

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 138**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2009 E 09791433 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.10.2014 EP 2332384**

54 Título: **Gestionar concesión de enlace ascendente en respuesta de acceso aleatorio**

30 Prioridad:

12.08.2008 US 88308 P

12.08.2008 US 88327 P

10.07.2009 US 501235

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

21.01.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MONTOJO, JUAN y
MEYLAN, ARNAUD**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 527 138 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

Gestionar concesión de enlace ascendente en respuesta de acceso aleatorio

5 CAMPO DE LA INVENCIÓN

Los aspectos de ejemplo y no limitantes descritos en la presente memoria se refieren en general a sistemas, procedimientos, productos y dispositivos de programa de ordenador de comunicaciones inalámbricas, y más específicamente, a técnicas para dar formato a una concesión de enlace ascendente.

10

ANTECEDENTES

Los sistemas de comunicación inalámbrica están ampliamente desplegados para proporcionar diversos tipos de contenido de la comunicación tales como voz, datos, y así sucesivamente. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de soportar la comunicación con múltiples usuarios al compartir los recursos disponibles del sistema (por ejemplo, el ancho de banda y la potencia de transmisión). Ejemplos de tales 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), y sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA).

20

Generalmente, un sistema de comunicación de acceso múltiple inalámbrico puede dar soporte simultáneamente a la comunicación de múltiples terminales inalámbricos. Cada terminal se comunica con una o más estaciones base a través de transmisiones por los enlaces directo e inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base a los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales a las estaciones base. Este enlace de comunicación puede establecerse a través de un sistema de entrada y salida únicas, de entrada múltiple y salida única o de entradas y salidas múltiples (MIMO).

25

El Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) es una de las tecnologías de teléfonos móviles de tercera generación (3G). UTRAN, la abreviatura de Red de Acceso radio Terrestre UMTS, es un término colectivo para los Nodos B y Controladores de Red Radio que conforman el núcleo de la red UMTS. Esta red de comunicaciones puede transportar muchos tipos de tráfico desde Conmutación de circuitos de tiempo real a Conmutación de paquetes basada en IP. La UTRAN permite la conectividad entre el UE (equipo de usuario) y la red central. La UTRAN contiene las estaciones base, que se llaman nodos B y controladores de red de radio (RNC). El RNC provee funcionalidades de control para uno o más Nodos B. Un Nodo B y un RNC pueden ser el mismo dispositivo, aunque las implementaciones típicas tienen un RNC independiente situado en una oficina central que sirve a múltiples Nodos B. A pesar del hecho de que no tienen que estar físicamente separados, hay una interfaz lógica entre ellos, conocida como Iub. El RNC y sus Nodos B correspondientes se denominan Subsistema de Red de Radio (RNS). No puede haber más de un RNS presente en una UTRAN.

40

3GPP LTE (Evolución a Largo Plazo) es el nombre dado a un proyecto dentro del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) para mejorar el estándar de telefonía móvil UMTS para hacer frente a las necesidades futuras. Los objetivos incluyen mejorar la eficiencia, reducir los costes, mejorar los servicios, haciendo uso de las nuevas oportunidades de espectro, y una mejor integración con otros estándares abiertos. El sistema de LTE se describe en las series de especificaciones UTRA Evolucionado (EUTRA) y UTRAN Evolucionado (EUTRAN).

45

El sistema puede utilizar un esquema de asignación de recursos en el que un UE puede solicitar los recursos cada vez que el UE tiene datos para enviar en el enlace ascendente. Una estación base puede procesar cada solicitud de recursos desde el UE y puede enviar una concesión de recursos al UE. El UE puede entonces transmitir datos en el enlace ascendente utilizando los recursos concedidos. Sin embargo, los recursos de enlace ascendente se consumen para enviar las solicitudes de recursos, y los recursos del enlace descendente se consumen para enviar concesiones de recursos.

50

Mientras que el tamaño de una concesión de enlace ascendente en un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) puede ser dependiente del ancho de banda, el tamaño de una concesión de enlace ascendente en una respuesta de acceso aleatorio (RAR) está fijado. En consecuencia, hay una necesidad de asignar una concesión de enlace ascendente en una respuesta de acceso aleatorio (RAR) que sea sensible a diferentes anchos de banda del sistema sin afectar negativamente a los procedimientos de canal de acceso aleatorio (RACH) para los UE.

60

El documento WO 2008/055235 se dirige a accesos aleatorios para comunicación inalámbrica. Un Nodo B puede recibir un preámbulo de acceso aleatorio desde un UE y puede responder mediante el envío de una respuesta de acceso aleatorio al UE. Una respuesta de acceso aleatorio también puede denominarse Mensaje 2, concesión de acceso, respuesta de acceso, etc. El UE puede recibir la respuesta de acceso aleatorio y puede enviar el mensaje 3 para la solicitud de conexión de Control de Recursos de Radio (RRC).

65

RESUMEN

La necesidad mencionada anteriormente se ve cumplida mediante la materia objeto de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones ventajosas están contenidas en las reivindicaciones dependientes.

5 A continuación se presenta un resumen simplificado con el fin de proporcionar una comprensión básica de algunos aspectos de los aspectos divulgados. Este resumen no es una extensa visión general y no tiene por objeto ni identificar elementos clave o críticos ni delimitar el alcance de tales aspectos. Su propósito es presentar algunos conceptos de las funciones descritas de forma simplificada como preludio a la descripción más detallada que se presenta más adelante.

15 De acuerdo con uno o más aspectos y la divulgación correspondiente de los mismos, se describen diversos aspectos en relación con el ajuste (es decir, reducir o ampliar) del tamaño de un PDCCH (canal de control de enlace descendente físico) para la concesión de enlace ascendente mediante la transformación de un asignación de bloque de recursos (RB) de una respuesta de acceso aleatorio (RAR) para una concesión de enlace ascendente (UL) con el fin de ajustar al ancho de banda del sistema, sin embargo, permite que una capa física de los equipos de usuario (UE) interprete la información completa para proporcionar procesamiento de alto nivel. Alternativamente o además, un campo de Esquema de Modulación y Codificación (MCS) se puede reducir limitando modulaciones utilizadas para mejorar la reducción del tamaño del PDCCH debido a consideraciones de ancho de banda o para extensiones futuras.

20 En un aspecto, se proporciona un procedimiento para decodificar una concesión. Se recibe una concesión en un canal de enlace descendente. Se detecta una parte de la concesión cuya longitud se ajustó. Una asignación de bloque de recursos se decodifica en base al número de bloques de recursos de enlace ascendente.

25 En otro aspecto, se proporciona al menos un procesador para decodificar una concesión. Un primer módulo recibe una concesión en un canal de enlace descendente. Un segundo módulo detecta una parte de la concesión cuya longitud se ajustó. Un tercer módulo decodifica una asignación de bloque de recursos en base al número de bloques de recursos de enlace ascendente.

30 En un aspecto adicional, se proporciona un producto de programa de ordenador para decodificar una concesión. Un medio de almacenamiento legible por ordenador comprende un primer conjunto de códigos para hacer que un ordenador reciba una concesión en un canal de enlace descendente. Un segundo conjunto de códigos hace que el equipo detecte una parte de la concesión cuya longitud se ajustó. Un tercer conjunto de códigos hace que el ordenador decodifique una asignación de bloque de recursos en base al número de bloques de recursos de enlace ascendente.

35 En otro aspecto adicional, se proporciona un aparato para decodificar una concesión. Se proporcionan medios para recibir una concesión en un canal de enlace descendente. Se proporcionan medios para detectar una parte de la concesión cuya longitud se ajustó. Se proporcionan medios para decodificar una asignación de bloque de recursos en base al número de bloques de recursos de enlace ascendente.

40 En otro aspecto, se proporciona un aparato para decodificar una concesión. Un receptor recibe una concesión en un canal de enlace descendente. Una plataforma de computación detecta una parte de la concesión cuya longitud se ajustó. La plataforma de computación decodifica una asignación de bloque de recursos en base al número de bloques de recursos de enlace ascendente.

45 En otro aspecto adicional, se proporciona un procedimiento para codificar una concesión. Se determina un número de bloques de recursos de enlace ascendente y un ajuste de longitud en base al ancho de banda del sistema para la concesión. La asignación de bloque de recursos se codifica en base al número de bloques de recursos de enlace ascendente para lograr el ajuste de longitud determinada. Se transmite una concesión en un canal de enlace descendente.

50 En otro aspecto, se proporciona al menos un procesador para codificar una concesión. Un primer módulo determina una serie de bloques de recursos de enlace ascendente y un ajuste de longitud en base al ancho de banda del sistema para la concesión. Un segundo módulo codifica la asignación de bloque de recursos en base al número de bloques de recursos de enlace ascendente para lograr el ajuste de longitud determinada. Un tercer módulo transmite una concesión en un canal de enlace descendente.

55 En otro aspecto adicional más, se proporciona un producto de programa de ordenador para la codificación de una concesión. Un medio de almacenamiento legible por ordenador comprende un primer conjunto de códigos para hacer que un ordenador determine un número de bloques de recursos de enlace ascendente y un ajuste de longitud en base al ancho de banda del sistema para la concesión. Un segundo conjunto de códigos hace que el equipo codifique el bloque de asignación de recursos en base al número de bloques de recursos de enlace ascendente para lograr el ajuste de longitud determinada. Un tercer conjunto de códigos hace que el equipo transmita una concesión en un canal de enlace descendente.

