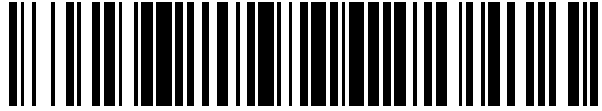


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 905**

51 Int. Cl.:

**H04L 1/16**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.05.2009 PCT/US2009/042848**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.11.2009 WO09137481**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2009 E 09743467 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018 EP 2274857**

54 Título: **Administración de recursos de enlace ascendente en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

**05.05.2008 US 50546 P**  
**04.05.2009 US 435354**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.10.2018**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)**  
**Attn: International IP Administration, 5775**  
**Morehouse Drive**  
**San Diego, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

**MONTOJO, JUAN;**  
**MALLADI, DURGA, PRASAD y**  
**SARKAR, SANDIP**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

**ES 2 686 905 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Administración de recursos de enlace ascendente en un sistema de comunicación inalámbrica

## 5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

## Antecedentes

10 [0001] Los sistemas de comunicación inalámbrica se han desplegado ampliamente para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación, tales como voz, datos, etc. Estos sistemas pueden comprender sistemas de acceso múltiple con capacidad para soportar comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos del sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda y potencia de transmisión). Ejemplos de dichos sistemas 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 evolución a largo plazo (LTE) de 3GPP y sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA).

20 [0002] En general, un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple puede soportar simultáneamente comunicación para múltiples terminales inalámbricos. Cada terminal se comunica con una o más estaciones base mediante transmisiones en los enlaces directo e inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base hasta los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales hasta las estaciones base. Este enlace de comunicación puede establecerse mediante un sistema de única entrada y única salida, un sistema de múltiples entradas y única salida o un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO).

25 [0003] Un sistema MIMO emplea múltiples ( $N_T$ ) antenas transmisoras y múltiples ( $N_R$ ) antenas receptoras para la transmisión de datos. Un canal MIMO formado por las  $N_T$  antenas transmisoras y las  $N_R$  antenas receptoras puede descomponerse en  $N_S$  canales independientes, que también se denominan canales espaciales, donde  $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ . Cada uno de los  $N_S$  canales independientes corresponde a una dimensión. El sistema MIMO puede proporcionar un rendimiento mejorado (por ejemplo, un mayor rendimiento y/o una mayor fiabilidad) si se usan las dimensiones adicionales creadas por las múltiples antenas transmisoras y receptoras.

35 [0004] Un sistema MIMO soporta sistemas de duplexación por división de tiempo (TDD) y de duplexación por división de frecuencia (FDD). En un sistema TDD, las transmisiones de enlace directo y de enlace inverso están en la misma región de frecuencia, de modo que el principio de reciprocidad permite la estimación del canal de enlace directo a partir del canal de enlace inverso. Esto permite al punto de acceso extraer la ganancia por conformación de haz de transmisión en el enlace directo cuando múltiples antenas están disponibles en el punto de acceso.

40 [0005] En general, las redes de comunicaciones celulares inalámbricas incorporan una cantidad de UE móviles y una cantidad de Nodos B. Un Nodo B es en general una estación fija, y también se puede llamar sistema transceptor base (BTS), punto de acceso (AP), estación base (BS) o con alguna otra terminología equivalente. A medida que se realizan mejoras en las redes, la funcionalidad Nodo B ha evolucionado, por lo que a veces se hace referencia a un Nodo B como un Nodo B evolucionado (eNB). En general, el hardware del Nodo B, cuando se implementa, es fijo y estacionario, mientras que el hardware del UE es portátil.

45 [0006] En contraste con el Nodo B, el UE móvil puede comprender hardware portátil. El equipo de usuario (UE), también conocido comúnmente como terminal o estación móvil, puede ser un dispositivo fijo o móvil y puede ser un dispositivo inalámbrico, un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), una tarjeta de módem inalámbrico, etc. La comunicación de enlace ascendente (UL) se refiere a una comunicación desde el UE móvil al Nodo B, mientras que el enlace descendente (DL) se refiere a la comunicación desde el Nodo B al UE móvil. Cada Nodo B contiene un(os) transmisor(es) de radiofrecuencia y el(los) receptor(es) usado(s) para comunicarse directamente con los móviles, que se mueven libremente a su alrededor. De manera similar, cada UE móvil contiene transmisor(es) de radiofrecuencia y el(los) receptor(es) usado(s) para comunicarse directamente con el Nodo B. En las redes celulares, los móviles no pueden comunicarse directamente entre sí, pero tienen que comunicarse con el Nodo B.

55 [0007] Los bits de información de control se transmiten, por ejemplo, en el enlace ascendente (UL), por varios motivos. Por ejemplo, la Solicitud Híbrida de Repetición Automática (HARQ) requiere al menos un bit de ACK/NACK transmitido en el enlace ascendente, lo que indica una(s) verificación(es) por redundancia cíclica (CRC) exitosa o fallida. Además, se transmite un indicador de petición de planificación (SRI) de un bit en el enlace ascendente, cuando un UE tiene una nueva llegada de datos para la transmisión en el enlace ascendente. Además, un indicador de calidad de canal (CQI) de enlace descendente necesita transmitirse en el enlace ascendente para soportar la planificación del UE móvil en el enlace descendente. Mientras que el CQI se puede transmitir en base a un mecanismo periódico o desencadenado, el ACK/NACK en general se debe transmitir de manera oportuna para soportar la operación de la HARQ. Obsérvese que el ACK/NACK a veces se indica como ACK/NAK, A/N, ACK o con cualquier otro término equivalente. Como se ve en este ejemplo, algunos elementos de la información de control deberían proporcionar protección adicional, en comparación con otra información. Por ejemplo, se requiere en general que la información de ACK/NACK sea altamente fiable para soportar una operación de la HARQ apropiada y

precisa. Esta información de control de enlace ascendente se transmite típicamente usando el canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH), como se define por los grupos de trabajo (WG) de 3GPP, para el acceso radioterrestre universal evolucionado (EUTRA). El EUTRA a veces también se denomina evolución a largo plazo de 3GPP (3GPP LTE). La estructura del PUCCH está diseñada para proporcionar una fiabilidad de transmisión suficientemente alta.

**[0008]** Además del PUCCH, la norma EUTRA también define un canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH), previsto para la transmisión de datos de usuario de enlace ascendente. El Canal Físico Compartido de Enlace Ascendente (PUSCH) puede programarse dinámicamente. Esto significa que los recursos de frecuencia de tiempo del PUSCH se reasignan a cada subtrama. Esta (re)asignación se comunica al UE móvil usando el Canal Físico de Control de Enlace Descendente (PDCCH). De forma alternativa, los recursos del PUSCH se pueden asignar semiestáticamente, a través del mecanismo de planificación persistente. Por tanto, cualquier recurso del PUSCH de frecuencia de tiempo dado puede usarse posiblemente por cualquier UE móvil, dependiendo de la asignación del planificador. El Canal Físico de Control de Enlace Ascendente (PUCCH) es diferente al PUSCH, y el PUCCH se usa para la transmisión de información de control de enlace ascendente (UCI). Los recursos de frecuencia que se asignan para el PUCCH se encuentran en los dos extremos del espectro de frecuencia del enlace ascendente. Por el contrario, los recursos de frecuencia que se usan para el PUSCH se encuentran en el medio. Como el PUSCH está diseñado para la transmisión de los datos de usuario, es posible realizar retransmisiones, y se espera que el PUSCH se programe en general con menos fiabilidad independiente de subtramas que el PUCCH. Las operaciones generales de los canales físicos se describen en las memorias descriptivas del EUTRA, por ejemplo: "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 8)." [Proyecto de asociación de 3.ª generación; red de acceso por radio de grupo de especificaciones técnicas; acceso por radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); modulación y canales físicos (edición 8)]

**[0009]** Una señal de referencia (RS) es una señal predefinida, conocida tanto para el transmisor como para el receptor. En general, se puede pensar que la RS es determinista desde la perspectiva del transmisor y del receptor. La RS se transmite típicamente para que el receptor estime el medio de propagación de señales. Este proceso también se conoce como "estimación de canal". Por tanto, se puede transmitir una RS para facilitar la estimación de canal. Al derivar las estimaciones de canal, estas estimaciones se usan para la demodulación de la información transmitida. Este tipo de RS a veces se denomina Demodulación de RS o DM RS. Obsérvese que la RS también se puede transmitir para otros fines, tales como el sondeo de canales (SRS), la sincronización o cualquier otro propósito. Obsérvese también que la señal de referencia (RS) a veces se puede llamar señal piloto, o señal de entrenamiento, o con cualquier otro término equivalente.

**[0010]** En muchos sistemas de comunicación de módem, un UE puede recibir múltiples canales de enlace descendente simultáneamente. Cada canal puede requerir que el UE envíe información de control a la estación base. Como tal, es típico que se necesiten múltiples acuses de recibo para la transmisión en un canal de enlace ascendente simultáneamente. Los acuses de recibo múltiples se agrupan en general para formar un "ACK/NAK de bits múltiples" o "A/N de bits múltiples". Las transmisiones de A/N de bits múltiples se usan típicamente en sistemas de comunicación donde hay asimetría en cualquiera de los enlaces, como es el caso en los sistemas de Duplexación por División de Tiempo (TDD). Es usualmente un problema mayor cuando hay más Intervalos de Tiempo de Transmisión (TTI) DL que TTI UL, ya que los recursos de potencia y de código de la UE son más valiosos que los del eNB. Por ejemplo, un sistema de comunicación típico puede usar cuatro procesos de enlace descendente y un único proceso de enlace ascendente. La transmisión de enlace ascendente puede seguirse por cuatro procesos de enlace descendente, etc. En general, se envía un acuse de recibo para cada uno de los cuatro procesos de enlace descendente en el único enlace ascendente. Sin embargo, durante la subtrama para la transmisión de enlace ascendente, otras informaciones, tales como un indicador de calidad de canal (CQI), una petición de planificación (SR), una señal de referencia de sondeo (SRS) u otra información, pueden estar disponibles para la transmisión en el mismo subtrama. En general, no hay suficiente espacio en la subtrama para incluir el A/N de bits múltiples y la otra información. Lo que se necesita, por lo tanto, es una forma de transmitir eficientemente transmisiones de A/N de bits múltiples además de otros datos que pueden estar disponibles para la transmisión en la misma subtrama.

