

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 802**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2007 PCT/IB2007/003289**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.05.2008 WO08053323**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2007 E 07825547 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2019 EP 2087626**

54 Título: **Señalización de información de modulación adicional para acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad**

30 Prioridad:

30.10.2006 US 855335 P

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

17.06.2019

73 Titular/es:

**NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Karaportti 3
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**RANTA-AHO, KARRI y
KAIKKONEN, JORMA**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 716 802 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

Señalización de información de modulación adicional para acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad

5

Campo de la invención

La invención se refiere en general al campo de sistemas de comunicación inalámbrica y se ocupa de HSDPA con modulación adaptativa, y más específicamente con soporte de señalización para 64QAM para HSDPA. En particular, la invención se refiere a un método para interpretar el bit de indicación de modulación como una indicación QPSK/xQAM si tanto el UE como la célula soportan 64QAM.

10

La invención adicionalmente se refiere a un método para indicar la modulación del segundo flujo de datos en señalización de diversidad de transmisión de flujo doble de MIMO en HSDPA.

15

Lista de abreviaturas

ACI:	Interferencia de Canal Adyacente
ACPR:	Relación de potencia de canal adyacente
20 AP:	Punto de acceso
B3G:	Más allá de la Tercera Generación
CHUNK:	Unidad de recursos de tiempo-frecuencia básica para enlaces OFDM
DL:	Enlace descendente
DRX:	Recepción Discontinua
25 DTX:	Transmisión Discontinua
FDD:	Dúplex por división de frecuencia
HARQ:	Petición Automática de Repetición Híbrida
HSDPA:	Acceso de Paquetes de Enlace Descendente de Alta Velocidad
HS-DSCH:	Canal Compartido de Enlace Descendente de Alta Velocidad
30 HS-PDSCH:	Canal Compartido de Enlace Descendente Físico de Alta Velocidad
HS-SCCH:	Canal de control compartido de alta velocidad
LTE:	Evolución a Largo Plazo
MIMO:	Múltiple Entrada - Múltiple Salida
MT:	Terminal Móvil
35 NB:	Banda estrecha (modo FDD del sistema WINNER)
OFDM:	Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia
QAM:	Modulación por Amplitud en Cuadratura
QPSK:	Modulación por Desplazamiento de Fase Cuaternaria
RAN:	Red de Acceso de Radio
40 RAT:	Tecnología de Acceso de Radio
TDD:	Dúplex por División en el Tiempo
UE:	Equipo de Usuario
UL:	Enlace ascendente
UT:	Terminal de Usuario
45 WB:	Banda ancha (modo TDD del sistema WINNER)
WLAN:	Red de área local inalámbrica
WINNER:	Iniciativa Mundial de Nueva Radio Inalámbrica

Antecedentes de la invención

50

Las especificaciones de la versión 5/6/7 de 3GPP definen HSDPA con modulación adaptativa en el que la modulación usada es o bien QPSK o bien 16QAM dependiendo de la decisión de planificador de nodo B para proporcionar comunicación en por ejemplo, un sistema de telecomunicaciones celular tal como el que se representa esquemáticamente en la Figura 1 y en general designado 4. Recientemente ha habido un debate también sobre la introducción de la posibilidad de usar 64QAM con HSDPA en 3GPP. Al mismo tiempo, 3GPP está especificando una técnica de múltiples antenas de MIMO (múltiple entrada - múltiple salida) para MIMO de HSDPA que requiere algún rediseño para los canales de control relacionados con HSDPA.

55

Con referencia a la Figura 2, la estructura de HS-SCCH actual usada para informar del formato de la transmisión de HS-DSCH actual (incluyendo la modulación usada) se divide en dos partes. La parte 1 de HS-SCCH contiene 8 bits de los que 7 bits se usan para informar de los códigos de HS-PDSCH usados para la transmisión de HS-DSCH y se usa un bit para informar o identificar la modulación (QPSK/16QAM) usada en esos códigos de HS-PDSCH. La parte 2 de HS-SCCH proporciona información adicional por ejemplo, tamaño de bloque de transporte, información de HARQ, etc.

60

65

Se remite al lector a la bibliografía en la técnica y numerosas referencias de texto para un entendimiento adicional de HSDPA tal como se encuentra por ejemplo en el Capítulo 12 del texto titulado "WCDMA Requirements and Practical Design" publicado por Wiley.

5 Aún considerando la Figura 2, la transmisión de HS-SCCH inicia 5120 chips antes que la transmisión de HS-DSCH para permitir que el receptor de equipo de usuario (UE) consiga la primera parte (parte 1) del HS-SCCH antes de que se inicie la recepción de HS-DSCH y por lo tanto para saber por adelantado los códigos y modulación usados en el HS-DSCH.

10 Ahora con el requisito añadido de MIMO de HSDPA, la intención es añadir adicionalmente dos bits de las ponderaciones de antena usados para la transmisión de HS-DSCH a la parte 1 de HS-SCCH y un bit que indica el número de flujos, uno o dos, usados en la transmisión del enlace descendente (un bit indicador de clasificación) para proporcionar también esta información específica de MIMO al receptor. Por lo tanto se requeriría que la parte 1 de estructura de HS-SCCH transporte o bien 8 bits o bien 11 bits dependiendo de si MIMO está o no en uso. Como consecuencia del requisito de MIMO de HSDPA, deben especificarse dos formatos de parte 1 de HS-SCCH diferentes.

El problema que debe resolverse ahora es cómo añadir una nueva indicación de modulación (64QAM) a la parte 1 de la estructura de HS-SCCH.

20 El documento R1-062935 de Ericsson en la reunión n.º 46 bis de 3GPP RAN1 de octubre 2006, titulada "Higher Order Modulation for HSPA-Impact on RAN1 specifications" sugiere el uso del mismo enfoque que se hizo con los bits de ponderación de antena con MIMO, es decir, hacer sitio para un bit adicional a la parte 1 de la estructura de HS-SCCH reduciendo la codificación de corrección de error de la parte 1. El enfoque descrito por Ericsson para añadir una nueva indicación de modulación a la parte 1 de HS-SCCH para identificar modulación de 64QAM no es satisfactorio porque debe añadirse un bit adicional adicionalmente a la estructura de parte 1 de HS-SCCH. Las desventajas de añadir un nuevo bit de modulación a la primera parte de HS-SCCH para 64QAM u operación de MIMO de HSDPA incluyen al menos las siguientes preocupaciones que hacen la propuesta inaceptable:

- 30 1) se requieren dos nuevas estructuras formateadas de HS-SCCH además de las otras dos estructuras formateadas de HS-SCCH. El número de formatos de HS-SCCH se duplicaría a 4 formatos de HS-SCCH diferentes para cubrir las situaciones con/sin MIMO y con/sin soporte de 64QAM y requeriría almacenamiento en memoria intermedia adicional para determinar la indicación de modulación para distinguir entre modulación de 16QAM y modulación de 64QAM, y
- 35 2) habría una reducción en la protección de codificación de la parte 1 de HS-SCCH ya que puede aplicarse menor codificación de corrección de error resultando en un impacto nada despreciable al rendimiento.

Lo que se necesita es una única estructura de HS-SCCH que permita la introducción de indicación de modulación de 64QAM sin requerir espacio adicional para bits en la estructura de parte 1 de HS-SCCH para proporcionar la indicación de modulación de 64QAM sin requerir una codificación diferente para el HS-SCCH cuando se habilita el uso de modulación de 64QAM, o reducir la codificación de corrección de error que puede aplicarse cuando se habilita modulación de 64QAM.

45 El documento US 2004/0028020 divulga un método y sistema para señalización de tamaño de bloque de transporte en los que puede transmitirse información que incluye un primer esquema de modulación, primer tamaño de bloque de transporte y primera versión de redundancia. El primer tamaño de bloque de transporte y primera versión de redundancia se representan cada uno mediante un número establecido de bits. Se transmite un paquete usando un primer esquema de modulación. Se transmite segunda información que incluye un segundo esquema de modulación, segundo tamaño de bloque de transporte y segunda versión de redundancia. El segundo tamaño de bloque de transporte se representa mediante un número establecido de bits mayor que el número de bits que representan el primer tamaño de bloque de transporte.

Sumario de la invención

55 En un aspecto, la invención se refiere un método de acuerdo con la reivindicación 1.

En otro aspecto, la invención se refiere un aparato de acuerdo con la reivindicación 7.

60 En otro aspecto, existe un terminal móvil de acuerdo con la reivindicación 12.

En otro aspecto, existe un nodo de acuerdo con la reivindicación 13.

En otro aspecto, existe un punto de acceso de acuerdo con la reivindicación 14.

65 En otro aspecto, existe un programa informático de acuerdo con la reivindicación 15.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es una representación esquemática de un sistema de telecomunicaciones celular que muestra señalización entre un UE o terminal móvil y una estación base en una célula.

La Figura 2 es un diagrama de temporización que muestra la relación de tiempo entre el HS-SCCH y el HS-PDSCH.

La Figura 3A muestra los bits de conjunto de códigos de canalización en estructura de parte 1 de HS-SCCH según se interpretan en la actualidad de la manera normal.

La Figura 3B muestra los bits de conjunto de códigos de canalización en estructura de parte 1 de HS-SCCH según se interpretan de acuerdo con la presente invención.

Las Figuras 4A y 4B muestran diagramas de flujo de las etapas básicas de algunas realizaciones de la presente invención.

La Figura 5 muestra un aparato habilitado para soporte de señalización de QPSK/xQAM de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La Figura 6A muestra una representación esquemática de un sistema de comunicación inalámbrica MIMO en el que se usa bit de "indicación de clasificación" para informar cómo se interpretan los 7 bits de información de conjunto de códigos de canalización como la indicación de modulación del segundo flujo de datos.

La Figura 6B muestra los bits de conjunto de códigos de canalización en una estructura de parte 1 de HS-SCCH según se interpretan de acuerdo con algunas realizaciones de la invención en sistemas de comunicación inalámbrica MIMO.

