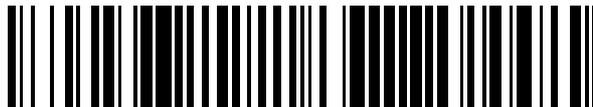


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 637**

51 Int. Cl.:

H04W 28/06 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 27/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.08.2014 PCT/US2014/050410**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.02.2015 WO15021422**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2014 E 14755286 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 3031235**

54 Título: **Procedimiento y aparato para mejorar la eficiencia de la comunicación de tráfico a través de un canal de enlace descendente (DL)**

30 Prioridad:

09.08.2013 US 201361864375 P
07.08.2014 US 201414454660

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.03.2019

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

AKKARAKARAN, SONY;
SAMBHWANI, SHARAD DEEPAK;
WU, LIANGMING y
RAZAGHI, PEYMAN

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 702 637 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

Procedimiento y aparato para mejorar la eficiencia de la comunicación de tráfico a través de un canal de enlace descendente (DL)

5

CAMPO TÉCNICO

[0001] Los aspectos de la presente divulgación se refieren, en general, a sistemas de comunicación inalámbrica y, más en particular, a la comunicación (por ejemplo, comunicación de tráfico) a través de un canal de enlace descendente (DL).

10

ANTECEDENTES

[0002] Las redes de comunicación inalámbrica se utilizan ampliamente para proporcionar diversos servicios de comunicación, tales como telefonía, vídeo, datos, mensajería, radiodifusiones, etcétera. Dichas redes, que son usualmente redes de acceso múltiple, admiten comunicaciones para múltiples usuarios compartiendo los recursos de red disponibles. Un ejemplo de una red de ese tipo es la Red de Acceso por Radio Terrestre del UMTS (UTRAN). La UTRAN es la Red de Acceso por Radio (RAN) definida como parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), una tecnología de telefonía móvil de tercera generación (3G) respaldada por el Proyecto de Asociación de 3.^a Generación (3GPP). El UMTS, que es el sucesor de las tecnologías del Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM), soporta actualmente diversas normas de interfaces inalámbricas, tal como el Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (W-CDMA), el Acceso Múltiple por División de Código y División de Tiempo (TD-CDMA) y el Acceso Múltiple por División de Código Síncrono y División de Tiempo (TD-SCDMA). El UMTS también soporta protocolos de comunicaciones de datos 3G mejorados, tales como el Acceso por Paquetes de Alta Velocidad (HSPA), que proporciona velocidades de transferencia de datos más altas y una mayor capacidad a redes UMTS asociadas.

15

20

25

[0003] A medida que la demanda de acceso móvil de banda ancha sigue aumentando, la investigación y el desarrollo continúan haciendo progresar las tecnologías UMTS, no solamente para satisfacer la demanda creciente de acceso móvil de banda ancha, sino para hacer progresar y mejorar la experiencia del usuario con las comunicaciones móviles. Por ejemplo, el documento de propuesta de texto 3GPP R1-132444, "TP on DL DCH Enhancements [TP en mejoras de DL DCH]" de QUALCOMM Incorporated, analiza las mejoras de DCH para UMTS. El documento EP 1104126 A1 describe un procedimiento para multiplexar varios canales de transporte en posiciones flexibles incluidas en un canal compuesto.

30

35

SUMARIO

[0004] De acuerdo con la invención, se proporcionan: procedimientos para comunicación a través un canal de enlace descendente, como se ha indicado en las reivindicaciones 1 y 9; un aparato para comunicación a través un canal de enlace descendente, como se ha indicado en las reivindicaciones 13 y 14; y un medio legible por ordenador, como se ha indicado en la reivindicación 15.

40

[0005] A continuación se ofrece un sumario simplificado de uno o más aspectos de la presente divulgación, con el fin de proporcionar un entendimiento básico de dichos aspectos. Este sumario no es una visión global extensiva de todas las características contempladas de la divulgación y no está previsto tampoco ni para identificar elementos clave o críticos de todos los aspectos de la divulgación ni para delimitar el alcance de algunos o todos los aspectos de la divulgación. Su única finalidad es presentar algunos conceptos de uno o más aspectos de la divulgación de forma simplificada como prelude de la descripción más detallada que se presenta posteriormente.

45

[0006] Se divulga un aparato y un procedimiento para mejorar la eficiencia de la comunicación (por ejemplo, la comunicación de tráfico como la transmisión de voz) a través de un canal de enlace descendente (DL). Por consiguiente, un procedimiento para la comunicación a través de un canal de enlace descendente que incluye determinar una asignación para una de una pluralidad de duraciones de símbolos en una combinación de formato; determinar si al menos un bit de uno o más primeros canales superiores está disponible si la asignación está asociada con uno o más primeros canales superiores; si está disponible, ocupar una de la pluralidad de duraciones de símbolos con al menos un bit de uno o más primeros canales superiores, o si no está disponible, ocupar una de la pluralidad de duraciones de símbolos con al menos un bit de uno o más segundos canales superiores u otro primer canal superior, en el que el uno o más primeros canales superiores y el uno o más segundos canales superiores son conjuntos diferentes de canales superiores; y deshabilitar la transmisión de información de formato asociada con la combinación de formato.

55

60

[0007] Por consiguiente, un procedimiento para la comunicación a través de un canal de enlace descendente que incluye habilitar un modo de prueba de hipótesis de detección de formato de transporte ciego (BTFD); recibir una de una pluralidad de duraciones de símbolos en un canal físico; e intentar descodificar una de la pluralidad de duraciones de símbolos con una primera hipótesis de que no se transmite un canal DCCH, y en el que si el intento no tiene éxito,

65

comprende además descodificar una de la pluralidad de duraciones de símbolos con una segunda hipótesis de que se transmite el canal DCCH.

5 **[0008]** Por consiguiente, un aparato para la comunicación a través de un canal de enlace descendente que incluye una memoria para almacenar al menos un bit de uno o más primeros canales superiores o al menos un bit de uno o más segundos canales superiores; y al menos un procesador acoplado a la memoria, con el al menos un procesador configurado para realizar lo siguiente: determinar una asignación para una de una pluralidad de duraciones de símbolos en una combinación de formato; determinar si al menos un bit de uno o más primeros canales superiores está disponible si la asignación está asociada con uno o más primeros canales superiores; si está disponible, ocupar una de la pluralidad de duraciones de símbolos con al menos un bit de uno o más primeros canales superiores, o si no está disponible, ocupar una de la pluralidad de duraciones de símbolos con al menos un bit de uno o más segundos canales superiores u otro primer canal superior, en el que el uno o más primeros canales superiores y el uno o más segundos canales superiores son conjuntos diferentes de canales superiores; y deshabilitar la transmisión de información de formato asociada con la combinación de formato.

15 **[0009]** Por consiguiente, un aparato para la comunicación a través de un canal de enlace descendente que incluye una memoria para almacenar al menos un algoritmo de hipótesis de detección de formato de transporte ciego (BTFD); y al menos un procesador acoplado a la memoria, con el al menos un procesador configurado para realizar lo siguiente: habilitar un modo de prueba de hipótesis de detección de formato de transporte ciego (BTFD); recibir una de una pluralidad de duraciones de símbolos en un canal físico; e intentar descodificar una de la pluralidad de duraciones de símbolos con una primera hipótesis de que no se transmite un canal DCCH; y en el que si el intento no tiene éxito, el al menos un procesador está configurado además para descodificar una de la pluralidad de duraciones de símbolos con una segunda hipótesis de que se transmite el canal DCCH.

25 **[0010]** Por consiguiente, un aparato para la comunicación a través de un canal de enlace descendente que incluye una memoria para almacenar al menos un bit de uno o más primeros canales superiores o al menos un bit de uno o más segundos canales superiores; medios para determinar una asignación para una de una pluralidad de duraciones de símbolos en una combinación de formato; medios para determinar si al menos un bit de uno o más primeros canales superiores está disponible si la asignación está asociada con uno o más primeros canales superiores; medios para ocupar una de la pluralidad de duraciones de símbolos con al menos un bit de uno o más primeros canales superiores, si están disponibles; y medios para ocupar una de la pluralidad de duraciones de símbolos con al menos un bit de uno o más segundos canales superiores u otro primer canal superior si no está disponible, en el que uno o más primeros canales superiores y uno o más segundos canales superiores son diferentes conjuntos de canales superiores; y medios para deshabilitar la transmisión de información de formato asociada con la combinación de formato.

35 **[0011]** Por consiguiente, un aparato para la comunicación a través de un canal de enlace descendente que incluye una memoria para almacenar al menos un algoritmo de hipótesis de detección de formato de transporte ciego (BTFD); medios para habilitar un modo de prueba de hipótesis de detección de formato de transporte ciego (BTFD); medios para recibir una de una pluralidad de duraciones de símbolos en un canal físico; y medios para intentar descodificar una de la pluralidad de duraciones de símbolos con una primera hipótesis de que no se transmite un canal DCCH, en el que si el intento de descodificar con la primera hipótesis no tiene éxito, los medios para intentar descodificar una de la pluralidad de duraciones de los símbolos con una segunda hipótesis de que se transmite el canal DCCH.

45 **[0012]** Por consiguiente, un medio legible por ordenador que almacena un código ejecutable por ordenador, operable en un dispositivo que comprende una memoria para almacenar al menos un bit de uno o más primeros canales superiores o al menos un bit de uno o más segundos canales superiores, y un procesador acoplado a la memoria, con el código ejecutable por ordenador que incluye instrucciones para hacer que el procesador determine una asignación para una de una pluralidad de duraciones de símbolos en una combinación de formato; instrucciones para hacer que el procesador determine si al menos un bit de uno o más primeros canales superiores está disponible si la asignación está asociada con uno o más primeros canales superiores; instrucciones para hacer que el procesador ocupe una de la pluralidad de duraciones de los símbolos con al menos un bit de uno o más primeros canales superiores, si están disponibles; instrucciones para hacer que el procesador ocupe una de la pluralidad de duraciones de símbolos con al menos un bit de uno o más segundos canales superiores u otro primer canal superior, si no está disponible, en el que uno o más primeros canales superiores y uno o más los segundos canales superiores son diferentes conjuntos de canales superiores; e instrucciones para hacer que el procesador deshabilite la transmisión de información de formato asociada con la combinación de formato.

55 **[0013]** Por consiguiente, un medio legible por ordenador que almacena un código ejecutable por ordenador, operable en un dispositivo que comprende una memoria para almacenar al menos un algoritmo de hipótesis de detección de formato de transporte ciego (BTFD) y un procesador acoplado a la memoria, con el código ejecutable por ordenador que incluye instrucciones para hacer que el procesador habilite un modo de prueba de hipótesis de detección de formato de transporte ciego (BTFD); instrucciones para hacer que el procesador reciba una de una pluralidad de duraciones de símbolos en un canal físico; e instrucciones para hacer que el procesador intente descodificar una de la pluralidad de duraciones de símbolos con una primera hipótesis de que no se transmite un canal DCCH, y en el que si el intento de descodificar con la primera hipótesis no tiene éxito, las instrucciones hacen que el procesador intente

descodificar una de la pluralidad de duraciones de símbolos con una segunda hipótesis de que se transmite el canal DCCH.

5 [0014] Uno o más aspectos de la presente divulgación pueden proporcionar un aumento de un número de bits disponibles para transportar paquetes de voz, un aumento de repetición, un rendimiento mejorado de terminación anticipada de trama (FET), y el aumento de la eficiencia de transmisiones de voz de conmutación de circuitos a través de un canal de enlace descendente (DL).

10 [0015] Estos y otros aspectos de la invención se entenderán con más detalle tras una revisión de la descripción detallada siguiente. Otros aspectos, características y modos de realización de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica, tras revisar la siguiente descripción de modos de realización a modo de ejemplo y específicos de la presente invención junto con las figuras adjuntas. Aunque las características de la presente invención pueden analizarse con respecto a ciertos modos de realización y figuras a continuación, todos los modos de realización de la presente invención pueden incluir una o más de las características ventajosas analizadas en el presente documento. En otras palabras, aunque pueden analizarse uno o más modos de realización como que tienen ciertas características ventajosas, también se pueden usar una o más de dichas características de acuerdo con los diversos modos de realización de la invención analizados en el presente documento. De forma similar, aunque los modos de realización a modo de ejemplo pueden analizarse a continuación como modos de realización de dispositivo, sistema o procedimiento, debería entenderse que dichos modos de realización a modo de ejemplo pueden implementarse en diversos dispositivos, sistemas y procedimientos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 [0016]

La FIG. 1 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una implementación en hardware para un aparato que emplea un sistema de procesamiento de acuerdo con algunos modos de realización de la invención.

30 La FIG. 2 es un diagrama de bloques que ilustra de forma conceptual un ejemplo de un sistema de telecomunicaciones de acuerdo con algunos modos de realización de la invención.

La FIG. 3 es un diagrama conceptual que ilustra un ejemplo de una red de acceso de acuerdo con algunos modos de realización de la invención.

35 La FIG. 4 es un diagrama de bloques que ilustra de forma conceptual un ejemplo de un nodo B en comunicación con un UE en un sistema de telecomunicaciones de acuerdo con algunos modos de realización de la invención.

La FIG. 5 es un diagrama de bloques que ilustra conceptualmente un ejemplo de una arquitectura de capa de protocolo de comunicación inalámbrica de acuerdo con algunos modos de realización de la invención.

40 La FIG. 6 es un diagrama de bloques que ilustra conceptualmente la asignación de canales en el ejemplo de la arquitectura de capa de protocolo de comunicación inalámbrica de la FIG. 5 de acuerdo con algunos modos de realización de la invención.