**[0011]** El documento BALACHANDRAN et al: "Efficient transmission of ARQ feedback for EGPRS radio link control" [Transmisión eficiente de respuesta ARQ para control de enlace por radio EGPRS]; Conferencia de Tecnología Vehicular 1999; VTC 1999 - Otoño; 50ª IEEE VTS Amsterdam, Holanda 19-22 Sept. 1999; 19 de septiembre 1999, páginas 1663 - 1669; ISBN 978-0-7803-5435-7. El documento divulga que la retroalimentación de ARQ en el Servicio de Radio de Paquete General Mejorado (EGPRS) se proporciona mediante el uso de mapas de bits que indican el estado de recepción de bloques individuales del Control de Enlace de Radio (RLC). El uso de un sistema de codificación y modulación robusto para la transmisión de retroalimentación de ARQ limita la longitud del mapa de bits que se puede alojar en un único mensaje de retroalimentación a una fracción de la ventana del receptor. Dependiendo de la frecuencia de retroalimentación, del retardo de ida y vuelta y de la velocidad de transmisión de los bloques de RLC, la retroalimentación incompleta puede causar un considerable estancamiento del protocolo. En lo que sigue, se caracteriza la pérdida de rendimiento debido a la retroalimentación parcial. El documento también propone diversas técnicas que minimizan el estancamiento de protocolos a través de la transmisión eficiente de múltiples mapas de bits que no se solapan y que cubren la ventana del receptor. Los

resultados de la simulación muestran los beneficios relativos de las técnicas propuestas.

## RESUMEN

5 **[0012]** La presente invención está definida en las reivindicaciones independientes. Los procedimientos y los aparatos se describen en el presente documento para describir la gestión de recursos de enlace ascendente en un sistema de comunicación inalámbrica. Más específicamente, las ideas presentadas se refieren a la gestión de A/N de bits múltiples y a otra información cuando ambas están disponibles para la transmisión de enlace ascendente.

## 10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

**[0013]** Las características, la naturaleza y las ventajas de la presente divulgación resultarán más evidentes a partir de la descripción detallada expuesta a continuación cuando se tome junto con los dibujos, en los que los mismos caracteres de referencia identifican de manera correspondiente en todos ellos, y en los que:

15 La FIG. 1 ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple de acuerdo con un modo de realización;

20 la FIG. 2 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de comunicación;

la FIG. 3 ilustra una partición asimétrica de los procesos de enlace descendente y de enlace ascendente;

la FIG. 4 es una tabla que muestra diversos formatos de PUCCH;

25 la FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra cómo se manejan los acuses de recibo de bits múltiples y otra información disponible para la transmisión; y

30 la FIG. 6 ilustra un modo de realización de un aparato para gestionar recursos de enlace ascendente en un dispositivo móvil.

## DESCRIPCIÓN

35 **[0014]** Las técnicas descritas en el presente documento pueden usarse en diversas redes de comunicación inalámbrica, tales como redes de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), redes de Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), redes de Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA), redes FDMA Ortogonales (OFDMA), redes FDMA de Portadora Única (SC-FDMA), etc. Los términos "redes" y "sistemas" se usan a menudo de forma intercambiable. Una red CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Acceso Radioterrestre Universal (UTRA), CDMA2000, etc. UTRA incluye CDMA de Banda Ancha (W-CDMA) y Baja Velocidad de Chip (LCR). El Cdma2000 cubre las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Una red TDMA puede  
40 implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM). Una red OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA, E-UTRA y GSM forman parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). La Evolución a Largo Plazo (LTE) es una nueva versión del UMTS que usa E-UTRA. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS y LTE se describen en documentos de una organización llamada "Proyecto de Asociación de Tercera Generación" (3GPP). CDMA2000 está descrito en documentos de una organización llamada  
45 "2º Proyecto de Asociación de Tercera Generación" (3GPP2). Estas diversas tecnologías y normas de radio son conocidas en la técnica. Para mayor claridad, ciertos aspectos de las técnicas se describen a continuación para la LTE, y la terminología de LTE se usa en gran parte de la siguiente descripción.

50 **[0015]** El acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) usa la modulación de portadora única y la ecualización en el dominio de frecuencia. El SC-FDMA tiene un rendimiento similar y esencialmente la misma complejidad global que la de un sistema OFDMA. Las señales SC-FDMA tienen en general una relación de potencia pico-promedio (PAPR) más baja debido a su estructura de portadora única inherente. El SC-FDMA ha acaparado gran atención, especialmente en las comunicaciones de enlace ascendente, donde una PAPR inferior beneficia en gran medida al terminal móvil en términos de eficiencia de la potencia de transmisión. Actualmente es una hipótesis de trabajo para el sistema de acceso múltiple de enlace ascendente en la Evolución a Largo Plazo (LTE) de 3GPP o en el UTRA Evolucionado.

60 **[0016]** Con referencia a la Fig. 1, se ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple de acuerdo con un modo de realización. Un punto de acceso **100** (AP) incluye grupos de antenas múltiples, uno que incluye la **104** y la **106**, otro que incluye la **108** y la **110**, y uno adicional que incluye la **112** y la **114**. En la Fig. 1, solo se muestran dos antenas para cada grupo de antenas; sin embargo, puede utilizarse una cantidad mayor o menor de antenas para cada grupo de antenas. El terminal de acceso **116** (AT) está en comunicación con las antenas **112** y **114**, donde las antenas **112** y **114** transmiten información para acceder al terminal **116** por enlace directo o enlace descendente **120** y recibir información del terminal de acceso **116** por enlace inverso o enlace ascendente, **118**. El terminal de acceso **122** está en comunicación con las antenas **106** y **108**, donde las antenas **106** y **108** transmiten  
65

información para acceder al terminal **122** por enlace directo o enlace descendente **126** y recibir información del terminal de acceso **122** por enlace inverso o enlace ascendente **124** . En un sistema de FDD, los enlaces de comunicaciones **118**, **120**, **124** y **126** pueden usar diferentes frecuencias para la comunicación. Por ejemplo, el enlace directo **120** puede usar una frecuencia diferente a la usada por el enlace inverso **118**.

5 **[0017]** Cada grupo de antenas y/o el área en la que están diseñados para comunicarse se denomina a menudo sector del punto de acceso. En general, los grupos de antenas están diseñados para comunicarse con los terminales de acceso en un sector del área total cubierta por el punto de acceso **100**.

10 **[0018]** En la comunicación a través de los enlaces directos **120** y **126**, las antenas transmisoras del punto de acceso **100** pueden utilizar la conformación de haz para mejorar la relación de señal-ruido de los enlaces directos para los diferentes terminales de acceso **120** y **126**. Además, la conformación de haz causa menos interferencia para acceder a los terminales en las células vecinas que un punto de acceso que transmite a través de una única antena a todos sus terminales de acceso.

15 **[0019]** Un punto de acceso puede ser una estación fija usada para comunicarse con terminales (fijos o móviles) y también puede denominarse punto de acceso, Nodo B o con alguna otra terminología. Un terminal de acceso también puede denominarse equipo de usuario (UE), dispositivo de comunicaciones inalámbricas, terminal, o con alguna otra terminología.

20 **[0020]** La FIG. 2 es un diagrama de bloques de un modo de realización de un sistema transmisor **210** (también conocido como punto de acceso) y un sistema receptor **250** (también conocido como UE) en un sistema de comunicación MIMO **200**. En el sistema transmisor **210**, los datos de tráfico para varios flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos **212** a un procesador de datos (TX) de transmisión **214**.

25 **[0021]** En un modo de realización, cada flujo de datos se transmite a través de una respectiva antena transmisora. El procesador de datos de TX **214** formatea, codifica e intercala los datos de tráfico para cada flujo de datos en base a un sistema de codificación particular seleccionado para que ese flujo de datos proporcione datos codificados.

30 **[0022]** Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto usando técnicas OFDM. Los datos piloto son típicamente un patrón de datos conocido que se procesa de una manera conocida y que puede usarse en el sistema receptor para estimar la respuesta del canal. Los datos piloto y los codificados multiplexados para cada flujo de datos se modulan entonces (es decir, se asignan a símbolos) en base a un sistema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QPSK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para que ese flujo de datos proporcione símbolos de modulación. La velocidad de transferencia de datos, la codificación y la modulación para cada flujo de datos pueden determinarse mediante instrucciones realizadas por un procesador **230**.

35 **[0023]** Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos se proporcionan entonces a un procesador MIMO de TX **220**, que puede procesar además los símbolos de modulación (por ejemplo, para la OFDM). El procesador MIMO de TX **220** proporciona entonces  $N_T$  flujos de símbolos de modulación a los  $N_T$  transmisores (TMTR) **222a** a **222t**. En ciertos modos de realización, el procesador MIMO de TX **220** aplica ponderaciones de conformación de haz a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la que se esté transmitiendo el símbolo.