La Figura 7A es un diagrama de bloques funcional de un ejemplo de un procesador de señal para efectuar la invención.

La Figura 7B es un diagrama de bloques funcional de un ejemplo de un UE o terminal móvil que tiene soporte de señalización de QPSK/xQAM de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La Figura 8 es un diagrama de bloques/diagrama de flujo de un sistema de comunicación inalámbrica en el que puede implementarse la presente invención, incluyendo diversos terminales de comunicación y, en particular, un terminal de equipo de usuario (UE) y un terminal inalámbrico de una red de acceso de radio (RAN).

La Figura 9 es un diagrama de bloques reducido (únicamente se muestran porciones pertinentes a la invención) del terminal de UE o el terminal inalámbrico de la RAN de la Figura 8.

La Figura 10 es un diagrama de bloques reducido de dos terminales de comunicaciones de la Figura 8 en términos de una pila protocolos de comunicación de múltiples capas.

La Figura 11 es un diagrama de bloques reducido del terminal de equipo de usuario y el terminal inalámbrico de la red de acceso de radio en términos de bloques funcionales que corresponden a equipo de hardware usado en el envío y recepción de señales de comunicación a través de un canal de comunicación de interfaz aérea que enlaza los dos terminales de comunicaciones.

La Figura 12 muestra un ejemplo de una arquitectura de E-UTRAN con la que puede usarse el concepto de acuerdo con algunas realizaciones de la invención.

Descripción escrita de realizaciones ilustrativas de la invención

La Figura 4A muestra un diagrama de flujo en general indicado como 6 que tiene las etapas básicas 6a, 6b y 6c para implementar el método inventivo de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, incluyendo etapas para interpretar el bit de indicación de modulación en la estructura de HS-SCCH como una indicación de QPSK/xQAM si tanto el equipo de usuario (UE) como la célula servidora soportan 64QAM (etapa 6a).

Si se indica QPSK, entonces los 7 bits de información de código o bits de conjunto de códigos de canalización en la estructura parte 1 de HS-SCCH se interpretan como se interpretan en la actualidad según se definen en la especificación de la versión 5 de 3GPP (etapa 6b). En la Figura 3A, los tres primeros bits representan el indicador de código de grupo siendo el primer bit de los tres el bit más significativo. Los últimos cuatro bits representan la indicación de compensación de código siendo el primer bit de los últimos cuatro bits el bit más significativo.

Si se indica xQAM, entonces los 7 bits de información de código o bits de conjunto de códigos de canalización en la estructura parte 1 de HS-SCCH se interpretan como se muestra esquemáticamente en la Figura 3B por ejemplo de tal forma que únicamente se usan 6 bits para información de código por ejemplo los primeros 6 bits, y se usa un bit para selección de 16QAM/64QAM por ejemplo el séptimo bit (etapa 6c). En la Figura 3B, los tres primeros bits representan el indicador de código de grupo siendo el primer bit de los tres bits el bit más significativo. Los siguientes tres bits representan el indicador de compensación de código siendo el primer bit de los tres bits el bit más significativo. El último o séptimo bit se roba y representa el indicador de selección de QAM, por ejemplo, puede usarse un "0" para indicar una selección de 16QAM y puede usarse un "1" para indicar una selección de 64QAM. De manera evidente, el "0" y "1" pueden invertirse con un "1" indicando una selección de 16QAM y un "0" indicando una selección de 64QAM. Por lo tanto, el último o séptimo bit de conjunto de códigos de canalización se roba para proporcionar la elección entre 16QAM y 64QAM.

El alcance de la invención no se concibe para limitarse al orden en el que se realizan las etapas en la Figura 4A. Las etapas 6a, 6b, 6c pueden implementarse en uno o más módulos configurados para hacer lo mismo y ubicados en equipo de usuario, terminales, nodos, puntos de acceso o dispositivos adecuados, por ejemplo un terminal móvil.

La Figura 4B muestra un diagrama de flujo indicado en general como 8 que tiene las etapas 8a-8k para implementar el método inventivo de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención que incluye determinar si la célula y equipo de usuario soportan 64QAM (etapas 8a, 8b), si se indica QPSK o QAM (etapas 8c, 8d), y si se indica QPSK interpretando los siete bits de información según se definen en la actualidad en la versión 5 de la especificación de 3GPP (etapa 8e), o si se indica QAM interpretando seis bits de parte 1 de HS-SCCH para información de código (etapa 8f), e interpretando el séptimo bit de parte 1 de HS-SCCH para selección de xQAM (etapa 8g), probando el séptimo bit para determinar si es un "cero" o un "uno" (etapas 8h, 8j) y si es un "cero" seleccionado xQAM como 16QAM (etapa 8i), y si es un "uno" seleccionado xQAM como 64QAM (etapa 8k). El alcance de la invención no se concibe para limitarse al orden en el que se realizan las etapas en la Figura 4B por ejemplo, el orden de determinación de si el equipo de usuario y/o la célula soporta 64QAM puede determinarse en cualquier orden.

Se entiende que los métodos anteriormente mencionados como se muestran por ejemplo en las Figuras 4A y 4B pueden incluir otras etapas conocidas en la técnica que no forman parte de la invención subyacente.

La premisa básica de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención es interpretar el bit actual de indicación de modulación en la estructura de HS-SCCH como una indicación QPSK/xQAM si tanto el UE como la célula soportan 64QAM. Si se indica QPSK, entonces los 7 bits de información de código en la parte 1 de HS-SCCH se interpretan como se interpreta actualmente hoy de acuerdo con las especificaciones de la versión 5 de 3GPP. Si se indica xQAM (el bit de modulación indica 16QAM de acuerdo con las especificaciones de la versión 5 de 3GPP, pero se ha habilitado soporte de 64QAM al receptor), entonces los 7 bits de información de código en la parte 1 de HS-SCCH se interpretan de acuerdo con la presente invención de tal forma que únicamente se usan 6 bits para información de código y se usa un bit para indicar la selección de 16QAM/64QAM.

De acuerdo con algunas realizaciones la invención puede implementarse como se describe en el siguiente ejemplo.

Un bit de indicación de modulación $X_{ms,1}$ se obtiene a partir de la modulación y proporciona mediante la siguiente condición:

0 si QPSK

$$X_{ms,1} =$$

de lo contrario 1

Hoy en día y de acuerdo con las especificaciones de la versión 5 de 3GPP, los 7 bits para información de conjunto de códigos de canalización se definen como se expone en TS25.212.

Los bits de conjunto de códigos de canalización $X_{ccs,1}, X_{ccs,2}, \dots, X_{ccs,7}$ se codifican de acuerdo con la siguiente condición:

dados P (multi) códigos comenzando en el código O, y dado el número de HS-SCCH, si se configura 64QAM para el equipo de usuario (UE) y $x_{ms,1}=1$, calcular el campo de información usando la representación binaria no firmada de enteros calculados mediante las expresiones, para los tres primeros bits (indicador de grupo de código) de los que $X_{ccs,1}$ es el MSB: $X_{ccs,1}, X_{ccs,2}, X_{ccs,3} = \min(P-1, 15-P)$; o si no se configura 64QAM para el equipo de usuario (UE), o si se configura 64QAM y $x_{ms,1}=0$, entonces para los últimos cuatro bits (indicador de compensación de código) de los que $X_{ccs,4}$ es el MSB: $X_{ccs,4}, X_{ccs,5}, X_{ccs,6}, X_{ccs,7} = \lfloor O-1 \lfloor P/8 \rfloor * 15 \rfloor$; de lo contrario si se configura 64QAM para el equipo de usuario (UE) y $x_{ms,1}=1$, P y O cumplirán $\lfloor O-1 \lfloor P/8 \rfloor * 15 \rfloor \bmod 2 = (\text{número de HS-SCCH}) \bmod 2$, y entonces $X_{ccs,4}, X_{ccs,5}, X_{ccs,6}, X_{ccs,7} = \lfloor O-1 \lfloor P/8 \rfloor * 15 \rfloor$, donde $X_{ccs,7}$ es un bit ficticio que no se transmite en el HS-SCCH, y

$$x_{ccs,7} = \begin{cases} 0 & \text{si } 16QAM \\ 1 & \text{si } 64QAM \end{cases}$$

Las definiciones de P y O se proporcionan en 3GPP TS25.213. El número de HS-SCCH se proporciona mediante la posición en la lista de Información de Código de Canalización de HS-SCCH señalizada por capas superiores. El número de HS-SCCH se asocia con el indicador de compensación de código e indicador de grupo de código como se describe anteriormente si se configura 64QAM para el UE y $x_{ms,1}=1$.

La Figura 5 muestra a modo de ejemplo un equipo de usuario en forma de un aparato habilitado para soporte de señalización de QPSK/xQAM de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención para el sistema de telecomunicaciones celular como se muestra en la Figura 1 u otra red configurada y dispuesta adecuada. El aparato habilitado para soporte de señalización de QPSK/xQAM tiene uno o más módulos configurados para interpretar el bit de indicación de modulación como una indicación de modulación de QPSK/xQAM si tanto el equipo de usuario como la célula servidora soportan modulación de 64QAM. Consecuente con eso, se configuran uno o más módulos para interpretar los 7 bits de información de código en la estructura de parte 1 de HS-SCCH como se interpretan en la

actualidad según se definen en la especificación de la versión 5 de 3GPP si se indica QPSK, y uno o más módulos se configuran para interpretar los 7 bits de información de código en la estructura de parte 1 de HS-SCCH de tal forma que únicamente se usan 6 bits para información de código y se usa un bit para selección de 16QAM/64QAM si se indica xQAM. Uno o más módulos se configuran para obtener a partir de la modulación un valor de un bit de indicación de modulación para indicar QPSK o de lo contrario. Uno o más otros módulos se configuran para codificar los bits de conjunto de códigos de canalización en el que los tres primeros bits son el indicador de grupo de código y los siguientes tres bits son el indicador de compensación de código y en el que el 7º bit se roba para indicar selección de 16QAM o 64QAM.