45 La FIG. 7 ilustra un ejemplo de comparación de un modo de adaptación de velocidad fija y un modo de adaptación de velocidad pseudo-flexible en una capa inferior de acuerdo con algunos modos de realización de la invención.

La FIG. 8 ilustra un ejemplo de un formato de ranura libre de piloto para dos ejemplos de velocidad de vocodificador a 5,9 kbps y 12,2 kbps de acuerdo con algunos modos de realización de la invención.

50 La FIG. 9 es un diagrama de flujo que ilustra conceptualmente un ejemplo de comunicación a través de un canal de enlace descendente desde el punto de vista de un transmisor de acuerdo con algunos modos de realización de la invención.

55 La FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra conceptualmente un ejemplo de comunicación a través de un canal de enlace descendente desde el punto de vista de un receptor de acuerdo con algunos modos de realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

60 [0017] La descripción detallada expuesta a continuación en relación con los dibujos adjuntos está prevista como una descripción de diversas configuraciones y no está prevista para representar las únicas configuraciones en las cuales pueden llevarse a la práctica los conceptos descritos en el presente documento. La descripción detallada incluye detalles específicos para el propósito de proporcionar un entendimiento profundo de diversos conceptos. Sin embargo, resultará evidente para los expertos en la materia que estos conceptos pueden llevarse a la práctica sin estos detalles

65

específicos. En algunos ejemplos, se muestran estructuras y componentes bien conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de evitar ocultar dichos conceptos.

[0018] La FIG. 1 es un diagrama conceptual que ilustra un ejemplo de una implementación en hardware para un aparato 100 que utiliza un sistema de procesamiento 114. De acuerdo con diversos aspectos de la divulgación, un elemento, o cualquier parte de un elemento, o cualquier combinación de elementos, puede implementarse con un sistema de procesamiento 114 que incluya uno o más procesadores 104. Por ejemplo, el aparato 100 puede ser un equipo de usuario (UE) como se ilustra en una cualquiera o más de las FIGs. 2, 3 y/o 4. En otro ejemplo, el aparato 100 puede ser un nodo B como se ilustra en una cualquiera o más de las FIGs. 2, 3 y 4. Los ejemplos de los procesadores 104 incluyen microprocesadores, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables por campo (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), máquinas de estados, lógica de puertas, circuitos de hardware discretos y otro hardware adecuado configurado para realizar la diversa funcionalidad descrita a lo largo de esta divulgación. Es decir, el procesador 104, tal como se utiliza en un aparato 100, se puede usar para implementar uno cualquiera o más de los procesos descritos a continuación e ilustrados en las FIGs. 9 y/o 10.

[0019] En este ejemplo, el sistema de procesamiento 114 puede implementarse con una arquitectura de bus, representada en general mediante el bus 102. El bus 102 puede incluir cualquier número de buses y puentes de interconexión dependiendo de la solicitud específica del sistema de procesamiento 114 y de las limitaciones de diseño globales. El bus 102 conecta juntos diversos circuitos, incluyendo uno o más procesadores, representados en general por el procesador 104, y medios legibles por ordenador, representados en general por el medio legible por ordenador 106. El bus 102 puede conectar también otros diversos circuitos, tales como fuentes de temporización, dispositivos periféricos, reguladores de tensión y circuitos de gestión de energía, que son bien conocidos en la técnica y que, por lo tanto, no se describirán en detalle. Una interfaz de bus 108 proporciona una interfaz entre el bus 102 y un transceptor 110. El transceptor 110 proporciona un medio de comunicación con otros diversos aparatos sobre un medio de transmisión. Dependiendo de la naturaleza del aparato, también puede proporcionarse una interfaz de usuario 112 (por ejemplo, un teclado, una pantalla, un altavoz, un micrófono, una palanca de mando).

[0020] El procesador 104 se encarga de administrar el bus 102 y el procesamiento general, incluyendo la ejecución de software almacenado en el medio legible por ordenador 106. El software, cuando es ejecutado por el procesador 104, hace que el sistema de procesamiento 114 realice las diversas funciones descritas posteriormente para cualquier aparato particular. El medio legible por ordenador 106 se puede usar también para almacenar los datos que se gestionen por el procesador 104 cuando se ejecute el software.

[0021] Uno o más procesadores 104 en el sistema de procesamiento pueden ejecutar el software. Deberá interpretarse ampliamente que el término "software" se refiere a instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicaciones, aplicaciones de software, paquetes de software, rutinas, subrutinas, objetos, ejecutables, hilos de ejecución, procedimientos, funciones, etc., independientemente de que se denominen software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otra forma. El software puede residir en un medio legible por ordenador 106. El medio legible por ordenador 106 puede ser un medio no transitorio legible por ordenador. Un medio no transitorio legible por ordenador incluye, a modo de ejemplo, un dispositivo de almacenamiento magnético (por ejemplo, un disco duro, un disco flexible, una cinta magnética), un disco óptico (por ejemplo, un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD)), una tarjeta inteligente, un dispositivo de memoria flash (por ejemplo, una tarjeta, una memoria o un pen drive), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una ROM programable (PROM), una PROM borrable (EPROM), una PROM borrable eléctricamente (EEPROM), un registro, un disco extraíble y cualquier otro medio adecuado para almacenar software y/o instrucciones a los que pueda acceder y que pueda leer un ordenador. El medio legible por ordenador también puede incluir, a modo de ejemplo, una onda portadora, una línea de transmisión y cualquier otro medio adecuado para transmitir software y/o instrucciones a los que pueda accederse y que pueda leer un ordenador. El medio legible por ordenador 106 puede residir en el sistema de procesamiento 114, ser externo al sistema de procesamiento 114 o distribuirse a través de múltiples entidades que incluyan el sistema de procesamiento 114. El medio legible por ordenador 106 puede realizarse en un producto de programa informático. A modo de ejemplo, un producto de programa informático puede incluir un medio legible por ordenador en materiales de embalaje. Los expertos en la materia reconocerán cómo implementar mejor la funcionalidad descrita presentada a lo largo de esta divulgación dependiendo de la solicitud particular y de las limitaciones globales de diseño impuestas en el sistema global.

[0022] Los diversos conceptos presentados a lo largo de la presente divulgación pueden implementarse a través de una amplia variedad de sistemas de telecomunicaciones, arquitecturas de red y estándares de comunicación. Con referencia ahora a la FIG. 2, como un ejemplo ilustrativo sin limitación, varios aspectos de la presente divulgación se ilustran con referencia a un sistema 200 del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). Una red UMTS incluye tres dominios que interactúan: una red central 204, una red de acceso por radio (RAN) (por ejemplo, la Red de Acceso Radioterrestre UMTS (UTRAN) 202) y el equipo de usuario (UE) 210. Entre diversas opciones disponibles para una UTRAN 202, en este ejemplo, la UTRAN 202 ilustra puede emplear una interfaz aérea W-CDMA para activar diversos servicios inalámbricos que incluyan telefonía, vídeo, datos, mensajes, radiodifusiones y/u otros servicios. La UTRAN 202 puede incluir una pluralidad de Subsistemas de Red de Radio (RNS) tales como un

RNS 207, controlado cada uno por un respectivo controlador de la red de radio (RNC), tal como un RNC 206. Aquí, la red UTRAN 202 puede incluir cualquier número de los RNC 206 y los RNS 207, además de los RNC 206 y los RNS 207 ilustrados en el presente documento. El RNC 206 es un aparato responsable, entre otras cosas, de asignar, reconfigurar y liberar recursos de radio dentro del RNS 207. El RNC 206 puede interconectarse con otros RNC (no mostrados) en la UTRAN 202 a través de diversos tipos de interfaces tales como una conexión directa física, una red virtual o similares, usando cualquier red de transporte adecuada.

[0023] La región geográfica cubierta por el SRNS 207 puede dividirse en un número de células, con un aparato transceptor de radio que sirve a cada célula. Un aparato transceptor de radio se denomina comúnmente nodo B en las aplicaciones UMTS, pero puede denominarse también por los expertos en la materia estación base (BS), estación transceptora base (BTS), estación base de radio, transceptor de radio, función transceptora, conjunto de servicios básicos (BSS), conjunto de servicios extendidos (ESS), punto de acceso (AP) o con alguna otra terminología adecuada. Para mayor claridad, se muestran tres nodos B 208 en cada SRNS 207; sin embargo, los SRNS 207 pueden incluir cualquier número de nodos B inalámbricos. Los nodos B 208 proporcionan puntos de acceso inalámbrico a una red central (CN) 204 para cualquier número de aparatos móviles. Entre los ejemplos de aparatos móviles se incluye un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un teléfono de protocolo de inicio de sesión (SIP), un ordenador portátil, un notebook, un netbook, un smartbook, un asistente digital personal (PDA), una radio por satélite, un dispositivo de sistema de posicionamiento global (GPS), un dispositivo multimedia, un dispositivo de vídeo, un reproductor de audio digital (por ejemplo, un reproductor MP3), una cámara, una consola de juegos, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un reloj inteligente, un controlador de salud o un medidor de actividad, etc.), un aparato, un sensor, una máquina de venta o cualquier otro dispositivo de funcionamiento similar. El aparato móvil se denomina comúnmente equipo de usuario (UE) en las aplicaciones UMTS, pero puede denominarse también, por los expertos en la materia, estación móvil (MS), estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicación inalámbrica, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso (AT), terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, auricular, terminal, agente de usuario, cliente móvil, cliente o con alguna otra terminología adecuada. En un sistema UMTS, el UE 210 puede incluir, además, un módulo universal de identidad de abonado (USIM) 211, que contiene información de la suscripción de un usuario a una red. Para propósitos ilustrativos, un UE 210 se muestra en comunicación con varios de los nodos B 208. El enlace descendente (DL), llamado también enlace directo, se refiere al enlace de comunicación de un nodo B 208 a un UE 210, y el enlace ascendente (UL), denominado también enlace inverso, se refiere al enlace de comunicación de un UE 210 a un nodo B 208.

[0024] La red troncal 204 está interconectada con una o más redes de acceso, tales como la UTRAN 202. Como se muestra, la red central 204 es una red central UMTS. Sin embargo, como reconocerán los expertos en la técnica, los diversos conceptos presentados a lo largo de toda la presente divulgación pueden implementarse en una RAN, o en otra red de acceso adecuada, para proporcionar a los UE acceso a los tipos de redes centrales distintas de las redes UMTS.

[0025] La red central UMTS 204 ilustrada puede incluir un dominio de conmutación de circuitos (CS) y un dominio de conmutación de paquetes (PS). Algunos de los elementos de conmutación de circuitos son un centro de conmutación de servicios móviles (MSC), un registro de ubicación de visitantes (VLR) y un MSC de pasarela. Los elementos de conmutación por paquetes incluyen un nodo de soporte GPRS de servicio (SGSN) y un nodo de soporte GPRS de pasarela (GGSN). Algunos elementos de red, como EIR, HLR, VLR y AuC, pueden compartirse por ambos dominios de conmutación por circuitos y de conmutación por paquetes.

[0026] En el ejemplo ilustrado, la red central 204 da soporte a los servicios de conmutación de circuitos con un MSC 212 y un GMSC 214. En algunas solicitudes, el GMSC 214 puede denominarse pasarela de medios (MGW). Uno o más RNC, tales como el RNC 206, pueden conectarse al MSC 212. El MSC 212 es un aparato que controla el establecimiento de llamada, el enrutamiento de llamada y las funciones de movilidad del UE. El MSC 212 incluye también un registro de ubicación de visitantes (VLR) que contiene información relativa al abonado durante la presencia de un UE en el área de cobertura del MSC 212. El GMSC 214 proporciona una pasarela a través del MSC 212 para que el UE acceda a una red de conmutación por circuitos 216. La red central 204 incluye un registro de posición original (HLR) 215 que contiene datos de abonados, tales como los datos que reflejan los detalles de los servicios a los que se haya abonado un usuario particular. El HLR está asociado también a un centro de autenticación (AuC) que contiene datos de autenticación específicos del abonado. Cuando se recibe una llamada para un UE particular, el GMSC 214 consulta el HLR 215 para determinar la localización del UE y reenvía la llamada al MSC particular que sirve a dicha localización.

[0027] La red troncal 204 da soporte también a servicios de datos en paquetes con un nodo de soporte de GPRS de servicio (SGSN) 218 y un nodo de soporte GPRS de pasarela (GGSN) 220. El GPRS, que significa servicio general de paquetes por radio, está diseñado para proporcionar servicios de datos en paquetes a velocidades más altas que las disponibles en los servicios estándar de datos conmutados por circuitos. El GGSN 220 proporciona una conexión para la UTRAN 202 a una red basada en paquetes 222. La red basada en paquetes 222 puede ser Internet, una red de datos privada o alguna otra red adecuada basada en paquetes. La función principal del GGSN 220 es proporcionar a los UE 210 conectividad de red basada en paquetes. Los paquetes de datos pueden ser transferidos entre el GGSN

220 y los UE 210 a través del SGSN 218, que realiza principalmente las mismas funciones en el dominio basado en paquetes que el MSC 212 lleva a cabo en el dominio conmutado por circuitos.

5 **[0028]** La UTRAN 202 es un ejemplo de una RAN que puede utilizarse de acuerdo con la presente divulgación. Con referencia a la FIG. 3, a modo de ejemplo y sin limitación, se ilustra una ilustración esquemática simplificada de una RAN 300 en una arquitectura UTRAN. El sistema incluye múltiples regiones celulares (células), que incluyen las células 302, 304 y 306, cada una de las cuales puede incluir uno o más sectores. Las células pueden definirse geográficamente (por ejemplo, por área de cobertura) y/o pueden definirse de acuerdo con una frecuencia, código de aleatorización, etc. Es decir, las células 302, 304 y 306 geográficamente definidas ilustradas pueden dividirse cada una además en una pluralidad de células, por ejemplo, utilizando diferentes códigos de aleatorización. Por ejemplo, la célula 304a puede utilizar un primer código de aleatorización, y la célula 304b, mientras está en la misma región geográfica y es servida por el mismo nodo B 344, puede distinguirse utilizando un segundo código de aleatorización.