40 **[0024]** Cada transmisor **222** recibe y procesa un respectivo flujo de símbolos para proporcionar una o más señales analógicas y acondiciona además (por ejemplo, amplifica, filtra y aumenta su frecuencia) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión a través del canal MIMO.  $N_T$  señales moduladas desde los transmisores **222a** a **222t** se transmiten entonces desde  $N_T$  antenas **224a** a **224t**, respectivamente.

45 **[0025]** En el sistema receptor **250**, las señales moduladas transmitidas se reciben por  $N_R$  antenas **252a** a **252r** y la señal recibida desde cada antena **252** se proporciona a un receptor respectivo (RCVR) **254a** a **254r**. Cada receptor **254** acondiciona una respectiva señal recibida (por ejemplo, filtra, amplifica y reduce su frecuencia), digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa además las muestras para proporcionar un correspondiente flujo de símbolos "recibido".

50 **[0026]** Un procesador de datos de RX **260** recibe entonces y procesa los  $N_R$  flujos de símbolos recibidos desde  $N_R$  receptores **254** en base a una técnica de procesamiento del receptor particular para proporcionar  $N_T$  flujos de símbolos "detectados". Entonces, el procesador de datos de RX **260** demodula, desentrelaza y decodifica cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento mediante el procesador de datos de RX **260** es complementario al realizado por el procesador de MIMO de TX **220** y por el procesador de datos de TX **214** en el sistema transmisor **210**.

55 **[0027]** Un procesador **270** determina periódicamente qué matriz de precodificación va a usar (tal como se analiza posteriormente). El procesador **270** formula un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice de matriz y una parte de valor de rango.

**[0028]** El mensaje de enlace inverso puede comprender diversos tipos de información respecto al enlace de comunicación y/o al flujo de datos recibido. El mensaje de enlace inverso se procesa entonces por un procesador de datos de TX **238**, que también recibe datos de tráfico para varios flujos de datos desde una fuente de datos **236**, se modula por un modulador **280**, se acondiciona por los transmisores **554a** a **554r** y se transmite de vuelta al sistema transmisor **210**.

**[0029]** En el sistema transmisor **210**, las señales moduladas desde el sistema receptor **250** se reciben por las antenas **224**, se acondicionan por los receptores **222**, se demodulan por un demodulador **240** y se procesan por un procesador de datos de RX **242** para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el sistema receptor **250**. A continuación, el procesador **230** determina qué matriz de precodificación usar para determinar las ponderaciones de conformación de haz y entonces procesa el mensaje extraído.

**[0030]** En un aspecto, los canales lógicos se clasifican en Canales de Control y en Canales de Tráfico. Los Canales Lógicos de Control comprenden un Canal de Control de Radiodifusión (BCCH), un Canal de Control de Paginación (PCCH) y un Canal de Control de Multidifusión (MCCH). El BCCH es un canal de enlace descendente usado para difundir por radio información de control del sistema. El PCCH es un canal de enlace descendente que transfiere información de paginación, mientras que el MCCH es un canal de enlace descendente de Punto a Multipunto usado para transmitir información de planificación y control de Radiodifusión Multimedia y Servicios de Multidifusión (MBMS) para uno o varios Canales de Tráfico de Multidifusión (MTCH). En general, después de establecer una conexión de Control de Recursos de Radio (RRC), este canal se usa solamente por los UE que reciben el MBMS. Un Canal de Control Dedicado (DCCH) se define como un canal bidireccional de punto a punto que transmite información de control dedicada, usada por los UE que tienen una conexión RRC. En un aspecto, los Canales Lógicos de Tráfico comprenden un Canal de Tráfico Dedicado (DTCH), que es un canal de punto a punto bidireccional, dedicado a un UE para la transferencia de información del usuario. También, se define un Canal de Tráfico de Multidifusión (MTCH) para transmitir datos de tráfico de punto a multipunto en el enlace descendente.

**[0031]** En un aspecto, los Canales de Transporte se clasifican en canales de enlace descendente (DL) y de enlace ascendente (UL). Los Canales de Transporte de DL comprenden un Canal de Radiodifusión (BCH), un Canal Compartido de Datos de Enlace Descendente (DL-SDCH) y un Canal de Paginación (PCH). El PCH soporta el ahorro de energía en el UE (la red indica un ciclo de DRX al UE). En general, se transmite por una célula completa y se asigna a recursos PHY, que se pueden usar para otros canales de control/tráfico. Los Canales de Transporte de UL comprenden un Canal de Acceso Aleatorio (RACH), un Canal de Petición (REQCH), un Canal Compartido de Datos de Enlace Ascendente (UL-SDCH) y una pluralidad de canales de PHY. Los canales de PHY comprenden un conjunto de canales de DL y de canales de UL.

**[0032]** Los canales de PHY de DL comprenden:

- Canal Piloto Común (CPICH)
- Canal de Sincronización (SCH)
- Canal de Control Común (CCCH)
- Canal Compartido de Control de DL (SDCCH)
- Canal de Control de Multidifusión (MCCH)
- Canal Compartido de Asignación de UL (SUACH)
- Canal de Acuse de Recibo (ACKCH)
- Canal Físico Compartido de Datos de DL (DL-PSDCH)
- Canal de Control de Potencia de UL (UPCCH)
- Canal Indicador de Paginación (PICH)
- Canal Indicador de Carga (LICH)

**[0033]** Los canales de PHY de UL comprenden:

- Canal Físico de Acceso Aleatorio (PRACH)
- Canal Indicador de Calidad de Canal (CQICH)
- Canal de Acuse de Recibo (ACKCH)

Canal Indicador de Subconjunto de Antenas (ASICH)

Canal Compartido de Petición (SREQCH)

5

Canal Físico Compartido de Datos de UL (UL-PSDCH)

Canal Piloto de Banda Ancha (BPICH)

10 **[0034]** En un aspecto, se proporciona una estructura de canal que conserva las propiedades de una PAPR inferior (en cualquier momento dado, el canal es contiguo o está uniformemente espaciado en frecuencia) de una forma de onda de portadora única.

15 **[0035]** Para los fines del presente documento, se aplican las siguientes abreviaturas:

15	AM	Modo de Acuse de Recibo
	AMD	Datos de Modo de Acuse de Recibo
	ARQ	Solicitud de Repetición Automática
	BCCH	Canal de Control de Radiodifusión
20	BCH	Canal de Radiodifusión
	C-	Control-
	CCCH	Canal de Control Común
	CCH	Canal de Control
	CCTrCH	Canal de Transporte de Compuesto Codificado
25	CP	Prefijo Cíclico
	CRC	Verificación por Redundancia Cíclica
	CTCH	Canal de Tráfico Común
	DCCH	Canal de Control Dedicado
	DCH	Canal Dedicado
30	DL	Enlace Descendente
	DSCH	Canal Compartido de Enlace Descendente
	DTCH	Canal de Tráfico Dedicado
	FACH	Canal de Acceso de Enlace Directo
	FDD	Duplexación por División de Frecuencia
35	L1	Capa 1 (capa física)
	L2	Capa 2 (capa de enlace de datos)
	L3	Capa 3 (capa de red)
	LI	Indicador de longitud
	LSB	Bit Significativo Mínimo
40	MAC	Control de Acceso al Medio
	MBMS	Servicio de Radiodifusión y Multidifusión Multimedia
	MCCH MBMS	Canal de Control de Punto a Multipunto
	MRW	Ventana Receptora de Movimiento
	MSB	Bit Más Significativo
45	MSCH MBMS	Canal de Planificación de Punto a Multipunto
	MTCH MBMS	Canal de Tráfico de Punto a Multipunto
	PCCH	Canal de Control de Paginación
	PCH	Canal de Paginación
	PDU	Unidad de Datos de Protocolo
50	PHY	Capa física
	PhyCH	Canales físicos
	RACH	Canal de Acceso Aleatorio
	RLC	Control de Enlaces de Radio
	RRC	Control de Recursos de Radio
55	SAP	Punto de Acceso a Servicio
	SDU	Unidad de Datos de Servicio
	SHCCH	Canal Compartido de Control de Canal
	SN	Número de Secuencia
	SUFI	Supercampo
60	TCH	Canal de Tráfico
	TDD	Duplexación por División de Tiempo
	TFI	Indicador de Formato de Transporte
	TM	Modo Transparente
	TMD	Datos de Modo Transparente
65	TTI	Intervalo de Tiempo de Transmisión
	U-	Usuario-

	UE	Equipo de Usuario
	UL	Enlace Ascendente
	UM	Modo sin Acuse de Recibo
	UMD	Datos de Modo sin Acuse de Recibo
5	UMTS	Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles
	UTRA	Acceso Radioterrestre UMTS
	UTRAN	Red de Acceso Radioterrestre UMTS
	MBSFN	Red de Frecuencia Única de Radiodifusión y Multidifusión
	MCE	Entidad Coordinadora de MBMS
10	MCH	Canal de Multidifusión
	DL-SCH	Canal Compartido de Enlace Descendente
	MSCH	Canal de Control de MBMS
	PDCCH	Canal Físico de Control de Enlace Descendente
	PDSCH	Canal Físico Compartido de Enlace Descendente
15	MBSFN	Red de Frecuencia Única de Radiodifusión y Multidifusión
	MCE	Entidad Coordinadora MBMS
	MCH	Canal de Multidifusión
	DL-SCH	Canal Compartido de Enlace Descendente
	MSCH	Canal de Control de MBMS
20	PDCCH	Canal Físico de Control de Enlace Descendente
	PDSCH	Canal Físico Compartido de Enlace Descendente

25 **[0036]** El enlace ascendente (UL) en los sistemas de comunicación de LTE se basa en el SC-FDMA (acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única). La propiedad de portadora única se retiene en general independientemente de las transmisiones de enlace ascendente (UL). Las transmisiones ACK y NAK de bits múltiples son relevantes para sistemas tales como sistemas de duplexación por división en el tiempo (TDD) que tengan más procesos de enlace descendente (DL) que procesos de enlace ascendente (UL).

