

TRANSMISIÓN DE RETROALIMENTACIÓN MEDIANTE EL USO DE FIRMAS DE ACCESO MÚLTIPLE

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

[0001] Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente provisional estadounidense N.º 62/790,805, presentada el 10 de enero de 2019, titulada "TRANSMISIÓN DE RETROALIMENTACIÓN MEDIANTE EL USO DE FIRMAS DE ACCESO MÚLTIPLE", y la solicitud de patente no provisional estadounidense N.º 16/737,644, presentada el 8 de enero de 2020, titulada "TRANSMISIÓN DE RETROALIMENTACIÓN MEDIANTE EL USO DE FIRMAS DE ACCESO MÚLTIPLE", que se incorporan expresamente en la presente por referencia.

CAMPO DE LA INVENCIÓN

[0002] Los aspectos de la presente divulgación se refieren en general a la comunicación inalámbrica, y a técnicas y aparatos para la transmisión de retroalimentación mediante firmas de acceso múltiple.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

[0003] Los sistemas de comunicación inalámbrica son ampliamente utilizados para proporcionar diversos servicios de comunicación tales como telefonía, video, datos, mensajería y transmisiones. Los sistemas de comunicación inalámbrica típicos pueden emplear tecnologías de acceso múltiple capaces de soportar la comunicación con múltiples usuarios al compartir los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda, potencia de transmisión, y/o similares). Los ejemplos de tales tecnologías de acceso múltiple incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA), sistemas de acceso múltiple por división de código síncrono de división de tiempo (TD-SCDMA) y Evolución a Largo Plazo (LTE). LTE/LTE-Avanzado es un conjunto de mejoras a la norma móvil del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) promulgada por el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP).

[0004] Una red de comunicación inalámbrica puede incluir un número de estaciones base (BS) que pueden soportar la comunicación para un número de equipos de usuario (UE). Un equipo de usuario (UE) puede comunicarse con una estación base

(BS) a través del enlace descendente y el enlace ascendente. El enlace descendente (o enlace directo) se refiere al enlace de comunicación desde la BS al UE, y el enlace ascendente (o enlace inverso) se refiere al enlace de comunicación desde el UE a la BS. Como se describirá con mayor detalle en la presente, una BS se puede denominar Nodo B, gNB, punto de acceso (AP), cabezal de radio, punto de recepción de transmisión (TRP), BS de nueva radio (NR), Nodo B 5G, y/o similares.

[0005] Las tecnologías de acceso múltiple mencionadas anteriormente se han adoptado en diversas normas de telecomunicaciones para proporcionar un protocolo común que permita a diferentes equipos de usuario comunicarse a nivel municipal, nacional, regional e incluso global. La nueva radio (NR), que también se denominará 5G, es un conjunto de mejoras a la norma móvil de LTE promulgada por el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP). La NR está diseñada para soportar mejor el acceso a internet de banda ancha móvil mediante la mejora de la eficiencia espectral, la reducción de costos, la mejora de los servicios, el uso de un nuevo espectro y una mejor integración con otros estándares abiertos que utilizan multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) con un prefijo cíclico (CP-OFDM) en el enlace descendente (DL), que utilizan CP-OFDM y/o SC-FDM (por ejemplo, también denominados OFDM de dispersión de transformada de Fourier discreta (DFT-s-OFDM)) en el enlace ascendente (UL), así como soporte de formación de haces, tecnología de la antena de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) y agregación de portadoras. Sin embargo, a medida que la demanda de acceso de banda ancha móvil continúa aumentando, existe la necesidad de mejoras adicionales en las tecnologías LTE y NR. Preferentemente, estas mejoras deben ser aplicables a otras tecnologías de acceso múltiple y a las normas de telecomunicaciones que emplean estas tecnologías.

SÍNTESIS

[0006] En algunos aspectos, un método de comunicación inalámbrica, llevado a cabo por un equipo de usuario (UE), puede incluir recibir, desde otro UE, una transmisión particular en un recurso de transmisión particular. El método puede incluir transmitir, en un recurso de retroalimentación seleccionado en función, al menos en parte, del recurso de transmisión particular, un mensaje de retroalimentación mediante el uso de una firma de acceso múltiple determinada en función, al menos en parte, de una característica de la transmisión particular.

[0007] En algunos aspectos, un UE para la comunicación inalámbrica puede incluir una memoria y uno o más procesadores acoplados operativamente a la memoria. La

memoria y el uno o más procesadores pueden configurarse para recibir, desde otro UE, una transmisión particular en un recurso de transmisión particular. La memoria y el uno o más procesadores pueden configurarse para transmitir, en un recurso de retroalimentación seleccionado en función, al menos en parte, del recurso de transmisión particular, un mensaje de retroalimentación mediante el uso de una firma de acceso múltiple determinada en función, al menos en parte, de una característica de la transmisión particular.

[0008] En algunos aspectos, un medio legible por computadora no transitorio puede almacenar una o más instrucciones para la comunicación inalámbrica. La una o más instrucciones, cuando las ejecutan uno o más procesadores de un UE, pueden hacer que el uno o más procesadores reciban, desde otro UE, una transmisión particular en un recurso de transmisión particular. La una o más instrucciones, cuando las ejecutan el uno o más procesadores del UE, pueden hacer que el uno o más procesadores transmitan, en un recurso de retroalimentación seleccionado en función, al menos en parte, del recurso de transmisión particular, un mensaje de retroalimentación mediante el uso de una firma de acceso múltiple determinada en función, al menos en parte, de una característica de la transmisión particular.

[0009] En algunos aspectos, un aparato para la comunicación inalámbrica puede incluir medios para recibir, desde otro aparato, una transmisión particular en un recurso de transmisión particular. El aparato puede incluir medios para transmitir, en un recurso de retroalimentación seleccionado en función, al menos en parte, del recurso de transmisión particular, un mensaje de retroalimentación mediante el uso de una firma de acceso múltiple determinada en función, al menos en parte, de una característica de la transmisión particular.

[0010] Los aspectos generalmente incluyen un método, un aparato, un sistema, un producto de programa informático, un medio legible por computadora no transitorio, un equipo de usuario, una estación base, un dispositivo de comunicación inalámbrica y un sistema de procesamiento como se describen sustancialmente en la presente en referencia a los dibujos adjuntos y como se ilustran en estos y la memoria descriptiva.