15 **[0029]** En una célula que esté dividida en sectores, los múltiples sectores pueden estar formados por grupos de antenas, estando cada antena encargada de la comunicación con los UE en una parte de la célula. Por ejemplo, en la célula 302, los grupos de antenas 312, 314 y 316 pueden corresponder cada uno a un sector diferente. En la célula 304, los grupos de antenas 318, 320 y 322 corresponden cada uno a un sector diferente. En la célula 306, los grupos de antenas 324, 326 y 328 corresponden cada uno a un sector diferente.

20 **[0030]** Las células 302, 304 y 306 pueden incluir varios UE que pueden estar en comunicación con uno o más sectores de cada célula 302, 304 o 306. Por ejemplo, los UE 330 y 332 pueden estar en comunicación con el nodo B 342, los UE 334 y 336 puede estar en comunicación con el nodo B 344 y los UE 338 y 340 puede estar en comunicación con el nodo B 346. Aquí, cada nodo B 342, 344 y 346 está configurado para proporcionar un punto de acceso a una red central 204 (ver la FIG. 2) para todos los UE 330, 332, 334, 336, 338 y 340 en las respectivas células 302, 304 y 306.

25 **[0031]** A medida que el UE 334 se desplaza desde la ubicación ilustrada en la célula 304 a la célula 306, se puede producir un cambio de célula de servicio (SCC), o traspaso, en el que la comunicación con el UE 334 efectúa la transición desde la célula 304, que puede denominarse la célula de origen, a la célula 306, que puede denominarse la célula de destino. La administración del procedimiento de traspaso puede tener lugar en el UE 334, en los nodos B que corresponden a las respectivas células, en un controlador de red de radio 206 (ver la FIG. 2), o en otro nodo adecuado en la red inalámbrica. Por ejemplo, durante una llamada con la célula de origen 304, o en cualquier otro momento, el UE 334 puede supervisar diversos parámetros de la célula de origen 304, así como diversos parámetros de las células próximas, tales como las células 306 y 302. Además, dependiendo de la calidad de estos parámetros, el UE 334 puede mantener la comunicación con una o más de las células contiguas. Durante este tiempo, el UE 334 puede mantener un Conjunto Activo, es decir, una lista de células con las que el UE 334 esté conectado simultáneamente (es decir, las células UTRAN que estén asignando actualmente un canal físico dedicado de enlace descendente DPCH o un canal físico dedicado fraccionario de enlace descendente, F-DPCH, al UE 334, pueden constituir el conjunto activo).

30 **[0032]** El esquema de modulación y de acceso múltiple utilizado por la red de acceso 300 puede variar dependiendo de la norma de telecomunicaciones particular que esté usándose. A modo de ejemplo, la norma puede incluir los Datos de Evolución Optimizados (EV-DO) o la Banda Ancha Ultra Móvil (UMB). EV-DO y UMB son normas de interfaz aérea promulgadas por el Proyecto 2 de Asociación de 3.^a Generación (3GPP2) como parte de la familia de normas CDMA2000 y emplean el CDMA para proporcionar acceso a Internet de banda ancha a estaciones móviles. La norma puede de forma alternativa ser Acceso por Radio Terrestre Universal (UTRA) utilizando CDMA de banda ancha (W-CDMA) y otras variantes de CDMA, tales como TD-SCDMA; al Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM) utilizando TDMA; y a UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, y Flash-OFDM utilizando OFDMA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE Avanzada y GSM se describen en documentos de la organización 3GPP. La norma de comunicación inalámbrica y la tecnología de acceso múltiple efectivamente empleadas dependerán de la aplicación específica y de las limitaciones de diseño globales impuestas en el sistema.

35 **[0033]** La FIG. 4 es un diagrama de bloques de un nodo B 410 a modo de ejemplo en comunicación con un UE 450 a modo de ejemplo, donde el nodo B 410 puede ser el nodo B 208 en la FIG. 2, y el UE 450 puede ser el UE 210 en la FIG. 2. En el enlace descendente, un procesador de transmisión 420 puede recibir datos desde una fuente de datos 412 y señales de control desde un controlador/procesador 440. El procesador de transmisión 420 proporciona diversas funciones de procesamiento de señales para las señales de datos y de control, así como señales de referencia (por ejemplo, señales piloto). Por ejemplo, el procesador de transmisión 420 puede proporcionar códigos de comprobación de redundancia cíclica (CRC) para la detección de errores, la codificación y el intercalado para facilitar la corrección de errores hacia delante (FEC), la asignación a constelaciones de señales basándose en diversos sistemas de modulación (por ejemplo, modulación de desplazamiento de fase binaria (BPSK), modulación de desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK), modulación de desplazamiento de fase M (M-PSK), modulación de amplitud en cuadratura M (M-QAM) y similares), la dispersión con factores de dispersión variables ortogonales (OVSF) y la multiplicación con códigos de aleatorización para producir una serie de símbolos. Las estimaciones de canal desde un procesador de canal 444 pueden usarse por un controlador/procesador 440 para determinar los sistemas de codificación, modulación, dispersión y/o aleatorización para el procesador de transmisión 420. Estas estimaciones de canal pueden obtenerse a partir de una señal de referencia transmitida por el UE 450 o a partir de la respuesta desde el UE 450. Los símbolos

generados por el procesador de transmisión 420 se proporcionan a un procesador de tramas de transmisión 430 para crear una estructura de trama. El procesador de tramas de transmisión 430 crea esta estructura de trama multiplexando los símbolos con información del controlador/procesador 440, dando como resultado una serie de tramas. Las tramas se proporcionan entonces a un transmisor 432, que proporciona diversas funciones de acondicionamiento de señales que incluyen la amplificación, el filtrado y la modulación de las tramas sobre una portadora, para la transmisión de enlace descendente por el medio inalámbrico a través de la antena 434. La antena 434 puede incluir una o más antenas, por ejemplo, que incluyan matrices de antenas adaptativas bidireccionales de guía de haces u otras tecnologías de haces similares.

[0034] En el UE 450, un receptor 454 recibe la transmisión de enlace descendente a través de una antena 452 y procesa la transmisión para recuperar la información modulada sobre la portadora. La información recuperada por el receptor 454 se proporciona a un procesador de tramas de recepción 460, que analiza sintácticamente cada trama, y proporciona información de las tramas a un procesador de canal 494 y las señales de datos, control y referencia a un procesador de recepción 470. El procesador de recepción 470 realiza entonces la inversa del procesamiento realizado por el procesador de transmisión 420 en el nodo B 410. Más específicamente, el procesador de recepción 470 desaleatoriza y desensancha los símbolos y determina entonces los puntos de constelación de señales más probablemente transmitidos por el nodo B 410 basándose en el sistema de modulación. Estas decisiones suaves pueden basarse en las estimaciones de canal calculadas por el procesador de canal 494. A continuación, las decisiones suaves se descodifican y desintercalan para recuperar las señales de datos, control y referencia. A continuación, los códigos CRC se comprueban para determinar si las tramas se descodificaron con éxito. Los datos transportados por las tramas descodificadas con éxito se proporcionarán entonces a un colector de datos 472, que representa las aplicaciones que se ejecutan en el UE 450 y/o diversas interfaces de usuario (por ejemplo, una pantalla). Las señales de control transportadas por las tramas descodificadas con éxito se proporcionarán a un controlador/procesador 490. Cuando las tramas no sean descodificadas con éxito por el procesador receptor 470, el controlador/procesador 490 puede usar también un protocolo de confirmación (ACK) y/o de confirmación negativa (NACK) para dar soporte a las peticiones de retransmisión para esas tramas.

[0035] En el enlace ascendente, se proporcionan datos desde una fuente de datos 478 y señales de control desde el controlador/procesador 490 a un procesador de transmisión 480. La fuente de datos 478 puede representar aplicaciones que se ejecuten en el UE 450 y diversas interfaces de usuario (por ejemplo, un teclado). Similar a la funcionalidad descrita en relación con la transmisión de enlace descendente por el nodo B 410, el procesador de transmisión 480 proporciona diversas funciones de procesamiento de señales que incluyen códigos CRC, la codificación y el intercalado para facilitar la FEC, la asignación a constelaciones de señales, la dispersión con OVFSF y la aleatorización para producir una serie de símbolos. Las estimaciones de canal, obtenidas por el procesador de canal 494 a partir de una señal de referencia transmitida por el nodo B 410, o de la respuesta contenida en el mediámbulo transmitido por el nodo B 410, se pueden usar para seleccionar los esquemas adecuados de codificación, modulación, dispersión y/o aleatorización. Los símbolos producidos por el procesador de transmisión 480 se proporcionarán a un procesador de tramas de transmisión 482 para crear una estructura de trama. El procesador de tramas de transmisión 482 crea esta estructura de trama multiplexando los símbolos con información del controlador/procesador 490, dando como resultado una serie de tramas. Las tramas se proporcionan entonces a un transmisor 456, que proporciona diversas funciones de acondicionamiento de señales que incluyen amplificar, filtrar y modular las tramas sobre una portadora para la transmisión de enlace ascendente a través del medio inalámbrico a través de la antena 452.

[0036] La transmisión de enlace ascendente se procesa en el nodo B 410 de manera similar a la descrita en relación con la función del receptor en el UE 450. Un receptor 435 recibe la transmisión de enlace ascendente a través de la antena 434 y procesa la transmisión para recuperar la información modulada sobre la portadora. La información recuperada por el receptor 435 se proporciona a un procesador de tramas de recepción 436, que analiza sintácticamente cada trama y proporciona información de las tramas al procesador de canal 444 y las señales de datos, control y referencia a un procesador de recepción 438. El procesador de recepción 438 realiza la inversa del procesamiento realizado por el procesador de transmisión 480 en el UE 450. Las señales de datos y de control transportadas por las tramas descodificadas con éxito pueden proporcionarse entonces con éxito a un colector de datos 439 y al controlador/procesador, respectivamente. Si algunas de las tramas no fueron descodificadas con éxito por el procesador de recepción, el controlador/procesador 440 puede usar también un protocolo de confirmación (ACK) y/o confirmación negativa (NACK) para dar soporte a las peticiones de retransmisión para esas tramas.

[0037] El controlador/procesadores 440 y 490 pueden usarse para dirigir el funcionamiento en el nodo B 410 y en el UE 450, respectivamente. Por ejemplo, los controladores/procesadores 440 y 490 pueden proporcionar diversas funciones que incluyan la temporización, las interfaces periféricas, la regulación de tensión, la gestión de energía y otras funciones de control. Los medios legibles por ordenador de las memorias 442 y 492 pueden almacenar datos y software para el nodo B 410 y el UE 450, respectivamente. Un programador/procesador 446 en el nodo B 410 puede usarse para asignar recursos a los UE y programar transmisiones de enlace descendente y/o de enlace ascendente para los UE.

[0038] La FIG. 5 es un diagrama de bloques que ilustra conceptualmente un ejemplo de una arquitectura de capa de protocolo de comunicación inalámbrica para la comunicación entre el UE 210 y la UTRAN 202 (ver la FIG. 2). En varios

aspectos, un sistema de comunicación inalámbrica puede descomponerse en una jerarquía de capas de protocolo. Por ejemplo, cada capa puede incluir uno o más canales que proporcionan una variedad de funciones. En general, un canal de capa inferior proporciona un servicio para un canal de capa superior. En el ejemplo ilustrado en la FIG. 5, se muestran dos capas: una capa superior 510 y una capa inferior 520. En el ejemplo de la FIG. 5, la capa superior 510 incluye N_1 canales superiores 511 y la capa inferior 520 incluye N_2 canales inferiores 521. Los valores de N_1 y N_2 son arbitrarios y pueden o no ser iguales entre sí.

[0039] En varios aspectos, la capa superior 510 proporciona canales superiores, tales como canales de tráfico y canales de control, ya sea para usuarios dedicados o para los usuarios comunes. En varios ejemplos, los canales superiores pueden ser un canal de tráfico dedicado (DTCH) o un canal de control dedicado (DCCH). Por ejemplo, la capa superior 510 puede incluir un DTCH y un DCCH. En varios aspectos, la capa inferior 520 proporciona canales inferiores 521 para los canales superiores 511 para una o ambas direcciones de enlace descendente (es decir, del nodo B al equipo de usuario) y de enlace ascendente (es decir, del equipo de usuario al nodo B). En varios ejemplos, uno o más de los canales inferiores 521 incluyen una pluralidad de duraciones de símbolos 523.

[0040] En varios ejemplos, los canales inferiores 521 están definidos por la interfaz de aire del sistema de comunicación inalámbrica, tal como el tipo de modulación, código de corrección de errores hacia adelante, esquema de intercalación, tramas de capa inferior, formato de sincronización, etc. Por ejemplo, un canal inferior puede ser un canal físico como un canal de datos físicos dedicado (DPDCH) o un canal de control físico dedicado (DPCCH). En varios ejemplos, la capa inferior 520 puede incluir un DPDCH y un DPCCH.

[0041] La FIG. 6 es un diagrama de bloques que ilustra conceptualmente la asignación de canales en el ejemplo de la arquitectura de capa de protocolo de comunicación inalámbrica de la FIG. 5 de acuerdo con algunos modos de realización de la invención. En el ejemplo de la FIG. 6, la arquitectura de capa de protocolo incluye dos capas: una capa superior 610 y una capa inferior 620. La capa superior 610 incluye un canal de tráfico dedicado (DTCH) 612 y un canal de control dedicado (DCCH) 614. La capa inferior 620 incluye un Canal de Datos Físicos Dedicados (DPDCH) 622 y un Canal de Control Físico Dedicado (DPCCH) 624.