30 **[0037]** La FIG. 3 ilustra una partición asimétrica de los procesos de enlace descendente y de enlace ascendente. Hay cuatro procesos HARQ de enlace descendente (DL\_1, DL\_2, DL\_3 y DL\_4) y un proceso de enlace ascendente único (UL\_1). Debería entenderse que son posibles otras variaciones de asimetría, por ejemplo, una 2 a 1, 3 a 1, 9 a 1, o más en general, una asimetría de N a 1 entre los procesos de enlace descendente y en los procesos de enlace ascendente.

35 **[0038]** Con referencia de nuevo a la figura 3, después, los cuatro procesos de enlace descendente se han transmitido por una estación base y recibido por un UE, y en general sigue una transmisión de enlace ascendente desde el UE. A continuación, la estación base transmite otros cuatro procesos de enlace descendente, seguido de otro proceso de enlace ascendente, y así sucesivamente. Un acuse de recibo (o acuse de recibo negativo) para cada uno de los cuatro procesos de enlace descendente se envía en general por un UE en el canal de proceso de  
40 enlace ascendente (UL\_1). Estos acuses de recibo se agrupan juntos para formar un acuse de recibo/acuse de recibo negativo de bits múltiples (A/N de bits múltiples). Sin embargo, otra información, tal como un indicador de calidad de canal (CQI), una petición de planificación (SR) o una señal de referencia de sondeo (SRS), también está disponible para la transmisión junto con el A/N de bits múltiples.

45 **[0039]** En general, la naturaleza de la asimetría entre procesos de enlace descendente y procesos de enlace ascendente requiere la transmisión de información (por ejemplo, ACK/NACK, CQI, petición de planificación, señal de referencia de sondeo, y otros) aproximadamente al mismo tiempo. Típicamente, cada uno de estos tipos de información se transmite en una subtrama de un mensaje de enlace ascendente.

50 **[0040]** Un Canal Físico de Control de Enlace Ascendente (PUCCH) se define en los sistemas de LTE para proporcionar información de control desde un UE a una estación base. El PUCCH tiene varios formatos, como se muestra en la FIG. 4. El formato de PUCCH 1 se usa para la transmisión de SR. El formato de PUCCH 1A se usa para la transmisión de ACK (SIMO: 1 bit). El formato de PUCCH 1B se usa para la transmisión de ACK (MIMO: 2 bits). El formato de PUCCH 2 se usa para la transmisión de CQI. De acuerdo con un modo de realización, cuando se  
55 transmiten el CQI y el A/N en la misma subtrama, se emplea la siguiente técnica.

60 **[0041]** La Solicitud Híbrida de Repetición Automática (HARQ) se ha convertido en el sistema de retransmisión de capas MAC de facto en las redes celulares modernas, y se puede acreditar que mejora significativamente la probabilidad de transmisiones exitosas en esas redes. La HARQ difiere de los sistemas de retransmisión convencionales en que combina señales de transmisiones fallidas previas con la de una nueva retransmisión para mejorar las posibilidades de una decodificación exitosa. La retroalimentación de HARQ-ACK es un procedimiento para proporcionar información de acuse de recibo para más de un proceso de enlace descendente (DL) y se transmite en un mensaje de enlace ascendente, tal como en una subtrama de mensaje.

65 **[0042]** La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para procesar el A/N de bits múltiples y otra información cuando ambos están disponibles para la transmisión de enlace ascendente. En la etapa 510, un A/N de



bits múltiples está disponible para la transmisión de enlace ascendente y se recibe, en general, por un procesador, tal como el procesador **238** y/o **270** en la FIG. 2. En la etapa **520**, también está disponible otra información para la transmisión de enlace ascendente junto con el A/N de bits múltiples y se recibe por el(los) procesador(es). En la etapa **530**, se determina si se ha cumplido o no una condición. En un modo de realización, la condición es un tamaño del A/N de bits múltiples y si ha excedido un umbral predeterminado. Si se cumple la condición, se construye un mensaje de enlace ascendente en la etapa **540**, que comprende el A/N de bits múltiples. Sin embargo, toda o una parte de la otra información se descarta, es decir, no se transmite. Los procesadores **238** y/o **270** realizan en general esta etapa. En un modo de realización, el número de bits contenidos en el A/N de bits múltiples se usa como base para elegir el umbral predeterminado. Por ejemplo, si el tamaño de una A/N de bits múltiples en particular es 8, se puede elegir un valor tal como 5 como el valor predeterminado. El valor elegido dependerá de una serie de restricciones del sistema, tal como la capacidad del sistema, la cantidad de otra información que se vaya a transmitir y la velocidad a la que se reciba la otra información. En otro modo de realización, el umbral predeterminado se basa en un número de bits después de que se haya codificado el A/N de bits múltiples. Por ejemplo, si se usa un código RM (20,N) (es decir, 20 bits emitidos desde el codificador), el umbral predeterminado puede basarse en el número de bits en la salida del decodificador. En este ejemplo, tal vez 12 o 13 se seleccionaría como el umbral predeterminado. En otro modo de realización más, la otra información podría usarse junto con el tamaño del A/N de bits múltiples para determinar si se descarta o no la otra información de la transmisión. En este modo de realización, la suma de la cantidad de bits del A/R de bits múltiples y de la cantidad de bits de la otra información se usa para determinar si se descarta la otra información de la transmisión. Si la suma de los bits es mayor que un umbral predeterminado, la otra información se descarta. En otro modo de realización, la suma de la cantidad de bits después de la codificación individual del A/N de bits múltiples y de otra información se compara con un umbral para determinar si se descarta o no la otra información de la transmisión. Si la suma es mayor que el umbral predeterminado, se descarta parte o la totalidad de la otra información. Si la suma es menor que el umbral predeterminado, el A/N de bits múltiples se codifica conjuntamente con la otra información.

**[0043]** Con referencia de nuevo a la FIG. 5, la etapa **550** se realiza si no se cumple la condición, donde el A/N de bits múltiples y la otra información se codifican conjuntamente, de nuevo usando en general los procesadores **238** y/o **270**. Entonces se construye un mensaje de enlace ascendente usando la información codificada conjuntamente en la etapa **560** (en general usando los procesadores **238** y/o **270**). En cualquier caso (condición cumplida o no), el mensaje de enlace ascendente se transmite a una estación base en la etapa **570** usando el modulador **280** y el transmisor **254r**.

**[0044]** En un modo de realización, cuando están disponibles el A/N de bits múltiples y la SR para la transmisión de enlace ascendente, se evalúa una condición para determinar si se descarta la SR y para transmitir solamente el A/N de bits múltiples, o si se codifica conjuntamente el A/N y la SR. En un modo de realización, la condición es si el tamaño del A/N de bits múltiples excede un umbral dado. El tamaño puede expresarse como una cantidad de bits, una cantidad de tiempo o una expresión de una cantidad de recursos necesarios para transmitir la información. Si el tamaño del A/N de bits múltiples es mayor que el umbral predeterminado, un procesador en el UE, tal como el procesador **238** y/o el procesador **270**, construye un mensaje de enlace ascendente que comprende la transmisión de A/N de bits múltiples a una estación base, y la información de SR se descarta o no se transmite. En un modo de realización, el procesador usa el formato PUCCH 2 para transportar el A/N de bits múltiples. La SR descartada puede transmitirse en una transmisión posterior o puede descartarse por completo. En un modo de realización, el mensaje de enlace ascendente comprende una o más tramas de datos que, a su vez, están divididas en subtramas. En este modo de realización, el A/N de bits múltiples se inserta en una de las subtramas para la transmisión. El mensaje de enlace ascendente se proporciona entonces a uno o más componentes electrónicos, tales como el modulador **280** y el transmisor **254r**, como se muestra en la FIG. 2.

**[0045]** Si no se cumple la condición, por ejemplo, si el tamaño del A/N de bits múltiples es menor que el umbral predeterminado, la información se codifica conjuntamente de una de varias formas posibles. En un modo de realización, la SR modula la DM-RS (2 símbolos/ranura DM-RS) si se usa el prefijo cíclico (CP) normal. Si SR = DTX (es decir, sin petición de planificación), entonces no hay modulación de la DM-RS, y se produce una transmisión regular de formato PUCCH 2. Cuando SR = 1 (es decir, hay una petición de programación), hay una modulación (rotación) de una DM-RS en cada ranura. En otro modo de realización, en el caso de usar un CP extendido, la SR y el A/N de bits múltiples se codifican conjuntamente (1 símbolo/ranura DM-RS). La decodificación ciega se utiliza en el receptor de la estación base (eNB) para diferenciar el A/N de bits múltiples y el A/N de bits múltiples con la SR en este caso.

**[0046]** En otro modo de realización, cuando están disponibles el A/N de bits múltiples y el CQI para la transmisión de enlace ascendente, se evalúa una condición para determinar si se descarta el CQI y para transmitir solamente el A/N de bits múltiples, o si se codifica conjuntamente el A/N de bits múltiples y el CQI. En un modo de realización, la condición es si el tamaño del A/N de bits múltiples excede un umbral dado. El tamaño puede expresarse como una cantidad de bits, una cantidad de tiempo o una expresión de una cantidad de recursos necesarios para transmitir la información. Si el tamaño del A/N de bits múltiples es mayor que el umbral predeterminado, un procesador en el UE, tal como el procesador **238** y/o el procesador **270**, construye un mensaje de enlace ascendente que comprende la transmisión de A/N de bits múltiples a una base estación, y la información de CQI se descarta o no se transmite. En un modo de realización, el procesador usa el formato PUCCH 2 para transportar el A/N de bits múltiples. El CQI

descartado puede transmitirse en una transmisión posterior o puede descartarse por completo. En un modo de realización, el mensaje de enlace ascendente comprende una o más tramas de datos que, a su vez, están divididas en subtramas. En este modo de realización, el A/N de bits múltiples se inserta en una de las subtramas para la transmisión. El mensaje de enlace ascendente se proporciona entonces a uno o más componentes electrónicos, tales como el modulador **280** y el transmisor **254r**, como se muestra en la FIG. 2.

