispositivo que transmite la información. En este caso, el circuito/módulo de comunicación 824 puede procesar (por ejemplo, decodificar) la información recibida. El circuito/módulo de comunicación 824 a continuación da salida a la información recibida a un componente del aparato 800 (por ejemplo, el dispositivo de memoria 808 o algún otro componente).

**[00119]** En algunas implementaciones, la comunicación implica enviar información a otro componente del aparato 800 (por ejemplo, el transmisor 814) para la transmisión a otro dispositivo o enviar información directamente a un destino final (por ejemplo, si el circuito/módulo de comunicación 824 incluye un transmisor). En este caso, el circuito/módulo de comunicación 824 inicialmente obtiene información a comunicar. El circuito/módulo de comunicación 824 puede procesar (por ejemplo, codificar) la información que debe transmitirse. El circuito/módulo de comunicación 824 causa entonces que la información se transmita. Por ejemplo, el circuito/módulo de comunicación 824 puede transmitir directamente la información o pasar la información al transmisor 814 para su posterior transmisión de frecuencia de radio (RF).

**[00120]** En algunas implementaciones, el circuito/módulo de comunicación 824 se comunica (por ejemplo, envía) una indicación de una estructura de trama unificada. En este caso, el circuito/módulo de comunicación 824 obtiene la indicación del dispositivo de memoria 808, el circuito/módulo de determinación diferentes estructuras dentro de una estructura de trama unificada 822, o algún otro componente. El circuito/módulo de comunicación 824 causa entonces que la indicación sea transmitida (por ejemplo, como se discute en la presente).

**[00121]** En algunas implementaciones, el circuito/módulo de comunicación 824 se comunica (por ejemplo, envía la información y/o recibe información) de acuerdo con una estructura identificada dentro de la estructura de trama unificada. Inicialmente, el circuito/módulo de comunicación 824 obtiene información acerca de la estructura identificada dentro de la estructura de trama unificada (por ejemplo, desde el dispositivo de memoria 808, el circuito/módulo para identificar una estructura dentro de una estructura de trama unificada 828, o algún otro componente). En algunos panoramas, el circuito/módulo para comunicar 824 extraeinformación de una trama recibida, donde la trama recibida emplea la estructura de trama uniforme e incluye la

estructura identificada. En este caso, el circuito/módulo de comunicación 824 localiza la estructura identificada dentro de la estructura de trama unificada y extrae la información transportada por dicha estructura. En algunos panoramas, el circuito/módulo de comunicación 824 envía información a través de una trama que emplea la estructura de trama uniforme e incluye la estructura identificada. En este caso, el circuito/módulo de comunicación 824 localiza la estructura identificada dentro de la estructura de trama unificada y hace que la información se envíe a través de la estructura identificada.

**[00122]** En algunas implementaciones, el circuito/módulo de comunicación 824 se comunica (por ejemplo, recibe) un acuse de recibo de nivel de bloque código de un terminal de acceso nominal (por ejemplo, un primer UE) que está en coexistencia con un aparato particular (por ejemplo, un segundo UE). En algunos panoramas, la comunicación de tal acuse de recibo se indica mediante una determinación de que el requisito de rendimiento para el aparato particular es acceso de misión crítica (por ejemplo, tal como se determina por el circuito/módulo para identificar un requisito de rendimiento 820). El circuito/módulo de comunicación 824 obtiene la información de acuse de recibo directamente de una entidad que transmite el acuse de recibo o de un componente del aparato 800 (por ejemplo, el receptor 816, el dispositivo de memoria 808, o algún otro componente). El circuito/módulo de comunicación 824 puede procesar (por ejemplo, decodificar) la información de acuse de recibo recibida. El circuito/módulo de comunicación 824 emite entonces una indicación del acuse de recibo a un componente del aparato 800 (por ejemplo, el dispositivo de memoria 808 o algún otro componente).

**[00123]** En algunas implementaciones, el circuito/módulo de comunicación 824 se comunica (por ejemplo, envía) una indicación de que los pilotos de diferentes intervalos de tiempo de transmisión (TTI) se van a utilizar para la estimación de canal para comunicación con un aparato particular. En algunos panoramas, la comunicación de tal indicación se desencadena por una determinación de que el requisito de rendimiento para el aparato particular es de acceso de baja sobrecarga (por ejemplo, tal como se determina por el circuito/módulo para identificar un requisito de rendimiento 820). El circuito/módulo de comunicación 824 genera la indicación u obtiene la indicación de un componente del aparato 800 (por ejemplo, el dispositivo de memoria 808 o algún otro componente). El circuito/módulo de comunicación 824 puede procesar (por ejemplo, codificar) la indicación. El circuito/módulo de comunicación 824 causa entonces que la indicación sea transmitida (por ejemplo,

como se discute en la presente).

**[00124]** El circuito/módulo para iniciar la comunicación 826 puede incluir circuitos y/o programación (por ejemplo, código para iniciar la comunicación 836 almacenado en el medio de almacenamiento 2204) adaptado para realizar varias funciones en relación con, por ejemplo, iniciar la comunicación con un aparato particular (por ejemplo, un UE). En algunas implementaciones, el circuito/módulo para iniciar la comunicación 826 lleva a cabo las operaciones de comunicación preliminar con el aparato particular para establecer la comunicación con el aparato. En algunos panoramas, el circuito/módulo para iniciar la comunicación 826 recibe un mensaje inicial desde el aparato particular en un canal de descubrimiento o algún otro canal para iniciar la comunicación. El circuito/módulo para iniciar la comunicación 826 puede entonces enviar una respuesta a este mensaje que indica si la comunicación puede ser establecida. En conjunción con esta comunicación inicial, uno o más parámetros para comunicación pueden negociarse entre el circuito/módulo para iniciar la comunicación 826 y el aparato particular. En algunos panoramas, el circuito/módulo para iniciar la comunicación 826 envía un mensaje inicial al aparato particular para iniciar la comunicación. En cualquier caso, el circuito/módulo para iniciar la comunicación 826 emite una indicación de si la comunicación ha sido iniciada a un componente del aparato 800 (por ejemplo, el dispositivo de memoria 808, el circuito/módulo para identificar una estructura dentro de una estructura de trama unificada 828, o algún otro componente). En algunas implementaciones, la interfaz de comunicación 802 incluye el circuito/módulo para iniciar la comunicación 826 y/o el código para iniciar la comunicación 836.