5 En otro aspecto adicional, se proporciona un aparato para la codificación de una concesión. Se proporcionan medios para determinar una serie de bloques de recursos de enlace ascendente y un ajuste de longitud en base al ancho de banda del sistema para la concesión. Se proporcionan medios para codificar la asignación de bloque de recursos en base al número de bloques de recursos de enlace ascendente para lograr el ajuste de longitud determinada. Se proporcionan medios para la transmisión de una concesión de un canal de enlace descendente.

10 En otro aspecto más, se proporciona un aparato para la codificación de una concesión. Una plataforma de computación determina una serie de bloques de recursos de enlace ascendente y un ajuste de longitud en base al ancho de banda del sistema para la concesión. La plataforma de computación codifica la asignación de bloque de recursos en base al número de bloques de recursos de enlace ascendente para lograr el ajuste de longitud determinada. Un transmisor transmite una concesión en un canal de enlace descendente.

15 Para el logro de lo anterior y fines relacionados, uno o más aspectos comprenden las características en adelante completamente descritas y particularmente indicadas en las reivindicaciones. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle ciertos aspectos ilustrativos y son indicativos de sólo algunas de las diversas formas en las que pueden emplearse los principios de los aspectos. Otras ventajas y nuevas características serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se considera en conjunto con los dibujos y los aspectos descritos están destinados a incluir todos estos aspectos y sus equivalentes.

20 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

25 Las características, naturaleza y ventajas de la presente descripción serán más evidentes a partir de la descripción detallada expuesta a continuación cuando se toma en conjunción con los dibujos en los que caracteres de referencia similares identifican correspondientemente a lo largo de todo y en donde:

30 La Figura 1 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de comunicación que emplea codificación de (por ejemplo, truncadas, expandido) las respuestas de acceso aleatorio (RAR) ajustadas por una estación base para acomodar el ancho de banda del sistema;

La Figura 2 ilustra diagramas de bloques de un RAR de tamaño ajustado de la Figura 1 conseguido mediante truncamiento de una concesión de enlace ascendente (UL);

35 La Figura 3 ilustra diagramas de bloques de un RAR de tamaño ajustado de la Figura 1 logrado mediante la expansión de una concesión de enlace ascendente (UL);

La Figura 4 ilustra un diagrama de un sistema de acceso múltiple de comunicación inalámbrica de acuerdo con un aspecto de longitud variable respuestas de acceso aleatorio;

40 La Figura 5 ilustra un diagrama de bloques esquemático de un sistema de comunicación para dar soporte a respuestas de acceso aleatorio de longitud variable;

45 La Figura 6 ilustra un diagrama de temporización para una metodología de un Equipo de Usuario (UE) que solicita recursos de enlace ascendente e interpreta una respuesta de acceso aleatorio (RAR) de un nodo base evolucionado (eNB);

La Figura 7 ilustra un diagrama de flujo de una metodología para la respuesta de acceso aleatorio (RAR);

50 La Figura 8 ilustra un diagrama de flujo de una metodología de respuesta de acceso aleatorio truncada;

La Figura 9 ilustra un diagrama de bloques de un equipo de usuario que tiene módulos para recibir e interpretar las respuestas de acceso aleatorio truncadas; y

55 La Figura 10 ilustra un diagrama de bloques de nodo de base que tiene módulos para truncar y transmitir las respuestas de acceso aleatorio.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

60 Un sistema de comunicación inalámbrica proporciona un procedimiento de canal de acceso aleatorio (RACH) para que el equipo de usuario (UE) solicite el acceso a un canal de enlace ascendente. Desde la perspectiva de la capa física, una estación base evolucionada (ENB) responde con una respuesta de acceso aleatorio (RAR), que puede reenviar el preámbulo detectado, un mensaje de longitud fija que contiene una concesión de enlace ascendente, tal como 21 bits o 20 bits con un bit reservado para futuras ampliaciones, y otros campos, como el avance de la sincronización y del identificador temporal de célula de Red de Radio (C-RNTI). En respuesta a una necesidad que existe para una RAR que acomode las variaciones en el ancho de banda del sistema de enlace ascendente, un enfoque para codificar un bloque de recursos truncada (RB) la asignación de la RAR de una manera en la que el UE

puede interpretar la RAR para cualquier ancho de banda del sistema. De esta manera, se pueden llevar a cabo las necesidades para el logro de los procedimientos de RACH y canalizar los recursos existentes.

5 Varios aspectos se describen ahora con referencia a los dibujos. En la siguiente descripción, con fines de explicación, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de uno o más aspectos. Puede ser evidente, sin embargo, que los diversos aspectos pueden ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de facilitar la descripción de estos aspectos.

10 Tal como se usa en esta solicitud, los términos "componente", "módulo", "sistema", y similares están destinados a referirse a una entidad relacionada con las computadoras, ya sea hardware, una combinación de hardware y software, software, o software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero no está limitado a ser, un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, un objeto, un ejecutable, un hilo de ejecución, un programa, y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecuta en un servidor como el
15 servidor pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir dentro de un proceso y/o hilo de ejecución y un componente pueden estar localizados en un equipo y/o estar distribuido entre dos o más ordenadores.

20 La expresión "de ejemplo" se usa aquí para significar que sirve como ejemplo, caso o ilustración. Cualquier aspecto o diseño descrito en el presente documento como "de ejemplo" no debe interpretarse necesariamente como preferida o ventajosa sobre otros aspectos o diseños.

25 Además, las una o más versiones se pueden implementar como un procedimiento, aparato o artículo de fabricación usando técnicas de ingeniería y/o de programación estándar para producir software, firmware, hardware, o cualquier combinación de los mismos para controlar un ordenador que implemente los aspectos divulgados. El término "artículo de fabricación" (o, alternativamente, "producto de programa informático"), tal y como se usa en el presente documento, se pretende que abarque un programa de ordenador accesible desde cualquier dispositivo legible por ordenador, portador o medios. Por ejemplo, los medios legibles por ordenador pueden incluir, pero no están limitados a los dispositivos de almacenamiento magnético (por ejemplo, disco duro, disquete, tiras magnéticas...),
30 discos ópticos (por ejemplo, en disco compacto (CD), discos versátiles digitales (DVD)...), tarjetas inteligentes y dispositivos de memoria flash (por ejemplo, tarjeta, de palo). Además se debe apreciar que se puede emplear una onda portadora para transportar datos electrónicos legibles por ordenador tales como los utilizados en la transmisión y la recepción de correo electrónico o en el acceso a una red tal como Internet o una red de área local (LAN). Por supuesto, los expertos en la técnica reconocerán que se pueden hacer muchas modificaciones a esta configuración sin apartarse del alcance de los aspectos descritos.
35

40 Varios aspectos se presentan en términos de sistemas que pueden incluir una serie de componentes, módulos, y similares. Ha de entenderse y apreciarse que los diversos sistemas pueden incluir componentes adicionales, módulos, etc., y/o pueden no incluir todos los componentes, módulos, etc. discutidos en conexión con las figuras. Una combinación de estos enfoques también puede ser utilizada. Los diversos aspectos descritos en este documento pueden llevarse a cabo en dispositivos eléctricos, incluyendo dispositivos que utilizan tecnologías de pantalla táctil y/o interfaces de tipo ratón y teclado. Ejemplos de tales dispositivos incluyen computadoras (de escritorio y móviles), teléfonos inteligentes, asistentes digitales personales (PDA) y otros dispositivos electrónicos, tanto cableados como inalámbricos.
45

Haciendo referencia inicialmente a la Figura 1, un sistema de comunicación 100 de una estación base, representado como un nodo base evolucionado (eNB) 102, se comunica a través de un enlace aéreo 104 con un equipo de usuario 106. El eNB 102 monitoriza un canal de acceso aleatorio (RACH) 108 para las solicitudes de 110 desde el UE 106 para la comunicación en un canal de datos de enlace ascendente compartido 112. En respuesta, el eNB
50 transmite una respuesta de acceso aleatorio 116 en un canal compartido de enlace descendente (DL) 118. Específica a la solicitud 110, la RAR 116 contiene un preámbulo 120, una concesión de enlace ascendente y otros campos [véase más arriba] 122. En respuesta al ancho de banda del sistema de enlace ascendente seleccionado, un codificador de concesión RAR UL 124 del eNB 102 puede truncar ventajosamente los datos de la RAR 122 de una manera predecible para crear una RAR de tamaño ajustado 122' de forma que un decodificador de concesión RAR UL 126 en el UE 106 puede interpretar la información completa para el procesamiento de capas superiores.
55

En la Figura 2, un primer ejemplo de un RAR 122' de tamaño ajustado (Figura 1) se consigue mediante el truncamiento de una concesión de enlace ascendente (UL) 200 de un tamaño fijo por una capa superior que suministra o consume la información. En particular, los bits truncados 202 se retiran para dejar una concesión de UL
60 204 truncado con un entendimiento implícito de restricciones utilizado en el truncamiento de tal manera que un receptor puede reconstruir el tamaño fijo concesión de UL 200. De esta manera, la información de concesión UL puede ser transmitida en un sistema ancho de banda de tamaño reducido.