**[0047]** Si no se cumple la condición, por ejemplo, si el tamaño del A/N de bits múltiples es menor que el umbral predeterminado, la información se codifica conjuntamente de una de varias formas posibles. En un modo de realización, para el prefijo cíclico (CP) normal, el ACK/NACK (A/N) modula un símbolo DM-RS (Señal de Referencia de Demodulación) en cada ranura de una subtrama. Para el CP extendido, el A/N y el CQI se codifican conjuntamente. En ambos casos, el CQI y el A/N se transmiten en recursos PHY para el CQI (formato PUCCH 2). La decodificación ciega se usa en el receptor de la estación base (eNB) para diferenciar el A/N de bits múltiples y el A/N de bits múltiples con el CQI en este caso.

**[0048]** En otro modo de realización más, cuando un A/N de bits múltiples y una SRS están disponibles para la transmisión de enlace ascendente en la misma subtrama, se evalúa una condición para determinar si se descarta la SRS y para transmitir solo el A/N de bits múltiples, o si se debe codificar conjuntamente el A/N de bits múltiples y la SRS. En un modo de realización, la condición es si el tamaño del A/N de bits múltiples excede un umbral dado. El tamaño puede expresarse como una cantidad de bits, una cantidad de tiempo o cualquier otra forma de expresar la cantidad de recursos necesarios para transmitir la información. Si el tamaño del A/N de bits múltiples es mayor que el umbral predeterminado, un procesador en el UE, tal como el procesador **214** y/o el procesador **230**, inserta el A/N de bits múltiples en una subtrama para la transmisión de enlace ascendente a un nodo B y la información de la SRS se descarta, o no se usa, en esa subtrama. En un modo de realización, el procesador usa el formato PUCCH 2 para transportar el A/N de bits múltiples. La información SRS descartada puede transmitirse en una transmisión posterior, o puede descartarse por completo.

**[0049]** Si no se cumple la condición, por ejemplo, si el tamaño de A/N de bits múltiples es inferior a un umbral predeterminado, la transmisión de SRS (último símbolo SC-FDMA en la subtrama) usa los recursos SRS PHY y el A/N de bits múltiples (usando todos los demás símbolos). Los recursos PHY se usan para el A/N de bits múltiples, y se puede emplear un formato PUCCH 2 con el último símbolo truncado. Se observa que no se necesita un nuevo formato PUCCH para la transmisión de A/N de bits múltiples.

**[0050]** La **TABLA I** ilustra diversas combinaciones posibles del A/N de bits múltiples y otra información y acciones asociadas tomadas para cada combinación. Por ejemplo, si tanto el A/N de bits múltiples como la SR están disponibles para la transmisión, el procedimiento descrito anteriormente en los párrafos **0054** y **0055** se usa para determinar cómo construir un mensaje para su transmisión al nodo B. De manera similar, si tanto el A/N de bits múltiples como el CQI están disponibles para la transmisión, el procedimiento descrito anteriormente en los párrafos **0056** y **0057** se usa para determinar cómo construir el mensaje. Finalmente, si tanto el A/N de bits múltiples como la SRS están disponibles para la transmisión, el procedimiento descrito anteriormente en los párrafos **0058** y **0059** se usa para determinar cómo construir el mensaje. Si hay más de dos tipos de información disponibles para la transmisión junto con el A/N de bits múltiples (por ejemplo, la combinación de SR, SRS y A/N de bits múltiples en la Tabla I), la acción tomada puede implicar la transmisión de uno de los tipos de otra información y, además, usando uno de los procedimientos descritos anteriormente en los párrafos **0054** y **0055**, **0056** y **0057**, o **0058** y **0059**. Debería entenderse que las notaciones A/N-SR, A/N-CQI y A/N-SRS usadas en la Tabla I se refieren a los procedimientos descritos anteriormente en **0054** y **0055**, **0056** y **0057**, o **0058** y **0059**, respectivamente.

**TABLA I**

SRS	CQI	SR	A/N	Acción tomada
			X	A/N de bits múltiples transmitido normalmente
		X		SR transmitida normalmente
		X	X	A/N-SR
	X		X	A/N-CQI
	X	X	X	SR transmitida, más el A/N de acuerdo con AN-SR, CQI no transmitido
X				SRS transmitida normalmente
X			X	A/N-SRS
X		X		SRS no transmitida
X		X	X	SR transmitida, más el A/N de acuerdo con AN-SR. SRS transmitida o no transmitida (eliminada)
X			X	CQI más el A/N de acuerdo con AN-CQI. SRS transmitida o no transmitida (eliminada)
X	X	X	X	SR + A/N de acuerdo con AN-SR, CQI no transmitida, SRS transmitida o no transmitida (descartado)

- 5 **[0051]** La FIG. 6 ilustra un modo de realización de un aparato para gestionar recursos de enlace ascendente en un dispositivo móvil. El aparato **600** reside en general dentro del equipo de usuario (UE). Debe apreciarse que el sistema **600** se representa incluyendo bloques funcionales que pueden ser bloques funcionales que representen funciones implementadas por una plataforma informática, un procesador, software o una combinación de los mismos (por ejemplo, firmware). También debería entenderse que no todos los bloques funcionales mostrados en la FIG. 6 pueden ser necesarios para implementar diversos aspectos de los diversos modos de realización discutidos en el presente documento.
- 10 **[0052]** El aparato **600** incluye una agrupación lógica **602** de componentes electrónicos que pueden actuar en conjunto. Por ejemplo, la agrupación lógica **602** puede incluir uno o más componentes electrónicos **604** para recibir un acuse de recibo de bits múltiples (A/N de bits múltiples) que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente. El(los) componente(s) electrónico(s) **604** se usa(n) adicionalmente para recibir otra información que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente junto con el A/N de bits múltiples, tal como un indicador de calidad de canal (CQI), una petición de planificación (SR), una señal de referencia de sondeo (SRS) u otra información. El(los) componente(s) electrónico(s) **604** se usan adicionalmente para determinar si se ha cumplido una condición. En un modo de realización, la condición comprende si el tamaño del A/N de bits múltiples excede o no un umbral predeterminado. El(los) componente(s) electrónico(s) **604** construyen entonces un mensaje que incluye el A/N de bits múltiples y descarta la otra información si se cumple la condición y proporciona el mensaje al(a los) componente(s) electrónico(s) **606**. Si no se cumple la condición, el(los) componente(s) electrónico(s) **604** codifica(n) conjuntamente el A/N de bits múltiples y la otra información. En cualquier caso, el(los) componente(s) electrónico(s) **604** construye(n) un mensaje que comprende el A/N de bits múltiples o el A/N de bits múltiples codificado conjuntamente y otra información, y proporciona el mensaje al(a los) componente(s) electrónico(s) **606** para la modulación y el(los) componente(s) electrónico(s) **608** para la transmisión por aire a una estación base. El aparato **600** incluye típicamente un(os) componente(s) electrónico(s) **610** para almacenar información e instrucciones para ejecutar funciones asociadas con los componentes electrónicos **604-608**.
- 20
- 25 **[0053]** Se entiende que el orden o jerarquía específicos de las etapas de los procesos divulgados es un ejemplo de enfoques a modo de ejemplo. Basándose en las preferencias de diseño, se entiende que el orden o jerarquía específicos de las etapas de los procesos se puede reorganizar manteniéndose dentro del alcance de la presente divulgación. Las reivindicaciones de procedimiento adjuntas presentan los elementos de las diversas etapas en un orden de muestra y no pretenden limitarse al orden o jerarquía específicos presentados.
- 30
- [0054]** Los expertos en la materia entenderán que la información y las señales pueden representarse usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los elementos que puedan haberse mencionados a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos magnéticos o partículas, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.
- 35
- [0055]** Los expertos en la materia apreciarán además que los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos descritos en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento pueden implementarse como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos en general en lo que respecta a su funcionalidad. Si dicha funcionalidad se implementa como hardware o software depende de la aplicación particular y de las restricciones de diseño impuestas al sistema global. Los expertos en la materia pueden implementar la funcionalidad descrita de varias maneras para cada aplicación particular, pero no se debería interpretar que dichas decisiones de implementación suponen apartarse del alcance de la presente divulgación.
- 40
- 45 **[0056]** Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de uso general, con un procesador de señales digitales (DSP), con un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), con una matriz de puertas programables de campo (FPGA) o con otro dispositivo de lógica programable, lógica de puertas discretas o de transistores, componentes de hardware discretos o con cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de uso general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y de un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.
- 50
- 55
- 60 **[0057]** En uno o más modos de realización a modo de ejemplo, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir a través de, un medio legible por ordenador, como una o más instrucciones o códigos. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación, incluido cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro.
- 65

Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar un código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. También, cualquier conexión recibe debidamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota, mediante un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o unas tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen usualmente datos de manera magnética, mientras que otros discos reproducen los datos de manera óptica con láser. Las combinaciones de lo anterior deberían incluirse también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

**[0058]** Las etapas de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento se pueden realizar directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en una memoria RAM, una memoria flash, una memoria ROM, una memoria EPROM, una memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento a modo de ejemplo está acoplado al procesador de manera que el procesador puede leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. De forma alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario. De forma alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario.