[0042] El transporte de voz usando un enlace descendente UMTS Release 99 (R99) (es decir, en dirección hacia adelante) puede utilizar un modo de adaptación de velocidad (RM) fijo. En el modo de coincidencia de velocidad (RM) fijo, las posiciones de bits en la duración del símbolo asignada para los bits del Canal de control dedicado (DCCH) no pueden ser reutilizadas por los bits del Canal de tráfico dedicado (DTCH), incluso cuando no hay bits DCCH para ser transportados en la duración del símbolo dentro de un canal inferior. Al reservar posiciones de bits para el DCCH, la operación de desmultiplexación del canal inferior no necesita repetirse para cada hipótesis de detección de formato de transporte ciego (BTFD). De alguna manera, esto simplifica la complejidad del procedimiento de detección de formato de transporte ciego (BTFD) en el UE porque elimina la necesidad de repetir la operación de desmultiplexación del canal inferior para cada hipótesis BTFD.

[0043] En R99, también se puede usar un modo de adaptación de velocidad flexible en lugar del modo de adaptación de coincidencia fija. El modo de adaptación de velocidad flexible permite la reutilización de las posiciones de los bits en la duración del símbolo asignada a los bits DCCH por los bits DTCH cuando no hay bits DCCH para ser transportados en la duración del símbolo dentro del canal inferior. Sin embargo, con la reutilización de las posiciones de bits, el modo de adaptación de velocidad flexible requiere la transmisión de una señal de indicador de combinación de formato de transporte (TFCI).

[0044] La presente divulgación presenta un modo de adaptación de velocidad (RM) pseudo-flexible que extrae los méritos de tanto el modo RM fijo como el modo RM flexible. Un atributo de adaptación de velocidad (RM) indica el modo RM. En el modo RM pseudo-flexible, se señala un atributo de adaptación de velocidad (RM) por canal de transporte, al igual que en la adaptación de velocidad fija. Sin embargo, los procedimientos de transmisión de la capa física se siguen como si el atributo RM del canal DCCH se estableciera en cero si este canal DCCH no entrega un bloque de transporte (es decir, no entrega un grupo de bits). Cuando no se entregan bits asociados con el canal DCCH, los bits DTCH pueden usar algunas o todas las posiciones de bits que se habrían asignado a los bits asociados con el canal DCCH en la adaptación de velocidad fija. Para evitar el cambio de los atributos de RM en el medio de las transmisiones de paquetes en curso, la configuración del atributo RM de valor cero puede ser rechazada para los canales de transporte cuyos intervalos de tiempo de transmisión (TTI) son más pequeños que el TTI máximo entre todos los canales de transporte configurados.

[0045] La FIG. 7 ilustra un ejemplo de comparación de un modo de adaptación de velocidad fija 710 y un modo de adaptación de velocidad pseudo-flexible 720. El modo de adaptación de velocidad fija 710 incluye dos escenarios fijos: un primer escenario fijo 711 y un segundo escenario fijo 715. El primer escenario fijo 711 incluye dos combinaciones de formatos: un "paquete completo con bits DCCH" 712 y un "paquete nulo con bits DCCH" 714. El segundo escenario fijo 715 también incluye dos combinaciones de formatos: un "paquete completo sin bits DCCH" 716 y un "paquete nulo sin bits DCCH" 718. Una combinación de formato se refiere a un formato que puede usarse para la transmisión de bits. La combinación de formato puede incluir varias duraciones de símbolos. En varios ejemplos, un paquete completo significa que el DTCH no tiene paquetes nulos; es decir, todas las duraciones de los símbolos en el paquete completo están ocupadas por bits. Y un paquete nulo significa que el DTCH incluye al menos un paquete nulo; es decir, al menos

una duración de símbolo no está ocupada por un bit. Cada una de las dos combinaciones de formatos 712, 714, 716, 718 incluye una pluralidad de duraciones de símbolos 702 que incluyen duraciones de símbolos DCCH asignadas 703.

5 **[0046]** La clave para la FIG. 7 está etiquetada como 708. La duración de un símbolo negro indica que está ocupado por bit(s) de DCCH. La duración de un símbolo blanco indica que está ocupado por bits de tráfico (por ejemplo, bits de voz). Una línea discontinua indica que la transmisión discontinua (DTX) está en efecto; es decir, ningún bit ocupa (es decir, no se transmiten bits) en la duración de ese símbolo. Además, en el primer escenario fijo 711 y el segundo escenario fijo 715, "712" identifica un "paquete completo con bits DCCH", "714" identifica un "paquete nulo con bits DCCH", "716" identifica un "paquete completo con no hay bits DCCH", y "718" identifica un "paquete nulo sin bits DCCH". En el primer escenario pseudo-flexible 721 y en el segundo escenario pseudo-flexible 725, "722" identifica un "paquete completo con bits DCCH", "724" identifica un "paquete nulo con bits DCCH", "726" identifica un "paquete completo sin bits DCCH" y "728" identifica un "paquete nulo sin bits DCCH".

15 **[0047]** En el primer escenario fijo 711, los bits DCCH ocupan las duraciones de símbolo DCCH asignadas 703 en el "paquete completo con DCCH bits" 712 y el "paquete nulo con DCCH bits" 714. En el segundo escenario fijo 715, las duraciones de los símbolos DCCH asignadas 703 no están ocupadas en el "paquete completo sin bits DCCH" 716 y el "paquete nulo sin bits DCCH" 718 ya que no hay bits DCCH. Es decir, en el modo de adaptación de velocidad fija 710, la capacidad del canal inferior no se puede reasignar entre una pluralidad de canales superiores. Por ejemplo, los bits DTCH no pueden usar las duraciones de símbolos DCCH asignadas 703 en el modo de adaptación de velocidad fija 710 cuando no hay bits DCCH que ocupen las duraciones de símbolos DCCH asignadas 703.

25 **[0048]** El modo de velocidad de adaptación pseudo-flexible 720 incluye dos escenarios pseudo-flexibles: un primer escenario pseudo-flexible 721 y un segundo escenario pseudo-flexible 725. El primer escenario pseudo-flexible 721 incluye dos combinaciones de formatos: un "paquete completo con bits DCCH" 722 y un "paquete nulo con bits DCCH" 724. El segundo escenario pseudo-flexible 725 también incluye dos combinaciones de formato: un "paquete completo sin bits DCCH" 726 y un "paquete nulo sin bits DCCH" 728. Cada una de las dos combinaciones de formatos 722, 724, 726, 728 incluye una pluralidad de duraciones de símbolos 704 que incluyen duraciones de símbolos DCCH asignadas 705.

30 **[0049]** En el primer escenario pseudo-flexible 721, los bits DCCH ocupan las duraciones de símbolos DCCH asignadas 705 en el "paquete completo con DCCH bits" 722 y el "paquete nulo con DCCH bits" 724. En el segundo escenario pseudo-flexible 725, las duraciones de símbolos DCCH asignadas 705 pueden ocuparse en el "paquete completo sin bits DCCH" 726 y el "paquete nulo sin bits DCCH" 728, por ejemplo, mediante bits DTCH. Es decir, en el modo de adaptación de velocidad pseudo-flexible 720, la capacidad del canal inferior puede reasignarse entre una pluralidad de canales superiores. Por ejemplo, los bits DTCH pueden usar las duraciones de símbolos DCCH asignadas 705 en el modo de adaptación de velocidad pseudo-flexible 720 si no hay bits DCCH que ocupen las duraciones de símbolos DCCH asignadas 705.

40 **[0050]** En el ejemplo ilustrado en la FIG. 7, el "paquete nulo sin bits DCCH 728" incluye 4 duraciones de símbolos DCCH asignadas 705a, 705b, 705c, 705d. En este ejemplo, solo una de las duraciones de símbolos DCCH asignadas 705d está siendo ocupada por bits DTCH, mientras que las otras tres duraciones de símbolos DCCH asignadas 705a, 705b, 705c quedan sin ocupar. Un experto en la materia entendería que cualquier cantidad (de ninguna a la totalidad) de las duraciones de símbolos de DCCH asignadas 705 puede estar ocupada, por ejemplo, por bits DTCH si no están ocupados por bits DCCH.

50 **[0051]** En diversos ejemplos, la potencia de transmisión del canal inferior correspondiente, por ejemplo DPDCH, aumenta para mejorar el rendimiento del desmodulador de recepción para compensar la reducción del número de bits de canal inferiores cuando los bits DCCH ocupan las duraciones de símbolos DCCH asignadas 705. Dado que el aumento de potencia se aplica solo hacia el canal inferior correspondiente, por ejemplo, DPDCH, y no a otro canal inferior, por ejemplo, DPCCH, un esquema de control de potencia de bucle interno no se ve afectado por esta modificación de la capa inferior. En otro aspecto, no se requiere una señalización de canal inferior, por ejemplo, un bit de indicación DCCH, para notificar al receptor la presencia o ausencia de bits DCCH en la duración del símbolo.

55 **[0052]** En varios aspectos, el modo de adaptación de velocidad pseudo-flexible permite la reutilización de las posiciones de bits DCCH asignadas por bits de canal DTCH cuando el canal DCCH no está disponible (por ejemplo, cuando están ocupadas las duraciones de símbolos en el canal superior). Como consecuencia, hay más bits de canal inferior, por ejemplo, del DPDCH, disponibles para su uso para los bits de canal del DTCH, lo cual permite una mayor repetición y un mejor rendimiento, por ejemplo, cuando se usa la terminación anticipada de trama (FET). Simultáneamente, el aumento en la complejidad de descodificación en el receptor, por ejemplo, el UE, es relativamente modesto.

65 **[0053]** En diversos ejemplos, el receptor primero descodifica bajo la hipótesis de que un canal superior no se transmite, por ejemplo, el canal DCCH no se transmite, y si la descodificación no tiene éxito, el receptor a continuación descodifica bajo la hipótesis de que el canal superior se transmite, por ejemplo, el canal DCCH se transmite. En la alternativa, el receptor puede descodificar primero bajo la hipótesis de que el canal DCCH se transmite, y si la descodificación no

tiene éxito, el receptor descodifica a continuación bajo la hipótesis de que el canal DCCH no se transmite. Cuando el canal DCCH no se transmite, el atributo RM para el canal DCCH se trata como cero (es decir, un valor cero) en el transmisor. En el receptor, bajo la hipótesis "se transmite el canal DCCH", se usan los atributos RM regulares, y bajo la hipótesis "no se transmite el canal DCCH", el atributo RM del canal DCCH se establece en cero.

[0054] En otro aspecto, si se intenta la descodificación anticipada, la hipótesis de que se transmite el canal DCCH necesita ser probada solamente para un subconjunto de los intentos de descodificación anticipada. En varios ejemplos, esta hipótesis se puede probar solo en el último intento cuando se ha recibido todo el paquete DTCH. Bajo esta hipótesis, tanto el DTCH como el DCCH deben descodificarse de forma anticipada para que el FET sea posible y esta condición será poco probable hasta que se complete la mayor parte de la transmisión. En varios ejemplos, dado que la transmisión DCCH es relativamente rara, por ejemplo, del 1 al 2 % del tiempo, la complejidad adicional de este esquema es relativamente mínima. En este caso, la detección de formato de transporte ciego (BTDF) todavía es posible sin la señalización explícita del formato, por ejemplo, a través de la señal TFCl.

[0055] En otro aspecto, el receptor detecta automáticamente si se ha transmitido el canal DCCH basándose en cuál de las dos hipótesis tiene éxito. En este caso, no hay necesidad de señalización en banda de la presencia de DCCH, por ejemplo, mediante el uso de un bit indicador de DCCH adjunto al paquete DTCH. En varios ejemplos, el rendimiento de desmodulación del canal DTCH puede degradarse durante la duración de los símbolos donde el canal DCCH se transmite debido al número reducido de bits de canal inferior utilizados para transportar los paquetes DTCH, por ejemplo, desde el canal DPDCH. En varios ejemplos, esta degradación del rendimiento puede reducirse mediante un aumento de potencia de transmisión del canal inferior, como el DPDCH. Dado que los paquetes DCCH ocurren raramente, la potencia de transmisión adicional media a largo plazo requerida para el aumento de potencia de transmisión es despreciable. Además, dado que el aumento de potencia de transmisión no se aplica al canal DPCCH, este aumento de potencia de transmisión no afecta negativamente a ningún control de potencia de bucle interno.

[0056] En varios aspectos, la detección de formato de transporte ciego (BTDF) puede ser utilizada por un receptor para determinar cuál de una pluralidad de formatos se utiliza sin el uso de señalización explícita por el transmisor. La señalización explícita puede incluir bits indicadores específicos, como la señal del indicador de combinación de formato de transporte (TFCl), por ejemplo. En varios aspectos, el receptor puede realizar BTDF utilizando una prueba de hipótesis. La prueba de hipótesis es un esquema de detección donde el receptor intenta descodificar la señal recibida de manera sucesiva con una pluralidad de hipótesis sobre las condiciones de la señal de transmisión, por ejemplo, si se transmite o no un canal superior en particular. El receptor puede asumir una hipótesis de si se transmite o no un DCCH. El receptor habilita un modo de prueba de hipótesis BTDF configurando su controlador o procesador para implementar un algoritmo de prueba de hipótesis sin la recepción de información de señalización explícita en el formato.