En la Figura 3, un segundo ejemplo de un RAR 122' de tamaño ajustado (Figura 1) se consigue añadiendo bits insertados 302 a una concesión UL de tamaño fijo 304 para lograr un RAR expandido 306 de un tamaño apropiado para un mayor ancho de banda del sistema.
65

5 Debe apreciarse que los sistemas de comunicación inalámbrica son ampliamente utilizados para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación tales como voz, datos y otros. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de dar soporte a la comunicación con múltiples usuarios al compartir los recursos disponibles del sistema (por ejemplo, el ancho de banda y la potencia de transmisión). Ejemplos de tales 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 3GPP LTE y sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA).

10 En general, un sistema de comunicación de acceso múltiple inalámbrico puede dar soporte simultáneamente a la comunicación de múltiples terminales inalámbricos. Cada terminal se comunica con una o más estaciones base a través de transmisiones sobre los enlaces directo e inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base a los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales a las estaciones base. Este enlace de comunicación puede establecerse a través de un sistema de entrada y salida únicas, de entrada múltiple y salida única o de entradas y salidas múltiples (MIMO).

20 Un sistema MIMO emplea múltiples (N_T) antenas de transmisión y múltiples (N_R) antenas de recepción para la transmisión de datos. Un canal MIMO formado por las N_T de transmisión y N_R antenas de recepción puede descomponerse en N_S canales independientes, que también se denominan como 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 mejor rendimiento y/o una mayor fiabilidad) si se utilizan las dimensionalidades adicionales creadas por las múltiples antenas de transmisión y de recepción.

25 Un sistema MIMO da soporte a sistemas dúplex por división de tiempo (TDD) y a sistemas dúplex por división de frecuencia (FDD). En un sistema TDD, las transmisiones de enlace directo e inverso están en la misma región de frecuencia de modo que el principio de reciprocidad permite estimar el canal de enlace directo desde el canal de enlace inverso. Esto permite al punto de acceso extraer ganancia de la formación de haz de transmisión en el enlace directo cuando en el punto de acceso están disponibles múltiples antenas.

30 Haciendo referencia a la Figura 4, se ilustra un sistema de acceso múltiple de comunicación inalámbrica de acuerdo con un aspecto. Un punto de acceso 350 (AP) incluye múltiples grupos de antenas, uno que incluye 354 y 356, y otro que incluye 358 y 360 y uno adicional con 362 y 364. Incluidas en la Figura 4, sólo se muestran dos antenas para cada grupo de antenas, sin embargo, más o menos antenas pueden utilizarse para cada grupo de antenas. El terminal de acceso (AT) 366 está en comunicación con las antenas 362 y 364, en donde las antenas 362 y 364 transmiten información para acceder al terminal 366 a través del enlace directo 370 y recibir información de terminal de acceso 366 a por el enlace inverso 368. El terminal de acceso 372 está en comunicación con las antenas 356 y 358, donde las antenas 356 y 358 transmiten información para acceder al terminal 372 por el enlace directo 376 y reciben información de terminal de acceso 372 por el enlace inverso 374. En un sistema FDD, los enlaces de comunicación 368, 370, 374 y 376 pueden usar diferentes frecuencias para la comunicación. Por ejemplo, el enlace directo 370 puede utilizar una frecuencia diferente a la utilizada por enlace inverso 368. Cada grupo de antenas y/o la zona en la que están diseñadas para comunicarse se refiere a menudo como un sector del punto de acceso 350. En el aspecto, los grupos de antenas cada uno están diseñados para comunicarse con terminales de acceso 366, 372 en un sector de las áreas cubiertas por el punto de acceso 350.

45 En la comunicación por los enlaces directos 370 y 376, las antenas transmisoras en el punto de acceso 350 utilizan la conformación de haz con el fin de mejorar la relación señal a ruido de los enlaces directos para los diferentes terminales de acceso 366 y 374. Además, un punto de acceso utilizando conformación de haz para transmitir a los terminales de acceso diseminados aleatoriamente a lo largo de su cobertura provoca menos interferencia para acceder a los terminales en las células vecinas que un punto de acceso de transmisión a través de una única antena a todos sus terminales de acceso.

50 Un punto de acceso 350 puede haber una estación fija utilizada para la comunicación con los terminales y también puede denominarse punto de acceso, Nodo B o alguna otra terminología. Un terminal de acceso 366, 372 también puede denominarse equipo de usuario (UE), dispositivo de comunicación inalámbrica, terminal, terminal de acceso o alguna otra terminología.

60 La Figura 5 es un diagrama de bloques de un aspecto de un sistema transmisor 410 (también conocido como punto de acceso) y un sistema receptor 450 (también conocido como terminal de acceso) en un sistema MIMO 400. En el sistema transmisor 410, los datos de tráfico para un número de flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 412 a un procesador de datos de transmisión (TX) 414.

65 En un aspecto, cada flujo de datos se transmite por una antena de transmisión respectiva. El procesador de datos TX 414 formatea, codifica y entrelaza los datos de tráfico de cada flujo de datos en base a un esquema de codificación particular seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar datos codificados.

- Los datos codificados para cada flujo de datos pueden ser multiplexados con datos piloto utilizando técnicas OFDM. Los datos piloto es normalmente un patrón de datos conocido que se procesa de una manera conocida y se puede utilizar en el sistema receptor para estimar la respuesta del canal. Se modula entonces el piloto multiplexado y los datos codificados para cada flujo de datos (es decir, se mapean sus símbolos) basándose en un esquema particular de modulación (por ejemplo, BPSK, QSPK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar símbolos de modulación. La velocidad de datos, codificación y modulación para cada flujo de datos pueden determinarse mediante instrucciones realizadas por el procesador 430.
- Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos se proporcionan a continuación a un procesador TX MIMO 420, que puede procesar adicionalmente los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador MIMO TX 420 proporciona entonces N_T flujos de símbolos de modulación a N_T transmisores (TMTR) 422a hasta 422t. En ciertas implementaciones, el procesador MIMO TX 420 aplica ponderaciones de formación de haces a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la que se está transmitiendo el símbolo.
- Cada transmisor 422 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas, y además acondiciona (por ejemplo, amplifica, filtra y convierte ascendentemente) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para la transmisión sobre el canal MIMO. N_T señales moduladas de los transmisores 422a hasta 422t se transmiten desde N_T antenas 424a hasta 424t, respectivamente.
- En el sistema receptor 450, las señales moduladas transmitidas son recibidas por las N_R antenas 452a hasta 452r y la señal recibida desde cada antena 452 se proporciona a un receptor respectivo (RCVR) 454a hasta 454r. Cada receptor 454 acondiciona (por ejemplo, filtra, amplifica y convierte de manera descendente) una señal recibida respectiva, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras, y procesa adicionalmente las muestras para proporcionar un flujo de símbolos "recibidos" correspondiente.
- Un procesador de datos RX 460 entonces recibe y procesa los N_R flujos de símbolos recibidos de N_R receptores 454 en base a una técnica de procesamiento de receptor particular, para proporcionar N_T flujos de símbolos "detectados". El procesador de datos RX 460 demodula, desintercala, 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 RX 460 es complementario al realizado por el procesador MIMO TX 420 y el procesador de datos TX 414 en el sistema transmisor 410.
- Un procesador 470 determina periódicamente la matriz de pre-codificación a usar (discutido a continuación). El procesador 470 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice de matriz y una parte de valor de rango.
- El mensaje de enlace inverso puede comprender diversos tipos de información sobre el enlace de comunicación y/o el flujo de datos recibido. El mensaje de enlace inverso es luego procesado por un procesador de datos TX 438, que también recibe datos de tráfico para un número de flujos de datos desde un origen de datos 436, modulados por un modulador 480, acondicionados por los transmisores 454a hasta 454r, y se transmite de vuelta al sistema transmisor 410.
- En el sistema transmisor 410, las señales moduladas desde el sistema receptor 450 son recibidas por las antenas 424, acondicionadas por los receptores 422, demoduladas por un demodulador 440 y procesadas por un procesador de datos RX 442 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el receptor 450. El sistema procesador 430 determina entonces qué matriz de pre-codificación utilizar para determinar las ponderaciones de conformación de haz y, a continuación, procesa el mensaje extraído.
- En un aspecto, los canales lógicos se clasifican en canales de control y canales de tráfico. Los canales de control lógico comprenden el Canal de Control de Difusión (BCCH), que es el canal DL para la información de control de sistema de radiodifusión. El Canal de Control de paginación (PCCH), que es el canal DL que transfiere información de paginación. El Canal de Control de Multidifusión (MCCH), que es el canal DL punto a multipunto utilizado para transmitir información de control y planificación de Servicio de Difusión Multidifusión Multimedia (MBMS) para uno o varios MTCH. Por lo general, después de establecer la conexión RRC, este canal sólo es utilizado por los UE que reciben MBMS (Nota: antiguo MCCH + MSCH). El Canal de Control Dedicado (DCCH) es el canal bidireccional punto a punto que transmite información de control dedicado y utilizada 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 el canal bidireccional punto a punto, dedicado a un UE, para la transferencia de información de usuario. Además, un canal de tráfico de multidifusión (MTCH) para el canal punto a multipunto DL para la transmisión de datos de tráfico.
- En un aspecto, los canales de transporte se clasifican en DL y UL. Los canales DL de transporte comprenden un canal de difusión (BCH), Un Canal Compartido de Enlace Descendente (DL-SDCH) y un canal de búsqueda (PCH), el PCH para dar soporte al ahorro de energía del UE (el ciclo de DRX es indicado por la red al UE), transmitido por todas las células y se asigna a los recursos PHY que pueden utilizarse para otros canales de control/tráfico. Los Canales de Transporte UL comprenden un canal de acceso aleatorio (RACH), una solicitud de canal (REQCH), un

canal de datos compartido de enlace ascendente (UL-SDCH) y la pluralidad de canales PHY. Los canales PHY comprenden un conjunto de canales DL y de canales UL.