5 De acuerdo con algunas otras realizaciones de la invención, los bits de conjunto de códigos de canalización $x_{ccs,1}, x_{ccs,2}, \dots, x_{ccs,7}$ se codifican de acuerdo con lo siguiente: dados P (multi)códigos comenzando en el código O calcular el campo de información usando la representación binaria no firmada de enteros calculados mediante las expresiones, para los tres primeros bits (indicador de grupo de código) de los que $x_{ccs,1}$ es el MSB: $x_{ccs,1}, x_{ccs,2}, x_{ccs,3} = \min(P-1, 15-P)$; para los últimos cuatro bits (indicador de compensación de código) de los que $x_{ccs,4}$ es el MSB: $x_{ccs,4}, x_{ccs,5}, x_{ccs,6}, x_{ccs,7} = \lfloor O-1-\lfloor P/8 \rfloor * 15 \rfloor$.

Las definiciones de P y O se exponen en TS25.213.

20 La idea detrás de la información de conjunto de códigos de canalización es que de entre los 15 posibles códigos de HS-DSCH, los bits indican qué código es el primero y cuántos códigos consecutivos tienen que usarse.

Ahora de acuerdo con algunas realizaciones de la invención, los bits se interpretan de una manera novedosa para realizar señalización de información de modulación adicional para HSDPA.

25 Esta interpretación se hace modificando primero la interpretación del código de inicio para que sea {1,3,5,7,9,11,13,15} en lugar de {1,2,3,...,15}, y los bits se definen de modo que: Los bits de conjunto de códigos de canalización $x_{ccs,1}, x_{ccs,2}, \dots, x_{ccs,7}$ se codifican de acuerdo con lo siguiente: dados P (multi)códigos comenzando en el código O calcular el campo de información usando la representación binaria no firmada de enteros calculados mediante las expresiones, para los tres primeros bits (indicador de grupo de código) de los que $x_{ccs,1}$ es el MSB: $x_{ccs,1}, x_{ccs,2}, x_{ccs,3} = \min(P-1, 15-P)$; para los siguientes tres bits (indicador de compensación de código) de los que $x_{ccs,4}$ es el MSB: $x_{ccs,4}, x_{ccs,5}, x_{ccs,6}, x_{ccs,7} = \lfloor O-1-P/8 * 15 \rfloor / 2$, y O es siempre un número impar.

35 Para el último bit (indicador de 16QAM/64QAM) $x_{ccs,7}$:

$$x_{ccs,7} = \begin{cases} 0 & \text{si } 16QAM \\ 1 & \text{si } 64QAM \end{cases}$$

40 En otras palabras únicamente los tres bits más significativos del indicador de compensación de código se envían y se asume que el O es siempre un número impar y el bit ahorrado del indicador de compensación de código bits se usa para indicar si se usa modulación de 16QAM o 64QAM.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, un bit se roba del número de códigos de modo que el número de códigos de HS-PDSCH es {1,3,5,...,15} en lugar de {1,2,3,...,15}.

45 De acuerdo con algunas otras realizaciones de la invención, tanto el número de códigos como el código de inicio se limitan a números impares y tienen dos bits disponibles para señalización adicional.

50 También se señala que este mecanismo podría usarse para distribuir alguna otra información por ejemplo, potencia de código de HS-PDSCH relativa en lugar de o con información de modulación adicional. Por lo tanto, el método de robo de bits de la información de conjunto de códigos debería aislarse de para lo que realmente se usan el bit/bits robados. Si es posible este método para reinterpretar los bits de información de conjunto de códigos también debería separarse del uso del bit de modulación de QPSK/QAM en la parte 1 de estructura de HS-SCCH.

55 Debería señalarse que en algunas realizaciones de la invención la granularidad de las asignaciones de código en la transmisión de HS-DSCH pueden reducirse en cierto modo.

60 De acuerdo con el método inventivo de algunas realizaciones, la presente invención puede implementarse con MIMO (diversidad de transmisión de flujo doble) mostrado esquemáticamente por ejemplo en la Figura 6A, en la que el HS-SCCH indica al UE o bien una (flujo individual) o bien dos (flujo doble) transmisiones de datos de HSDPA paralelas separadas en HS-PDSCH. Los dos flujos pueden usar modulaciones diferentes. Se espera que la parte 1 del HS-SCCH de MIMO transporte tres bits nuevos, indicando dos bits las ponderaciones de antena de D-TxAA específicas de la operación de MIMO e indicando un bit si la transmisión está usando uno o dos flujos de datos como "indicación de clasificación" por ejemplo como se muestra en la Figura 6B. En la Figura 6B, los tres primeros bits

representan el indicador de grupo siendo el primer bit el bit más significativo. Los siguientes tres bits representan el indicador de compensación de código siendo el primero de los tres bits el bit más significativo. El último o séptimo bit representa el indicador de clasificación para indicar si la transmisión está usando uno o dos flujos de datos. En el caso de flujo doble la selección de cuántos códigos tienen que usarse puede ser más gruesa que el caso de flujo individual.

En el ejemplo de MIMO anterior, el bit de "indicación de clasificación" podría informar cómo tienen que interpretarse los siete bits de "información de conjunto de códigos de canalización". Si el "indicador de clasificación" indica transmisión de flujo doble, entonces al menos uno de los bits de "información de conjunto de códigos de canalización" se interpretan como la indicación de modulación del segundo flujo cuando la modulación del primer flujo (o el único flujo en el caso de transmisión de flujo individual) se interpreta siempre de la misma forma basándose en el bit de "información de esquema de modulación" en el HS-SCCH, por ejemplo mediante el método de la premisa básica de acuerdo con algunas realizaciones de la invención como se describe anteriormente en este documento.

Así pues en resumen con el ejemplo de MIMO: si el bit de "indicación de clasificación" indica transmisión de flujo individual, entonces los 7 bits de información de código en la parte 1 de HS-SCCH se interpretan como se interpretan actualmente hoy según se definen en la especificación de versión 5 de 3GPP. Si el bit de "indicación de clasificación" indica transmisión de flujo doble, los 7 bits de información de código en la parte 1 de HS-SCCH se interpretan de acuerdo con el método inventivo de algunas realizaciones de la presente invención de tal forma que únicamente se usan 6 bits para información de código y se usa un bit para indicar la selección de modulación (QPSK/16QAM) para el segundo flujo.

El problema con la operación de MIMO es que cuando se transmiten dos flujos entonces la modulación necesita indicarse de forma separada para ambos flujos. Se ha acordado previamente que el mismo número de códigos se aplicará para ambos flujos. También se ha mostrado que el caso de transmisión de flujo doble no requiere flexibilidad completa en la indicación del número de códigos a usar, sino que es deseable el mantenimiento de esa flexibilidad con la transmisión de flujo individual.

Así pues un aspecto del concepto del método inventivo de la presente invención sería indicar con el bit de "indicador de clasificación" también cómo tienen que interpretarse los bits de información de código. Cuando se usa la operación de flujo individual entonces los bits se interpretan normalmente según se definen hoy en la norma o según se definen en alguna de las otras realizaciones de la presente invención como se describe en este documento. Si se usa la operación de flujo doble entonces al menos podría usarse un bit de la "información de conjunto de códigos de canalización" para señalar la modulación usada en el segundo flujo.

Las interacciones entre los elementos lógicos principales y funciones deberían ser obvias a los expertos en la materia para el nivel de detalle necesario para ganar un entendimiento para implementar la presente invención. Se ha de observar que algunas realizaciones de la invención puede implementarse con un procesador de señales apropiado tal como se muestra en la Figura 7A, un procesador de señales digitales u otro procesador adecuado para efectuar la función concebida de la invención.

Volviendo ahora a la Figura 7B, se ilustra en la misma un diagrama de bloques funcional esquemático de un equipo de usuario (UE) por ejemplo un terminal móvil que muestra los componentes funcionales operacionales principales que pueden requerirse para efectuar las funciones concebidas del terminal móvil e implementar el concepto de la invención. Un procesador tal como el procesador de señal de la Figura 7A efectúa el control de cálculo y operacional del terminal móvil de acuerdo con uno o más conjuntos de instrucciones almacenados en una memoria. Puede usarse una interfaz de usuario para proporcionar una entrada alfanumérica y señales de control por un usuario y se configura de acuerdo con la función concebida a efectuar. Un visualizador envía y recibe desde el controlador que controla las representaciones gráficas y de texto mostradas en una pantalla del visualizador de acuerdo con la función que se efectúa.

El controlador controla una unidad de transmisión/recepción que opera de una manera bien conocida para los expertos en la materia. Los elementos lógicos funcionales para indicar soporte de 64QAM de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención por ejemplo, el aparato habilitado para soporte de señalización de QPSK/xQAM como se muestra en la Figura 5, se interconectan de forma adecuada con el controlador para efectuar la indicación de modulación e interpretación de los códigos de información de canalización como se consideran de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. Una fuente de alimentación eléctrica tal como una batería se interconecta de forma adecuada dentro del terminal móvil para efectuar las funciones descritas anteriormente. Se reconocerá por los expertos en la materia que el equipo de usuario puede implementarse de otras formas distintas de las mostradas y descritas y puede implementarse por ejemplo en un nodo, punto de acceso u otros dispositivos y aparatos configurados y dispuestos de forma adecuada.

La invención implica o se refiere a cooperación entre elementos de un sistema de comunicación. Ejemplos de un sistema de comunicación inalámbrica incluyen implementaciones de GSM (Sistema Global para Comunicación Móvil) e implementaciones de UMTS (Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universales). Estos elementos de los

sistemas de comunicación son únicamente ilustrativos y no obligan, limitan o restringen la invención de ninguna forma a únicamente estos elementos de los sistemas de comunicación ya que la invención es probable que se use para sistemas B3G. Cada tal sistema de comunicación inalámbrica incluye una red de acceso de radio (RAN). En UMTS, la RAN se llama UTRAN (RAN Terrestre de UMTS). Una UTRAN incluye uno o más Controladores de Red de Radio (RNC), teniendo cada uno control de uno o más Nodos B, que son terminales inalámbricos configurados para acoplarse comunicativamente a uno o más terminales de UE. La combinación de un RNC y los nodos B que controla se llama un Sistema de Red de Radio (RNS). Una RAN de GSM incluye uno o más controladores de estación base (BSC), controlando cada uno una o más estaciones transceptoras base (BTS). La combinación de un BSC y las BTS que controla se llama un sistema de estación base (BSS).