[0057] En diversos ejemplos, un canal inferior proporciona un servicio menor para un canal superior. En varios aspectos, el canal inferior comprende una pluralidad de intervalos de tiempo de transmisión (TTI) con una duración de 20 ms. El canal inferior puede usar códigos de difusión únicos, por ejemplo, códigos de factor de distribución de variables ortogonales (OVSF) únicos, para cada UE para evitar las complicaciones de administrar la compartición de códigos OVSF para diferentes UE utilizando, por ejemplo, multiplexación por división de tiempo (TDM). Además, el uso de una duración de TTI de 20 ms en comparación con la duración de TTI de 10 ms elemental tiene la ventaja de una diversidad de tiempo mejorada para un mejor rendimiento del intercalador en un entorno de transmisión de atenuación. Además, el canal inferior emplea un formato de ranura sin piloto que da como resultado más bits de canal inferior disponibles para el servicio inferior para el canal superior, por ejemplo, un canal de voz que emplea un vocodificador para una compresión de datos eficiente. El formato de ranura libre de piloto se ilustra en la FIG. 8. La FIG. 8 ilustra un ejemplo de un formato de ranura sin piloto para dos ejemplos de velocidad de vocodificador a 5,9 kbps y 12,2 kbps. Un experto en la materia entendería que otras velocidades de vocodificadores (además de los dos ejemplos mostrados en la FIG. 8) pueden usarse dentro del espíritu y alcance de la presente divulgación.

[0058] La FIG. 9 es un diagrama de flujo que ilustra conceptualmente un ejemplo de comunicación a través de un canal de enlace descendente desde el punto de vista de un transmisor. Por ejemplo, para la comunicación de enlace descendente, el transmisor puede ser un nodo B como se ilustra en las FIGs. 1, 2, 3 y/o 4. Por supuesto, en diversos aspectos de la divulgación, el proceso ilustrado en la FIG. 9 puede ser operable en un sistema de procesamiento 114 como se ilustra en la FIG. 1, o en cualquier medio adecuado para llevar a cabo las funciones que se describen a continuación. En el bloque 910, el nodo B 410 puede determinar una asignación para una de una pluralidad de duraciones de símbolos en una combinación de formato. Una asignación es una asignación de bits de un canal superior a una o más duraciones de símbolo de un canal inferior. La asignación puede corresponder a qué duraciones de símbolo en una combinación de formato están ocupadas por bits del canal superior correspondiente, como se describió anteriormente. Como se usa en el presente documento, el término duración del símbolo se refiere a un intervalo de tiempo durante el cual se puede transmitir un símbolo. Un símbolo puede comprender uno o más bits para la transmisión, como, por ejemplo, bits de un canal superior. Por ejemplo, como se ilustra en la Fig. 7, cada rectángulo blanco ilustrado, cada rectángulo negro ilustrado y cada línea de trazo ilustrada representan una duración de símbolo. La duración de un símbolo negro (es decir, un rectángulo negro) indica que está ocupado por bit(s) DCCH. La duración de un símbolo blanco (es decir, un rectángulo blanco) indica que está ocupada por bits de tráfico (por ejemplo, bits de

voz). Una línea discontinua indica que la transmisión discontinua (DTX) está en efecto; es decir, ningún bit ocupa (es decir, no se transmiten bits) en la duración de ese símbolo.

5 **[0059]** En el bloque 920, el nodo B 410 puede determinar si al menos un bit de uno o más primeros canales superiores está disponible si la asignación se asocia con el uno o más primeros canales superiores. En varios ejemplos, los pasos determinantes de los bloques 910 y 920 se llevan a cabo mediante un procesador tal como el controlador/procesador 440 mostrado en la FIG. 4.

10 **[0060]** En el bloque 930, el nodo B 410 puede, si está disponible, ocupar una de la pluralidad de duraciones de símbolos con el al menos un bit de los uno o más primeros canales superiores. En el bloque 940, el nodo B 410 puede, si no está disponible, ocupar una de la pluralidad de duraciones de símbolos con al menos un bit de uno o más segundos canales superiores u otro primer canal superior. El uno o más primeros canales superiores y el uno o más segundos canales superiores son conjuntos diferentes de canales superiores. En varios ejemplos, un primer canal superior es un canal de control dedicado (DCCH), mientras que un segundo canal superior es un canal de tráfico dedicado (DTCH). En varios ejemplos, los pasos de ocupación de los bloques 930 y 940 se llevan a cabo mediante un procesador tal como el procesador de tramas de transmisión 430 mostrado en la FIG. 4.

15 **[0061]** En el bloque 950, el nodo B 410 puede deshabilitar la transmisión de información de formato asociada con la combinación de formato. Como se usa en el presente documento, el término combinación de formato se refiere a un formato que se puede usar para la transmisión de bits. En varios ejemplos, la información de formato es una señal de indicador de combinación de formato de transporte (TFCI). En varios ejemplos, la información de formato se almacena en una memoria acoplada a un procesador para realizar el paso de deshabilitación. En varios ejemplos, el paso de deshabilitación se realiza mediante el controlador/procesador 440 que se muestra en la FIG. 4.

20 **[0062]** En varios aspectos, un canal superior puede transportar (por ejemplo, concatenar) un conjunto de clases de bits. Por ejemplo, el tráfico de voz puede incluir un conjunto de clases de bits, como las clases A, B y C. En el bloque 960, el nodo B 410 puede agregar bits de codificación de detección de errores conjuntos y/o bits de codificación de corrección de errores conjuntos de uno o más primeros canales superiores o uno o más segundos canales superiores. Los bits de codificación de detección de errores conjuntos agregados y/o los bits de codificación de corrección de errores conjuntos pueden incluir bits de todas las clases. En varios ejemplos, se agregan bits de codificación de detección de errores conjuntos y/o bits de codificación de corrección de errores conjuntos de todas las clases de bits de uno o más segundos canales superiores. En varios ejemplos, un solo canal DTCH transporta un conjunto de clases (por ejemplo, todas las clases) de bits de voz, uno o más bits de codificación de detección de errores conjuntos y uno o más bits de codificación de corrección de errores conjuntos.

25 **[0063]** En diversos ejemplos, los bits de codificación de detección de errores conjuntos son bits de comprobación de redundancia cíclica (CRC), por ejemplo, CRC de 16 bits. En varios ejemplos, los bits de CRC pueden usarse para la prueba de hipótesis de detección de formato de transporte ciego (BTDF) mediante un receptor, por ejemplo, en un equipo de usuario (UE) 450. En varios ejemplos, el primer canal superior es un canal de control dedicado (DCCH). En varios ejemplos, el paso de adición se realiza mediante un procesador tal como el procesador de transmisión 420 mostrado en la FIG. 4. En varios ejemplos, un solo canal superior puede transportar bits de comprobación de redundancia cíclica (CRC) para todos los bits de tráfico en ese canal, y todos esos bits de tráfico se codifican con bits de CRC juntos. Múltiples canales superiores pueden transportar diferentes clases de bits de tráfico, por ejemplo, bits de voz, cada clase con una CRC separada. O bien, un solo canal superior puede transportar todas las clases de bits de tráfico, por ejemplo, bits de voz, con una CRC conjunta para todas las clases de bits de tráfico.

30 **[0064]** En el bloque 970, el nodo B 410 puede deshabilitar la transmisión de un indicador para uno de los uno o más primeros canales superiores. En varios ejemplos, el uno o más primeros canales superiores es un canal de control. En varios ejemplos, la transmisión de un indicador DCCH está deshabilitada. El indicador DCCH es un bit que indica la presencia del canal DCCH (es decir, el indicador DCCH indica si un canal DCCH transmite bits o no transmite bits). En varios ejemplos, el paso de deshabilitación se realiza mediante el controlador/procesador 440 que se muestra en la FIG. 4. En otro ejemplo, los pasos de los bloques 910 a 970 se realizan mediante un solo procesador 104 o sistema de procesamiento 114 (ver la FIG. 1).

35 **[0065]** En el bloque 980, el nodo B 410 puede transmitir la una de la pluralidad de duraciones de símbolos en un canal inferior, tal como un canal físico. En varios ejemplos, el canal inferior incluye uno o más intervalos de tiempo de transmisión (TTI). En varios ejemplos, el formato del canal inferior es un formato de ranura sin piloto. En varios ejemplos, el canal inferior es un canal de datos físicos dedicado (DPDCH). En varios ejemplos, el canal inferior incluye códigos de factor de dispersión variable ortogonal (OVSF) separados para una pluralidad de equipos de usuario (UE). En varios ejemplos, el paso de transmisión se realiza por el transmisor 432 que se muestra en la FIG. 4.

40 **[0066]** En el bloque 990, el nodo B 410 puede aumentar la potencia de transmisión del canal inferior cuando al menos un bit de Canal de Control Dedicado (DCCH) ocupa una duración de símbolo de canal de control dedicado (DCCH) asignada en la combinación de formato. En varios ejemplos, el paso de aumento se realiza mediante el transmisor 432 que se muestra en la FIG. 4.

[0067] La FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra conceptualmente un ejemplo de comunicación a través de un canal de enlace descendente desde el punto de vista del receptor. Por ejemplo, para la comunicación de enlace descendente, el receptor puede ser un UE como se ilustra en las FIGs. 1, 2, 3 y/o 4. Por supuesto, en diversos aspectos de la divulgación, el proceso ilustrado en la FIG. 10 puede ser operable en un sistema de procesamiento 114 como se ilustra en la FIG. 1, o en cualquier medio adecuado para llevar a cabo las funciones que se describen a continuación. En el bloque 1010, el UE 450 puede habilitar un modo de prueba de hipótesis de detección de formato de transporte ciego (BTFD), por ejemplo, utilizando al menos un algoritmo de hipótesis BTFD. En varios ejemplos, el algoritmo de hipótesis BTFD se almacena en una memoria (por ejemplo, la memoria 105 en la FIG. 1). En varios ejemplos, el modo de prueba de hipótesis BTFD es habilitado por un receptor configurando un controlador o un procesador asociado con el receptor para implementar un algoritmo de prueba de hipótesis sin la recepción de información de señalización explícita en el formato. En varios ejemplos, el paso de habilitación la realiza el controlador/procesador 490 que se muestra en la FIG. 4.

[0068] En el bloque 1020, el UE 450 puede recibir una de una pluralidad de duraciones de símbolos en un canal inferior, tal como un canal físico. En varios ejemplos, el canal inferior incluye uno o más intervalos de tiempo de transmisión (TTI), siendo cada TTI de 20 ms de duración. En varios ejemplos, el formato del canal inferior es un formato de ranura sin piloto. En varios ejemplos, el canal inferior es un canal de datos físicos dedicado (DPDCH). En varios ejemplos, el canal inferior incluye códigos de factor de dispersión variable ortogonal (OVSF) separados para una pluralidad de equipos de usuario (UE). En varios ejemplos, el paso de recepción se realiza mediante el procesador de tramas de recepción 460 mostrado en la FIG. 4.

[0069] En el bloque 1030, el UE 450 puede intentar descodificar la una de la pluralidad de duraciones de símbolos con una primera hipótesis de que un canal DCCH no se transmite. Es decir, la primera hipótesis es que una de la pluralidad de duraciones de símbolos está ocupada con al menos un bit de un primer canal superior. En varios ejemplos, el primer canal superior es un canal de tráfico dedicado (DTCH). En varios ejemplos, el paso de intento de descodificación utiliza bits CRC. En varios ejemplos, el paso de intento de descodificación es realizado por el procesador de recepción 470 que se muestra en la FIG. 4.

[0070] En el bloque 1040, el UE 450 puede descodificar la una de la pluralidad de duraciones de símbolos con una segunda hipótesis de que se transmite el canal DCCH. Es decir, la segunda hipótesis es que una de la pluralidad de duraciones de símbolos está ocupada con al menos un bit de un segundo canal superior, si el intento de descodificación con la primera hipótesis (es decir, en el bloque 1030) no tiene éxito. En varios ejemplos, el segundo canal superior es un canal de control dedicado (DCCH). En varios ejemplos, el paso de descodificación utiliza bits CRC. En varios ejemplos, el paso de intento de descodificación es realizado por el procesador de recepción 470 que se muestra en la FIG. 4.

[0071] En el bloque 1050, el UE 450 puede detectar bits de codificación de detección de errores conjuntos del canal DCCH o un canal DTCH. En varios ejemplos, los bits de codificación de detección de errores conjuntos son bits de comprobación de redundancia cíclica (CRC), por ejemplo, CRC de 16 bits. En varios ejemplos, el segundo canal superior es un canal de control dedicado (DCCH).

[0072] Los procedimientos y aparatos divulgados en la presente divulgación, incluyendo los procesos divulgados en las FIGs. 9 y 10, pueden ser utilizados para aumentar la eficiencia de la transmisión de tráfico de conmutación de circuitos (por ejemplo, voz) utilizando un enlace descendente R99. La presente divulgación puede incorporar formatos de ranura libre piloto y terminación anticipada (FET) utilizando el TTI de 20 ms existente. También puede utilizar el modo de adaptación de velocidad (RM) pseudo-flexible divulgado que combina los beneficios del modo RM fijo y el modo RM flexible, evitando muchos de sus inconvenientes. Como los expertos en la materia apreciarán fácilmente, diversos aspectos descritos a lo largo de la presente divulgación pueden extenderse a otros sistemas de telecomunicaciones, arquitecturas de red y normas de comunicación.