[0011] Lo anterior ha descrito de manera bastante amplia las características y ventajas técnicas de los ejemplos de acuerdo con la divulgación para que la descripción detallada que sigue pueda entenderse mejor. Las características y ventajas adicionales se describirán a continuación en la presente. La concepción y los ejemplos específicos descritos se pueden utilizar fácilmente como base para modificar o diseñar otras estructuras para llevar a cabo los mismos propósitos de la presente divulgación.

Tales construcciones equivalentes no se apartan del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Las características de los conceptos divulgados en la presente, tanto su organización como su método de funcionamiento, junto con las ventajas asociadas, se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción cuando se consideren en relación con las figuras adjuntas. Cada una de las figuras se proporciona a los fines de ilustración y descripción, y no como una definición de los límites de las reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0012] Para que las características anteriormente citadas de la presente divulgación se puedan entender en detalle, una descripción más particular, que se sintetiza brevemente más arriba, puede ser con referencia a aspectos, algunos de los cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. Debe observarse, sin embargo, que los dibujos adjuntos ilustran solo algunos aspectos típicos de esta divulgación y, por lo tanto, no deben considerarse limitativos de su alcance, dado que la descripción puede admitir otros aspectos igualmente eficaces. Los mismos números de referencia en dibujos diferentes pueden identificar elementos iguales o similares.

[0013] La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra de manera conceptual un ejemplo de una red de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

[0014] La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra de manera conceptual un ejemplo de una estación base en comunicación con un equipo de usuario (UE) en una red de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

[0015] La Figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de recursos de retroalimentación de todo el sistema, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

[0016] La Figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de transmisión de retroalimentación mediante el uso de firmas de acceso múltiple, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

[0017] La Figura 5 es un diagrama que ilustra un proceso de ejemplo llevado a cabo, por ejemplo, por un equipo de usuario, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0018] Diversos aspectos de la divulgación se describen de forma más completa de aquí en adelante con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la divulgación

puede incorporarse de diferentes formas y no debe interpretarse como limitativa a ninguna estructura o función específica presentada a lo largo de esta divulgación. Más bien, estos aspectos se proporcionan de manera que la divulgación sea exhaustiva y completa, y transmita por completo el alcance de la divulgación a las personas del oficio de nivel medio. En función, al menos en parte, de las enseñanzas de la presente las personas del oficio de nivel medio deberían apreciar que el alcance de la divulgación tiene por objeto cubrir cualquier aspecto de la divulgación divulgado en la presente, ya sea implementado independientemente o combinado con cualquier otro aspecto de la divulgación. Por ejemplo, se puede implementar un aparato o se puede poner en práctica un método mediante el uso de cualquier cantidad de los aspectos expuestos en la presente. Además, el alcance de la divulgación tiene por objeto cubrir tal aparato o método que se ponga en práctica mediante el uso de otra estructura, funcionalidad o estructura y funcionalidad además de los diversos aspectos de la divulgación expuestos en la presente. Debe entenderse que cualquier aspecto de la divulgación divulgado en la presente puede incorporarse mediante uno o más elementos de una reivindicación.

[0019] A continuación, se presentan varios aspectos de sistemas de telecomunicación con referencia a diversos aparatos y técnicas. Estos aparatos y técnicas se describen en la siguiente descripción detallada y se ilustran en los dibujos adjuntos mediante diversos bloques, módulos, componentes, circuitos, etapas, procesos, algoritmos, y/o similares (en conjunto denominados "elementos"). Estos elementos se pueden implementar mediante el uso de *hardware*, *software* o combinaciones de estos. Si tales elementos se implementan como *hardware* o *software* depende de las limitaciones de aplicación y diseño particulares impuestas sobre el sistema global.

[0020] Debe observarse que, si bien los aspectos se pueden describir en la presente mediante el uso de la terminología comúnmente asociada con las tecnologías inalámbricas 3G y/o 4G, los aspectos de la presente divulgación se pueden aplicar en otros sistemas de comunicación en función de la generación, tales como 5G y posteriores, incluidas las tecnologías de NR.

[0021] La Figura 1 es un diagrama que ilustra una red inalámbrica 100, donde pueden ponerse en práctica los aspectos de la presente divulgación. La red inalámbrica 100 puede ser una red LTE o alguna otra red inalámbrica, tal como una red 5G o NR. La red inalámbrica 100 puede incluir una serie de BS 110 (que se muestran como BS 110a, BS 110b, BS 110c y BS 110d) y otras entidades de red. Una BS es una entidad que se comunica con equipos de usuario (UE) y también puede denominarse estación

base, BS NR, Nodo B, gNB, un nodo B 5G (NB), un punto de acceso, un punto de recepción de transmisión (TRP), y/o similares. Cada BS puede proporcionar cobertura de comunicación para un área geográfica particular. En 3GPP, el término "celda" puede referirse a un área de cobertura de una BS y/o un subsistema de BS que sirve a esta área de cobertura, dependiendo del contexto donde se utiliza el término.

[0022] Una BS puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocelda, una picocelda, una femtocelda, y/u otro tipo de celda. Una macrocelda puede cubrir un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, varios kilómetros en el radio) y puede permitir el acceso sin restricciones de los UE con la suscripción al servicio. Una picocelda puede cubrir un área geográfica relativamente pequeña y puede permitir el acceso sin restricciones de los UE con la suscripción al servicio. Una femtocelda puede cubrir un área geográfica relativamente pequeña (por ejemplo, una casa) y puede permitir el acceso restringido por los UE que tienen asociación con la femtocelda (por ejemplo, los UE en un grupo de abonados cerrado (CSG)). Una BS para una macrocelda puede denominarse macro BS. Una BS para una picocelda puede denominarse pico BS. Una BS para una femtocelda puede denominarse femto BS o BS doméstica. En el ejemplo que se muestra en la Figura 1, una BS 110a puede ser una macro BS para una macrocelda 102a, una BS 110b puede ser una pico BS para una picocelda 102b, y una BS 110c puede ser una femto BS para una femtocelda 102c. Una BS puede soportar una o múltiples (por ejemplo, tres) celdas. Los términos "eNB", "estación base", "BS NR", "gNB", "TRP", "AP", "nodo B", "NB 5G" y "celda" se pueden utilizar indistintamente en la presente.

[0023] En algunos aspectos, una celda puede no ser necesariamente estacionaria, y el área geográfica de la celda puede moverse de acuerdo con la ubicación de una BS móvil. En algunos aspectos, las BS pueden estar interconectadas entre sí y/o con una o más BS o nodos de red (no se muestran) en la red de acceso 100 a través de diversos tipos de interfaces de retorno, como una conexión física directa, una red virtual, y/o similares mediante el uso de cualquier red de transporte adecuada.