**[00125]** El circuito/módulo para identificar una estructura dentro de una estructura de trama unificada 828 puede incluir circuitos y/o programación (por ejemplo, código de identificación de una estructura dentro de una estructura de trama unificada 838 almacenado en el medio de almacenamiento 804) adaptado para realizar varias funciones en relación con, por ejemplo, identificar una estructura particular dentro de la estructura de trama unificadapara comunicación con un aparato particular con base en un requisito de rendimiento correspondiente para el aparato particular. Inicialmente, el circuito/módulo para identificar una estructura dentro de una estructura de trama unificada 828 obtiene una indicación de los requisitos de rendimiento para el aparato particular (por ejemplo, desde el dispositivo de memoria 808, el circuito/módulo para identificar un requisito de rendimiento 820, o algún otro componente). El circuito/módulo para identificar una estructura dentro de una

estructura de trama unificada 828 identifica entonces, con base en el requisito de rendimiento, una estructura correspondiente dentro de una estructura de trama unificada como se discute en la presente. Por último, el circuito/módulo para identificar una estructura dentro de una estructura de trama unificada 828 da salida a una indicación de la estructura identificada a un componente del aparato 800 (por ejemplo, el dispositivo de memoria 808, el circuito/módulo de comunicación 824, la interfaz de comunicación 802, o algún otro componente).

**[00126]** Como se mencionó anteriormente, la programación almacenada por el medio de almacenamiento 804, cuando es ejecutada por el circuito de procesamiento 810, hace al circuito de procesamiento 810 llevar a cabo una o más de las diversas funciones y/o las operaciones de proceso descritas en la presente. Por ejemplo, la programación, cuando es ejecutada por el circuito de procesamiento 810, puede provocar al circuito de procesamiento 810 llevar a cabo las diversas funciones, pasos y/o procesos descritos en la presente con respecto a las FIGS. 1 - 7 y 9 – 12 en diversas implementaciones. Como se muestra en la FIG. 8, el medio de almacenamiento 804 puede incluir uno o más de un código para identificar un requisito de rendimiento 830, el código para determinar estructuras diferentes dentro de una estructura de trama unificada 832, el código para comunicar 834, el código para iniciar la comunicación 836, o el código para identificar una estructura dentro de una estructura de trama unificada 838.

Procesos de Ejemplo

**[00127]** La FIG. 9 ilustra un proceso 900 para comunicar de acuerdo con algunos aspectos de la revelación. El proceso 900 puede tener lugar dentro de un circuito de procesamiento (por ejemplo, el circuito de procesamiento 810 de la FIG. 8), que puede estar situado en una estación base, un terminal de acceso, o algún otro aparato adecuado. En algunas implementaciones, el proceso 900 representa las operaciones realizadas por el controlador/procesador 240 de la FIG. 2. Por supuesto, en varios aspectos dentro del alcance de la revelación, el proceso 900 puede ser implementado por cualquier aparato adecuado capaz de soportar las operaciones relacionadas con la comunicación.

**[00128]** En el bloque 902, un primer aparato (por ejemplo, un punto de acceso) identifica, para cada uno de una pluralidad de segundos aparatos (por ejemplo, otros aparatos de comunicación inalámbrica), un requisito de rendimiento para el segundo aparato. Por ejemplo, un punto de acceso puede identificar un primer requisito de rendimiento asociado con un primer terminal de acceso, un segundo requisito de

rendimiento asociado con un segundo terminal de acceso, un tercer requisito de rendimiento asociados con un tercer terminal de acceso, y así sucesivamente. En diferentes panoramas, la pluralidad de segundos aparatos puede consistir en todos o un subconjunto de los terminales de acceso en los alrededores del punto de acceso.

**[00129]** En algunas implementaciones, el circuito/módulo para identificar un requisito de rendimiento 820 de la FIG. 8 realiza las operaciones de bloque 902. En algunas implementaciones, el código para identificar un requisito de rendimiento 830 de la FIG. 8 se ejecuta para realizar las operaciones de bloque 902.

**[00130]** En el bloque 904, el primer aparato determina, con base en un requisito de rendimiento correspondiente para cada uno de los segundos aparatos, estructuras diferentes dentro de una estructura de trama unificadapara comunicación (por ejemplo, con los segundos aparatos). Por ejemplo, un punto de acceso puede definir una primera estructura para un primer requisito de rendimiento, una segunda estructura para un segundo requisito de rendimiento, una tercera estructura para un tercer requisito de rendimiento, y así sucesivamente.

**[00131]** En algunos aspectos, las diferentes estructuras incluyen al menos uno de: diferentes intervalos de tiempo de transmisión (TTI), diferentes bandas de frecuencias, o diferentes estructuras de control.

**[00132]** En algunos aspectos, las diferentes estructuras de control incluyen una estructura de canal de control de multiplexación por división de tiempo y una estructura de canal de control de multiplexación por división de frecuencia. Aquí, la estructura de canal de control de multiplexación por división de tiempo puede ser para el acceso de baja potencia y/o conmutación de ancho de banda dinámica. Además, la estructura de canal de control de multiplexación por división de frecuencia puede ser para acceso de banda estrecha y/o acceso de baja latencia.

**[00133]** En algunos panoramas, la estructura determinada puede incluir un intervalo de tiempo de transmisión alargado (TTI). Por ejemplo, para un aparato particular de la pluralidad de aparatos, una estructura determinada para el aparato particular puede incluir un TTI alargado si el correspondiente requisito de rendimiento para el aparato particular incluye acceso de baja sobrecarga.