[0073] A modo de ejemplo, diversos aspectos pueden extenderse a otros sistemas UMTS tales como el W-CDMA, el TD-SCDMA, el Acceso de Paquetes de Enlace Descendente de Alta Velocidad (HSDPA), el Acceso de Paquetes de Enlace Ascendente de Alta Velocidad (HSUPA), el Acceso de Paquetes de Alta Velocidad Plus (HSPA+) y el TD-CDMA. Diversos aspectos pueden extenderse también a los sistemas que emplean la Evolución a Largo Plazo (LTE) (en los modos FDD, TDD o en ambos), la LTE-Avanzada (LTE-A) (en los modos FDD, TDD o en ambos), el CDMA2000, los Datos de Evolución Optimizados (EV-DO), la Banda Ultra Ancha Móvil (UMB), el IEEE 802.11 (WiFi), el IEEE 802.16 (WiMAX), el IEEE 802.20, la Banda Ultra Ancha (UWB), el Bluetooth y/u otros sistemas adecuados. La norma de telecomunicaciones, la arquitectura de red y/o la norma de comunicación concretas empleadas dependerán de la aplicación específica y de las limitaciones de diseño globales impuestas en el sistema.

[0074] Tiene que entenderse que el orden o jerarquía específico de los pasos en los procedimientos divulgados es una ilustración de procesos a modo de ejemplo. Basándose en las preferencias de diseño, se entiende que puede disponerse el orden o jerarquía específicos de los pasos en los procedimientos. Las reivindicaciones adjuntas del procedimiento presentan elementos de los diversos pasos en un orden de muestra y no prevén limitarse al orden o jerarquía específico presentado a menos que se mencione de forma específica en las mismas.

5 [0075] Dentro de la presente divulgación, la expresión "a modo de ejemplo" se usa para significar que "sirve de ejemplo, caso o ilustración". Cualquier implementación o aspecto descrito en el presente documento como "a modo de ejemplo" no debe interpretarse necesariamente como preferido o ventajoso con respecto a otros aspectos de la divulgación. Asimismo, el término "aspectos" no requiere que todos los aspectos de la divulgación incluyan la característica, ventaja o modo de funcionamiento analizados. El término "acoplado" se usa en el presente documento para referirse al acoplamiento directo o indirecto entre dos objetos. Por ejemplo, si el objeto A toca físicamente el objeto B, y el objeto B toca el objeto C, entonces los objetos A y C aún se pueden considerar acoplados entre sí, incluso si no se tocan físicamente directamente entre sí. Por ejemplo, una primera matriz puede acoplarse a una segunda matriz en un paquete incluso aunque la primera matriz nunca esté físicamente en contacto directo con la segunda matriz. Los términos "circuito" y "circuitaría" se usan ampliamente, y pretenden incluir tanto implementaciones de hardware de dispositivos eléctricos como conductores que, cuando están conectados y configurados, permiten el funcionamiento de las funciones descritas en la presente divulgación, sin limitación en cuanto al tipo de circuitos electrónicos, así como implementaciones de software de información e instrucciones que, cuando se ejecutan por un procesador, permiten el rendimiento de las funciones descritas en la presente divulgación.

15 [0076] La descripción anterior se proporciona para permitir que cualquier experto en la materia lleve a la práctica los diversos aspectos descritos en el presente documento. Diversas modificaciones de estos aspectos resultarán muy evidentes a los expertos en la materia, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otros aspectos. Por lo tanto, las reivindicaciones no pretenden estar limitadas a los aspectos mostrados en el presente documento, sino que se les ha de conceder el alcance total compatible con el lenguaje de las reivindicaciones, en el que la referencia a un elemento en forma singular no pretende significar "uno y solo uno", a no ser que así se indique de forma específica, sino más bien "uno o más". A menos que se indique lo contrario de forma específica, el término "algunos/as" se refiere a uno o más. Una frase que hace referencia a "al menos uno de" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluyendo elementos individuales. Como ejemplo, "al menos uno de: a, b o c" está previsto para abarcar: a; b; c; a y b; a y c; b y c; y a, b y c. Todos los equivalentes estructurales y funcionales de los elementos de los diversos aspectos descritos a lo largo de la presente divulgación, que sean conocidos o que lleguen a ser conocidos posteriormente por los expertos en la técnica, están incorporados expresamente en el presente documento por referencia y están previstos para que se abarquen por las reivindicaciones. Por otro lado, no se pretende que nada de lo divulgado en el presente documento esté dedicado al público, independientemente de si dicha divulgación se menciona de forma explícita en las reivindicaciones. Ningún elemento de reivindicación debe interpretarse conforme a lo dispuesto en el título 35 U.S.C. § 112, párrafo seis, a no ser que el elemento se mencione expresamente con la expresión "medios para" o, en el caso de una reivindicación de procedimiento, el elemento se mencione con la expresión "paso para".

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la comunicación a través de un canal de enlace descendente que comprende:
- 5 determinar (910) una asignación para una de una pluralidad de duraciones de símbolos en un formato utilizable para la transmisión de bits;
- determinar (920) si al menos un bit de un canal de control de capa superior (614) está disponible si la asignación está asociada con el canal de control de capa superior (614);
- 10 si está disponible, ocupar (930) la una de la pluralidad de duraciones de símbolos con el al menos un bit del canal de control de la capa superior (614), **caracterizado por que** si al menos un bit del canal de control de la capa superior (614) no está disponible, el procedimiento comprende además ocupar (940) la una de la pluralidad de duraciones de símbolos con al menos un bit de uno o más canales de tráfico de capa superior (612) u otro canal de control de capa superior (614); y
- 15 deshabilitar (950) la transmisión de información de formato asociada con el formato.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el canal de control de capa superior comprende un canal de Canal de Control Dedicado, DCCH, y el uno o más canales de tráfico de capa superior comprende uno o más canales de Canal de Tráfico Dedicados, DTCH.
3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que:
- 25 el uno o más canales DTCH transportan diferentes clases de bits de voz; o
- un solo canal DTCH transporta un conjunto de clases de bits de voz, uno o más bits de codificación de detección de errores conjuntos y uno o más bits de codificación de corrección de errores conjuntos.
4. El procedimiento según la reivindicación 2, que comprende además deshabilitar la transmisión de un indicador DCCH para el canal DCCH.
5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que un atributo de adaptación de velocidad, RM, para el canal de control de capa superior se trata como un valor cero si no hay ningún bit disponible desde el canal de control de capa superior.
- 35 6. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además transmitir la una de la pluralidad de duraciones de símbolos en un canal físico.
7. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que el formato del canal físico es un formato de ranura libre de piloto, y en el que el canal físico comprende una pluralidad de códigos separados de factor de dispersión variable ortogonal, OVFSF, para una pluralidad de equipos de usuario, UE.
- 40 8. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que uno de los canales de control de capa superior es un Canal de Control Dedicado, DCCH, uno de los uno o más canales de tráfico de capa superior es un Canal de Tráfico Dedicado, DTCH, el canal físico es un Canal de Datos Físico Dedicado, DPDCH, y que comprende además aumentar la potencia de transmisión del canal físico cuando al menos un bit de DCCH ocupa al menos una duración de símbolo de DCCH asignada en la combinación de formato.
- 45 9. Un procedimiento para la comunicación a través de un canal de enlace descendente que comprende:
- habilitar (1010) un modo de prueba de hipótesis de detección de formato de transporte ciego, BTFD, para determinar la reutilización de las posiciones de bits de Canal de Control Dedicado, DCCH, (614) asignadas por parte de los bits del canal de Canal de Tráfico Dedicado, DTCH, (612) cuando un canal DCCH (614) no está disponible;
- 55 recibir (1010) una de una pluralidad de duraciones de símbolos en un canal físico (622); e
- intentar (1010) descodificar la una de la pluralidad de duraciones de símbolos con una primera hipótesis de que el canal DCCH (614) no se transmite.
- 60 10. El procedimiento según la reivindicación 9, en el que si el intento no tiene éxito, comprende además descodificar la una de la pluralidad de duraciones de símbolos con una segunda hipótesis de que se transmite el canal DCCH.
- 65

11. El procedimiento según la reivindicación 9, que comprende además detectar los bits de codificación de detección de errores conjuntos desde el canal DCCH o un canal DTCH.
- 5 12. El procedimiento según la reivindicación 9, en el que el formato del canal físico es un formato de ranura libre de piloto, y en el que el canal físico comprende una pluralidad de códigos separados de factor de dispersión variable ortogonal, OVSF, para una pluralidad de equipos de usuario, UE.
13. Un aparato para la comunicación a través de un canal de enlace descendente, que comprende:
- 10 una memoria para almacenar al menos un bit de un canal de control de capa superior (614) o al menos un bit de uno o más canales de tráfico de capa superior (612);
- medios para determinar (910) una asignación para una de una pluralidad de duraciones de símbolos en un formato utilizable para la transmisión de bits;
- 15 medios para determinar (920) si al menos un bit del canal de control de capa superior (614) está disponible si la asignación está asociada con el canal de control de capa superior (614);
- medios para ocupar (930) la una de la pluralidad de duraciones de símbolos con el al menos un bit del canal de control de la capa superior (614) si está disponible; y **caracterizado por que:**
- 20 medios para ocupar (940) la una de la pluralidad de duraciones de símbolos con al menos un bit de los uno o más canales de tráfico de capa superior (612) u otro canal de control de capa superior (614) si el al menos un bit el canal de control de la capa superior (614) no está disponible; y
- 25 medios para deshabilitar (950) la transmisión de información de formato asociada con el formato.
14. Un aparato para la comunicación a través de un canal de enlace descendente, que comprende:
- 30 una memoria (492) para almacenar al menos un algoritmo de hipótesis de detección de formato de transporte ciego, BTFD;
- medios para habilitar (1010) un modo de prueba de hipótesis de BTFD para determinar la reutilización de las posiciones de bits de Canal de control dedicado, DCCH, (614) asignadas por parte de los bits de canal de Canal de Tráfico Dedicado, DTCH, (612) cuando un canal DCCH (614) no está disponible;
- 35 medios para recibir (1020) una de una pluralidad de duraciones de símbolos en un canal físico (622); y
- medios para intentar (1030) descodificar la una de la pluralidad de duraciones de símbolos con una primera hipótesis de que el canal DCCH (614) no se transmite.
- 40
15. Un medio legible por ordenador que almacena un código ejecutable por ordenador, operable en un dispositivo que comprende una memoria y un procesador acoplado a la memoria, con el código ejecutable por ordenador que comprende
- 45 instrucciones para hacer que el procesador realice el procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8 y 9-12.