[0024] La red inalámbrica 100 también puede incluir estaciones de retransmisión. Una estación de retransmisión es una entidad que puede recibir una transmisión de datos de una estación corriente arriba (por ejemplo, una BS o un UE) y enviar una transmisión de los datos a una estación corriente abajo (por ejemplo, un UE o una BS). Una estación de retransmisión también puede ser un UE que puede transmitir transmisiones de otros UE. En el ejemplo que se muestra en la Figura 1, una estación de retransmisión 110d puede comunicarse con una macro BS 110a y un UE 120d para

facilitar la comunicación entre la BS 110a y el UE 120d. Una estación de retransmisión también se puede denominar BS de retransmisión, estación base de retransmisión, relé, y/o similares.

[0025] La red inalámbrica 100 puede ser una red heterogénea que incluye BS de diferentes tipos, por ejemplo, macro BS, pico BS, femto BS, BS de retransmisión, y/o similares. Estos diferentes tipos de BS pueden tener diferentes niveles de potencia de transmisión, diferentes áreas de cobertura, y diferentes impactos de interferencia en la red inalámbrica 100. Por ejemplo, las macro BS pueden tener un nivel de potencia de transmisión alto (por ejemplo, de 5 a 40 Watts), mientras que las pico BS, las femto BS y la BS de retransmisión pueden tener niveles de potencia de transmisión más bajos (por ejemplo, de 0.1 a 2 Watts).

[0026] Un controlador de red 130 puede acoplarse a un conjunto de BS y puede proporcionar coordinación y control de estas BS. El controlador de red 130 puede comunicarse con las BS a través de una red de retorno. Las BS también pueden comunicarse entre sí, por ejemplo, directa o indirectamente a través de una red de retorno inalámbrica o por cable.

[0027] Los UE 120 (por ejemplo, 120a, 120b, 120c) pueden dispersarse a través de la red inalámbrica 100, y cada UE puede ser estacionario o móvil. Un UE también puede denominarse terminal de acceso, terminal, estación móvil, unidad de abonado, estación, y/o similares. Un UE puede ser un teléfono celular (por ejemplo, un teléfono inteligente), un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo portátil, una computadora portátil, un teléfono inalámbrico, una estación de bucle local inalámbrico (WLL), una tableta, una cámara, un dispositivo de juego, una netbook, un smartbook, un ultrabook, un dispositivo o equipo médico, sensores/dispositivos biométricos, dispositivos portátiles (relojes inteligentes, ropa inteligente, anteojos inteligentes, pulseras inteligentes, joyas inteligentes (por ejemplo, anillo inteligente, brazalete inteligente)), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música o video, o una radio satelital), un componente o sensor vehicular, medidores/sensores inteligentes, equipos de fabricación industrial, un dispositivo de sistema de posicionamiento global o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico o cableado.

[0028] Algunos UE pueden considerarse UE de comunicación de tipo máquina (MTC) comunicación de tipo máquina evolucionada o mejorada (eMTC). Los UE de eMTC y MTC incluyen, por ejemplo, robots, drones, dispositivos remotos, sensores, medidores,

monitores, etiquetas de localización, y/o similares, que se pueden comunicar con una estación base, otro dispositivo (por ejemplo, un dispositivo remoto) o alguna otra entidad. Un nodo inalámbrico puede proporcionar, por ejemplo, conectividad para o a una red (por ejemplo, una red de área amplia, tal como internet o una red celular) a través de un enlace de comunicación inalámbrico o cableado. Algunos UE pueden considerarse dispositivos de internet de las cosas (IoT) y/o se pueden implementar como dispositivos de NB-IoT (internet de las cosas de banda estrecha). Algunos UE pueden considerarse un equipo de instalaciones del cliente (CPE). El UE 120 se puede incluir dentro de una carcasa que alberga componentes del UE 120, tales como componentes de procesador, componentes de memoria, y/o similares.

[0029] Por lo general, se puede desplegar cualquier cantidad de redes inalámbricas en un área geográfica determinada. Cada red inalámbrica puede admitir una RAT particular y puede operar en una o más frecuencias. Una RAT también se puede denominar tecnología de radio, interfaz aérea, y/o similares. Una frecuencia también se puede denominar portadora, canal de frecuencia, y/o similares. Cada frecuencia puede soportar una única RAT en un área geográfica determinada para evitar la interferencia entre redes inalámbricas de diferentes RAT. En algunos casos, se pueden implementar redes RAT NR o 5G.

[0030] En algunos aspectos, dos o más UE 120 (por ejemplo, mostrados como UE 120a y UE 120e) pueden comunicarse directamente mediante el uso de uno o más canales de enlace lateral (por ejemplo, sin el uso de una estación base 110 como intermediario para comunicarse entre sí). Por ejemplo, los UE 120 pueden comunicarse mediante el uso de comunicaciones de par a par (P2P), comunicaciones de dispositivo a dispositivo (D2D), un protocolo de vehículo a todo (V2X) (por ejemplo, que puede incluir un protocolo de vehículo a vehículo (V2V), un protocolo de vehículo a infraestructura (V2I), y/o similares), una red en malla, y/o similares. En este caso, el UE 120 puede llevar a cabo operaciones de programación, operaciones de selección de recursos y/u otras operaciones descritas en otra parte en la presente como llevadas a cabo por la estación base 110. Por ejemplo, el UE 120 puede transmitir transmisiones de datos de control durante recursos de datos de control, y puede transmitir mensajes de retroalimentación como respuestas a transmisiones de datos de control durante recursos de retroalimentación. En este caso, los recursos de retroalimentación pueden ser recursos de retroalimentación periódicos de todo el sistema con un mapeo de muchos a uno a los recursos de datos de control como se describe con más detalle en la presente. Por ejemplo, los recursos de

retroalimentación pueden determinarse o preconfigurarse, de manera tal que los UE en una red puedan determinar y/o puedan haber almacenado la información que identifica los recursos de retroalimentación, que se van a compartir entre una pluralidad de UE.

[0031] Como se indicó anteriormente, la Figura 1 se proporciona como un mero ejemplo. Otros ejemplos pueden diferir de lo que se describe con respecto a la Figura 1.

[0032] La Figura 2 es un diagrama de bloques de un diseño 200 de la estación base 110 y el UE 120, que pueden ser una de las estaciones base y uno de los UE en la Figura 1. La estación base 110 puede estar equipada con antenas T 234a a 234t, y el UE 120 puede estar equipado con antenas R 252a a 252r, donde en general $T \geq 1$ y $R \geq 1$.