Haciendo referencia ahora a la Figura 8, se muestra un sistema de comunicación inalámbrica 110a en el que puede implementarse la presente invención, que incluye un terminal de UE 111, una red de acceso de radio 112, una red principal 114 y una pasarela 115, acoplado a través de la pasarela a otro sistema de comunicaciones 110b, tal como internet, sistemas de comunicación alámbricos (incluyendo el así llamado sistema telefónico antiguo ordinario) y/u otros sistemas de comunicación inalámbrica. La red de acceso de radio incluye un terminal inalámbrico 112a (por ejemplo un nodo B o una BTS) y un controlador 112b (por ejemplo un RNC o un BSC). El controlador está en comunicación alámbrica con la red principal. La red principal habitualmente incluye un Centro de Conmutación Móvil (MSC) para comunicación con conmutación de circuitos y un nodo de soporte de Servicio General de Paquetes de Radio (GPRS) de servicio (SGSN) para comunicación con conmutación de paquetes.

La Figura 9 muestra algunos componentes de un terminal de comunicación 120, que podría ser o bien el terminal de UE 111 o bien el terminal inalámbrico de RAN 112a de la Figura 8. El terminal de comunicación incluye un procesador 122 para controlar la operación del dispositivo, incluyendo todas las entradas y salidas. El procesador, cuya velocidad/temporización se regula mediante un reloj 122a, puede incluir un BIOS (sistema básico de entrada/salida) o puede incluir manejadores de dispositivos para controlar la entrada y salida de audio y video de usuario así como la entrada de usuario desde un teclado. El BIOS/manejadores de dispositivos también pueden permitir entrada desde y salida a una tarjeta de interfaz de red. El BIOS y/o manejadores de dispositivos también proporcionan control de entrada y salida a un transceptor (TRX) 126 a través de una interfaz de TRX 125 que incluye posiblemente uno o más procesadores de señales digitales (DSP), circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC) y/o campo de matrices de puertas programables (FPGA). La TRX habilita comunicación por el aire con otro terminal de comunicación equipado de forma similar.

Aún haciendo referencia a la Figura 9, el terminal de comunicación incluye memoria volátil, es decir así llamada memoria ejecutable 123, y también memoria no volátil 124, es decir memoria de almacenamiento. El procesador 122 puede copiar aplicaciones (por ejemplo una aplicación de calendario o un juego) almacenadas en la memoria no volátil en la memoria ejecutable para ejecución. El procesador funciona de acuerdo con un sistema operativo, y para hacerlo, el procesador puede cargar al menos una porción del sistema operativo desde la memoria de almacenamiento a la memoria ejecutable para activar una porción correspondiente del sistema operativo. Otras partes del sistema operativo y, en particular, a menudo al menos una porción del BIOS, pueden existir en el terminal de comunicación como firmware, y entonces no se copian en la memoria ejecutable para para ejecutarse. Las instrucciones de arranque son una porción de este tipo del sistema operativo.

Haciendo referencia ahora a la Figura 10, se muestra el sistema de comunicación inalámbrica de la Figura 8 desde la perspectiva de capas de un protocolo de acuerdo con el que se realiza comunicación. Las capas de protocolo forman una pila de protocolo e incluyen capas de protocolo de CN 132 ubicadas en el UE 111 y CN 114 y capas de protocolo de radio 131a ubicadas en el terminal de UE y en la RAN 112 (ya sea en el terminal inalámbrico de RAN 112a o el controlador de RAN 112b). La comunicación es entre pares. Por lo tanto, una capa de protocolo de CN en el UE comunica con una capa correspondiente en la CN, y viceversa, y la comunicación se proporciona a través de capas inferiores/intermedias. Las capas inferiores/intermedias por lo tanto proporcionan como un servicio a la capa inmediatamente por encima de ellas en la pila de protocolos el empaquetamiento o desempaquetamiento de una unidad de comunicación (una señal de control o datos de usuario).

Los protocolos de CN habitualmente incluyen una o más capas de protocolo de control y/o capas de protocolo de datos de usuario (por ejemplo una capa de aplicación, es decir la capa de la pila de protocolos que interactúa directamente con aplicaciones, tal como una aplicación de calendario o una aplicación de juego).

Los protocolos de radio habitualmente incluyen una capa (protocolo) de control de recursos de radio, que tiene como sus responsabilidades, entre bastantes otras, el establecimiento, reconfiguración y liberación de portadores de radio. Otra capa de protocolo de radio es una capa de control de enlaces de radio/control de acceso al medio (que puede existir como dos capas separadas). Esta capa en efecto proporciona una interfaz con la capa física, otra de las capas de protocolo de acceso de radio y la capa que habilita comunicación real a través de la interfaz aérea.

Los protocolos de radio se ubican en el terminal de UE y en la RAN, pero no en la CN. La comunicación con los protocolos de CN en la CN se hace posible mediante otra pila de protocolos en la RAN, indicada como la pila de protocolos de radio/CN. La comunicación entre una capa en la pila de protocolos de radio/CN y la pila de protocolos de radio en la RAN puede producirse directamente, en lugar de a través de capas inferiores intermedias. Existe,

como se muestra en la Figura 9, una pila de protocolos de radio/CN correspondiente ubicada en la CN, permitiendo entonces comunicación entre el nivel de aplicación en el terminal de UE y el nivel de aplicación en la CN.

La Figura 11 es un diagrama de bloques reducido del terminal de comunicación de UE 111 y el terminal de comunicación inalámbrica de RAN 112a de la Figura 8, en términos de bloques funcionales que corresponden habitualmente a equipo de hardware (pero en algunos casos software) usado en el envío y recepción de señales de comunicación a través de un canal de comunicación que enlaza los dos terminales de comunicaciones 111, 112a. Ambos habitualmente incluyen un codificador de fuente 141a sensible a la información a transmitir y un correspondiente decodificador de fuente 141b. El codificador de fuente elimina la redundancia en la información que no se necesita para comunicar la información. Ambos también incluyen un codificador de canal 142a y un correspondiente decodificador de canal 142b. El codificador de canal habitualmente añade redundancia que puede usarse para corregir errores, es decir realiza codificación de corrección de errores sin canal de retorno (FEC). Ambos terminales de comunicación también incluyen un igualador de tasa 143a y correspondiente igualador de tasa inverso 143b. El igualador de tasa añade o elimina (mediante la así llamada perforación) bits del flujo de bits proporcionado por el codificador de canal, para proporcionar un flujo de bits a una tasa compatible con el canal físico que se usa por los terminales de comunicación. Ambos terminales de comunicación también incluyen un intercalador 145a y un desintercalador 145b. El intercalador reordena bits (o bloques de bits) de modo que cadenas de bits que representan información relacionada no son contiguas en el flujo de bits de salida, haciendo por lo tanto la comunicación más resistente a los así llamados errores de ráfaga, es decir a errores de causas temporales y de modo que afectan la comunicación durante únicamente un tiempo limitado, y así afectan únicamente a una porción de un flujo de bits comunicado. Ambos terminales de comunicación también incluyen un modulador 147a y un demodulador 147b. El modulador 147a correlaciona bloques de los bits proporcionados por el intercalador a símbolos de acuerdo con un esquema de modulación/correlación (por una constelación de símbolos). Los símbolos de modulación así determinados se usan a continuación por un transmisor 49a incluido en ambos terminales de comunicación, para modular una o más portadoras (dependiendo de la interfaz aérea, por ejemplo WCDMA, TDMA, FDMA, OFDM, OFDMA, CDMA2000, etc.) para transmisión por el aire. Ambos terminales de comunicación también incluyen un receptor 149b que detecta y así recibe el terminal de comunicación y determina un correspondiente flujo de símbolos de modulación, que pasa al demodulador 147b, que a su vez determina un flujo de bits correspondiente (posiblemente usando codificación de FEC para resolver errores), y así sucesivamente, resultando finalmente en una provisión de información recibida (que por supuesto puede o no ser exactamente la información transmitida). Normalmente, el decodificador de canal incluye como componentes procesos que proporcionan un así llamado procesamiento de HARQ (petición automática de repetición híbrida), de modo que en caso de que un error no se puede resolver sobre la base de la codificación de FEC por el codificador de canal, se envía una petición al transmisor (posiblemente al componente de codificador de canal) para reenviar la transmisión que tiene el error sin solución.

La funcionalidad descrita anteriormente (tanto para la red de acceso de radio como el UE) puede implementarse como módulos de software almacenados en una memoria no volátil y ejecutarse según sea necesario por un procesador, después de copiar todo o parte del software en la RAM ejecutable (memoria de acceso aleatorio). Como alternativa, la lógica proporcionada por tal software también puede proporcionarse por un ASIC (circuito integrado de aplicación específica). En caso de una implementación de software, la invención proporcionada como un producto de programa informático que incluye una estructura de almacenamiento legible por ordenador que incorpora código de programa informático--es decir el software--en la misma para ejecución por un procesador informático.

El concepto de la invención puede usarse en cualquier sistema inalámbrico que incluye pero sin limitación sistemas inalámbricos de B3G por ejemplo, Evolución a Largo Plazo (LTE) (también conocido como 3.9G), que se refiere a búsqueda y desarrollo que implica el Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la Tercera Generación (3GPP) dirigido a identificar tecnologías y capacidades que pueden mejorar sistemas tal como el UMTS.

Hablando en general, un prefijo de la letra "E" en mayúscula o minúscula significa LTE, aunque esta regla puede tener excepciones. La E-UTRAN consiste en eNB (Nodo B de E-UTRAN), proporcionando al plano de usuario de E-UTRA (RLC/MAC/PHY) y plano de control (RRC) terminaciones de protocolo hacia el UE. Los eNB interactúan con la pasarela de acceso (aGW) a través de la S1, y se interconectan a través de la X2.