**[00134]** En algunos panoramas, la estructura determinada puede incluir un canal de control multiplexado (TDM) por división de tiempo. Por ejemplo, para un aparato particular de la pluralidad de aparatos, una estructura determinada para el aparato particular puede incluir un canal de control TDM si el requisito de rendimiento correspondiente para el aparato particular incluye el acceso de baja potencia.

**[00135]** En algunos panoramas, la estructura determinada puede incluir un canal de control de banda estrecha. Por ejemplo, para un aparato particular de la pluralidad de aparatos, una estructura determinada para el aparato particular puede incluir un canal de control de banda estrecha si el requisito de rendimiento correspondiente para el aparato particular incluye el acceso de baja potencia.

**[00136]** En algunos panoramas, la estructura determinada puede incluir un intervalo de tiempo de transmisión acortado (TTI). Por ejemplo, para un aparato particular de la pluralidad de aparatos, una estructura determinada para el aparato particular puede incluir un TTI acortado si el correspondiente requisito de rendimiento para el aparato particular incluye el acceso de baja latencia.

**[00137]** En algunos panoramas, la estructura determinada puede incluir un canal de control distribuido en intervalos de tiempo de transmisión (TTI). Por ejemplo, para un aparato particular de la pluralidad de aparatos, una estructura determinada para el aparato particular puede incluir una propagación del canal de control a través de los TTI si el requisito de rendimiento correspondiente para el aparato particular incluye el acceso de baja latencia.

**[00138]** En algunos panoramas, la estructura determinada puede incluir un canal de control de banda estrecha. Por ejemplo, para un aparato particular de la pluralidad de aparatos, una estructura determinada para el aparato particular puede incluir un canal de control de banda estrecha si el requisito de rendimiento correspondiente para el aparato particular incluye conmutación de ancho de banda dinámica.

**[00139]** En algunos aspectos, el aparato determina las diferentes estructuras a base de al menos uno de: diferentes aplicaciones asociadas con los segundos aparatos, diferentes modos de ancho de banda asociados con los segundos aparatos, capacidad de banda estrecha en un entorno de banda ancha asociado con los segundos aparatos, el modo de micro-suspensión asociado con los segundos aparatos, o el cambio de ancho de banda dinámico asociado con los segundos aparatos.

**[00140]** En algunas implementaciones, el circuito/módulopara determinar diferentes estructuras dentro de una estructura de trama unificada 822 de la FIG. 8 realiza las operaciones de bloque 904. En algunas implementaciones, el código para la determinación de estructuras diferentes dentro de una estructura de trama unificada 832 de la FIG. 8 se ejecuta para realizar las operaciones de bloque 904.

**[00141]** En el bloque 906, el primer aparato comunica una indicación de la estructura de trama unificada. Por ejemplo, un punto de acceso puede transmitir la

indicación en un canal de difusión. En algunos aspectos, la comunicación puede ser a través de una interfaz de comunicación.

**[00142]** En algunas implementaciones, el circuito/módulo de comunicación 824 de la FIG. 8 realiza las operaciones de bloque 906. En algunas implementaciones, el código para comunicación 834 de la FIG. 8 se ejecuta para realizar las operaciones de bloque 906.

**[00143]** La FIG. 10 ilustra un proceso 1000 para comunicar de acuerdo con algunos aspectos de la revelación. En algunos aspectos, el proceso 1000 puede realizarse en conjunción con (por ejemplo, después de) el proceso 900 de la FIG. 9. El proceso 1000 puede tener lugar dentro de un circuito de procesamiento (por ejemplo, el circuito de procesamiento 810 de la FIG. 8), que puede estar situado en una estación base, un terminal de acceso, o algún otro aparato adecuado. En algunas implementaciones, el proceso 1000 representa las operaciones realizadas por el controlador/procesador 240 de la FIG. 2. Por supuesto, en diversos aspectos dentro del alcance de la revelación, el proceso 1000 puede ser implementado por cualquier aparato adecuado capaz de soportar las operaciones relacionadas con la comunicación.

**[00144]** En el bloque 1002, un primer aparato (por ejemplo, un punto de acceso) inicia la comunicación con un segundo aparato particular. Por ejemplo, un punto de acceso puede determinar que necesita comunicar uno de los terminales de acceso identificadas en el bloque 902 de la FIG. 9. En algunos aspectos, la comunicación puede iniciarse a través de una interfaz de comunicación.

**[00145]** En algunas implementaciones, el circuito/módulo para iniciar la comunicación 826 de la FIG. 8 realiza las operaciones de bloque 1002. En algunas implementaciones, el código para iniciar la comunicación 834 de la FIG. 8 se ejecuta para realizar las operaciones de bloque 1002.

**[00146]** En el bloque 1004, el primer aparato identifica una estructura particular dentro de la estructura de trama unificadapara comunicación con el segundo aparato de bloque 1002. En algunos aspectos, la identificación de esta estructura particular se basa en el requisito de rendimiento para el segundo aparato. Por ejemplo, si un punto de acceso necesita comunicar un terminal de acceso de baja potencia, el punto de acceso puede determinar qué estructura dentro de la estructura de trama unificada se definió para los terminales de acceso de baja potencia.

**[00147]** En algunas implementaciones, el circuito/módulo para identificar una estructura dentro de una estructura de trama unificada 828 de la FIG. 8 realiza las

operaciones de bloque 1004. En algunas implementaciones, el código para identificar una estructura dentro de una estructura de trama unificada 838 de la FIG. 8 se ejecuta para realizar las operaciones de bloque 1004.

**[00148]** En el bloque 1006, el primer aparato se comunica con el segundo aparato de acuerdo con la estructura de trama identificada. Por ejemplo, un punto de acceso puede utilizar las bandas TTI y de frecuencia asociadas con la estructura identificada en el bloque 1004 para comunicarse con un terminal de acceso. En algunos aspectos, la comunicación puede ser a través de una interfaz de comunicación.