[0033] En la estación base 110, un procesador de transmisión 220 puede recibir datos desde una fuente de datos 212 para uno o más UE, seleccionar uno o más esquemas de modulación y codificación (MCS) para cada UE en función, al menos en parte, de los indicadores de calidad de canal (CQI) recibidos desde el UE, procesar (por ejemplo, codificar y modular) los datos para cada UE en función, al menos en parte, de los MCS seleccionados por el UE, y proporcionar símbolos de datos para todos los UE. El procesador de transmisión 220 también puede procesar información del sistema (por ejemplo, para información de particionamiento de recursos semiestáticos (SRPI) y/o similares) e información de control (por ejemplo, peticiones CQI, concesiones, señalización de capa superior, y/o similares) y proporcionar símbolos de cabecera y símbolos de control. El procesador de transmisión 220 también puede generar símbolos de referencia de las señales de referencia (por ejemplo, la señal de referencia específica de la celda (CRS)) y señales de sincronización (por ejemplo, la señal de sincronización primaria (PSS) y la señal de sincronización secundaria (SSS)). Un procesador de transmisión (TX) de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) 230 puede realizar el procesamiento espacial (por ejemplo, precodificación) en los símbolos de datos, los símbolos de control, los símbolos de cabecera, y/o los símbolos de referencia, según corresponda, y puede proporcionar flujos de símbolos de salida T a los moduladores T (MOD) 232a a 232t. Cada modulador 232 puede procesar un flujo de símbolos de salida respectivo (por ejemplo, para OFDM y/o similares) para obtener un flujo de muestra de salida. Cada modulador 232 puede procesar adicionalmente (por ejemplo, convertir a analógico, amplificar, filtrar y convertir de manera ascendente) el flujo de muestra de salida para obtener una señal de enlace descendente. Las señales de enlace descendente T de los moduladores 232a a 232t

se pueden transmitir a través de las antenas T 234a a 234t, respectivamente. De acuerdo con diversos aspectos descritos con más detalle a continuación, las señales de sincronización se pueden generar con la codificación de ubicación para transmitir información adicional.

[0034] En el UE 120, las antenas 252a a 252r pueden recibir las señales de enlace descendente de la estación base 110 y/u otras estaciones base y pueden proporcionar señales recibidas a demoduladores (DEMOD) 254a a 254r, respectivamente. Cada demodulador 254 puede condicionar (por ejemplo, filtrar, amplificar, convertir de manera descendente y digitalizar) la señal recibida para obtener muestras de entrada. Cada demodulador 254 puede procesar adicionalmente las muestras de entrada (por ejemplo, para OFDM y/o similares) para obtener símbolos recibidos. Un detector MIMO 256 puede obtener símbolos recibidos de todos los demoduladores R 254a a 254r, realizar la detección de MIMO sobre los símbolos recibidos, si corresponde, y proporcionar símbolos detectados. Un procesador de recepción 258 puede procesar (por ejemplo, demodular y decodificar) los símbolos detectados, proporcionar datos decodificados para el UE 120 a un sumidero de datos 260, y proporcionar información de control decodificada e información del sistema a un controlador/procesador 280. Un procesador de canal puede determinar la potencia recibida de la señal de referencia (RSRP), el indicador de intensidad de señal recibida (RSSI), la calidad recibida de la señal de referencia (RSRQ), el indicador de calidad de canal (CQI), y/o similares. En algunos aspectos, uno o más componentes del UE 120 pueden incluirse en una carcasa.

[0035] En el enlace ascendente, en el UE 120, un procesador de transmisión 264 puede recibir y procesar datos de una fuente de datos 262 e información de control (por ejemplo, para los informes que comprenden RSRP, RSSI, RSRQ, CQI, y/o similares) del controlador/procesador 280. El procesador de transmisión 264 también puede generar símbolos de referencia para una o más señales de referencia. Los símbolos del procesador de transmisión 264 pueden ser precodificados por un procesador MIMO TX 266 si corresponde, procesados adicionalmente por moduladores 254a a 254r (por ejemplo, para DFT-s-OFDM, CP-OFDM, y/o similares), y transmitidos a la estación base 110. En la estación base 110, las señales de enlace ascendente del UE 120 y otros UE pueden ser recibidas por las antenas 234, procesadas por los demoduladores 232, detectadas por un detector MIMO 236 si corresponde, y procesadas adicionalmente por un procesador de recepción 238 para obtener datos decodificados e información de control enviada por el UE 120. El procesador de recepción 238 puede proporcionar los datos decodificados a un

sumidero de datos 239 y la información de control decodificada al controlador/procesador 240. La estación base 110 puede incluir una unidad de comunicación 244 y comunicarse con el controlador de red 130 a través de la unidad de comunicación 244. El controlador de red 130 puede incluir la unidad de comunicación 294, el controlador/procesador 290 y la memoria 292.

[0036] El controlador/procesador 240 de la estación base 110, el controlador/procesador 280 del UE 120, y/o cualquier otro componente de la Figura 2 pueden llevar a cabo una o más técnicas asociadas con una transmisión de retroalimentación mediante el uso de firmas de acceso múltiple, como se describe con más detalle en otra parte en la presente. Por ejemplo, el controlador/procesador 240 de la estación base 110, el controlador/procesador 280 del UE 120, y/o cualquier otro componente de la Figura 2 pueden llevar a cabo o dirigir operaciones de, por ejemplo, el proceso 500 de la Figura 5 y/u otros procesos como se describe en la presente. Las memorias 242 y 282 pueden almacenar datos y códigos de programa para la estación base 110 y el UE 120, respectivamente. Un planificador 246 puede programar los UE para transmisión de datos en el enlace descendente y/o enlace ascendente.

[0037] En algunos aspectos, el UE 120 puede incluir medios para recibir, desde otro UE, una transmisión particular en un recurso de transmisión particular, medios para transmitir, en un recurso de retroalimentación seleccionado en función, al menos en parte, del recurso de transmisión particular, un mensaje de retroalimentación mediante el uso de una firma de acceso múltiple determinada en función, al menos en parte, de una característica de la transmisión particular, y/o similares. En algunos aspectos, tales medios pueden incluir uno o más componentes del UE 120 descritos en relación con la Figura 2.

[0038] Como se indicó anteriormente, la Figura 2 se proporciona como un mero ejemplo. Otros ejemplos pueden diferir de lo que se describe con respecto a la Figura 2.