En la Figura 12 se ilustra un ejemplo de la arquitectura de E-UTRAN. Este ejemplo de E-UTRAN consiste en eNB, que proporcionan al plano de usuario de E-UTRA (RLC/MAC/PHY) y plano de control (RRC) terminaciones de protocolo hacia el UE. Los eNB se interconectan entre sí por medio de la interfaz X2. Los eNB también se conectan por medio de la interfaz S1 al EPC (núcleo de paquetes evolucionado) más específicamente a la MME (entidad de gestión de movilidad) y la UPE (entidad de plano de usuario). La interfaz S1 soporta una relación de muchos a muchos entre MME/UPE y eNB. La interfaz S1 soporta una división funcional entre la MME y la UPE. La MMU/UPE en el ejemplo de la Figura 10 es una opción para la pasarela de acceso (aGW).

En el ejemplo de la Figura 12, existe una interfaz X2 entre los eNB que necesita comunicarse entre sí. Para casos excepcionales (por ejemplo traspaso inter PLMN), se soporta la movilidad inter eNB de LTE_ACTIVE por medio de reubicación de MME/UPE a través de la interfaz S1.

5 El eNB puede alojar funciones tal como gestión de recursos de radio (control de portador de radio, control de admisión de radio, control de movilidad de conexión, asignación dinámica de recursos a UE tanto en enlace ascendente como enlace descendente), selección de una entidad de gestión de movilidad (MME) en unión de UE, encaminamiento de datos de plano de usuario hacia la entidad de plano de usuario (UPE), planificación y transmisión de mensajes de radiobúsqueda (originados desde la MME), planificación y transmisión de información de difusión (originada desde la MME o O&M), y medición y configuración de notificación de medición para movilidad y planificación. La MME/UPE puede alojar funciones tal como las siguientes: distribución de mensajes de radiobúsqueda a los eNB, control de seguridad, compresión de encabezamiento de IP y cifrado de flujos de datos de usuario; terminación de paquetes de plano U por razones de radiobúsqueda; conmutación del plano U para soportar la movilidad de UE, control de movilidad de estado en reposo, control de portador de SAE y cifrado y protección de integridad de la señalización de NAS.

15 La funcionalidad descrita anteriormente (tanto para la red de acceso de radio y el UT) puede implementarse como módulos de software almacenados en una memoria no volátil, y ejecutarse según sea necesario por un procesador, después de copiar todo o parte del software en RAM ejecutable (memoria de acceso aleatorio). Como alternativa, la lógica proporcionada por tal software también puede proporcionarse por un ASIC (circuito integrado de aplicación específica). En caso de una implementación de software, la invención proporcionada como un producto de programa informático que incluye una estructura de almacenamiento legible por ordenador que incorpora código de programa informático--es decir el software--en la misma para ejecución por un procesador informático.

20 Debe apreciarse que las disposiciones anteriormente descritas son únicamente ilustrativas de la aplicación de los principios de la presente invención. Los expertos en la materia pueden diseñar numerosas modificaciones y disposiciones alternativas sin alejarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

25

REIVINDICACIONES

1. Un método, que comprende:

interpretar (6a) un bit de indicación de modulación como una indicación de modulación por desplazamiento de fase cuaternaria/modulación por amplitud en cuadratura si tanto un equipo de usuario como una célula de servicio soportan modulación por amplitud en cuadratura de 64 de acuerdo con la siguiente condición:

si el bit de indicación de modulación indica modulación por desplazamiento de fase cuaternaria, interpretar (6b) 7 bits de información de conjunto de códigos de canalización en una estructura de parte 1 de canal de control compartido de alta velocidad, HS-SCCH, como se interpretan en la actualidad según se definen en la especificación de la versión 5 de 3GPP de tal forma que los tres primeros bits de los bits de información de conjunto de códigos de canalización representan un indicador de código de grupo y los últimos cuatro bits de los bits de información de conjunto de códigos de canalización representan una indicación de compensación de código; y

si el bit de indicación de modulación indica modulación por amplitud en cuadratura, interpretar (6c) los 7 bits de información de conjunto de códigos de canalización en estructura de parte 1 de HS-SCCH de tal forma que únicamente 6 bits de los bits de información de conjunto de códigos de canalización se interpretan como información de conjunto de códigos y un bit de los bits de información de conjunto de códigos de canalización se interpreta como selección entre modulación por amplitud en cuadratura de 16 y modulación por amplitud en cuadratura de 64.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende además que el bit de indicación de modulación es $X_{ms,i}$ en donde si $X_{ms,i} = 0$ la modulación es modulación por desplazamiento de fase cuaternaria y si $X_{ms,i} = 1$ la modulación es modulación por amplitud en cuadratura.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 2 que comprende además codificar los 7 bits de información de conjunto de códigos de canalización $X_{ccs,1}, X_{ccs,2}, X_{ccs,3}, X_{ccs,4}, X_{ccs,5}, X_{ccs,6}, X_{ccs,7}$ de acuerdo con la siguiente condición:

dados P códigos, o P multicódigos, o P códigos y multicódigos comenzando en el código O, y dado un número de canal de control compartido de alta velocidad, si se configura modulación por amplitud en cuadratura de 64 para el equipo de usuario y $X_{ms,1} = 1$, calcular un campo de información usando una representación binaria no firmada de enteros calculados mediante las expresiones, para los tres primeros bits de los cuales $X_{ccs,1}$ es el bit más significativo, MSB: $X_{ccs,1}, X_{ccs,2}, X_{ccs,3} = \min(P-1, 15-P)$; o si no se configura modulación por amplitud en cuadratura de 64 para el equipo de usuario, o si se configura modulación por amplitud en cuadratura de 64 y $X_{ms,1}=0$, entonces para los últimos cuatro bits de los que $X_{ccs,4}$ es el MSB:

$$X_{ccs,4}, X_{ccs,5}, X_{ccs,6}, X_{ccs,7} = \lfloor O-1-\lfloor P/8 \rfloor * 15 \rfloor ;$$

de lo contrario si se configura modulación por amplitud en cuadratura de 64 para el equipo de usuario y $X_{ms,1} = 1$, P y O cumplirán $\lfloor O-1-\lfloor P/8 \rfloor * 15 \rfloor \bmod 2 = (\text{número de canal de control compartido de alta velocidad}) \bmod 2$, y entonces $X_{ccs,4}, X_{ccs,5}, X_{ccs,6}, X_{ccs,7} = \lfloor O-1-\lfloor P/8 \rfloor * 15 \rfloor$, donde $X_{ccs,7}$ es un bit ficticio que no se transmite en el canal de control compartido de alta velocidad, y $X_{ccs,7} =$

0 si se configura modulación por amplitud en cuadratura de 16 para el equipo de usuario o $X_{ccs,7} =$
1 si se configura modulación por amplitud en cuadratura de 64 para el equipo de usuario.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 3 en el que el número de canal de control compartido de alta velocidad se proporciona mediante una posición en una lista de información de código de canalización de canal de control compartido de alta velocidad señalizada por capas superiores.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 3 en el que el número de canal de control compartido de alta velocidad se asocia al indicador de compensación de código y el indicador de grupo de código si se configura modulación por amplitud en cuadratura de 64 para el equipo de usuario y $X_{ms,1}=1$.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 3 que comprende además indicar la modulación de un segundo flujo de datos en señalización de entrada múltiple salida múltiple en el que la estructura de canal de control compartido de alta velocidad indica el equipo de usuario como transmisión de datos de acceso de paquete de datos de alta velocidad paralela separada de o bien un flujo individual o bien un flujo doble en canales compartidos de enlace descendente físicos de alta velocidad en los que un bit de indicador de clasificación en la estructura de parte 1 de HS-SCCH indica si se están transmitiendo uno o dos flujos de datos.

7. Un aparato, que comprende:

medios para interpretar un bit de indicación de modulación como una indicación de modulación por desplazamiento de fase cuaternaria/modulación por amplitud en cuadratura si tanto un equipo de usuario como

una célula de servicio en una red de telecomunicaciones celular soportan modulación por amplitud en cuadratura de 64;

medios para, si el bit de indicación de modulación indica modulación por desplazamiento de fase cuaternaria, interpretar 7 bits de información de conjunto de códigos de canalización en estructura de parte 1 de canal de control compartido de alta velocidad, HS-SCCH, como se interpretan en la actualidad según se definen en la especificación de la versión 5 de 3GPP de tal forma que los tres primeros bits de los bits de información de conjunto de códigos de canalización representan un indicador de código de grupo y los últimos cuatro bits de los bits de información de conjunto de códigos de canalización representan la indicación de compensación de código; y

medios para, si el bit de indicación de modulación indica modulación por amplitud en cuadratura, interpretar los 7 bits de información de conjunto de códigos de canalización en estructura de parte 1 de HS-SCCH de tal forma que únicamente 6 bits de los bits de información de conjunto de códigos de canalización se interpretan como información de conjunto de códigos y un bit de los bits de información de conjunto de códigos de canalización se interpreta como selección entre para modulación por amplitud en cuadratura de 16 y modulación por amplitud en cuadratura de 64.

8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7 que comprende además que el bit de indicación de modulación es $X_{ms,1}=1$ en donde si $X_{ms,i} = 0$ la modulación es modulación por desplazamiento de fase cuaternaria y si $X_{ms,i} = 1$ la modulación es modulación por amplitud en cuadratura.

9. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8 que comprende además:
medios para codificar los 7 bits de información de conjunto de códigos de canalización $X_{ccs, 1}, X_{ccs, 2}, X_{ccs, 3}, X_{ccs, 4}, X_{ccs, 5}, X_{ccs, 6}, X_{ccs, 7}$ de acuerdo con la siguiente condición:

dados P códigos, o P multicódigos, o P multicódigos y códigos comenzando en el código O, y dado un número de canal de control compartido de alta velocidad, si se configura modulación por amplitud en cuadratura de 64 para el equipo de usuario y $X_{ms,1} = 1$, calcular un campo de información usando una representación binaria no firmada de enteros calculados mediante las expresiones,

para los tres primeros bits de los cuales $X_{ccs,1}$ es el bit más significativo, MSB: $X_{ccs,1}, X_{ccs,2}, X_{ccs,3} = \min(P-1, 15-P)$; o si no se configura modulación por amplitud en cuadratura de 64 para el equipo de usuario, o si se configura 64QAM y $X_{ms,1}=0$, entonces para los últimos cuatro bits de los que $X_{ccs,4}$ es el MSB:

$$X_{ccs,4}, X_{ccs,5}, X_{ccs,6}, X_{ccs,7} = \lfloor O-1-\lfloor P/8 \rfloor * 15 \rfloor ;$$

de lo contrario si se configura modulación por amplitud en cuadratura de 64 para el equipo de usuario y $X_{ms,1} = 1$, P y O cumplirán $\lfloor O-1-\lfloor P/8 \rfloor * 15 \rfloor \bmod 2 = (\text{número de canal de control compartido de alta velocidad}) \bmod 2$, y entonces $X_{ccs,4}, X_{ccs,5}, X_{ccs,6}, X_{ccs, ficticio} = \lfloor O-1-\lfloor P/8 \rfloor * 15 \rfloor$, donde $X_{ccs, ficticio}$ es un bit ficticio que no se transmite en el canal de control compartido de alta velocidad, y $X_{ccs,7} =$

0 si se configura modulación por amplitud en cuadratura de 16 para el equipo de usuario o $X_{ccs,7} = 1$ si se configura modulación por amplitud en cuadratura de 64 para el equipo de usuario.

10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 9 que comprende además medios para preparar la señal de estructura de parte 1 de HS-SCCH para transmisión y medios para proporcionar la señal de estructura de parte 1 de HS-SCCH para transmisión.

11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 9 que comprende además medios para preparar una señal de capacidad de modulación por amplitud en cuadratura de x para transmisión, y medios para proporcionar la señal de capacidad de modulación por amplitud en cuadratura de x para transmisión, y medios para transmitir la señal de capacidad de modulación por amplitud en cuadratura de x.

12. Un terminal móvil que comprende un aparato de acuerdo con la reivindicación 7.

13. Un nodo que comprende un aparato de acuerdo con la reivindicación 7.

14. Un punto de acceso que comprende un aparato de acuerdo con la reivindicación 7.

15. Un producto de programa informático que comprende instrucciones que, cuando el programa es ejecutado por un ordenador, provocan que el ordenador lleve a cabo el método de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6.