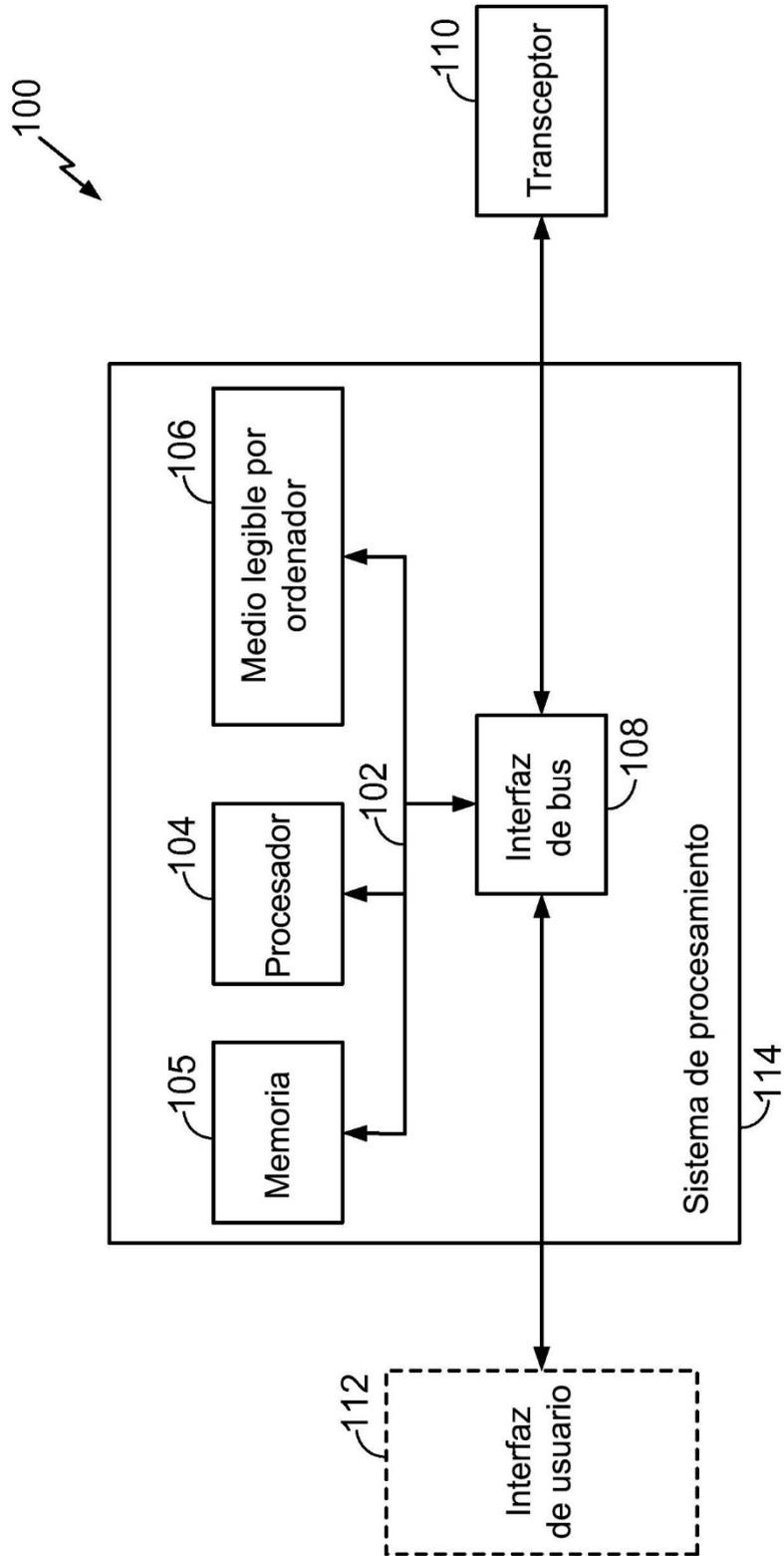


FIG. 1

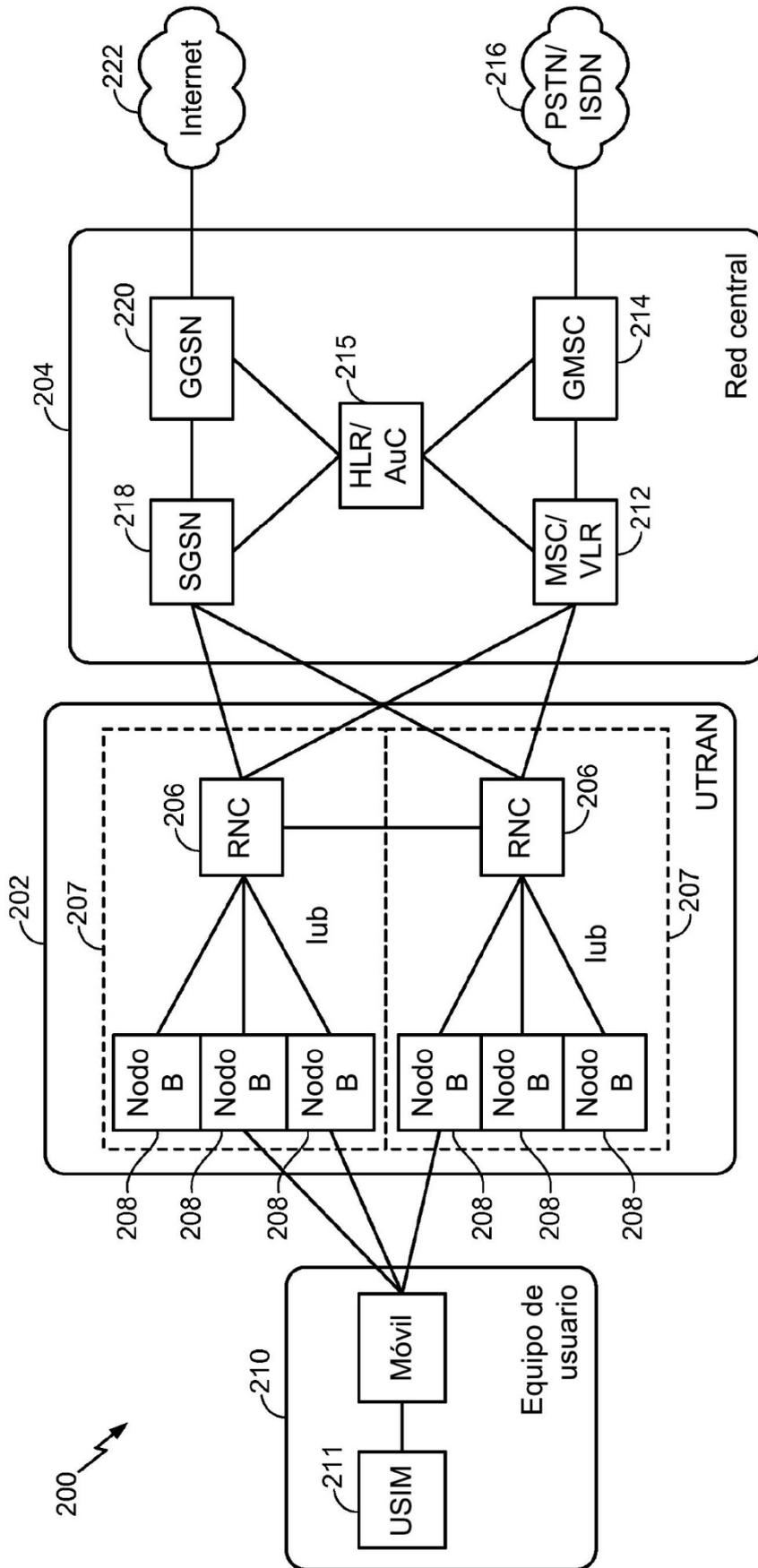


FIG. 2

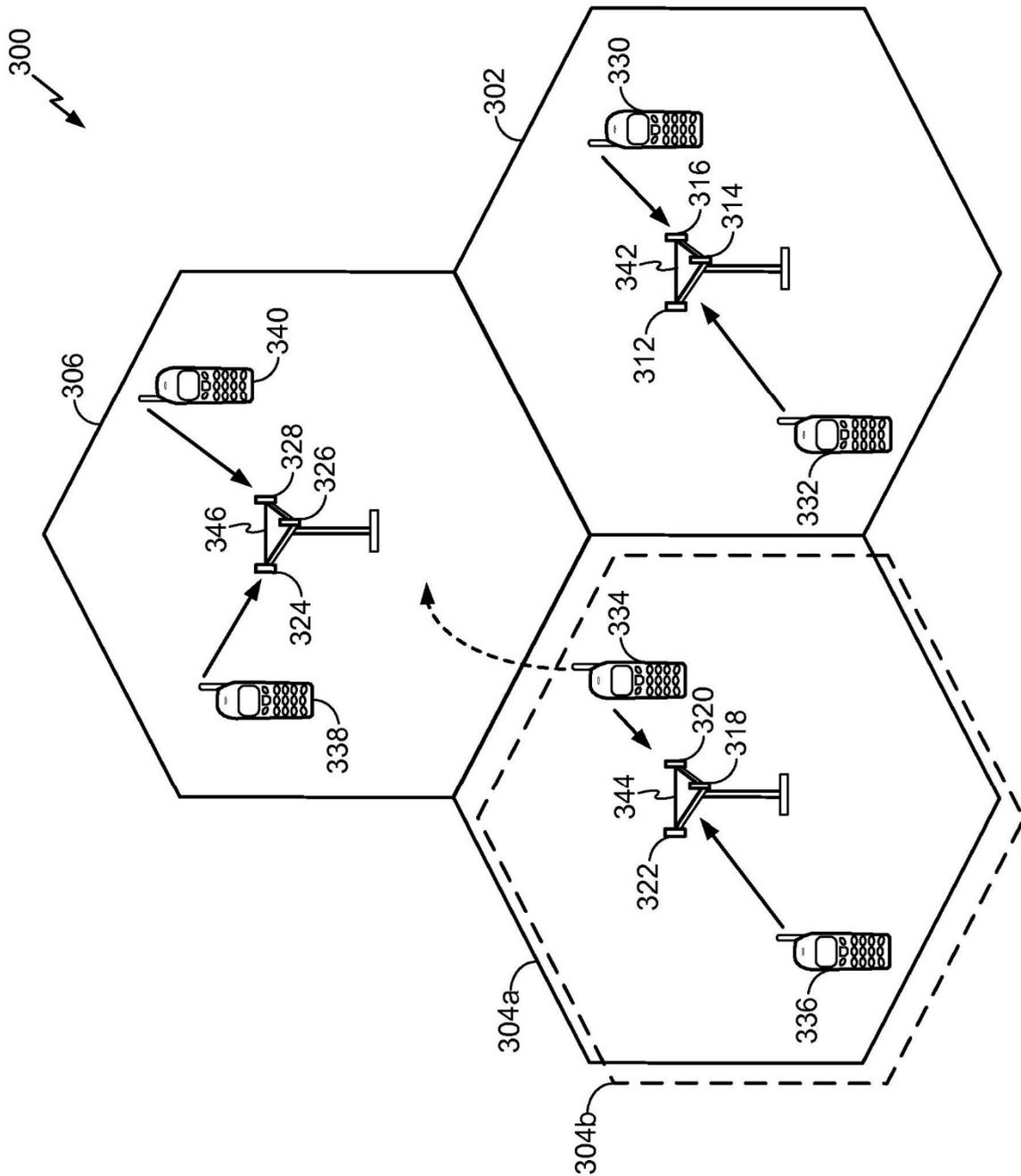


FIG. 3

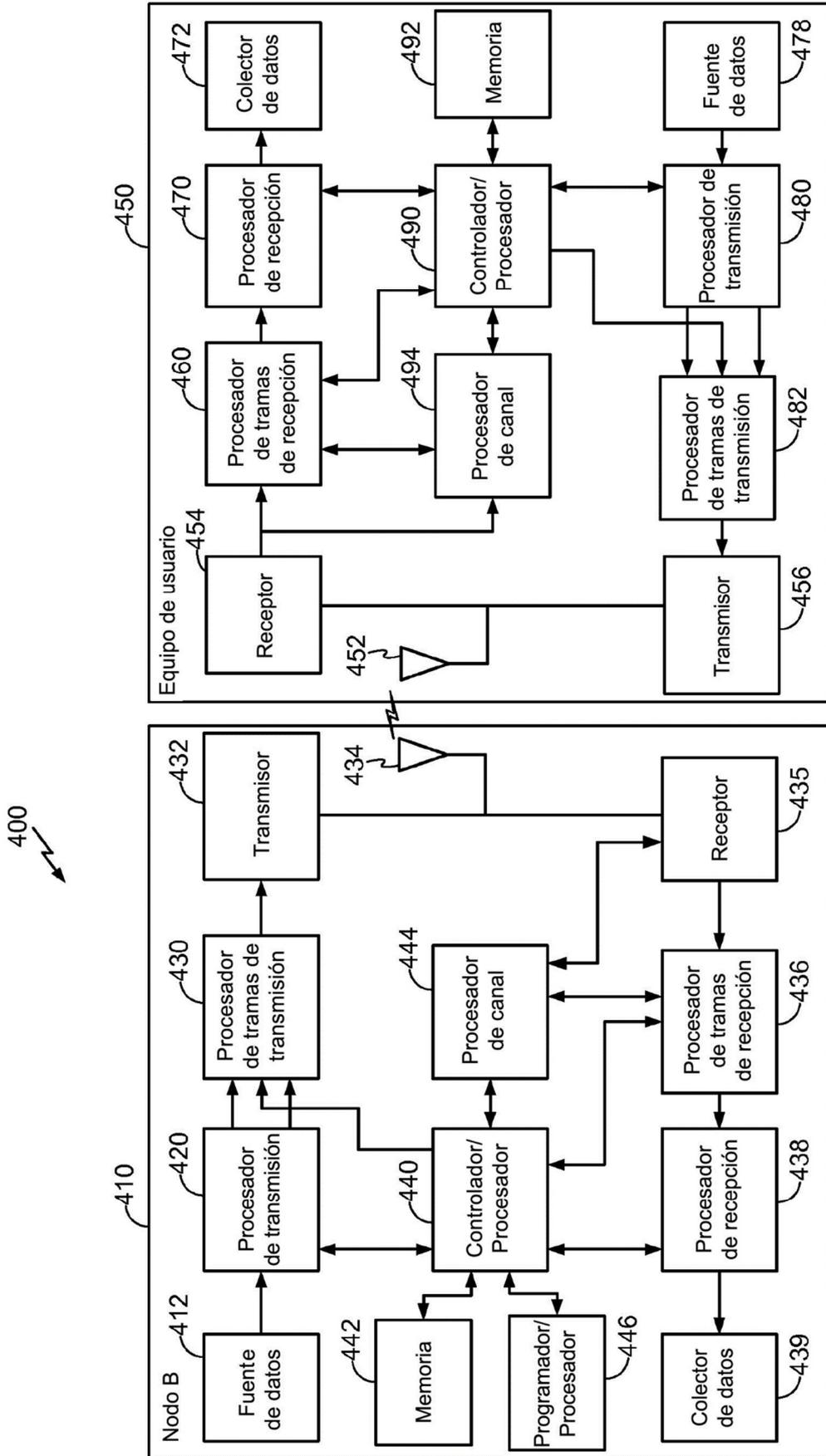


FIG. 4

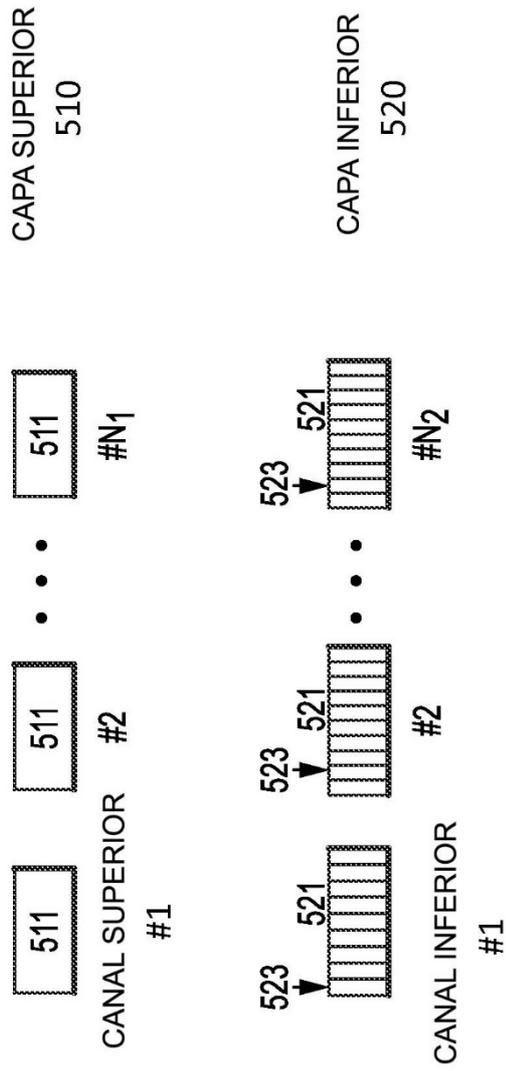


FIG.5

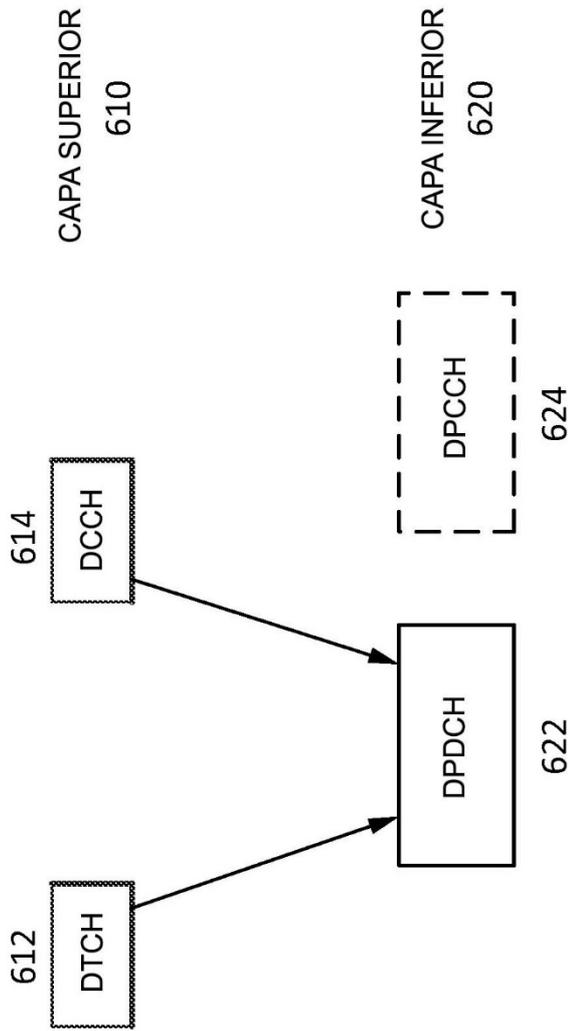


FIG.6

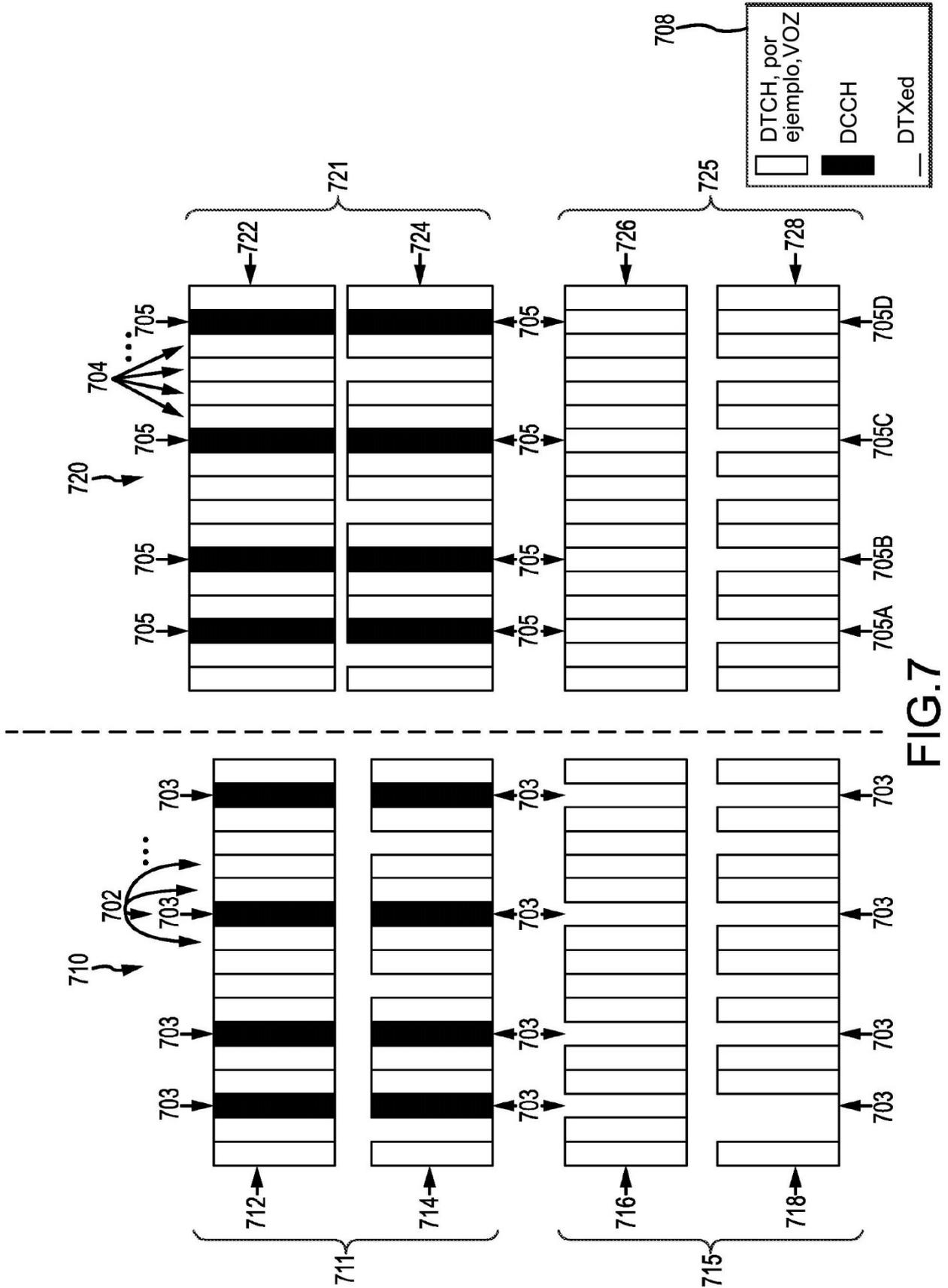


FIG.7

VOCODIFICADOR	FORMATO DE RANURA #i	VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN DE BITS DE CANAL (kbps)	VELOCIDAD DE SÍMBOLOS DE CANAL (ksps)	SF	BITS / RANURA	DPDCH BITS / RANURA		DPCCH BITS / RANURA			RANURAS TRANSMITIDAS POR TRAMA DE RADIO N _{Tr}
						N _{DATA1}	N _{DATA2}	N _{TPC}	N _{TFCI}	N _{PILOT}	
AMR 5,9 K	25	30	15	256	20	2	16	2	0	0	15
AMR 12,2K	26	60	30	128	40	6	32	2	0	0	15

FIG.8

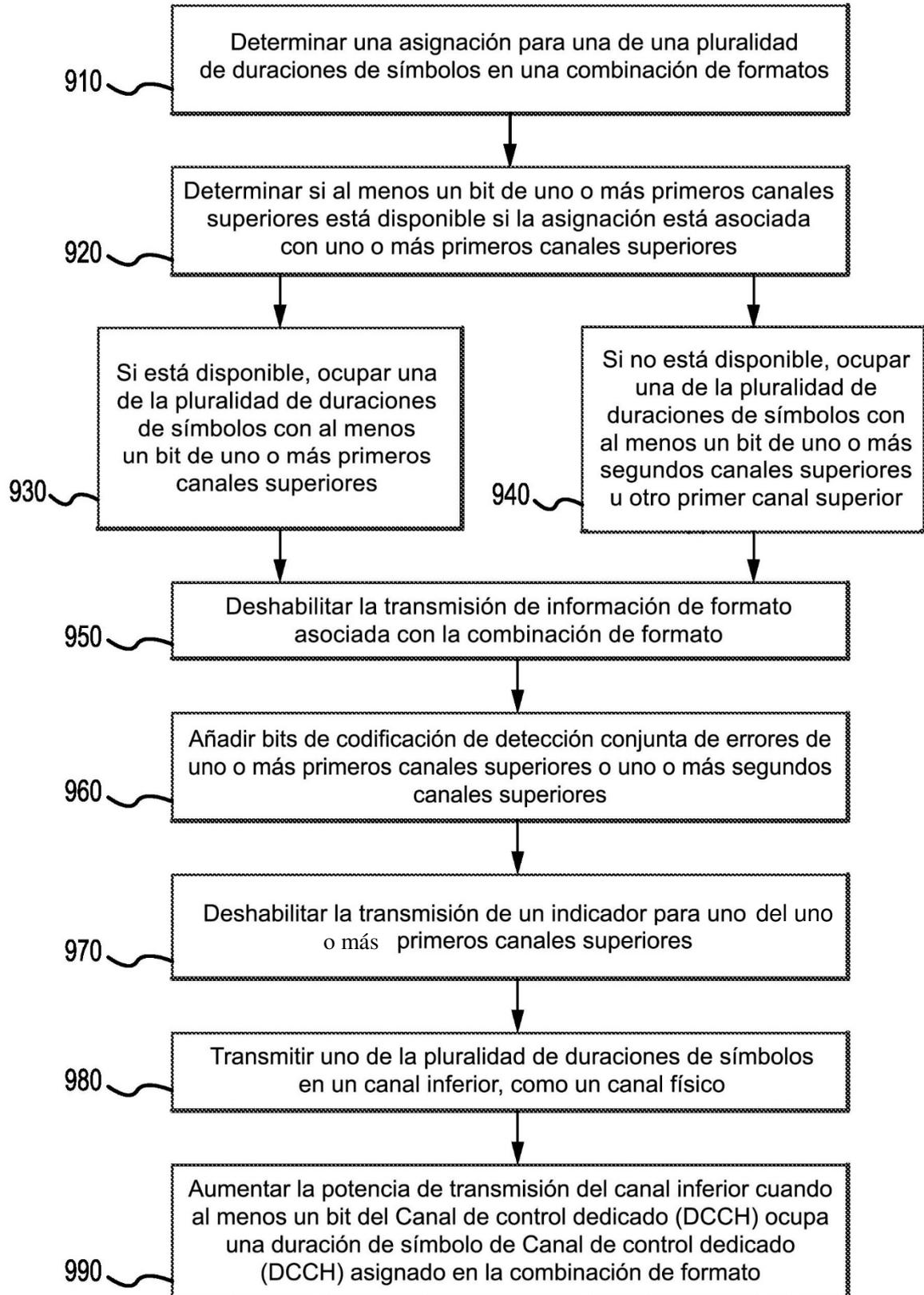


FIG.9

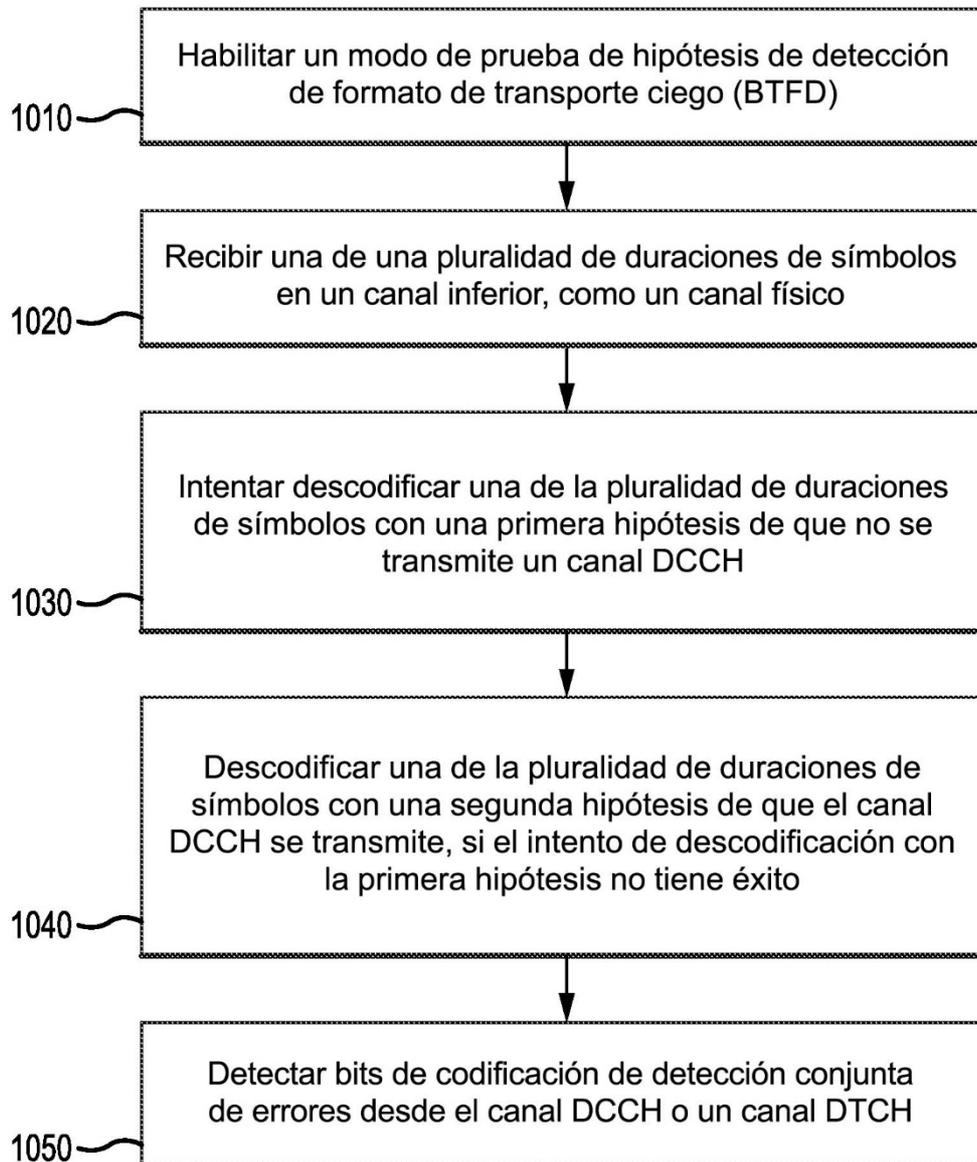


FIG.10