Los canales PHY DL comprenden: el canal piloto común (CPICH); el Canal de sincronización (SCH); el Canal de Control Común (CCCH); el Canal Compartido de DL Control (SDCCH); el Canal de Control de Multidifusión (MCCH); el Canal Compartido de Asignación UL (SUACH); el Canal de acuse de recibo (ACKCH); el Canal Físico Compartido de datos DL (DL-PSDCH); UL Canal de Control de Potencia (UPCCH); Paging Channel Indicador (PICH); el Canal de Indicador de Carga (LICH); Los canales PHY UL comprenden: Canal Físico de Acceso Aleatorio (PRACH); el Canal indicador de calidad de canal (CQICH); el Canal de acuses de recibo (ACKCH); el Canal Indicador de Subconjuntos de Antenas (ASICH); Canal Compartido de Solicitudes (SREQCH); Canal de Datos Físico Compartido UL (UL-PSDCH); Canal de Piloto de banda ancha (BPICH).

En la Figura 6, una metodología 600 proporcionada para equipos de usuario (UE) 602 es capaz de solicitar recursos de enlace ascendente e interpretar una respuesta de acceso aleatorio (RAR) de un nodo base evolucionado (eNB) 604. El RAR puede tener una longitud fija, independientemente del ancho de banda del sistema sin perder, sin embargo, información. Con el fin de hacer esta asignación de bloque de recursos a para que el ancho de banda del sistema de enlace ascendente se expanda o contraiga con el fin de encajar en el RAR. El UE 602 determina una serie de bloques de recursos de enlace ascendente (N_{RB}^{UL}) necesarios (bloque 610) y se vale de un procedimiento de canal de acceso aleatorio (RACH) para hacer una solicitud al eNB 604 (bloque 612).

La capa física L1 del eNB 604 recibe una respuesta de longitud fija de acceso aleatorio (RAR) desde una capa superior (bloque 614). Se hace una determinación de cómo debe hacerse el ajuste de longitud para acomodar el ancho de banda del sistema (bloque 616). Un ajuste de longitud para acomodar el ancho de banda del sistema se hace, por ejemplo, mediante la expansión/compresión de una asignación de bloque de recursos (RB). Este ajuste se lleva a cabo en base al número de bloques de recursos de enlace ascendente para que la información no se pierda (bloque 618). El RAR de longitud ajustada se transmite al UE 602 (bloque 620).

El UE 602 detecta la longitud ajustada de la RAR, y en un aspecto ilustrativo detecta la longitud ajustada de la asignación RB (bloque 622). Sobre la base de información para el número de bloques de recursos de enlace ascendente, se puede determinar el RAR original, de tamaño fijo (bloque 624). La L1 ofrece su capa superior de asignación de bloques de recursos de tamaño fijo (bloque 626).

En un aspecto, se representa una metodología 900 en la Figura 7 para la respuesta de acceso aleatorio. El procesamiento por capa superior de la RAR indica una concesión de enlace ascendente de 20 bits que contiene lo siguiente:

Salto de Bandera - 1 bit;
 Asignación de bloque de recursos de tamaño fijo - 10 bits
 Esquema de codificación y modulación truncado - 4 bits;
 Comando TPC para PUSCH planificado - 3 bits;
 Retardo UL - 1 bit; y
 Solicitud CQI - 1 bit (bloque 902).

Dado que N_{RB}^{UL} es el número de bloques de recursos de enlace ascendente, si $N_{RB}^{UL} \leq 32$, trunca entonces el tamaño fijo de asignación de bloques de recursos para sus b bits menos significativos donde $b = \log_2 \text{techo} ((N_{RB}^{UL} * N_{RB}^{UL} + 1)/2)$ (bloque 904). Interpretese la asignación truncada de bloques de recursos de acuerdo a las normas de una concesión normal de PDCCH (bloque 906).

Si $N_{RB}^{UL} > 32$, los b bits se concatenan con valores establecidos a '0' como los bits más significativos con el tamaño fijo de asignación de bloques de recursos, donde $b = \log_2 \text{techo} ((N_{RB}^{UL} * N_{RB}^{UL} + 1)/2) - 10$ (bloque 908). Interpretese la asignación de bloques de recursos expandidos de acuerdo a las normas de una concesión normal de PDCCH.

En un aspecto, un procedimiento para interpretar el tamaño de asignación de bloque de recursos fija establece que si $N_{RB}^{UL} > 32$: usar los 9 bits menos significativos para interpretarlos como en un sistema de 5 MHz ($N_{RB}^{UL} = 25$). El bit más significativo indica si la concesión de 9 bits (arriba) comienza a $RB = 0$ o $RB = 32$ (bloque 910).

El UE determina la modulación de 5 bits y el esquema de codificación y versión de redundancia MIEC por concatenación de '0' como el bit más significativo con el MCS recibido de 4 bits (bloque 912).

Cuando se recibe una concesión de enlace ascendente en una respuesta de acceso aleatorio, puede estar indicada una nueva transmisión para las capas superiores (bloque 914).

En la Figura 8, se representa una metodología 1000 para la respuesta de acceso aleatorio truncada. En la asignación de recursos de tipo 2, la información de la asignación de recursos indica a un UE planificado un conjunto de bloques de recursos localizados virtuales (VRB) contiguos asignados o bloques de recursos virtuales distribuidos

en función del ajuste de una bandera de 1 bit transportada en el PDCCH asociado (bloque 1002). Las asignaciones VRB localizados para un UE varían de un solo VRB hasta un número máximo de VRB que abarca el ancho de banda del sistema. Las asignaciones VRB distribuidas para un UE varían desde un solo VRB hasta N_{RB}^{dl} VRB si N_{RB}^{dl} es 6-49 y varían de un solo VRB hasta 16 si N_{RB}^{dl} es 50-110 (bloque 1004).

5 Un campo de asignación de recursos de tipo 2 consiste en un valor de indicación de recursos (RIV) correspondiente a un bloque de recursos de partida (RB_{start}) y una longitud en términos de bloques de recursos asignados de forma contigua (LCRB) (Bloque 1006). En el bloque 1008, el valor de indicación de los recursos se define mediante

Si $(L_{CRBs} - 1) \leq \lfloor N_{RB}^{DL} / 2 \rfloor$ entonces

$$RIV = N_{RB}^{DL} (L_{CRBs} - 1) + RB_{start}$$

si no

$$RIV = N_{RB}^{DL} (N_{RB}^{DL} - L_{CRBs} + 1) + (N_{RB}^{DL} - 1 - RB_{start})$$

10 En otro aspecto en el bloque 1010, las capas superiores procesan la respuesta de acceso aleatorio y proporcionan la siguiente información a la capa física:

- 15 Salto de Bandera - 1 bit;
- Asignación de bloque de recursos tamaño fijo - 10 bits;
- Modulación Truncada y esquema de codificación - 4 bits;
- Comando TPC para PUSCH planificado - 3 bits;
- Retardo UL - 1 bit; y
- 20 Solicitud CQI - 1 bit.

En relación con la concesión de UL correspondiente a la respuesta de acceso aleatorio. El campo de asignación de bloque de recursos de tamaño fijo se interpreta como sigue:

25 si $N_{RB}^{UL} \leq 44$

Truncar el tamaño asignación de bloque de recursos fija para sus b bits menos significativos, donde

$$b = \lceil \log_2 (N_{RB}^{UL} \cdot (N_{RB}^{UL} + 1) / 2) \rceil$$

30 e interpretar la asignación truncada de bloques de recursos de acuerdo a las normas de una información de control normal de enlace descendente (DCI) de formato 0 (bloque 1012)

si no

pre-adjuntar b bits de con el valor puesto a "0" para el tamaño fijo de asignación de bloques de recursos, donde

$$35 \quad b = \lceil \log_2 (N_{RB}^{UL} \cdot (N_{RB}^{UL} + 1) / 2) \rceil - 10$$

e interpretar la asignación de bloques de recursos expandido de acuerdo con las reglas de un formato DCI normal 0 (bloque 1014)

termina si

40 El campo de esquema de modulación y codificación truncado se interpreta de tal manera que el esquema de modulación y codificación correspondiente a la concesión de respuesta de acceso aleatorio se determina a partir de los índices MCS del 0 al 15 (bloque 1016).

45 En la Figura 9, un terminal de acceso (por ejemplo, un equipo de usuario) 1100 tiene una plataforma de computación 1102 que proporciona medios para hacer que un ordenador decodifique una respuesta de acceso aleatorio de longitud fija codificada para el ancho de banda del sistema limitado recibido de un nodo base (Figura 10). En particular, la plataforma de computación 1102 comprende conjuntos de instrucciones o código (módulos) 1104-1112 ejecutables por un procesador 1114 que también controla la transmisión y recepción por un transceptor ("Tx/Rx")

50 1116. En particular, los medios (módulo) 1104 se proporcionan para la transmisión de una solicitud de canal de acceso aleatorio para el acceso a un canal de enlace ascendente. Los medios (módulo) 1106 se proporcionan para recibir una respuesta de acceso aleatorio en un canal de control de enlace descendente. Los medios (módulo) 1108 se proporcionan para la detección de una asignación de recursos de bloque de longitud ajustada cuya longitud se ajustó para acomodar el ancho de banda del sistema. Los medios (módulo) 1110 se proporcionan para decodificar

55 una asignación de bloque de recursos de longitud en base al número de bloques de recursos de enlace ascendente.