[0039] En algunos sistemas de comunicaciones, tales como 5G, los UE pueden comunicarse con otros UE mediante el uso de comunicaciones de enlace lateral. Por ejemplo, en comunicaciones de vehículo a todo (V2X), un primer UE puede transmitir a un segundo UE, y el segundo UE puede transmitir al primer UE mediante el uso de un mecanismo de acceso al canal distribuido. En un mecanismo de acceso al canal distribuido, los UE pueden seleccionar recursos de tiempo, recursos de frecuencia y/o similares para la comunicación en función, al menos en parte, de un protocolo de control de acceso al medio (MAC) descentralizado y sin una unidad de programación central que proporcione información de programación. Cuando un primer UE transmite

a un segundo UE, el segundo UE puede transmitir información de retroalimentación, tal como un mensaje de acuse de recibo (ACK) de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ), un mensaje de acuse de recibo negativo HARQ (NACK), un mensaje de indicador de calidad de canal (CQI), un mensaje de indicador de rango (RI), un mensaje de indicador de matriz de precodificación (PMI), y/o similares, como respuesta a la transmisión del primer UE al segundo UE.

[0040] Para admitir los mensajes de respuesta (por ejemplo, ACK de HARQ, NACK de HARQ, CQI, y/o similares), pueden determinarse recursos de retroalimentación. Por ejemplo, en un escenario de red, un recurso de retroalimentación potencial puede estar presente en cada intervalo. Cuando el recurso de retroalimentación potencial no es necesario para una transmisión de retroalimentación, un UE puede utilizar de manera oportunista el recurso de retroalimentación potencial para una transmisión de control, una transmisión de datos, y/o similares. Por ejemplo, un primer UE puede determinar que ningún segundo UE debe transmitir transmisiones de retroalimentación durante un recurso de retroalimentación particular de un intervalo (por ejemplo, en función, al menos en parte, de que no se transmitan transmisiones sin retroalimentación antes del recurso de retroalimentación particular para el cual se va a transmitir una transmisión de retroalimentación), y puede determinar usar el recurso de retroalimentación particular para una transmisión sin retroalimentación. De esta manera, los UE pueden permitir la flexibilidad de la red y pueden mejorar la latencia de la red en relación con la reserva de los recursos de retroalimentación solo para transmisiones de retroalimentación.

[0041] Sin embargo, el uso oportunista de los recursos de retroalimentación puede dar lugar a una sobrecarga de señalización relativamente alta. Por ejemplo, el cambio entre modos de transmisión y modos de recepción con frecuencia para el uso oportunista de los recursos de retroalimentación en cada intervalo puede dar lugar a lapsos de sintonización del receptor relativamente altos y problemas con variaciones de la relación señal/ruido de interferencia (SINR), lo que puede reducir los recursos disponibles. Algunos aspectos descritos en la presente permiten que los UE usen recursos de retroalimentación de todo el sistema que se producen periódicamente con un mapeo de muchos a uno de los recursos de datos de control a los recursos de retroalimentación en función, al menos en parte, de una periodicidad de los recursos de retroalimentación de todo el sistema. Por ejemplo, un UE puede usar un esquema de acceso múltiple para habilitar el mapeo de muchos a uno en un recurso de retroalimentación. De esta manera, el UE mejora la utilización del recurso de

retroalimentación en relación con la subdivisión de recursos de retroalimentación y el uso de la transmisión de retroalimentación ortogonal con una baja calidad de servicio (QoS) para lograr un mapeo de uno a uno entre los recursos de datos de control y los recursos de retroalimentación.

[0042] La Figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo 300 de recursos de retroalimentación de todo el sistema, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

[0043] Como se muestra en la Figura 3, un esquema de MAC descentralizado puede incluir un ancho de banda del canal asignado para comunicaciones de enlace lateral entre los UE. El ancho de banda del canal se puede dividir en un conjunto de canales (por ejemplo, canales 1 a 3) que incluye cada uno 10 bloques de recursos (RB). Se pueden asignar recursos de tiempo a un conjunto de intervalos (por ejemplo, intervalos 1 a 8) con recursos de retroalimentación periódicos de todo el sistema (por ejemplo, recursos de retroalimentación 1 y 2) que se producen periódicamente entre conjuntos de intervalos.

[0044] Con el mapeo de muchos a uno habilitado, como ejemplo, un primer conjunto de intervalos (por ejemplo, los intervalos 1 y 2 del canal 1) puede ser usado por un primer UE para una transmisión de datos (por ejemplo, Datos de UE-1) y/o una transmisión de control (por ejemplo, c1). En este caso, la transmisión de control c1 puede activar una primera transmisión de retroalimentación a través de otro UE mediante el uso del recurso de retroalimentación 1 del canal 1. Además, en el intervalo 3 un segundo UE puede transmitir datos (por ejemplo, Datos de UE-2) y/o una transmisión de control (por ejemplo, c2), que puede activar una segunda transmisión de retroalimentación a través de otro UE mediante el uso del recurso de retroalimentación 1 del canal 1. En este caso, la primera transmisión de retroalimentación y la segunda transmisión de retroalimentación pueden asociarse con diferentes firmas de acceso múltiple, como se describe con más detalle en la presente.

[0045] De manera similar, en el canal 2, un tercer UE y un cuarto UE pueden transmitir datos (por ejemplo, Datos de UE-3 en el intervalo 4 y Datos de UE-4 en los intervalos 5-7, respectivamente) y/o información de control (por ejemplo, c3 y c4, respectivamente), que puede activar transmisiones de retroalimentación a través de otros UE mediante el uso del recurso de retroalimentación 2 del canal 2. Mediante el uso de firmas de acceso múltiple para el mapeo de muchos a uno de los recursos de datos de control (por ejemplo, el intervalo 1 y el intervalo 3 del canal 1) a los recursos de retroalimentación (por ejemplo, el recurso de retroalimentación 1 en el canal 1), los

UE permiten el uso de recursos de retroalimentación periódicos de todo el sistema sin subdividir los recursos de retroalimentación para el mapeo de uno a uno. Alternativamente, mediante el uso de firmas de acceso múltiple, se puede reducir una cantidad de subdivisión. Por ejemplo, los recursos de retroalimentación pueden subdividirse para correlacionarse con un subconjunto de recursos de datos de control, y las firmas de acceso múltiple pueden permitir distinguir entre el subconjunto de recursos de datos de control.

[0046] Como se indicó anteriormente, la Figura 3 se proporciona como ejemplo. Otros ejemplos pueden diferir de lo que se describe con respecto a la Figura 3.