**[00149]** En algunas implementaciones, el circuito/módulo de comunicación 824 de la FIG. 8 realiza las operaciones de bloque 1006. En algunas implementaciones, el código para comunicación 834 de la FIG. 8 se ejecuta para realizar las operaciones de bloque 1006.

**[00150]** Con referencia ahora a la FIG. 11, en panoramas donde hayacceso de misión crítica (por ejemplo, la coexistencia de un UE de misión crítica y un UE nominal), el proceso 1000 puede incluir además la comunicación de un acuse de recibo de código de nivel de bloque para un UE nominal (por ejemplo, un UE que no lleva tráfico de misión crítica) para mitigar el impacto de una misión crítica punción UE a través del tráfico del UE nominal. La FIG. 11 ilustra un proceso de este tipo 1100 para comunicar de acuerdo con algunos aspectos de la revelación. En algunos aspectos, el proceso 1100 puede realizarse en conjunción con el proceso 1000 de la FIG. 10. Por ejemplo, el bloque 1102 puede corresponder, en algunos aspectos al bloque 1004 de la FIG. 10 y el bloque 1104 puede corresponder, en algunos aspectos al bloque 1006 de la FIG. 10. El proceso 1100 puede tener lugar dentro de un circuito de procesamiento (por ejemplo, el circuito de procesamiento 810 de la FIG. 8), que puede estar situado en una estación base, un terminal de acceso, o algún otro aparato adecuado. En algunas implementaciones, el proceso 1100 representa las operaciones realizadas por el controlador/procesador 240 de la FIG. 2. Por supuesto, en diversos aspectos dentro del alcance de la revelación, el proceso 1100 puede ser implementado por cualquier aparato adecuado capaz de soportar las operaciones relacionadas con la comunicación.

**[00151]** En el bloque 1102, un primer aparato (por ejemplo, un punto de acceso) determina que un requisito de rendimiento para un segundo aparato es un acceso de misión crítica.

**[00152]** En algunas implementaciones, el circuito/módulo para identificar un

requisito de rendimiento 820 de la FIG. 8 realiza las operaciones de bloque 1102. En algunas implementaciones, el código para identificar un requisito de rendimiento 830 de la FIG. 8 se ejecuta para realizar las operaciones de bloque 1102.

**[00153]** En el bloque 1104, el primer aparato comunica (por ejemplo, recibe) un código de nivel de bloque de acuse de recibo de un terminal de acceso nominal que está en coexistencia con un terminal de acceso de misión crítica. Por ejemplo, cuando se comunica con un terminal de acceso nominal que coexiste con un terminal de acceso de misión crítica, el punto de acceso puede buscar ACK a nivel de bloque de terminal de acceso para acomodar la perforación de manera más eficiente que puede ocurrir a los datos enviados o recibidos desde el terminal de acceso nominal. En algunos aspectos, la comunicación puede ser a través de una interfaz de comunicación.

**[00154]** En algunas implementaciones, el circuito/módulo de comunicación 824 de la FIG. 8 realiza las operaciones de bloque 1104. En algunas implementaciones, el código de comunicación 834 de la FIG. 8 se ejecuta para realizar las operaciones de bloque 1104.

**[00155]** Haciendo referencia a la FIG. 12, en panoramas en los que un requisito de acceso particular es acceso de sobrecarga baja, el proceso 1000 puede incluir además el uso de pilotos de diferentes intervalos de tiempo de transmisión (TTI) para la estimación de canal. La FIG. 12 ilustra un proceso de este tipo 1200 para comunicar de acuerdo con algunos aspectos de la revelación. En algunos aspectos, el proceso 1200 puede realizarse en conjunción con el proceso 1000 de la FIG. 10. Por ejemplo, el bloque 1202 puede corresponder, en algunos aspectos albloque 1004 de la FIG. 10 y el bloque 1204 puede corresponder, en algunos aspectos al bloque 1006 de la FIG. 10. El proceso 1200 puede tener lugar dentro de un circuito de procesamiento (por ejemplo, el circuito de procesamiento 810 de la FIG. 8), que puede estar situado en una estación base, un terminal de acceso, o algún otro aparato adecuado. En algunas implementaciones, el proceso 1200 representa las operaciones realizadas por el controlador/procesador 240 de la FIG. 2. Por supuesto, en diversos aspectos dentro del alcance de la revelación, el proceso 1200 puede ser implementado por cualquier aparato adecuado capaz de soportar las operaciones relacionadas con la comunicación.

**[00156]** En el bloque 1202, un primer aparato (por ejemplo, un punto de acceso) determina que un requisito de rendimiento para un segundo aparato es acceso de baja sobrecarga.

**[00157]** En algunas implementaciones, el circuito/módulo para identificar un requisito de rendimiento 820 de la FIG. 8 realiza las operaciones de bloque 1202. En algunas implementaciones, el código para identificar un requisito de rendimiento 830 de la FIG. 8 se ejecuta para realizar las operaciones de bloque 1202.

**[00158]** En el bloque 1204, se comunica el primer aparato (por ejemplo, transmite) una indicación de que los pilotos de diferentes TTI hande ser utilizados para estimación de canal para comunicación con el segundo aparato. Por ejemplo, un punto de acceso puede emitir una indicación que anuncia los terminales de acceso asociados con un punto de acceso para utilizar el filtrado piloto cuando se estimael canal entre el punto de acceso y el terminal de acceso respectivo. En algunos aspectos, la comunicación puede ser a través de una interfaz de comunicación.

**[00159]** En algunas implementaciones, el circuito/módulo de comunicación 824 de la FIG. 8 realiza las operaciones de bloque 1204. En algunas implementaciones, el código para comunicación 834 de la FIG. 8 se ejecuta para realizar las operaciones de bloque 1204.