**[0059]** La descripción previa de los modos de realización divulgados se proporciona para permitir que cualquier experto en la materia realice o use la presente divulgación. Diversas modificaciones de estos modos de realización resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la materia, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otros modos de realización sin apartarse del alcance de la divulgación. Por tanto, la presente divulgación no pretende limitarse a los modos de realización mostrados en este documento, sino que se le debe otorgar el alcance más amplio consistente con los principios y características novedosas divulgadas en el presente documento, de acuerdo con la reivindicación adjunta. A continuación se describen otros ejemplos para facilitar el entendimiento de la invención:

1. Un procedimiento usado en el sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento:

recibir un acuse de recibo de bits múltiples (A/N de bits múltiples) que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente;  
 recibir otra información que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente junto con el A/N de bits múltiples;  
 determinar si se ha cumplido una condición;  
 construir un mensaje que comprenda el A/N de bits múltiples y descartar la otra información si se cumple la condición;  
 y transmitir el mensaje en un canal de enlace ascendente a un receptor.

2. El procedimiento del ejemplo 1, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples es mayor que un umbral predeterminado.

3. El procedimiento del ejemplo 1, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación es mayor que un umbral predeterminado.

4. El procedimiento según el ejemplo 1, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples más el tamaño de la otra información, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples más el tamaño de la otra información es mayor que un umbral predeterminado.

5. El procedimiento según el ejemplo 1, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación más el tamaño de la otra información después de la codificación, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación más el tamaño de la otra información después de la codificación es mayor que un umbral predeterminado.

6. El procedimiento según el ejemplo 1, que comprende además:

codificar conjuntamente el A/N de bits múltiples y la otra información si no se cumple la condición; y

construir el mensaje, comprendiendo el mensaje el A/N de bits múltiples codificado conjuntamente y la otra información si no se cumple la condición.

5 7. El procedimiento según el ejemplo 6, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples, y no se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples es menor que un umbral predeterminado.

10 8. El procedimiento del ejemplo 6, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación, y no se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación es menor que un umbral predeterminado.

9. El procedimiento según el ejemplo 6, en el que la condición se define como una suma de un tamaño del A/N de bits múltiples y un tamaño de la otra información, y no se cumple la condición cuando la suma es menor que un umbral predeterminado.

15 10. El procedimiento según el ejemplo 6, en el que la condición se define como una suma de un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación y un tamaño de la otra información después de la codificación, y no se cumple la condición cuando la suma es menor que un valor predeterminado límite.

20 11. Un medio legible por máquina que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan mediante una máquina, causan que la máquina lleve a cabo operaciones que incluyan:

25 recibir un acuse de recibo de bits múltiples (A/N de bits múltiples) que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente;  
 recibir otra información que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente junto con el A/N de bits múltiples;  
 30 determinar si se ha cumplido una condición;  
 construir un mensaje que comprenda el A/N de bits múltiples y descartar la otra información si se cumple la condición; y  
 transmitir el mensaje en un canal de enlace ascendente a un receptor.

12. El medio legible por máquina según el ejemplo 11, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples es mayor que un umbral predeterminado.

35 13. El medio legible por máquina según el ejemplo 11, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación es mayor que un predeterminado límite.

40 14. El medio legible por máquina según el ejemplo 11, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples más el tamaño de la otra información, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples más el tamaño de la otra información es mayor que un umbral predeterminado.

45 15. El medio legible por máquina según el ejemplo 11, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación más el tamaño de la otra información después de la codificación, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación más el tamaño de la otra información después de la codificación es mayor que un umbral predeterminado.

16. El medio legible por máquina según el ejemplo 11, que comprende además:

50 codificar conjuntamente el A/N de bits múltiples y la otra información si no se cumple la condición; y  
 construir el mensaje, comprendiendo el mensaje el A/N de bits múltiples codificado conjuntamente y la otra información si no se cumple la condición.

55 17. El medio legible por máquina según el ejemplo 16, en el que la condición se define como un tamaño de la A/N de bits múltiples, y no se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples es menor que un umbral predeterminado.

60 18. El medio legible por máquina del ejemplo 16, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación, y no se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación es menor que una umbral predeterminado.

65 19. El medio legible por máquina según el ejemplo 16, en el que la condición se define como una suma de un tamaño del A/N de bits múltiples y un tamaño de la otra información, y no se cumple la condición cuando la suma es menor que un umbral predeterminado.

20. El medio legible por máquina según el ejemplo 16, en el que la condición se define como una suma de un

tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación y un tamaño de la otra información después de la codificación, y no se cumple la condición cuando la suma es menor que un umbral predeterminado.

21. Un aparato que puede funcionar en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el aparato:

un procesador, configurado para recibir un acuse de recibo de bits múltiples (A/N de bits múltiples) disponible para la transmisión de enlace ascendente, para recibir otra información que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente junto con el A/N de bits múltiples, para determinar si se ha cumplido la condición, para construir un mensaje que comprenda el acuse de recibo de bits múltiples y descartar la otra información si se cumple la condición;  
 un transmisor acoplado al procesador para transmitir el mensaje a un receptor; y  
 una memoria acoplada al procesador para almacenar datos relacionados con el funcionamiento del procesador.

22. El aparato según el ejemplo 21, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples es mayor que un umbral predeterminado.

23. El aparato según el ejemplo 22, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación es mayor que un umbral predeterminado.

24. El aparato según el ejemplo 22, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples más el tamaño de la otra información, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples más el tamaño de la otra información es mayor que un umbral predeterminado.

25. El aparato según el ejemplo 22, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación más el tamaño de la otra información después de la codificación, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación más el tamaño de la otra información después de la codificación es mayor que un umbral predeterminado.

26. El aparato según el ejemplo 22, que comprende además:

codificar conjuntamente el A/N de bits múltiples y la otra información si no se cumple la condición; y  
 construir el mensaje, comprendiendo el mensaje el A/N de bits múltiples codificado conjuntamente y la otra información si no se cumple la condición.

27. El aparato según el ejemplo 26, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples, y no se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples es menor que un umbral predeterminado.

28. El aparato según el ejemplo 26, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación, y no se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación es menor que un umbral predeterminado.

29. El aparato según el ejemplo 26, en el que la condición se define como una suma de un tamaño del A/N de bits múltiples y un tamaño de la otra información, y no se cumple la condición cuando la suma es menor que un umbral predeterminado.

30. El aparato según el ejemplo 26, en el que la condición se define como una suma de un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación y un tamaño de la otra información después de la codificación, y no se cumple la condición cuando la suma es inferior a un valor predeterminado límite.

31. Un aparato que puede funcionar en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el aparato:

medios para recibir un acuse de recibo de bits múltiples (A/N de bits múltiples) disponible para la transmisión de enlace ascendente, para recibir otra información disponible para la transmisión de enlace ascendente junto con el A/N de bits múltiples, para determinar si se ha cumplido una condición y para construir un mensaje que incluya el A/N de bits múltiples y descartar la otra información si se cumple la condición.

32. El aparato según el ejemplo 31, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación es mayor que un umbral predeterminado.

33. El aparato según el ejemplo 31, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples más el tamaño de la otra información, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples más el tamaño de la otra información es mayor que un umbral predeterminado.

34. El aparato según el ejemplo 31, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación más el tamaño de la otra información después de la codificación, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación más el tamaño de la otra información después de la codificación es mayor que un umbral predeterminado.

5  
35. El aparato del ejemplo 31, que comprende además:  
codificar conjuntamente el A/N de bits múltiples y la otra información si no se cumple la condición; y  
10 construir el mensaje, comprendiendo el mensaje el A/N de bits múltiples codificado conjuntamente y la otra información si no se cumple la condición.

36. El aparato según el ejemplo 35, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples, y no se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples es menor que un umbral predeterminado.

15  
37. El aparato según el ejemplo 35, en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación, y no se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación es menor que un umbral predeterminado.

20  
38. El aparato según el ejemplo 35, en el que la condición se define como una suma de un tamaño del A/N de bits múltiples y un tamaño de la otra información, y no se cumple la condición cuando la suma es menor que un umbral predeterminado.

25  
39. El aparato según el ejemplo 35, en el que la condición se define como una suma de un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación y un tamaño de la otra información después de la codificación, y no se cumple la condición cuando la suma es inferior a un valor predeterminado límite.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento usado en el sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento:

5 recibir (510) un acuse de recibo de bits múltiples, A/N de bits múltiples, que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente, conteniendo el A/N de bits múltiples acuses de recibos para transmisiones múltiples de enlace descendente, los acuses de recibo agrupados para formar el A/N de bits múltiples;  
 10 recibir (520) otra información que comprenda un indicador de calidad de canal, CQI, o una petición de planificación, SR, o una señal de referencia de sondeo, SRS, que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente junto con el A/N de bits múltiples;  
 15 determinar (530) si se ha cumplido una condición;  
 20 construir (540) un mensaje que comprenda el A/N de bits múltiples y descartar la otra información si se cumple la condición; y  
 25 transmitir (570) el mensaje en un canal de enlace ascendente a un receptor;  
 en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación más el tamaño de la otra información después de la codificación, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación más el tamaño de la otra información después de la codificación es mayor que un umbral predeterminado.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:

25 codificar conjuntamente el A/N de bits múltiples y la otra información si no se cumple la condición; y construir el mensaje, comprendiendo el mensaje el A/N de bits múltiples codificado conjuntamente y la otra información si no se cumple la condición.