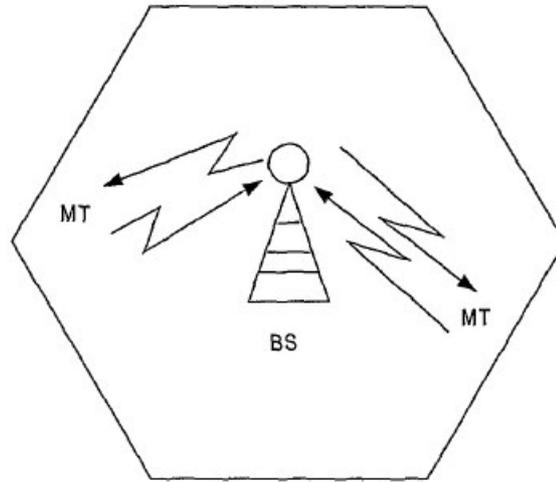


FIG. 1

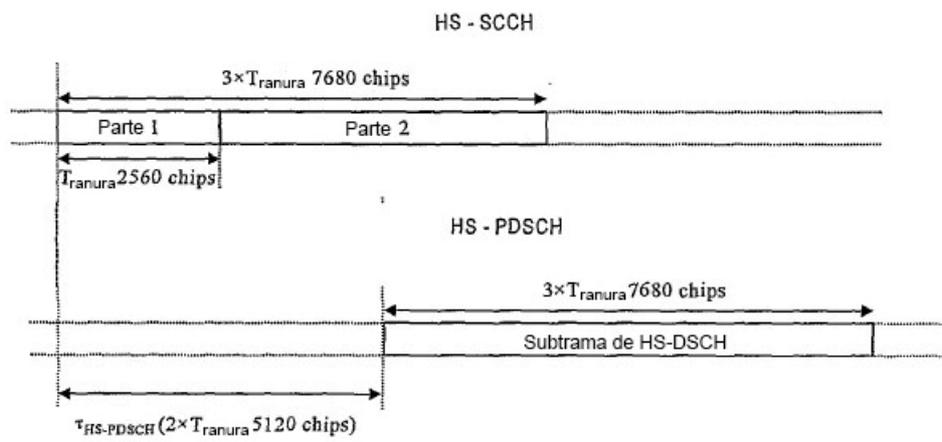


FIG. 2



FIG. 3A



FIG. 3B

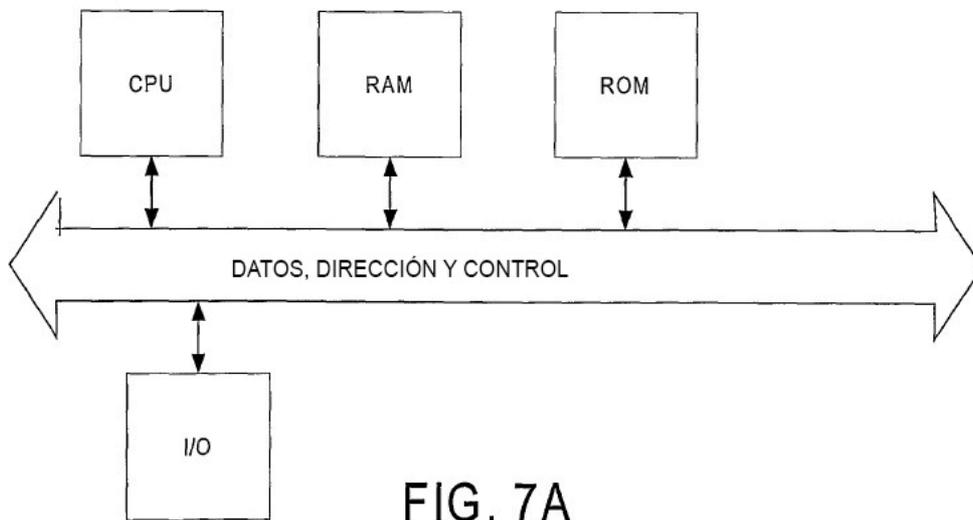


FIG. 7A

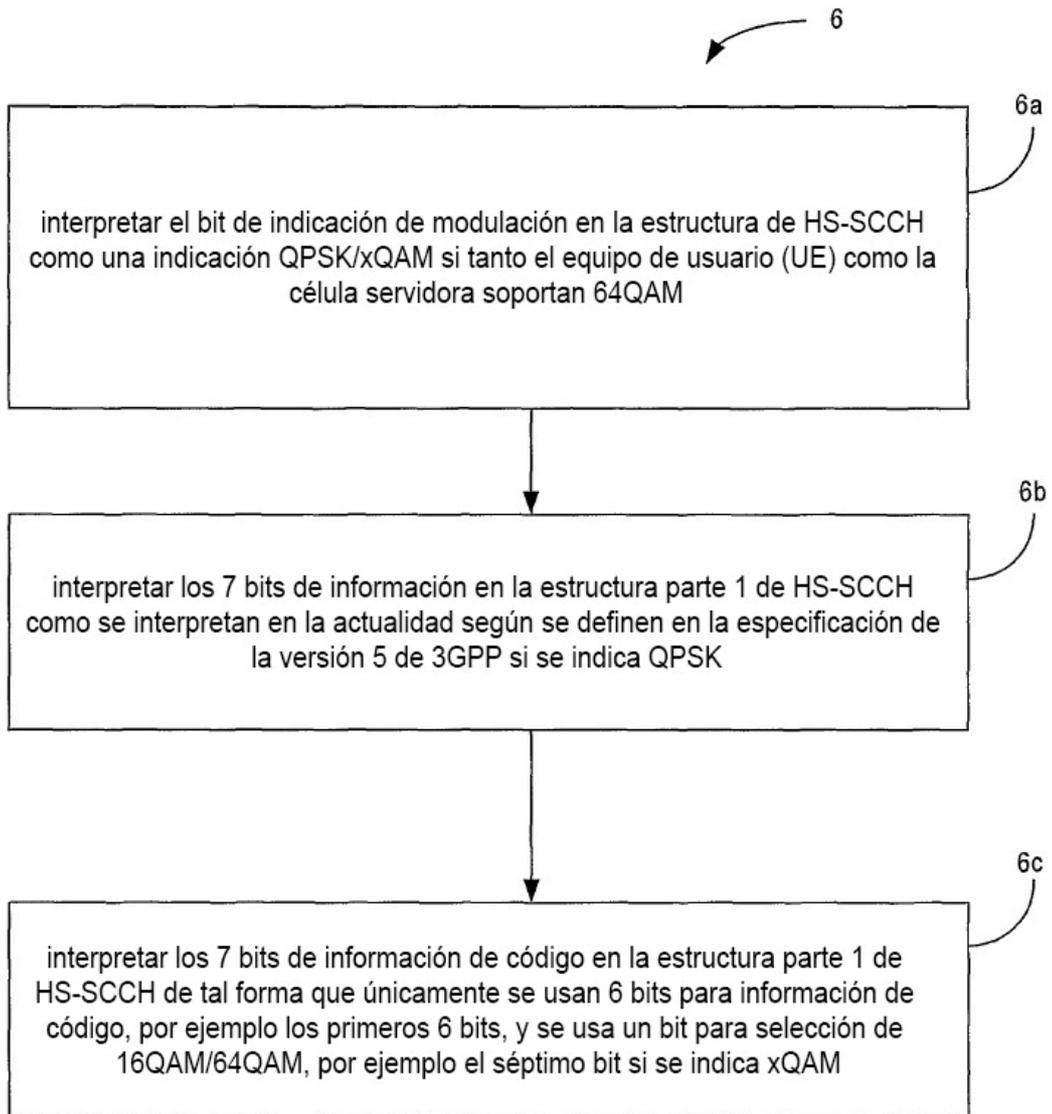


FIG. 4A

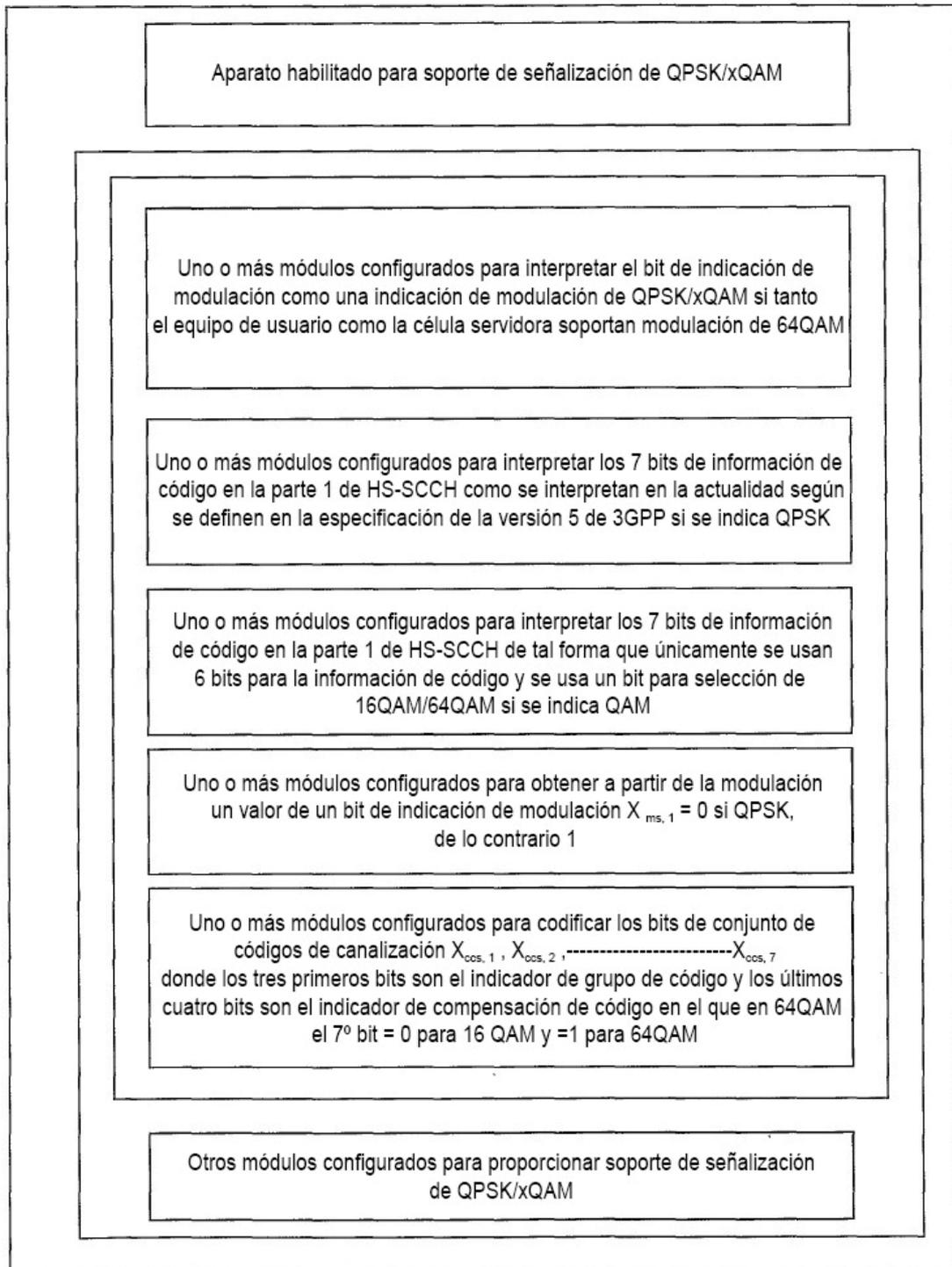


FIG. 5