Aparato de Ejemplo

**[00160]** La FIG. 13 ilustra un diagrama de bloques de un ejemplo de implementación de hardware de un aparato 1300 configurado para comunicar de acuerdo con uno o más aspectos de la revelación. Por ejemplo, el aparato 1300 puede ser realizado o ser implementado dentro de un UE, un eNB, o algún otro tipo de dispositivo que soporta la comunicación inalámbrica. En diversas implementaciones, el aparato 1300 puede ser realizado o ser implementado dentro de un terminal de acceso, un punto de acceso, o algún otro tipo de dispositivo. En diversas implementaciones, el aparato 1300 podría ser realizado o ser implementado dentro de un teléfono móvil, un smart phone, una tableta, un ordenador portátil, un servidor, un ordenador personal, un sensor, un dispositivo de entretenimiento, un dispositivo médico, o cualquier otro medio electrónico dispositivo que tiene circuitos.

**[00161]** El aparato 1300 incluye una interfaz de comunicación (por ejemplo, al menos un transceptor) 1302, un medio de almacenamiento 1304, una interfaz de usuario 1306, un dispositivo de memoria 1308 (por ejemplo, que almacenainformación relacionada con tramas 1318), y un circuito de procesamiento (por ejemplo, al menos un procesador) 1310. En diversas implementaciones, la interfaz de usuario 1306 puede incluir uno o más de: un teclado, una pantalla, un altavoz, un micrófono, una pantalla táctil, de alguna otra circuitería para recibir una entrada desde o el envío de una salida a un usuario. La interfaz de comunicación 1302 puede estar acoplada a una

o más antenas 1312, y puede incluir un transmisor 1314 y un receptor 1316. En general, los componentes de la FIG. 13 pueden ser similares a los componentes correspondientes del aparato 800 de la FIG. 8.

**[00162]** De acuerdo con uno o más aspectos de la revelación, el circuito de procesamiento 1310 puede estar adaptado para llevar a cabo alguna o todas las características, procesos, funciones, operaciones y/o rutinas para cualquiera o todos de los aparatos descritos en la presente. Por ejemplo, el circuito de procesamiento 1310 puede estar configurado para realizar cualquiera de los pasos, funciones, y/o procesos descritos con respecto a las FIGS. 1 - 7 y 14. Como se utiliza en la presente, el término “adaptado” en relación con el circuito de procesamiento 1310 puede referirse al circuito de procesamiento 1310 siendo uno o más de configurado, empleado, implementado y/o programado para realizar un proceso, función, operacióny/o rutina particular de acuerdo con diversas características descritas en la presente.

**[00163]** El circuito de procesamiento 1310 puede ser un procesador especializado, tal como un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) que sirve como un medio para (por ejemplo, estructura para) llevar a cabo cualquiera de las operaciones descritas en relación con las FIGS. 1 - 7 y 14. El circuito de procesamiento de 1310 sirve como un ejemplo de un medio para transmitir y/o un medio para recibir. En algunas implementaciones, el circuito de procesamiento 1310 incorpora la funcionalidad del controlador/procesador 290 de la FIG. 2.

**[00164]** De acuerdo con al menos un ejemplo del aparato 1300, el circuito de procesamiento 1310 puede incluir uno o más de un circuito/módulo para recibir una indicación de una estructura de trama unificada 1320, un circuito/módulo para identificar una estructura dentro de la estructura de trama unificada 1322, o un circuito/módulo de comunicación 1324. En algunas implementaciones, el circuito/módulo para recibir una indicación de una estructura de trama unificada 1320, el circuito/módulo para identificar una estructura dentro de la estructura de trama unificada 1322, y el circuito/módulodecomunicación 1324 corresponden, al menos en parte, al controlador/procesador 290 de la FIG. 2.

**[00165]** El circuito/módulo para recibir una indicación de una estructura de trama unificada 1320 puede incluir circuitos y/o programación (por ejemplo, el código para recibir una indicación de una estructura de trama unificada 1326 almacenada en el medio de almacenamiento 1304) adaptado para realizar varias funciones en relación con, por ejemplo, recibir una indicación de una estructura de trama unificada donde las

estructuras diferentes para diferentes requisitos de acceso se multiplexan dentro de la estructura de trama unificada. Inicialmente, el circuito/módulo para recibir una indicación de una estructura de trama unificada 1320 obtiene información directamente de un dispositivo (por ejemplo, una estación base) que transmite la indicación o de un componente del aparato 1300 (por ejemplo, el receptor 1316, eldispositivo de memoria 1308, o algún otro componente). En algunas implementaciones, el circuito/módulo para recibir una indicación de una estructura de trama unificada 1320 identifica una ubicación de memoria de un valor en el dispositivo de memoria 1308 e invoca una lectura de esa ubicación. En algunas implementaciones, el circuito/módulo para recibir una indicación de una estructura de trama unificada 1320 procesa (por ejemplo, decodifica) la información obtenida para extraer la indicación. El circuito/módulo para recibir una indicación de una estructura de trama unificada 1320 da salida entonces a la indicación a un componente del aparato 1300 (por ejemplo, el dispositivo de memoria 1308, el circuito/módulo para identificar una estructura dentro de la estructura de trama unificada 1322, o algún otro componente). En algunas implementaciones, el receptor 1316 incluye el circuito/módulo para recibir una indicación de una estructura unificada trama 1320 y/o el código para recibir una indicación de una estructura de trama unificada 1326.

**[00166]** El circuito/módulo para identificar una estructura dentro de una estructura de trama unificada 1322 puede incluir circuitos y/o programación (por ejemplo, código de identificación de una estructura dentro de una estructura de trama unificada 1328 almacenada en el medio de almacenamiento 1304) adaptado para realizar varias funciones en relación con, por ejemplo, identificar una estructura particular dentro de una estructura de trama unificada. En algunos aspectos, la identificación puede basarse en un requisito de rendimiento para un aparato (por ejemplo, el aparato 1300). Inicialmente, el circuito/módulo para identificar una estructura dentro de una estructura de trama unificada 1322 obtiene una indicación de los requisitos de rendimiento para el aparato (por ejemplo, desde el dispositivo de memoria 1308, una base de datos (no mostrado), o algún otro componente). El circuito/módulo para identificar una estructura dentro de una estructura de trama unificada 1322 identifica entonces, con base en el requisito de rendimiento, una estructura correspondiente dentro de una estructura de trama unificada como se discute en la presente. Por último, el circuito/módulo para identificar una estructura dentro de una estructura de trama unificada 1322 da salida a una indicación de la estructura identificada a un componente del aparato de 1300 (por ejemplo, el

dispositivo de memoria 1308, el circuito/módulo de comunicación 1324, la interfaz de comunicación 1302, o algún otro componente).