3. Un procedimiento usado en el sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento:

30 recibir (510) un acuse de recibo de bits múltiples, A/N de bits múltiples, que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente, conteniendo el A/N de bits múltiples acuses de recibos para transmisiones múltiples de enlace descendente, los acuses de recibo agrupados para formar el A/N de bits múltiples;  
 35 recibir (520) otra información que comprenda un indicador de calidad de canal, CQI, o una petición de planificación, SR, o una señal de referencia de sondeo, SRS, que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente junto con el A/N de bits múltiples;  
 40 determinar (530) si se ha cumplido una condición;  
 45 construir (540) un mensaje que comprenda el A/N de bits múltiples y descartar la otra información si se cumple la condición; y  
 50 transmitir (570) el mensaje en un canal de enlace ascendente a un receptor;  
 en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples es mayor que un umbral predeterminado.

4. El procedimiento según la reivindicación 3, que comprende además:

45 codificar conjuntamente el A/N de bits múltiples y la otra información si no se cumple la condición; y construir el mensaje, comprendiendo el mensaje el A/N de bits múltiples codificado conjuntamente y la otra información si no se cumple la condición.

5. Un procedimiento usado en el sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento:

55 recibir (510) un acuse de recibo de bits múltiples, A/N de bits múltiples, que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente, conteniendo el A/N de bits múltiples acuses de recibos para transmisiones múltiples de enlace descendente, los acuses de recibo agrupados para formar el A/N de bits múltiples;  
 60 recibir (520) otra información que comprenda un indicador de calidad de canal, CQI, o una petición de planificación, SR, o una señal de referencia de sondeo, SRS, que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente junto con el A/N de bits múltiples;  
 65 determinar (530) si se ha cumplido una condición;  
 construir (540) un mensaje que comprenda el A/N de bits múltiples y descartar la otra información si se cumple la condición; y  
 transmitir (570) el mensaje en un canal de enlace ascendente a un receptor;  
 en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación es mayor que un umbral predeterminado.



6. El procedimiento según la reivindicación 5, que comprende además:

codificar conjuntamente el A/N de bits múltiples y la otra información si no se cumple la condición; y construir el mensaje, comprendiendo el mensaje el A/N de bits múltiples codificado conjuntamente y la otra información si no se cumple la condición.

7. Un procedimiento usado en el sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento:

recibir (510) un acuse de recibo de bits múltiples, A/N de bits múltiples, que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente, conteniendo el A/N de bits múltiples acuses de recibos para transmisiones múltiples de enlace descendente, los acuses de recibo agrupados para formar el A/N de bits múltiples;

recibir (520) otra información que comprenda un indicador de calidad de canal, CQI, o una petición de planificación, SR, o una señal de referencia de sondeo, SRS, que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente junto con el A/N de bits múltiples;

determinar (530) si se ha cumplido una condición;

construir (540) un mensaje que comprenda el A/N de bits múltiples y descartar la otra información si se cumple la condición; y

transmitir (570) el mensaje en un canal de enlace ascendente a un receptor;

en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples más el tamaño de la otra información, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples más el tamaño de la otra información es mayor que un umbral predeterminado.

8. El procedimiento según la reivindicación 7, que comprende además:

codificar conjuntamente el A/N de bits múltiples y la otra información si no se cumple la condición; y construir el mensaje, comprendiendo el mensaje el A/N de bits múltiples codificado conjuntamente y la otra información si no se cumple la condición.

9. Un programa informático que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por un sistema informático, causa que el sistema informático lleve a cabo el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

10. Un aparato (602) para un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el aparato:

medios (604) para recibir un acuse de recibo de bits múltiples, A/N de bits múltiples, que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente, conteniendo el A/N de bits múltiples acuses de recibo para múltiples transmisiones de enlace descendente, los acuses de recibo agrupados para formar el A/N de bits múltiples, para recibir otra información que comprenda un indicador de calidad de canal, CQI, o una petición de planificación, SR, o una señal de referencia de sondeo, SRS, que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente junto con el A/N de bits múltiples, para determinar si se ha cumplido una condición, y para construir un mensaje que incluya el A/N de bits múltiples y descartar la otra información si se cumple la condición; donde la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación más el tamaño de la otra información después de la codificación, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación más el tamaño de la otra información después de la codificación es mayor que un umbral predeterminado.

11. Un aparato (602) para un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el aparato:

medios (604) para recibir un acuse de recibo de bits múltiples, A/N de bits múltiples, que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente, conteniendo el A/N de bits múltiples acuses de recibo para múltiples transmisiones de enlace descendente, los acuses de recibo agrupados para formar el A/N de bits múltiples, para recibir otra información que comprenda un indicador de calidad de canal, CQI, o una petición de planificación, SR, o una señal de referencia de sondeo, SRS, que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente junto con el A/N de bits múltiples, para determinar si se ha cumplido una condición, y para construir un mensaje que incluya el A/N de bits múltiples y eliminar la otra información si se cumple la condición; en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación es mayor que un umbral predeterminado.

12. Un aparato (602) para un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el aparato:

medios (604) para recibir un acuse de recibo de bits múltiples, A/N de bits múltiples, que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente, conteniendo el A/N de bits múltiples acuses de recibo para múltiples transmisiones de enlace descendente, los acuses de recibo agrupados para formar el A/N de bits múltiples,

para recibir otra información que comprenda un indicador de calidad de canal, CQI, o una petición de planificación, SR, o una señal de referencia de sondeo, SRS, que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente junto con el A/N de bits múltiples, para determinar si se ha cumplido una condición, y para construir un mensaje que incluya el A/N de bits múltiples y descartar la otra información si se cumple la condición; en el que la condición se define como un tamaño del A/N de bits múltiples más el tamaño de la otra información, y se cumple la condición cuando el tamaño del A/N de bits múltiples más el tamaño de la otra información es mayor que un umbral predeterminado .

13. Un aparato (602) para un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el aparato:

medios (604) para recibir un acuse de recibo de bits múltiples, A/N de bits múltiples, que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente, conteniendo el A/N de bits múltiples acuses de recibo acuses de recibo para múltiples transmisiones de enlace descendente, los acuses de recibo agrupados para formar el A/N de bits múltiples, para recibir otra información que comprenda un indicador de calidad de canal, CQI, o una petición de planificación, SR, o una señal de referencia de sondeo, SRS, que esté disponible para la transmisión de enlace ascendente junto con el A/N de bits múltiples para determinar si se ha cumplido una condición, y para construir un mensaje que incluya el A/N de bits múltiples y descartar la otra información si se cumple la condición; codificar conjuntamente el A/N de bits múltiples y la otra información si no se cumple la condición; y

construir el mensaje, comprendiendo el mensaje el A/N de bits múltiples codificado conjuntamente y la otra información si no se cumple la condición, en el que la condición se define como una suma de un tamaño del A/N de bits múltiples después de la codificación y un tamaño de la otra información después de la codificación, y no se cumple la condición cuando la suma es menor que un umbral predeterminado.