Los medios (módulo) 1112 se proporcionan para decodificar una Esquema de codificación y modulación truncada y (MCS) de 4 bits a los 5 bits originales.

En la Figura 10, un nodo base evolucionado (eNB) 1200 tiene plataforma de computación 1202 que proporciona medios para hacer que un ordenador codifique una respuesta de acceso aleatorio de longitud fija codificada para el ancho de banda limitado del sistema. En particular, la plataforma de computación 1202 comprende conjuntos de instrucciones o código (módulos) 1204-1213 ejecutables por un procesador 1214 que también controlan la transmisión y la recepción por un transceptor ("Tx/Rx") 1216. En particular, los medios (módulo) 1204 se proporcionan para recibir una solicitud de canal de acceso aleatorio para el acceso a un canal de enlace ascendente. Los medios (módulo) 1206 se proporcionan para determinar un número de bloques de recursos de enlace ascendente y un ancho de banda del sistema. Los medios (módulo) 1208 se proporcionan para determinar un tamaño fijo de respuesta de acceso aleatorio. Los medios (módulo) 1210 se proporcionan para que codifiquen una parte de la respuesta de acceso aleatorio de tamaño fijo en base al número de bloques de recursos de enlace ascendente con una longitud sobre la base de ancho de banda del sistema. Los medios (módulo) 1212 se proporcionan para la transmisión de la respuesta de acceso aleatorio de longitud ajustada en un canal de control de enlace descendente. Los medios (módulo) 1213 se proporcionan para codificar un Esquema de codificación y modulación original (MCS) de 5 bits para 4 bits truncados.

Lo que se ha descrito anteriormente incluye ejemplos de los diversos aspectos. No es, por supuesto, posible describir cada combinación concebible de componentes o metodologías a efectos de describir los diversos aspectos, pero un experto normal en la técnica puede reconocer que son posibles muchas otras combinaciones y permutaciones. En consecuencia, la especificación sujeto pretende abarcar todas dichas alteraciones, modificaciones y variaciones que entran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

En particular, y en lo que se refiere a las diversas funciones llevadas a cabo por los componentes, dispositivos, circuitos, sistemas y similares anteriormente descritos, los términos (incluyendo una referencia a "medios") que se utilizan para describir estos componentes están diseñados para corresponder, a menos que se indique lo contrario, a cualquier componente que lleve a cabo la función especificada del componente descrito (por ejemplo, un equivalente funcional), incluso aunque no estructuralmente equivalente a la estructura descrita, que lleva a cabo la función en los aspectos de ejemplo aquí ilustrados. En este sentido, también se reconocerá que los diversos aspectos incluyen un sistema, así como un medio legible por ordenador que tiene instrucciones ejecutables por ordenador para llevar a cabo los actos y/o eventos de los diversos procedimientos.

Además, mientras que una característica particular puede haber sido divulgada con respecto a sólo una de varias implementaciones, tal característica puede combinarse con una o más de otras características de las demás implementaciones, tal y como puede ser deseado y ventajoso para cualquier aplicación dada o particular. En la medida en que se utilizan los términos "incluye" y "que incluye" y variantes de los mismos ya sea en la descripción detallada o en las reivindicaciones, estos términos están destinados a ser incluidos de una manera similar a la expresión "que comprende". Además, el término "o" tal como se utiliza tanto en la descripción detallada de las reclamaciones está destinado a ser un "o no exclusivo".

Además, tal y como se apreciará, varias partes de los sistemas y procedimientos divulgados pueden incluir o consistir de inteligencia artificial, aprendizaje automático, o componentes de conocimiento o basados en normas, sub-componentes, procesos, medios, procedimientos o mecanismos (por ejemplo, dar soporte a máquinas de vectores, redes neuronales, sistemas expertos, redes de creencia bayesianas, lógica difusa, motores de fusión de datos, clasificadores...). Tales componentes, entre otras cosas, pueden automatizar ciertos mecanismos o procesos que llevan a cabo de esta manera de hacer las partes de los sistemas y procedimientos más adaptativas, así como eficientes e inteligentes. A modo de ejemplo y no de limitación, la RAN evolucionada (por ejemplo, punto de acceso, eNodo B) se puede inferir o predecir cuándo se ha empleado un campo de verificación robusta o aumentada.

En vista de los sistemas de ejemplo descritos con anterioridad, las metodologías que pueden ser implementadas de acuerdo con la materia descrita se han descrito con referencia a varios diagramas de flujo. Mientras que con fines de simplicidad de la explicación, las metodologías se muestran y describen como una serie de bloques, ha de entenderse y apreciarse que la materia reivindicada no está limitada por el orden de los bloques, ya que pueden producirse algunos bloques en diferentes órdenes y/o al mismo tiempo con otros bloques respecto a lo que se representa y se describe en el presente documento. Por otra parte, no todos los bloques ilustrados pueden ser necesarios para aplicar las metodologías descritas en el presente documento. Además, debe apreciarse además que las metodologías descritas en este documento son susceptibles de ser almacenadas en un artículo de fabricación para facilitar el transporte y la transferencia de tales metodologías a las computadoras. El término artículo de fabricación, tal y como se utiliza aquí, se pretende que abarque un programa de ordenador accesible desde cualquier dispositivo legible por ordenador, portadora o medio.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (600) para decodificar una concesión de recursos, que comprende:

5 recibir (620) una concesión de recursos en un canal de enlace descendente, en donde la longitud de una parte de la concesión que comprende una asignación de bloque de recursos se ha ajustado en base al ancho de banda de sistema para la concesión; e
interpretar dicha parte de la concesión para decodificar la asignación de bloque de recursos, basándose la interpretación en una determinación de un número de bloques de recursos de enlace ascendente y una
10 detección del ajuste de longitud.

2. El procedimiento (600) según la reivindicación 1, que comprende además detectar (622) la parte de longitud ajustada de la concesión que comprende una asignación de bloque de recursos truncada o expandida de acuerdo con el ancho de banda del sistema.

3. El procedimiento (600) según la reivindicación 1, que comprende además interpretar un truncamiento adicional de la concesión mediante la detección de una indicación en una capa física que solicita una nueva transmisión cuando se recibe una concesión de enlace ascendente en la respuesta de acceso aleatorio.

4. El procedimiento (600) según la reivindicación 1, que comprende además interpretar la concesión de longitud ajustable para satisfacer un formato de tamaño fijo de una bandera de salto de frecuencia de 1 bit, un tamaño fijo de asignación de bloque de recursos de 10 bits, un esquema de modulación y codificación de 4 bits, un control de la potencia total de 3 bits para el enlace ascendente físico programado, PUSCH, un retardo de enlace ascendente de 1 bit, y una solicitud de indicación de la calidad del canal de 1 bit, CQI,.

5. El procedimiento (600) según la reivindicación 1, que comprende además interpretar la asignación de bloque de recursos, dado que N_{RB}^{UL} es el número de bloques de recursos de enlace ascendente por:

en respuesta a determinar que $N_{RB}^{UL} \leq 44$, interpretar un tamaño de bloque de recursos de asignación fija

por haber sido truncado a su b bits menos significativos, donde $b = \lceil \log_2(N_{RB}^{UL} \cdot (N_{RB}^{UL} + 1) / 2) \rceil$, en el que la asignación truncada de bloques de recursos se interpreta de acuerdo a las normas de un formato de información de control normal de enlace descendente (DCI) 0; y

en respuesta a determinar que $N_{RB}^{UL} > 44$, interpretar un tamaño de bloque de recursos de asignación fija por haber sido expandido con b bits pre-adjuntados con el valor establecido a '0', donde

$b = \lceil \log_2(N_{RB}^{UL} \cdot (N_{RB}^{UL} + 1) / 2) \rceil - 10$, en el que interpretar la asignación de bloques de recursos expandidos se lleva a cabo de acuerdo a las reglas de un formato DCI normal 0.

6. El procedimiento (600) según la reivindicación 5, que comprende además interpretar una esquema de modulación y codificación, MCS, como índices 0-15 omitiendo una modulación más alta.

7. Un aparato (1100) para decodificar una concesión de recursos, que comprende:

medios (1106) para recibir una concesión de recursos en un canal de enlace descendente, en el que la longitud de una parte de la concesión que comprende una asignación de bloque de recursos se ha ajustado en base al ancho de banda del sistema para la concesión; y

medios (1110) para interpretar dicha parte de la concesión para decodificar la asignación de bloque de recursos, basándose la interpretación en una determinación de un número de bloques de recursos de enlace ascendente y una detección de ajuste de longitud.

8. El aparato (1100) según la reivindicación 7, que comprende además medios para detectar la parte de longitud ajustada de la concesión que comprende una asignación de bloque de recursos truncada o expandida de acuerdo con el ancho de banda del sistema.

9. El aparato (1100) según la reivindicación 7, que comprende además medios para interpretar la concesión de longitud ajustable para satisfacer un formato de una bandera de salto de frecuencia de 1 bit, una asignación de bloque de recursos de 10 bits, un esquema de modulación y codificación de 4 bits, un control de la potencia total de 3 bits para el enlace ascendente físico programado, PUSCH, un retardo de enlace ascendente de 1 bit, y una solicitud de indicación de calidad de canal de 1 bit, CQI.