[0047] La Figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo 400 de transmisión de retroalimentación mediante el uso de firmas de acceso múltiple, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Como se muestra en la Figura 4, el ejemplo 400 incluye un primer UE 120-1 y un segundo UE 120-2.

[0048] Como se muestra adicionalmente en la Figura 4, y mediante el número de referencia 410, el segundo UE 120-2 puede recibir una transmisión de datos de control en un primer recurso desde el primer UE 120-1. Por ejemplo, el primer UE 120-1 puede transmitir (por ejemplo, mediante el uso del controlador/procesador 280, transmitir el procesador de transmisión de datos de control 264, el procesador TX MIMO 266, el MOD 254, la antena 252, y/o similares) y el segundo UE 120-2 puede recibir la transmisión de datos de control (por ejemplo, mediante el uso de la antena 252, el DEMOD 254, el detector MIMO 256, el procesador de recepción 258, el controlador/procesador 280, y/o similares). En algunos aspectos, el primer UE 120-1 puede transmitir una transmisión de datos en un recurso de datos de control (por ejemplo, uno o más intervalos de un canal) y puede transmitir información de control en una porción del recurso de datos de control (por ejemplo, una porción de uno o más intervalos del canal que se asigna para la transmisión de información de control). En este caso, como se describió anteriormente con respecto a la Figura 3, el primer UE 120-1 puede transmitir datos (por ejemplo, Datos de UE-1) en el intervalo 1 y el intervalo 2 del canal 1, y puede transmitir información de control (por ejemplo, c1) en el intervalo 1 del canal 1.

[0049] Como se muestra adicionalmente en la Figura 4, y mediante el número de referencia 420, el segundo UE 120-2 puede determinar un segundo recurso en función, al menos en parte, del primer recurso. Por ejemplo, el segundo UE 120-2 puede determinar el segundo recurso mediante el uso del controlador/procesador 280 y/o similares. Por ejemplo, el segundo UE 120-2 puede determinar un recurso de

retroalimentación para una transmisión de retroalimentación en función, al menos en parte, del recurso de datos de control usado para transmitir datos y/o información de control. En este caso, como se describió anteriormente con respecto a la Figura 3, el segundo UE 120-2 puede determinar que la información de control (por ejemplo, c1) transmitida en el intervalo 1 del canal 1 se correlaciona con el recurso de retroalimentación 1 en el canal 1. De manera similar, la información de control (por ejemplo, c2) transmitida en el intervalo 3 del canal 1 se correlaciona con el recurso de retroalimentación 1 en el canal 1 (es decir, el mapeo de muchos a uno).

[0050] En algunos aspectos, el segundo UE 120-2 puede determinar el recurso de retroalimentación en función, al menos en parte, de una capacidad de procesamiento de decodificación del primer UE 120-1, el segundo UE 120-2, y/o similares. Por ejemplo, como se describió anteriormente con respecto a la Figura 3, en función, al menos en parte, de un retardo determinado en la decodificación de una transmisión de datos de control (por ejemplo, Datos de UE-3 y c3), un recurso de retroalimentación para la transmisión de datos de control en el intervalo 4 del canal 2 puede ser el recurso de retroalimentación 2 del canal 2, en lugar del recurso de retroalimentación 1 del canal 1. En otras palabras, un UE puede ser incapaz de decodificar una transmisión de datos de control en un intervalo particular y transmitir una transmisión de retroalimentación en un recurso de retroalimentación inmediatamente después del intervalo particular. En tal caso, el UE puede mapear la transmisión de datos de control en el intervalo particular a un recurso de retroalimentación subsiguiente que ocurre un período de tiempo umbral después del intervalo particular para permitir la decodificación.

[0051] En algunos aspectos, el segundo UE 120-2 puede seleccionar (por ejemplo, mediante el uso del controlador/procesador 280) una firma de acceso múltiple para el mensaje de retroalimentación para permitir el mapeo de muchos a uno de los recursos de datos de control a los recursos de retroalimentación. Por ejemplo, el segundo UE 120-2 puede determinar una firma de acceso múltiple para el mensaje de retroalimentación en función, al menos en parte, de un intervalo en donde finaliza la transmisión de datos de control desde el primer UE 120-1. De esta manera, el segundo UE 120-2 permite que un mensaje de retroalimentación transmitido mediante el uso de un recurso de retroalimentación particular para una transmisión de datos de control particular se diferencie de otros mensajes de retroalimentación transmitidos mediante el uso del mismo recurso de retroalimentación particular, pero para una transmisión de datos de control diferente.

[0052] En otras palabras, como se describió anteriormente con respecto a la Figura 3, los UE permiten la diferenciación de un primer mensaje de retroalimentación mediante el uso del recurso de retroalimentación 1 y activado por la transmisión de datos e información de control en los intervalos 1 y 2 del canal 1 de un segundo mensaje de retroalimentación mediante el uso del recurso de retroalimentación 1 y activado por la transmisión de datos e información de control en el intervalo 3 del canal 1. En este caso, una primera firma de acceso múltiple para el primer mensaje de retroalimentación se determina en función, al menos en parte, de un índice de intervalo del intervalo 2 y una segunda firma de acceso múltiple para el segundo mensaje de retroalimentación se determina en función, al menos en parte, de un índice de intervalo del intervalo 3. En otro ejemplo, los UE permiten la diferenciación de los recursos de datos de control mapeados a una subdivisión de un recurso de retroalimentación en función, al menos en parte, de la firma de acceso múltiple que se determina.

[0053] En algunos aspectos, el segundo UE 120-2 puede determinar la firma de acceso múltiple en función, al menos en parte, de una prioridad de la transmisión de datos de control. Por ejemplo, el segundo UE 120-2 puede seleccionar una firma de acceso múltiple particular para proporcionar una QoS más alta para la retroalimentación de una transmisión de datos de control de alta prioridad en relación con otro mensaje de retroalimentación de otro UE para una transmisión de datos de control de baja prioridad. En algunos aspectos, la transmisión de retroalimentación es un mensaje de información de un bit (por ejemplo, un mensaje ACK o un mensaje NACK). En este caso, la firma de acceso múltiple puede determinarse en función, al menos en parte, de un conjunto de secuencias de acceso múltiple que son versiones desplazadas cíclicamente de una secuencia base, y el desplazamiento cíclico puede ser en función, al menos en parte, del intervalo en donde finalizó la transmisión de datos de control y la periodicidad de los recursos de retroalimentación.