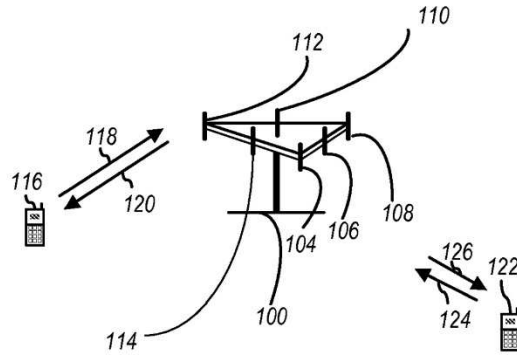


Fig. 1

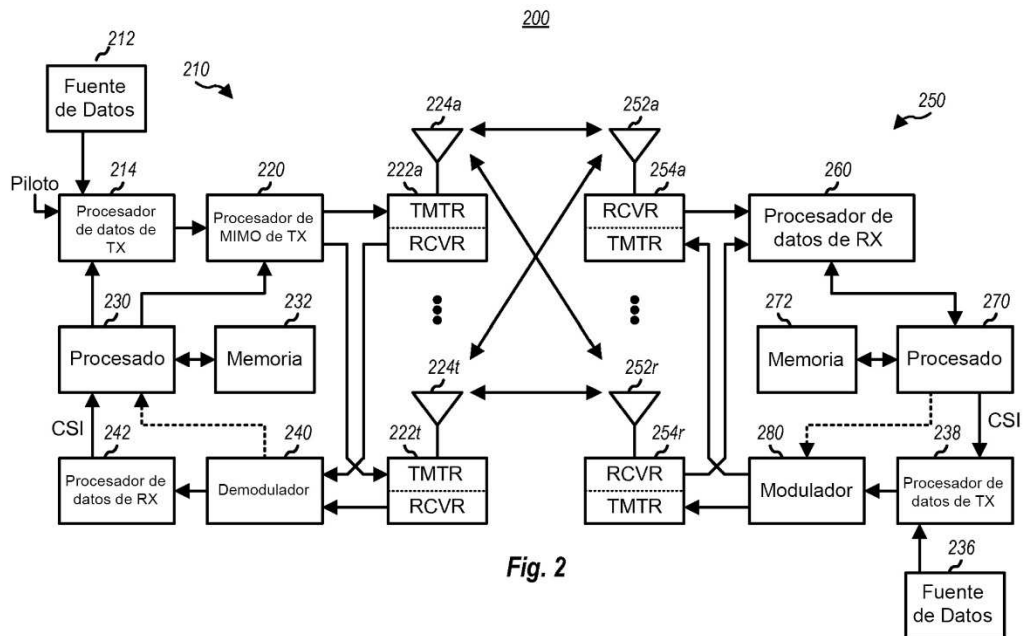


Fig. 2

4DL: 1 UL  
mientras el  
DPTWS sin  
el número de  
proceso PDCCH  
HARQ es 10

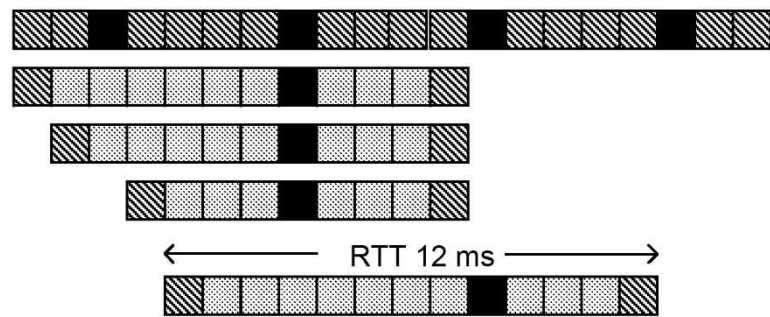


Figura 3

## Formato del PUCCH

Formato del PUCCH	Contenido	Sistema de Modulación	Número de bits por subtrama Mbit
1	Petición de Planificación (SR)	No disponible	No disponible (la información se transporta en presencia o ausencia de transmisión)
1a	ACK/NACK, ACK/NACK + SR	BPSK	1
1b	ACK/NACK, ACK/NACK + SR	QPSK	2
2	CQI/PMI o RI (cualquier CP), (CQI/PMI o RI)+ACK/NACK (solo CP ext.)	QPSK	20
2a	(CQI/PMI o RI)+ACK/NACK (solo CP normal)	QPSK+BPSK	21
2b	(CQI/PMI o RI)+ACK/NACK (solo CP normal)	QPSK+QPSK	22

**Figura 4**

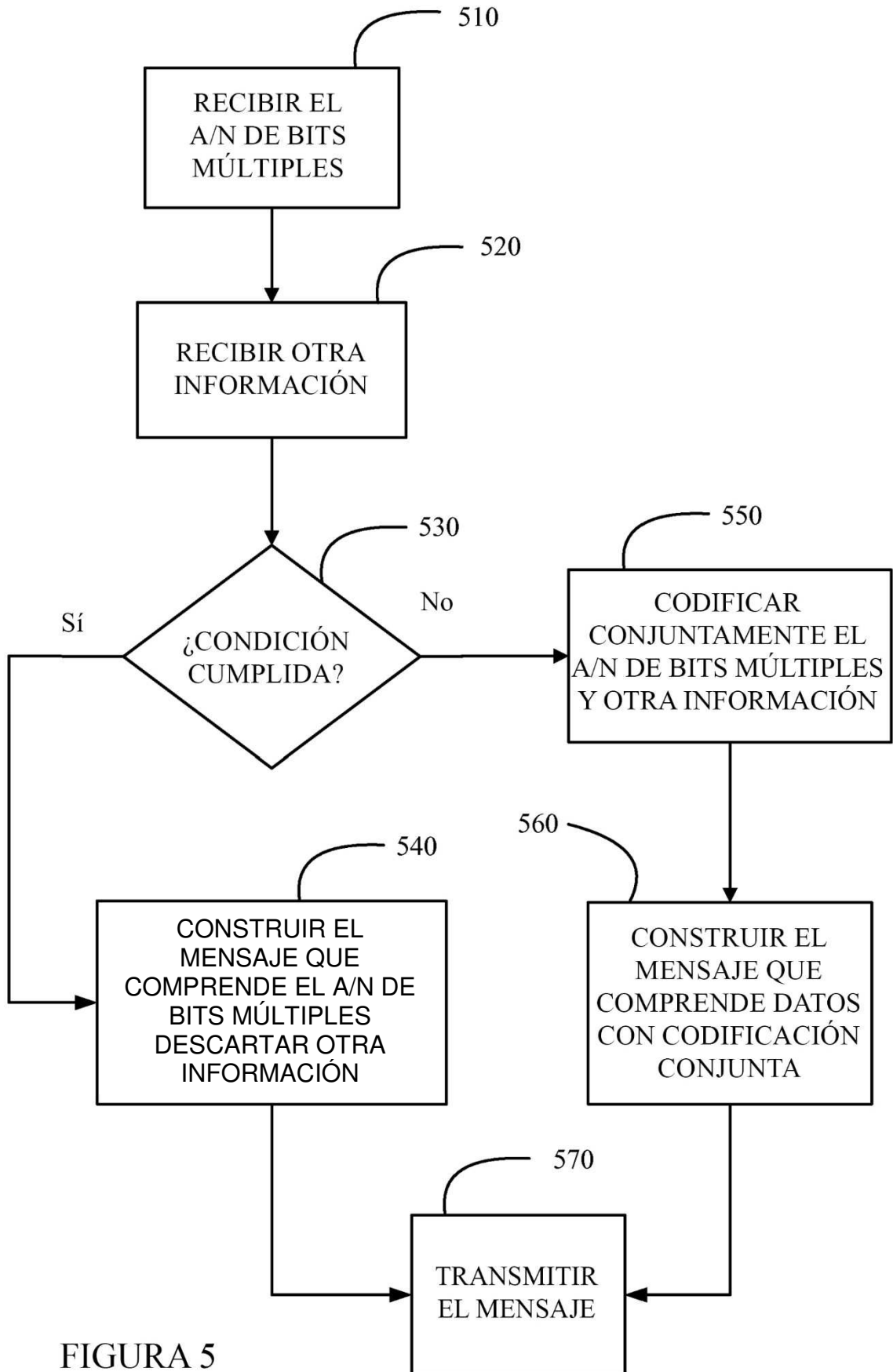


FIGURA 5

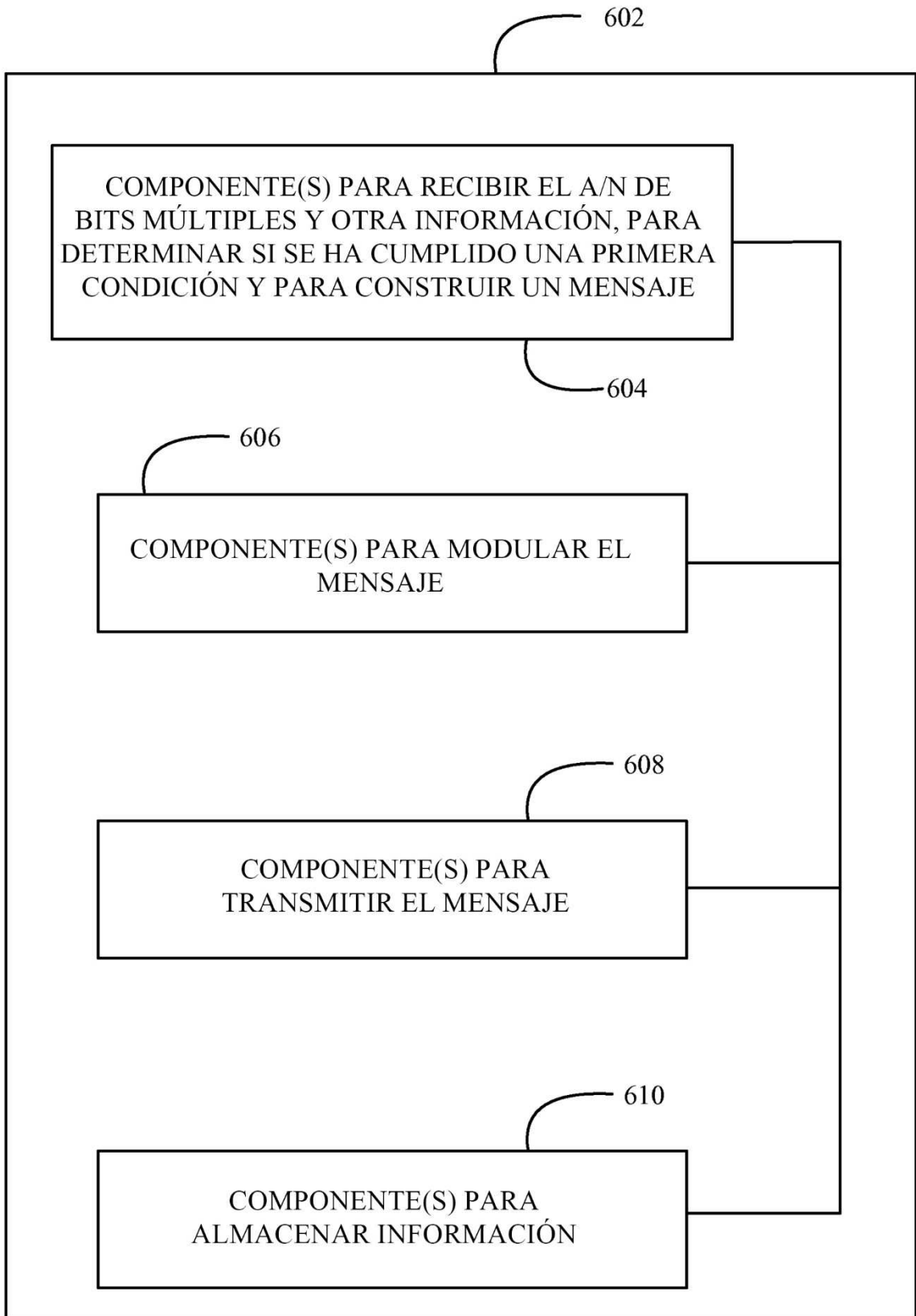


Figura 6