10. El aparato (1100) según la reivindicación 7, que comprende además medios para interpretar la asignación de bloque de recursos, dado que N_{RB}^{UL} es el número de bloques de recursos de enlace ascendente por:

en respuesta a determinar que $N_{RB}^{UL} \leq 44$, interpretar un tamaño de bloque de recursos de asignación fija

por haber sido truncado a su b bits menos significativos, donde $b = \lceil \log_2(N_{RB}^{UL} \cdot (N_{RB}^{UL} + 1)/2) \rceil$, en el que la asignación truncada de bloques de recursos se interpreta de acuerdo a las normas de un formato de información de control normal de enlace descendente (DCI) de 0; y en respuesta a determinar que $N_{RB}^{UL} > 44$, interpretar un tamaño de bloque de recursos de asignación fija por haber sido expandido con b bits pre-adjuntados con el valor establecido a '0', donde $b = \lceil \log_2(N_{RB}^{UL} \cdot (N_{RB}^{UL} + 1)/2) \rceil - 10$, en el que interpretar la asignación de bloques de recursos expandidos se lleva a cabo de acuerdo a las reglas de un formato DCI normal 0.

11. Un procedimiento para codificar una concesión de recursos, que comprende:

determinar un número de bloques de recursos de enlace ascendente y un ajuste de longitud en base al ancho de banda del sistema para la concesión;
 codificar una asignación de bloque de recursos en base al número de bloques de recursos de enlace ascendente para lograr el ajuste de longitud determinada; y
 transmitir la concesión de un canal de enlace descendente.

12. El procedimiento según la reivindicación 11, que comprende además ajustar la longitud de la concesión truncando o expandiendo la asignación de bloque de recursos de acuerdo con el ancho de banda del sistema.

13. El procedimiento según la reivindicación 11, en el que la asignación de bloque de recursos se codifica de tal manera, dado que N_{RB}^{UL} es el número de bloques de recursos de enlace ascendente, a fin de ser interpretado como:

si $N_{RB}^{UL} \leq 44$, truncar un tamaño fijo de asignación de bloques de recursos para sus b bits menos significativos, donde $b = \lceil \log_2(N_{RB}^{UL} \cdot (N_{RB}^{UL} + 1)/2) \rceil$, e interpretar la asignación truncada de bloques de recursos de acuerdo con las reglas de un formato de información periódica de control de enlace descendente (DCI) 0,
 si $N_{RB}^{UL} > 44$ insertar b bits con el valor ajustado a "0" para el tamaño fijo de asignación de bloques de recursos, donde $b = \lceil \log_2(N_{RB}^{UL} \cdot (N_{RB}^{UL} + 1)/2) \rceil - 10$, e interpretar la asignación de bloques de recursos expandida de acuerdo con las reglas para el formato normal DCI 0.

14. Un aparato para codificar una concesión de recursos, que comprende:

medios para determinar un número de bloques de recursos de enlace ascendente y un ajuste de longitud en base al ancho de banda del sistema para la concesión;
 medios para codificar una asignación de bloque de recursos en base al número de bloques de recursos de enlace ascendente para lograr el ajuste de longitud determinada; y
 medios para transmitir la concesión por un canal de enlace descendente.

15. El aparato según la reivindicación 14, en el que los medios para codificar la asignación de bloque de recursos codifica el bloque de recursos de tal manera, dado que N_{RB}^{UL} es el número de bloques de recursos de enlace ascendente, a fin de ser interpretado como:

si $N_{RB}^{UL} \leq 44$, truncar un tamaño fijo de asignación de bloques de recursos para sus b bits menos significativos, donde $b = \lceil \log_2(N_{RB}^{UL} \cdot (N_{RB}^{UL} + 1)/2) \rceil$, e interpretar la asignación truncada de bloques de recursos de acuerdo con las reglas de un formato de información periódica de control de enlace descendente (DCI) 0,
 si $N_{RB}^{UL} > 44$ insertar b bits con el valor ajustado a "0" para el tamaño fijo de asignación de bloques de recursos, donde $b = \lceil \log_2(N_{RB}^{UL} \cdot (N_{RB}^{UL} + 1)/2) \rceil - 10$, e interpretar la asignación de bloques de recursos expandida de acuerdo con las reglas para el formato normal DCI 0.

16. El aparato según la reivindicación 14, que comprende además medios para ajustar la longitud de la concesión truncando o expandiendo la asignación de bloque de recursos de acuerdo con el ancho de banda del sistema.

17. Un producto de programa de ordenador, que comprende un medio de almacenamiento legible por ordenador que comprende instrucciones que hacen que cuando se ejecuta un ordenador lleve a cabo un procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 y 11 a 13.