**[00167]** El circuito/módulo de comunicación 1324 puede incluir circuitos y/o programación (por ejemplo, el código para comunicación 1330 almacenado en el medio de almacenamiento 1304) adaptado para realizar varias funciones en relación con, por ejemplo, la comunicación (por ejemplo, enviar y/o recibir) de información. En algunas implementaciones, la interfaz de comunicación 1302 incluye el circuito/módulo de comunicación 1324 y/o el código para comunicación 1330.

**[00168]** En algunas implementaciones, la comunicación implica el circuito/módulo de comunicación 1324 para recibir información directamente de un dispositivo que transmite la información o recibe información de un componente del aparato 1300 (por ejemplo, el receptor 1316, el dispositivo de memoria 1308, o algún otro componente). En este caso, el circuito/módulo de comunicación 1324 puede procesar (por ejemplo, decodificar) la información recibida. El circuito/módulo de comunicación 1324 a continuación da salida a la información recibida a un componente del aparato 1300 (por ejemplo, el dispositivo de memoria 1308 o algún otro componente).

**[00169]** En algunas implementaciones, la comunicación implica el envío de información a otro componente del aparato 1300 (por ejemplo, el transmisor 1314) para la transmisión a otro dispositivo o envío de información directamente a un destino final (por ejemplo, si el circuito/módulo de comunicación 1324 incluye un transmisor). En este caso, el circuito/módulo de comunicación 1324 inicialmente obtiene información a comunicar. El circuito/módulo de comunicación 1324 puede procesar (por ejemplo, codificar) la información a transmitir. El circuito/módulo de comunicación 1324 a continuación, hace que la información sea transmitida. Por ejemplo, el circuito/módulo de comunicación 1324 puede transmitir directamente la información o pasar la información al transmisor 1314 para su posterior transmisión de frecuencia de radio (RF).

**[00170]** El circuito/módulo de comunicación 1324 se comunica (por ejemplo, envía información y/o recibe información) de acuerdo con una estructura identificadadentro de una estructura de trama unificada. Inicialmente, el circuito/módulo de comunicación 1324 obtiene información acerca de la estructura identificada dentro de la estructura de trama unificada (por ejemplo, desde el dispositivo de memoria 1308, el circuito/módulo para identificar una estructura dentro de una estructura detrama unificada 1322, o algún otro componente). En algunos

panoramas, el circuito/módulo de comunicación 1324 extrae la información de una trama recibida, donde la trama recibida emplea la estructura de trama uniforme e incluye la estructura identificada. En este caso, el circuito/módulo de comunicación 1324 localiza la estructura identificada dentro de la estructura de trama unificada y extrae la información transportada por dicha estructura. En algunos panoramas, el circuito/módulo de comunicación 1324 envía información a través de una trama que emplea la estructura de trama uniforme e incluye la estructura identificada. En este caso, el circuito/módulo de comunicación 1324 localiza la estructura identificada dentro de la estructura de trama unificada y causa que la información sea enviada a través de la estructura identificada.

**[00171]** Como se mencionó anteriormente, la programación almacenada por el medio de almacenamiento 1304, cuando es ejecutada por el circuito de procesamiento 1310, causa que el circuito de procesamiento 1310 realice una o más de las diversas funciones y/o las operaciones de proceso descritas en la presente. Por ejemplo, la programación, cuando es ejecutada por el circuito de procesamiento 1310, puede causar que el circuito de procesamiento 1310 lleve a cabo las diversas funciones, pasos y/o procesos descritos en la presente con respecto a las FIGS. 1 - 7 y 14 en diversas implementaciones. Como se muestra en la FIG. 13, el medio de almacenamiento 1304 puede incluir uno o más de un código para recibir una indicación de una estructura de trama unificada 1326, el código de identificación de una estructura dentro de la estructura de trama unificada 1328, o el código para comunicación 1330.

Proceso de Ejemplo

**[00172]** La FIG. 14 ilustra un proceso 1400 para comunicar de acuerdo con algunos aspectos de la revelación. El proceso 1400 puede tener lugar dentro de un circuito de procesamiento (por ejemplo, el circuito de procesamiento 1310 de la FIG. 13), que puede estar situado en un terminal de acceso, una estación base, o algún otro aparato adecuado. En algunas implementaciones, el proceso 1400 representa las operaciones realizadas por el controlador/procesador 290 de la FIG. 2. Por supuesto, en diversos aspectos dentro del alcance de la revelación, el proceso 1400 puede ser implementado por cualquier aparato adecuado capaz de soportar las operaciones relacionadas con la comunicación.

**[00173]** En el bloque 1402, un aparato (por ejemplo, un terminal de acceso) recibe una indicación de una estructura de trama unificada (por ejemplo, desde un punto de acceso). En algunos aspectos, diferentes estructuras para diferentes

requisitos de acceso pueden ser multiplexadas dentro de la estructura de trama unificada.

**[00174]** En algunos aspectos, las diferentes estructuras incluyen al menos uno de: diferentes intervalos de tiempo de transmisión (TTI), diferentes bandas de frecuencias, o diferentes estructuras de control.

**[00175]** En algunos aspectos, las diferentes estructuras de control incluyen una estructura de canal de control de multiplexación por división de tiempo y una estructura de canal de control de multiplexación por división de frecuencia. Aquí, la estructura de canal de control de multiplexación por división de tiempo puede ser para el acceso de baja potencia y/o conmutación de ancho de banda dinámica. Además, la estructura de canal de control de multiplexación por división de frecuencia puede ser para acceso de banda estrecha y/o acceso de baja latencia.