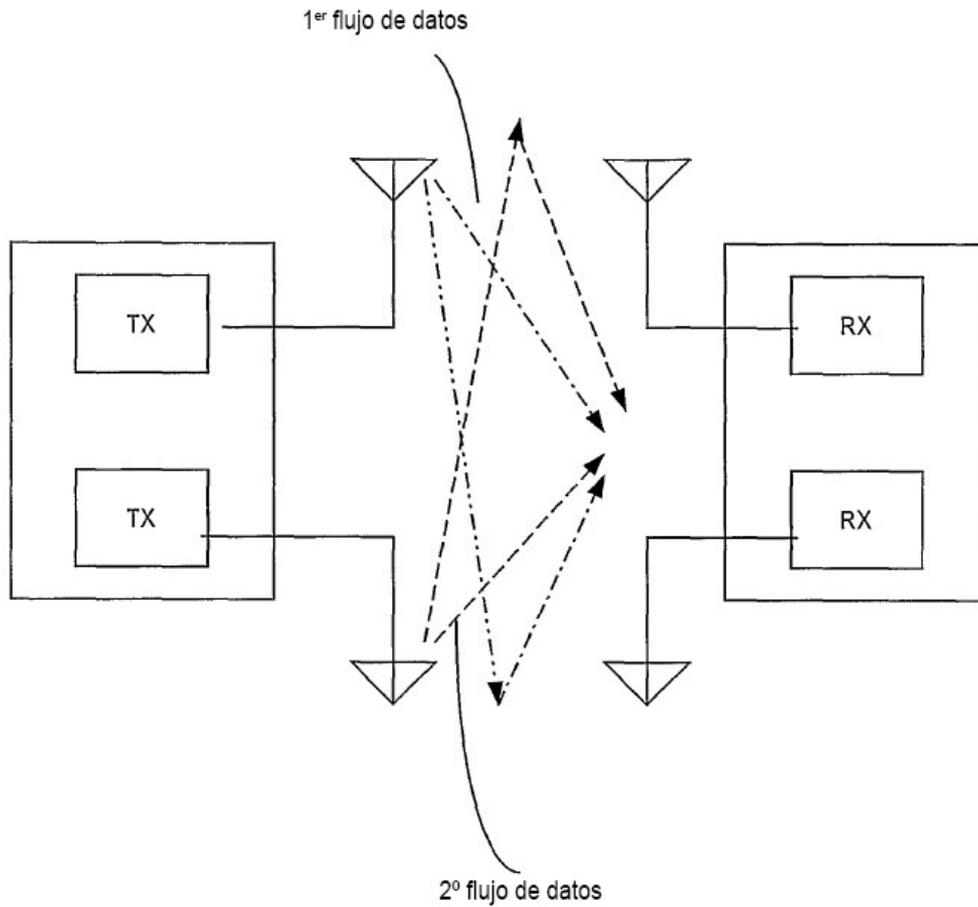


FIG. 6A



FIG. 6B

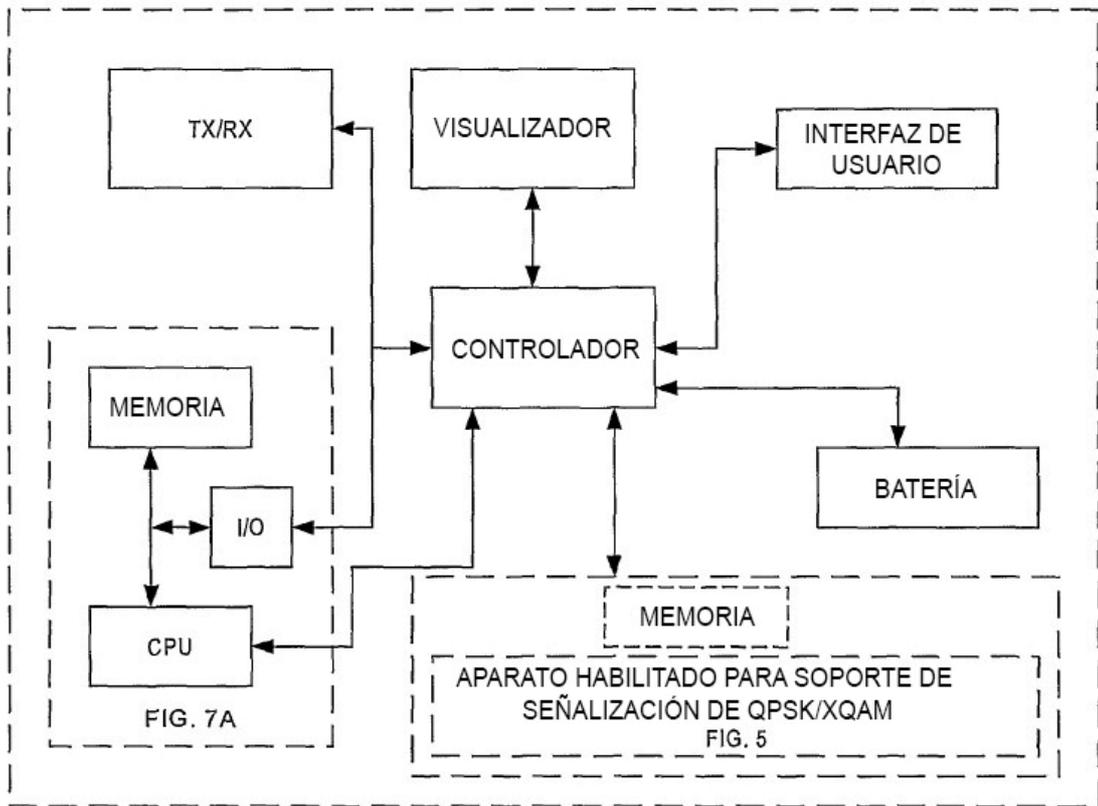


FIG. 7B

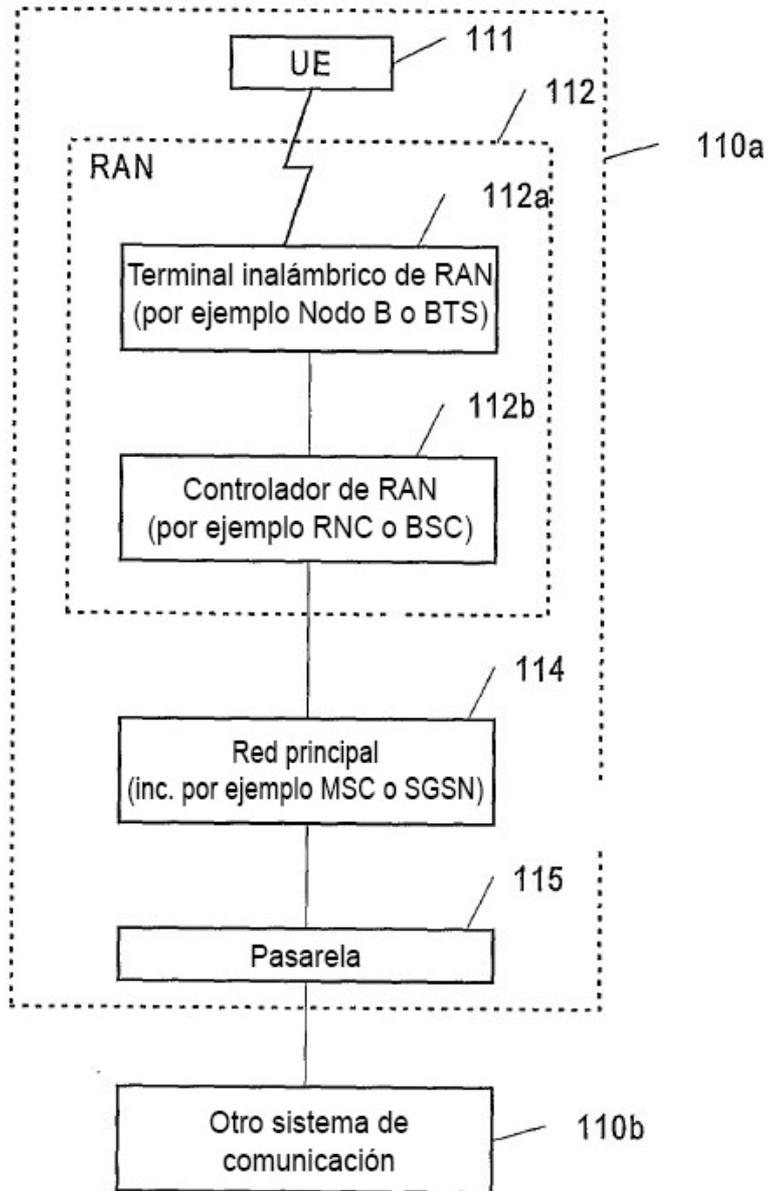


FIG. 8

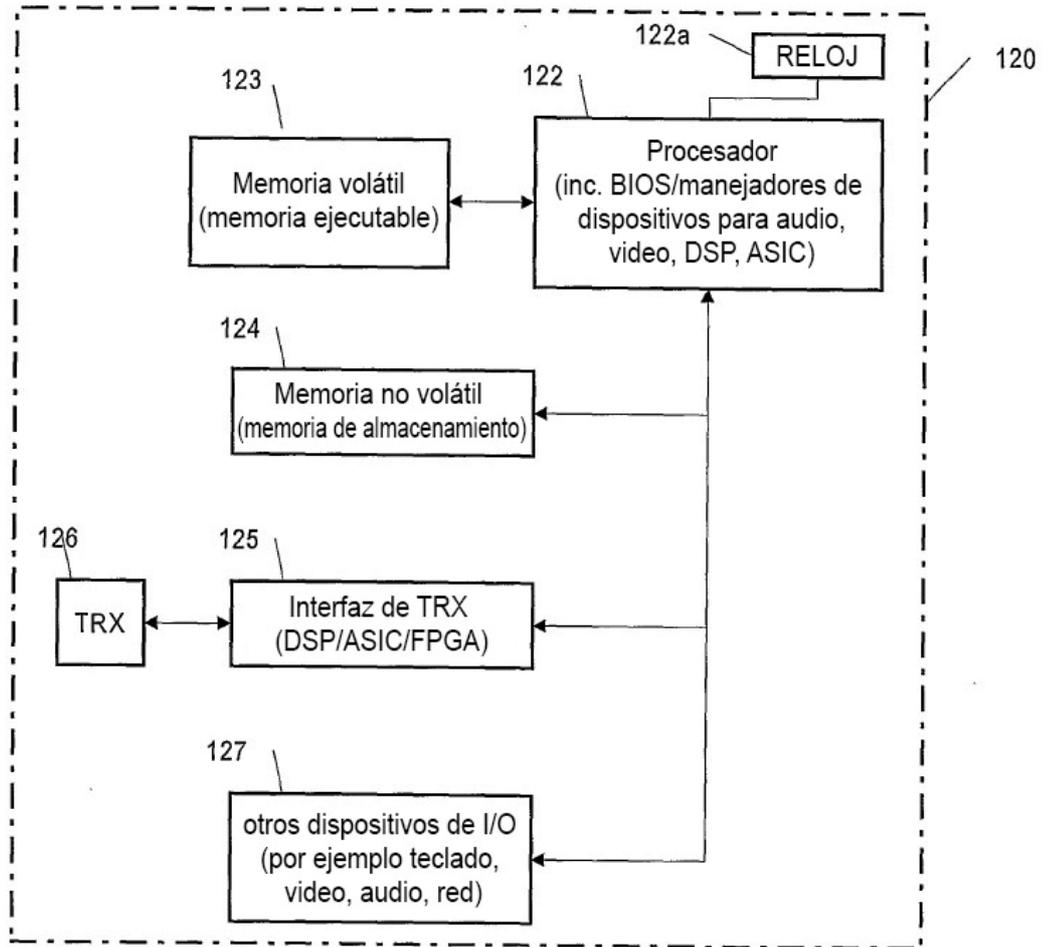


FIG. 9

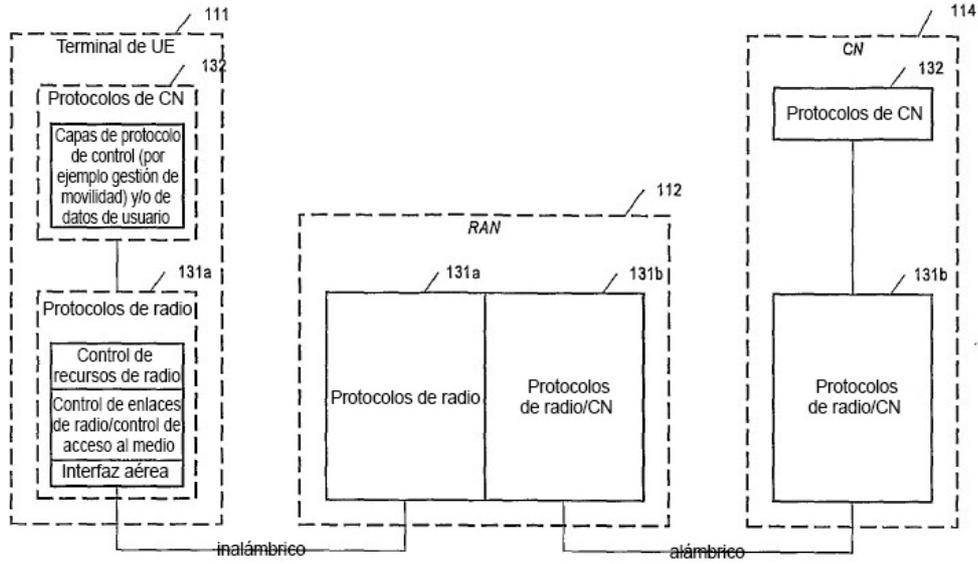


FIG. 10

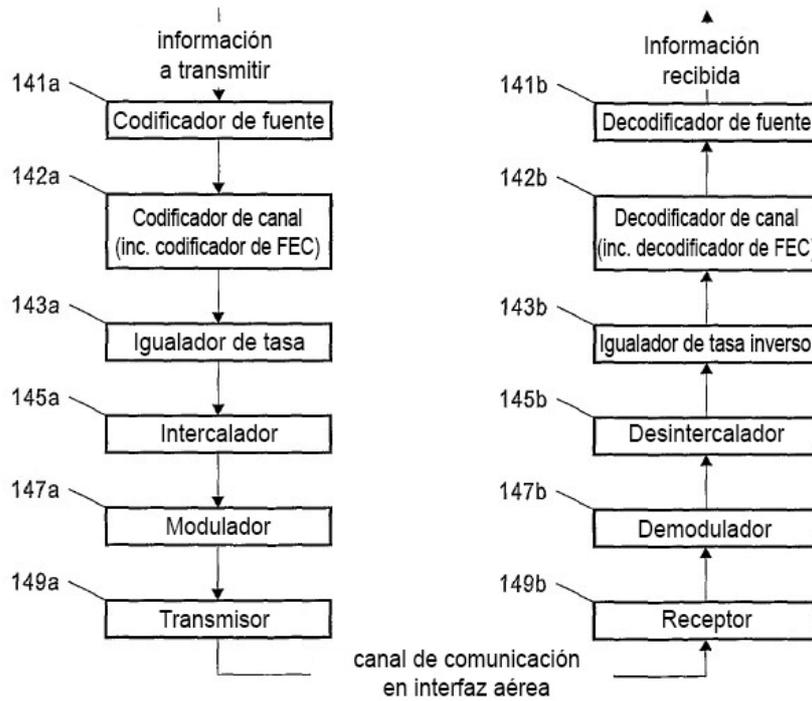


FIG. 11