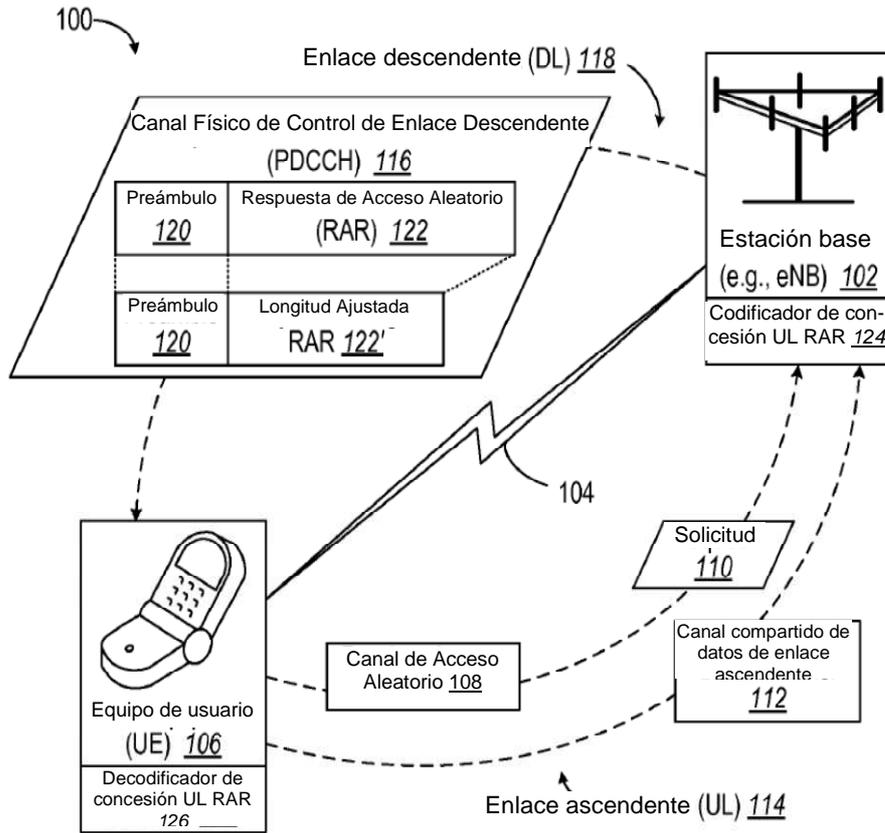


FIG. 1

100

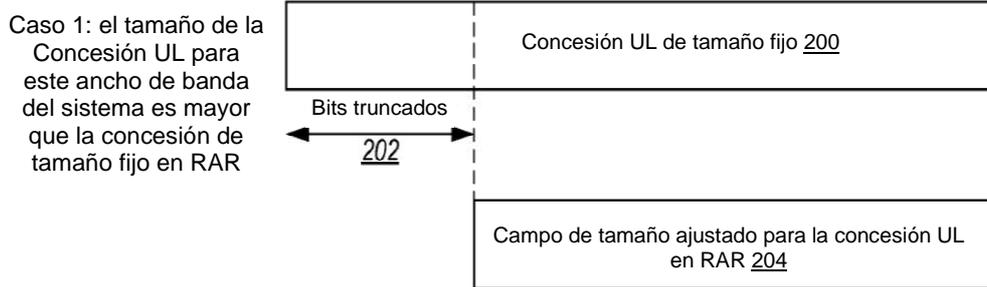


FIG. 2

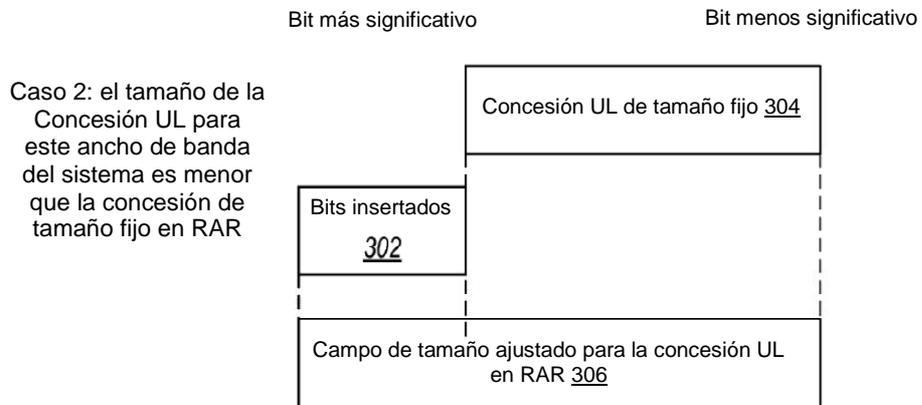


FIG. 3

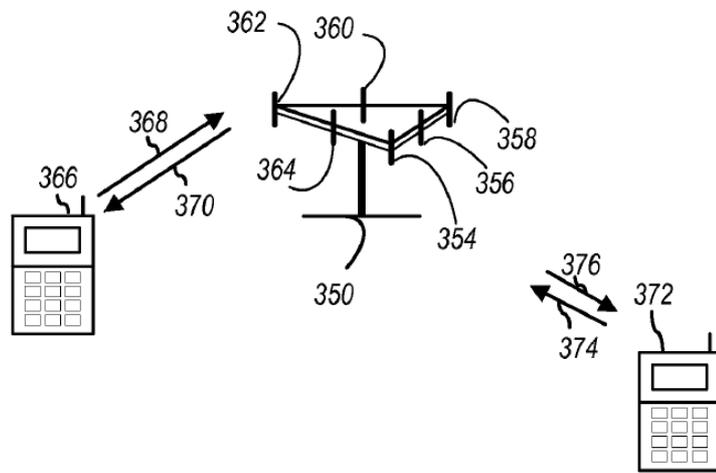


FIG. 4

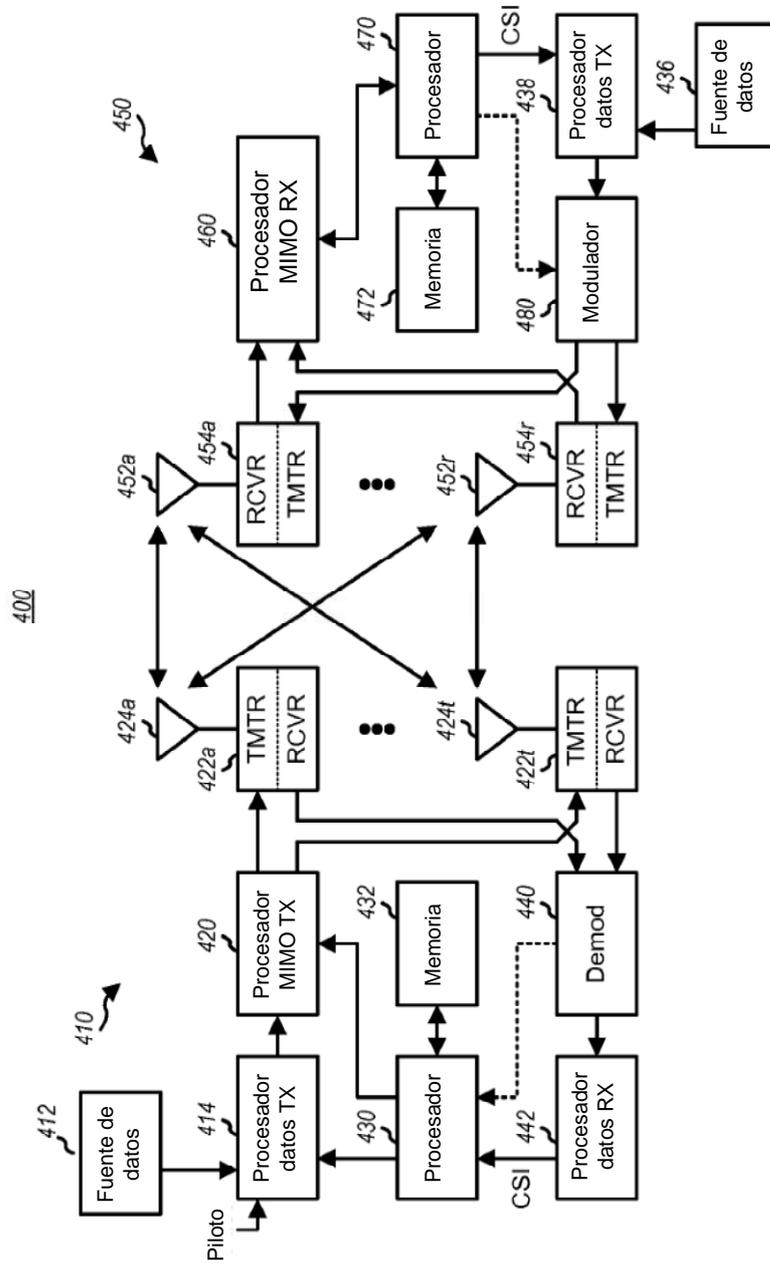


FIG. 5