**[00176]** En algunas implementaciones, el circuito/módulo para recibir una indicación de una estructura de trama unificada 1320 de la FIG. 13 realiza las operaciones de bloque 1402. En algunas implementaciones, el código para recibir una indicación de una estructura de trama unificada 1326 de la FIG. 13 se ejecuta para realizar las operaciones de bloque 1402.

**[00177]** En el bloque 1404, el aparato identifica una estructura particular dentro de la estructura de trama unificada. En algunos aspectos, esta identificación se puede basar en un requisito de rendimiento para el aparato. En panoramas en los que el requisito de rendimiento es acceso de baja sobrecarga, la estructura identificada puede incluir un intervalo de tiempo de transmisión alargado (TTI). En panoramas en los que el requisito de rendimiento es acceso de baja potencia, la estructura identificada puede incluir un canal de control multiplexado (TDM) por división de tiempo. En panoramas en los que el requisito de rendimiento es acceso de baja potencia, la estructura identificada puede incluir un canal de control de banda estrecha. En panoramas en los que el requisito de rendimientoes acceso de baja latencia, la estructura identificada puede incluir un intervalo de tiempo de transmisión acortado (TTI). En panoramas en los que el requisito de rendimientoes acceso de baja latencia, la estructura identificada puede incluir una propagación del canal de control a través de intervalos de tiempo de transmisión (TTI). En panoramas en los que el requisito de rendimiento es conmutación de ancho de banda dinámica, la estructura identificada puede incluir un canal de control de banda estrecha.

**[00178]** En algunas implementaciones, el circuito/módulo para identificar una estructura dentro de una estructura de trama unificada 1322 de la FIG. 13 realiza las

operaciones de bloque 1404. En algunas implementaciones, el código para identificar una estructura dentro de una estructura de trama unificada 1328 de la FIG. 13 se ejecuta para realizar las operaciones de bloque 1404.

**[00179]** En el bloque 1406, el aparato se comunica de acuerdo con la estructura identificada dentro de la estructura de trama unificada. Por ejemplo, un terminal de acceso puede utilizar las bandas TTI y de frecuencia asociadas con la estructura identificada en el bloque 1404 para comunicarse con un punto de acceso. En algunos aspectos, la comunicación puede ser a través de una interfaz de comunicación.

**[00180]** En algunas implementaciones, el circuito/módulo de comunicación 1324 de la FIG. 13 realiza las operaciones de bloque 1406. En algunas implementaciones, el código para comunicación 1330 de la FIG. 13 se ejecuta para realizar las operaciones de bloque 1406.

**[00181]** En algunos aspectos, el proceso 1400 también puede incluir el uso de pilotos de diferentes TTI para estimación de canal para comunicación si el requisito de rendimiento comprende el acceso de baja sobrecarga.

Implementación de Ejemplo

**[00182]** Los diversos conceptos que se presentan en esta revelación se pueden implementar en una amplia variedad de sistemas de comunicación, arquitecturas de red y estándares de comunicación. Haciendo referencia a la FIG. 15, a modo de ejemplo y sin limitación,una red de comunicación inalámbrica 1500 se muestra que incluye múltiples entidades de comunicación, ya que pueden aparecer en algunos aspectos de la revelación. Como se describe en la presente, una entidad de comunicación (por ejemplo, dispositivo) puede residir en, o ser una parte de, un terminal de acceso, un smart phone, una pequeña celda, una estación base, u otra entidad. Entidades subordinadas o nodos de la malla pueden residir en, o ser una parte de, una alarma inteligente, un sensor remoto, un smart phone, un teléfono, un medidor inteligente, una PDA, un ordenador personal, un nodo de malla, una tableta, o alguna otra entidad. Por supuesto, los dispositivos o componentes ilustrados son de naturaleza meramente ejemplar, y cualquier nodo o dispositivo adecuado puede aparecer dentro de una red de comunicación inalámbrica dentro del alcance de la presente revelación.

Aspectos Adicionales

**[00183]** Uno o más de los componentes, etapas, características y/o funciones ilustrados en las figuras pueden ser reorganizados y/o combinados en un solo componente, etapa, característica o función o incorporados en varios componentes,

etapas o funciones. También pueden añadirse elementos adicionales, componentes, etapas y/o funciones sin apartarse de las características novedosas descritas en la presente. Los aparatos, dispositivos y/o componentes ilustrados en las figuras pueden ser configurados para realizar uno o más de los métodos, características o etapas descritos en la presente. Los nuevos algoritmos descritos en la presente también pueden implementarse de manera eficaz en software y/o incrustarse en hardware.

**[00184]** Ha de comprenderse que el orden específico o la jerarquía de lasetapas en los métodos descritos es una ilustración de procesos de ejemplo. Con base en preferencias de diseño, se entiende que el orden específico o la jerarquía de las etapas en los métodos pueden ser reorganizados. El método de acompañamiento afirma elementos presentes de los diversos pasos en un orden de muestra, y no pretende estar limitado al orden o jerarquía específico presentado a menos que se indique específicamente en él. También se pueden añadir o no utilizar elementos adicionales, componentes, etapas y/o funciones sin apartarse de la revelación.

**[00185]** Si bien las características de la revelación se pueden haber discutido en relación a ciertas implementaciones y figuras, todas las implementaciones de la revelación pueden incluir una o más de las características ventajosas descritas en la presente. En otras palabras, si bien una o más implementaciones pueden haber sido discutidas como teniendo ciertas características ventajosas, una o más de tales características también pueden utilizarse de acuerdo con cualquiera de las diversas implementaciones descritas en la presente. De manera similar, si bien las implementaciones de ejemplo pueden haber sido discutidas en la presente como dispositivo, sistema, o implementaciones de métodos, se debe comprender que tales implementaciones de ejemplo pueden implementarse en diversos dispositivos, sistemas y métodos.