[0054] Como se muestra adicionalmente en la Figura 4, y mediante el número de referencia 430, el segundo UE 120-2 puede transmitir, mediante el uso del recurso de retroalimentación determinado, una transmisión de retroalimentación. Por ejemplo, el segundo UE 120-2 puede transmitir la transmisión de retroalimentación mediante el uso del controlador/procesador 280, el procesador de transmisión 264, el procesador TX MIMO 266, el MOD 254, la antena 252, y/o similares. En algunos aspectos, el segundo UE 120-2 puede transmitir la transmisión de retroalimentación mediante el uso de la firma de acceso múltiple seleccionada para codificar la transmisión de retroalimentación (por ejemplo, y para identificar la transmisión de datos de control que

activó la transmisión de retroalimentación). De esta manera, el segundo UE 120-2 permite el mapeo de muchos a uno de los recursos de datos de control a los recursos de retroalimentación al permitir la diferenciación de las transmisiones de retroalimentación en función, al menos en parte, de las correspondientes transmisiones de datos de control de activación.

[0055] En algunos aspectos, el segundo UE 120-2 puede transmitir una secuencia de señal de referencia particular mediante el uso de un subconjunto particular de los recursos de tiempo y frecuencia dentro de los recursos de retroalimentación. Por ejemplo, el segundo UE 120-2 puede determinar la secuencia de señal de referencia particular y el subconjunto de los recursos de tiempo y frecuencia particular en función, al menos en parte, de la firma de acceso múltiple seleccionada. En algunos aspectos, el segundo UE 120-2 puede determinar un identificador de secuencia, un parámetro de código de cobertura ortogonal por división de tiempo (TD-OCC), un parámetro de código de cobertura ortogonal por división de frecuencia (FD-OCC), un desplazamiento cíclico, y/o similares para la transmisión de la secuencia de señal de referencia en función, al menos en parte, de la firma de acceso múltiple seleccionada. Adicional o alternativamente, el segundo UE 120-2 puede determinar el identificador de secuencia (por ejemplo, mediante el uso del controlador/procesador 280), el parámetro de TD-OCC, el parámetro de FD-OCC, el desplazamiento cíclico, y/o similares en función, al menos en parte, de la señalización de configuración de control de recursos de radio (RRC) (por ejemplo, que puede ser parte de una configuración de grupo de recursos). En este caso, el segundo UE 120-2 puede usar la secuencia de señal de referencia en relación con la modulación de la información de retroalimentación (por ejemplo, y el primer UE 120-1 puede usar la secuencia de señal de referencia para demodular la información de retroalimentación). En algunos aspectos, el segundo UE 120-2 puede transmitir la secuencia de señal de referencia en recursos ortogonales a la información de retroalimentación que se transmite mediante el uso de la firma de acceso múltiple.

[0056] Como se indicó anteriormente, la Figura 4 se proporciona como ejemplo. Otros ejemplos pueden diferir de lo que se describe con respecto a la Figura 4.

[0057] La Figura 5 es un diagrama que ilustra un proceso de ejemplo 500 llevado a cabo, por ejemplo, por un UE, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El proceso de ejemplo 500 es un ejemplo en donde un UE (por ejemplo, el UE 120) lleva a cabo la transmisión de retroalimentación mediante el uso de firmas de acceso múltiple.

[0058] Como se muestra en la Figura 5, en algunos aspectos, el proceso 500 puede incluir recibir, desde otro UE, una transmisión particular en un recurso de transmisión particular (bloque 510). Por ejemplo, el UE (por ejemplo, mediante el uso de la antena 252, el DEMOD 254, el detector MIMO 256, el procesador de recepción 258, el controlador/procesador 280, y/o similares) puede recibir, desde otro UE, una transmisión particular en un recurso de transmisión particular, como se describió con más detalle anteriormente.

[0059] Como se muestra en la Figura 5, en algunos aspectos, el proceso 500 puede incluir determinar una firma de acceso múltiple para un mensaje de retroalimentación (bloque 520). Por ejemplo, el UE (por ejemplo, mediante el uso del controlador/procesador 280 y/o similares) puede determinar una firma de acceso múltiple para un mensaje de retroalimentación para permitir que el mensaje de retroalimentación se identifique como correspondiente al recurso de transmisión particular, como se describió con más detalle anteriormente.

[0060] Como se muestra en la Figura 5, en algunos aspectos, el proceso 500 puede incluir transmitir, en un recurso de retroalimentación seleccionado en función, al menos en parte, del recurso de transmisión particular, un mensaje de retroalimentación mediante el uso de una firma de acceso múltiple determinada en función, al menos en parte, de una característica de la transmisión particular (bloque 530). Por ejemplo, el UE (por ejemplo, mediante el uso del controlador/procesador 280, el procesador de transmisión 264, el procesador TX MIMO 266, el MOD 254, la antena 252, y/o similares) puede transmitir, en un recurso de retroalimentación seleccionado en función, al menos en parte, del recurso de transmisión particular, un mensaje de retroalimentación mediante el uso de una firma de acceso múltiple determinada en función, al menos en parte, de una característica de la transmisión particular, como se describió con más detalle anteriormente.

[0061] El proceso 500 puede incluir aspectos adicionales, tales como cualquier aspecto individual y/o cualquier combinación de aspectos descritos a continuación y/o en relación con uno o más de otros procesos descritos en otra parte en la presente.

[0062] En un primer aspecto, el recurso de retroalimentación es un recurso de retroalimentación periódico de todo el sistema. En un segundo aspecto, solo o en combinación con el primer aspecto, la retroalimentación puede transmitirse mediante el uso de una firma de acceso múltiple en un subrecurso de un período o recurso de retroalimentación de todo el sistema. En un tercer aspecto, solo o en combinación con uno o más del primer y el segundo aspecto, el recurso de retroalimentación está

asociado con un mapeo de muchos a uno de los recursos de datos de control a los recursos de retroalimentación. En un cuarto aspecto, solo o en combinación con uno o más del primer al tercer aspecto, la transmisión particular incluye información de control y datos de carga útil. En un quinto aspecto, solo o en combinación con uno o más del primer al cuarto aspecto, el recurso de retroalimentación se determina en función, al menos en parte, de una capacidad de procesamiento de decodificación del UE. En un sexto aspecto, solo o en combinación con uno o más del primer al quinto aspecto, la firma de acceso múltiple se determina en función, al menos en parte, de un intervalo en el que finaliza la transmisión particular y una periodicidad del recurso de retroalimentación.