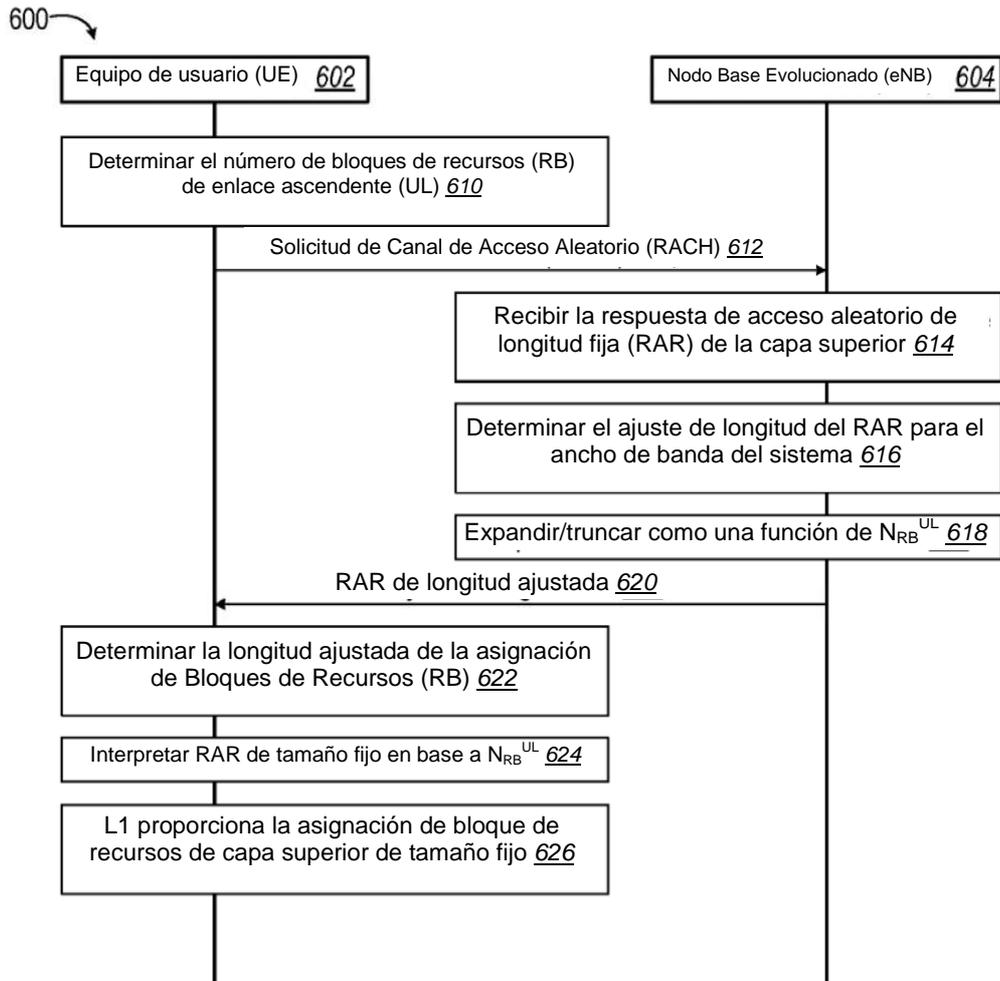


FIG. 6

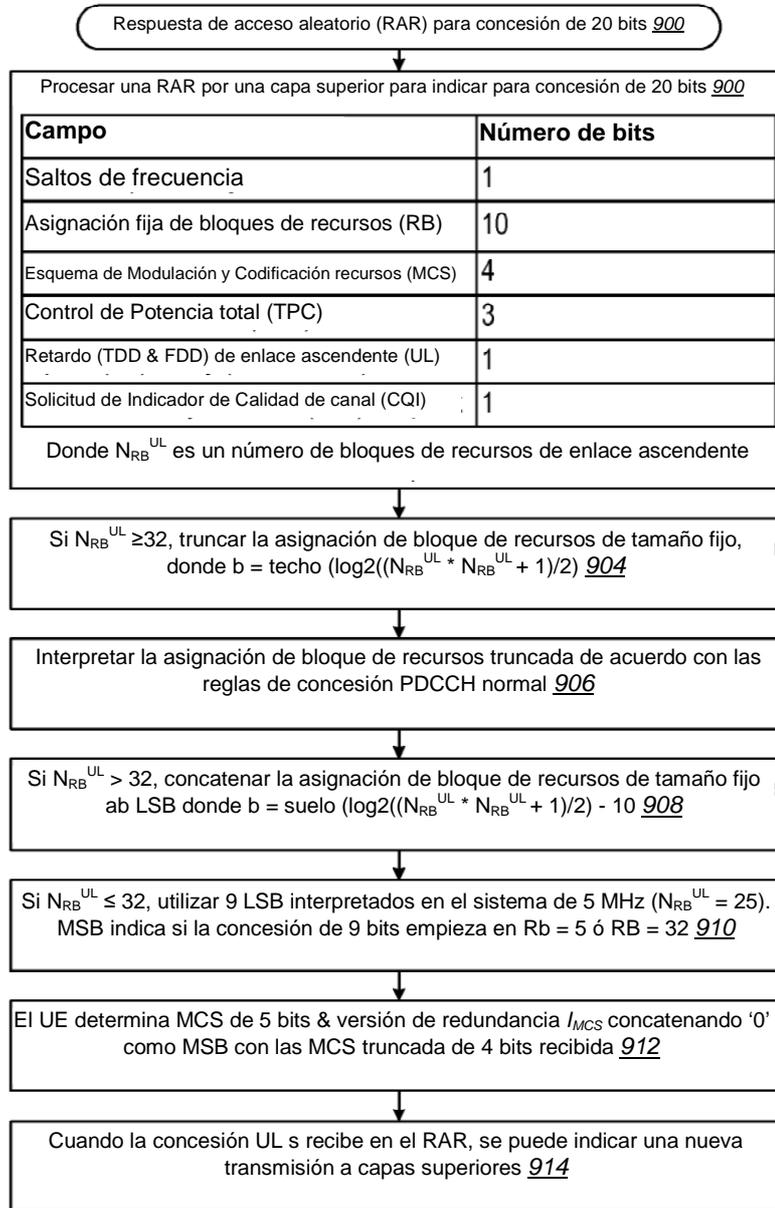


FIG. 7

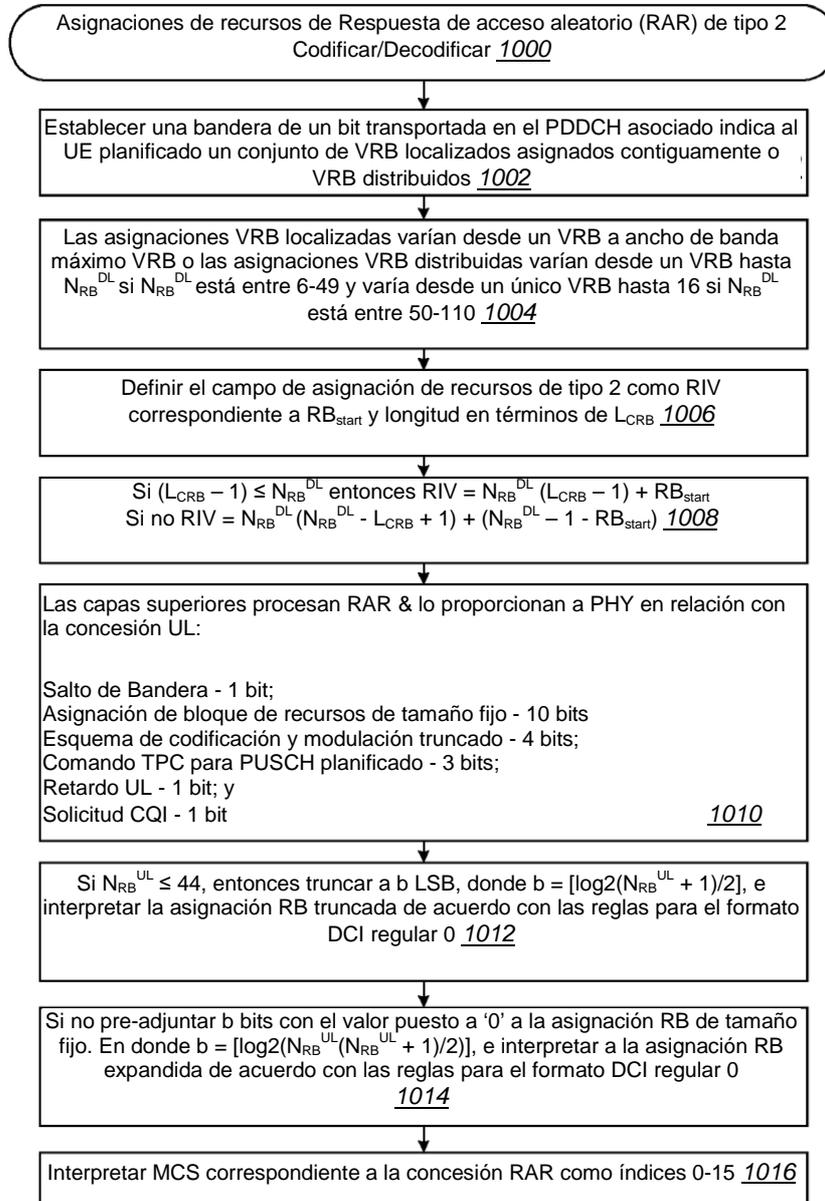


FIG. 8

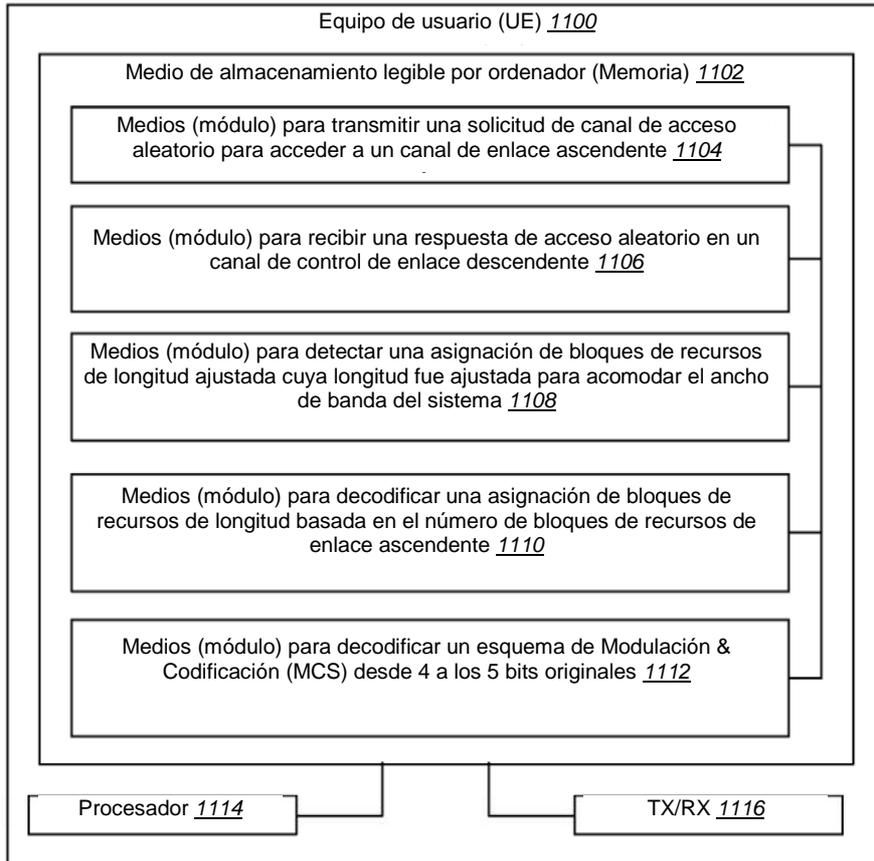


FIG. 9

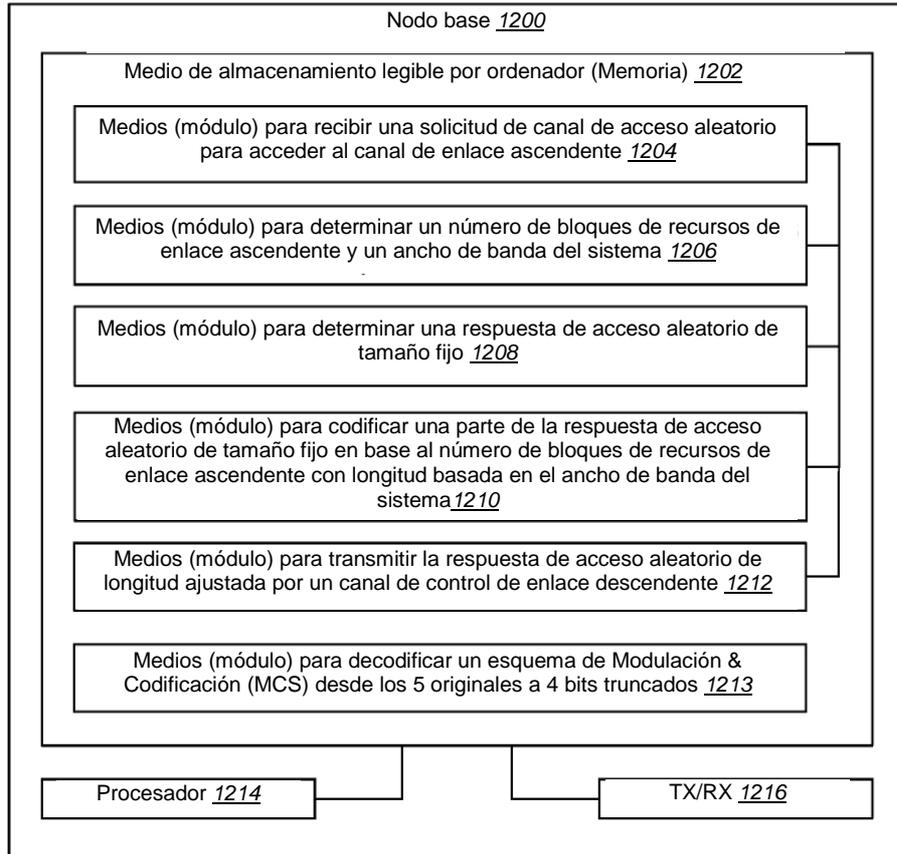


FIG. 10