**[00186]** Además, se observa que al menos algunas implementaciones se han descrito como un proceso que se representa como un flujograma, un diagrama de flujo, un diagrama de estructura o un diagrama de bloques. Aunque un diagrama de flujo puede describir las operaciones como un proceso secuencial, muchas de las operaciones se pueden realizar en paralelo o simultáneamente. Además, el orden de las operaciones se puede reorganizar. Un proceso se termina cuando se completan sus operaciones. En algunos aspectos, un proceso puede corresponder a un método, una función, un procedimiento, una subrutina, un subprograma, etc. Cuando un proceso corresponde a una función, su terminación corresponde a un retorno de la función a la función de llamada o la función principal. Uno o más de los diversos

métodos descritos en la presente pueden implementarse parcial o totalmente por programación (por ejemplo, instrucciones y/o datos) que pueden ser almacenados en un medio de almacenamiento legible por máquina, legible por ordenador, y/o legible por procesador, y ejecutados por uno o más procesadores, máquinas y/o dispositivos.

**[00187]** Aquellas personas del oficio de nivel medio apreciarán además que los diversos bloques, módulos, circuitos y etapas de algoritmos lógicos ilustrativos descritos en conexión con las implementaciones descritas en la presente pueden implementarse como hardware, software, firmware, middleware, microcódigo, o cualquier combinación de ellos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad, diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y pasos ilustrativos han sido descritos anteriormente generalmente en términos de su funcionalidad. Si dicha funcionalidad se implementa como hardware o software depende de las limitaciones particulares de aplicación y diseño impuestas sobre el sistema global.

**[00188]** Dentro de la presente revelación, el término “ejemplar” se utiliza para significar “que sirve como ejemplo, caso, o ilustración”. Cualquier realización o aspecto descrito en la presente como “ejemplar” no se debe interpretar necesariamente como preferida o ventajosa sobre otros aspectos de la revelación. Asimismo, el término “aspecto” no requiere que todos los aspectos de la revelación incluyan la característica, ventaja o modo de operación discutido. El término “acoplado” se utiliza en la presente para referirse al acoplamiento directo o indirecto entre dos objetos. Por ejemplo, si el objeto A toca físicamente el objeto B, y el objeto B toca el objeto C, entonces los objetos A y C todavía puede considerarse acoplados entre sí, incluso si no se tocan físicamente directamente entre sí. Por ejemplo, una primera matriz se puede acoplar a una segunda matriz en un paquete a pesar de que la primera matriz nunca entra físicamente en contacto en forma directa con la segunda matriz. Los términos “circuito” y “circuitería” se utilizan ampliamente, y pretende incluir las implementaciones de hardware de los dispositivos y conductores eléctricos, cuando está conectado y configurado, permiten el desempeño de las funciones descritas en la presente revelación, sin limitación en cuanto al tipo de los circuitos electrónicos, así como las implementaciones de software de información e instrucciones que, cuando se ejecuta por un procesador, permiten el desempeño de las funciones descritas en la presente revelación.

**[00189]** De acuerdo con lo utilizado en la presente, el término “determinar” abarca una amplia variedad de acciones. Por ejemplo, “determinar” puede incluir calcular, computar, procesar, derivar, investigar, consultar (por ejemplo, consultar en

una tabla, una base de datos u otra estructura de datos), establecer, y similares. Además, “determinar” puede incluir recibir (por ejemplo, recibir información), acceder (por ejemplo, acceder a datos en una memoria), y similares. Además, “determinar” puede incluir resolver, seleccionar, elegir, establecer, y similares.

**[00190]** La descripción anterior se proporciona para permitir a aquellas personas del oficio de nivel medio poner en práctica los diversos aspectos descritos en la presente. Diversas modificaciones a estos aspectos serán fácilmente evidentes para aquellas personas del oficio de nivel medio, y los principios genéricos definidos en la presente pueden aplicarse a otros aspectos. Por lo tanto, las reivindicaciones no están destinadas a verse limitadas a los aspectos que se muestran en la presente, sino que se les ha de conceder el alcance completo consistente con el lenguaje de las reivindicaciones, donde la referencia a un elemento en singular no pretende significar “uno y sólo uno” a menos que se indique de manera específica, sino más bien “uno o más”. A menos que se indique de manera específica lo contrario, el término “algunos” se refiere a uno o más. Una frase en referencia a “al menos uno de” una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluidos los miembros individuales. Como ejemplo, “al menos uno de: a, b, o c” pretende cubrir: a; b; c; a y b; a y c; b y c; a, b y c; 2a; 2b; 2c; 2a y b; a y 2b, 2a y 2b; y etc. Todos los equivalentes estructurales y funcionales a los elementos de los distintos aspectos descritos a través de esta revelación que son conocidos o se vuelven conocidos por aquellas personas del oficio de nivel medio son expresamente incorporados en la presente como referencia y se pretende que estén abarcados por las reivindicaciones. Por otra parte, nada de lo revelado en la presente está destinado a ser dedicado al público con independencia de que dicha revelación sea mencionada explícitamente en las reivindicaciones. Ningún elemento reivindicado se ha de interpretar bajo las disposiciones de 35 USC §112, sexto párrafo, a menos que el elemento sea mencionado expresamente por el uso de la frase “medios para” o, en el caso de una reivindicación del método, el elemento es mencionado por el uso de la frase “etapa para”.

**[00191]** En consecuencia, las diversas características se asocian con los ejemplos descritos en la presente y se muestran en las figuras adjuntas pueden ser implementadas en diferentes ejemplos e implementaciones, sin apartarse del alcance de la revelación. Por lo tanto, aunque se han descrito ciertas construcciones y disposiciones específicas y mostrado en las figuras adjuntas, tales implementaciones son meramente ilustrativas y no restrictivas del alcance de la revelación, dado ya que

diversas otras adiciones y modificaciones, y eliminaciones de las implementaciones descritas serán evidentes para aquellas personas del oficio de nivel medio. Por lo tanto, el alcance de la revelación solamente se determina por el lenguaje literal, y los equivalentes legales, de las reivindicaciones que siguen.