[0063] En un séptimo aspecto, solo o en combinación con uno o más del primer al sexto aspecto, la firma de acceso múltiple se determina en función, al menos en parte, de una configuración de grupo de recursos. En un octavo aspecto, solo o en combinación con uno o más del primer al séptimo aspecto, la firma de acceso múltiple se determina en función, al menos en parte, de una prioridad de la transmisión particular. En un noveno aspecto, solo o en combinación con uno o más del primer al octavo aspecto, la firma de acceso múltiple se determina en función, al menos en parte, de la calidad del parámetro de servicio. En un décimo aspecto, solo o en combinación con uno o más del primer al noveno aspecto, una secuencia de señal de referencia y un conjunto de recursos de tiempo y frecuencia para una señal de referencia asociada con el mensaje de retroalimentación se determinan en función, al menos en parte, de la firma de acceso múltiple. En un undécimo aspecto, solo o en combinación con uno o más del primer al décimo aspecto, el UE está configurado para determinar, para el mensaje de retroalimentación, al menos uno de: un identificador de secuencia, un código de cobertura ortogonal por división de tiempo, un código de cobertura ortogonal por división de frecuencia, o un desplazamiento cíclico. En un duodécimo aspecto, solo o en combinación con uno o más del primer al undécimo aspecto, la información que identifica al menos uno de identificadores de secuencia, códigos de cobertura ortogonal por división de tiempo, códigos de cobertura ortogonal por división de frecuencia, o desplazamientos cíclicos candidatos se recibe a través de la señalización de control de recursos de radio de un mensaje de configuración de grupo de recursos.

[0064] En un decimotercer aspecto, solo o en combinación con uno o más del primer al duodécimo aspecto, una señal de referencia se usa para demodular información de retroalimentación del mensaje de retroalimentación. En un decimocuarto aspecto, solo

o en combinación con uno o más del primer al decimotercer aspecto, el UE puede transmitir una señal de referencia para el mensaje de retroalimentación mediante el uso de recursos ortogonales simultáneamente con la transmisión del mensaje de retroalimentación mediante el uso de la firma de acceso múltiple. En un decimoquinto aspecto, solo o en combinación con uno o más del primer al decimocuarto aspecto, el mensaje de retroalimentación es un mensaje de información de un bit.

[0065] En un decimosexto aspecto, solo o en combinación con uno o más del primer al decimoquinto aspecto, el mensaje de retroalimentación es un mensaje de acuse de recibo o un mensaje de acuse de recibo negativo. En un decimoséptimo aspecto, solo o en combinación con uno o más del primer al decimosexto aspecto, un conjunto de posibles secuencias de acceso múltiple es una versión cíclicamente desplazada de una secuencia base. En un decimooctavo aspecto, solo o en combinación con uno o más del primer al decimoséptimo aspecto, el UE está configurado para usar, para la versión cíclicamente desplazada de la secuencia base, un desplazamiento cíclico determinado en función, al menos en parte, de un intervalo en el que finaliza la transmisión particular y una periodicidad del recurso de retroalimentación.

[0066] Si bien la Figura 5 muestra bloques de ejemplo del proceso 500, en algunos aspectos, el proceso 500 puede incluir bloques adicionales, menos bloques, bloques diferentes o bloques dispuestos de manera diferente a los representados en la Figura 5. Adicional o alternativamente, dos o más de los bloques del proceso 500 pueden realizarse en paralelo.

[0067] La divulgación anterior proporciona ilustración y descripción, pero no pretende ser exhaustiva ni limitar los aspectos a la forma precisa divulgada. Se pueden realizar modificaciones y variaciones a la luz de la divulgación anterior o se pueden adquirir de la puesta en práctica de los aspectos.

[0068] Como se usa en la presente, se pretende que el término "componente" se interprete ampliamente como *hardware*, *firmware* y/o una combinación de *hardware* y *software*. Como se usa en la presente, un procesador se implementa en *hardware*, *firmware* y/o una combinación de *hardware* y *software*.

[0069] Como se usa en la presente, satisfacer un umbral puede, según el contexto, referirse a que un valor sea mayor que el umbral, mayor o igual que el umbral, menor que el umbral, menor o igual al umbral, igual al umbral, no igual al umbral, y/o similares.

[0070] Será evidente que los sistemas y/o métodos, descritos en la presente, pueden implementarse en diferentes formas de *hardware*, *firmware* y/o una combinación de

hardware y *software*. El código de *hardware* o *software* de control especializado real utilizado para implementar estos sistemas y/o métodos no limita los aspectos. Por lo tanto, el funcionamiento y el comportamiento de los sistemas y/o métodos se describieron en la presente sin referencia a un código de *software* específico, entendiéndose que el *software* y el *hardware* pueden diseñarse para implementar los sistemas y/o métodos en función, al menos en parte, de la descripción en la presente.

[0071] Si bien se mencionan combinaciones particulares de características en las reivindicaciones y/o se divulgan en la memoria descriptiva, estas combinaciones no pretenden limitar la divulgación de diversos aspectos. De hecho, muchas de estas características pueden combinarse de formas que no se mencionan específicamente en las reivindicaciones y/o se divulgan en la memoria descriptiva. Si bien cada reivindicación dependiente enumerada a continuación puede depender directamente de una sola reivindicación, la divulgación de diversos aspectos incluye cada reivindicación dependiente en combinación con cualquier otra reivindicación del conjunto de reivindicaciones. Una frase en referencia a "al menos uno de" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluso los miembros individuales. Como ejemplo, "al menos uno de: a, b, o c" pretende cubrir: a, b, c, a-b, a-c, b-c, y a-b-c, así como cualquier combinación con múltiplos de un mismo elemento (por ejemplo, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, y c-c-c o cualquier otro orden de a, b, y c).

[0072] Ningún elemento, acto o instrucción utilizado en la presente debe interpretarse como crítico o esencial a menos que se describa explícitamente como tal. Además, como se usa en la presente, los artículos "un" y "una" pretenden incluir uno o más elementos, y pueden usarse indistintamente con "uno o más". Además, como se usa en la presente, los términos "conjunto" y "grupo" pretenden incluir uno o más elementos (por ejemplo, elementos relacionados, elementos no relacionados, una combinación de elementos relacionados y no relacionados, y/o similares), y pueden usarse indistintamente con "uno o más". Cuando solo se pretende un elemento, se utiliza la frase "solo uno" o un lenguaje similar. Además, como se usa en la presente, los términos "tiene", "tienen", "que tiene/n" y/o similares pretenden ser términos abiertos. Además, la frase "en función de" pretende significar "en función, al menos en parte, de" a menos que se indique explícitamente lo contrario.