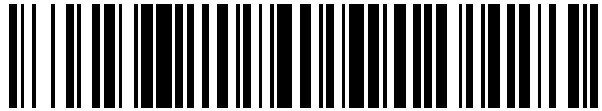


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 251**

51 Int. Cl.:

H04W 8/26

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.10.2008 E 08165808 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2046080**

54 Título: **Método y aparato para la codificación de identificaciones de estación de abonado y conexiones en redes de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

03.10.2007 US 866482

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

02.09.2016

73 Titular/es:

**INTEL CORPORATION (100.0%)
2200 Mission College Boulevard
Santa Clara, CA 95054, US**

72 Inventor/es:

MOHANTY, SHANTIDEV

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 581 251 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

Método y aparato para la codificación de identificaciones de estación de abonado y conexiones en redes de comunicación inalámbrica

5

CAMPO DE LA INVENCION

Las formas de realización de la presente invención se refieren, en general, a métodos y aparatos para codificar identificaciones de estación de abonado y sus conexiones en redes de comunicación inalámbrica.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En redes de comunicaciones inalámbricas, una o más estaciones de abonado (SSs) reciben tráfico procedente de una estación base (BS) en un canal de enlace descendente (DL) y transmiten tráfico a la estación base BS en un canal de enlace ascendente (UL). El canal de enlace descendente DL es un canal de difusión puesto que las transmisiones por la estación base BS pueden recibirse por la totalidad de las estaciones de abonado SSs que están en una zona de cobertura de la estación base BS. Sin embargo, diferentes partes de la transmisión DL pueden destinarse para diferentes estaciones de abonado SSs. Por lo tanto, la estación base BS puede informar a las estaciones de abonado SSs sobre sus asignaciones en una trama DL antes de que transmita el tráfico destinado para las estaciones de abonado SSs específicas en el canal DL. De este modo, diferentes estaciones de abonado SSs tienen conocimiento sobre los emplazamientos de su tráfico, si los hubiere, utilizando la información de asignación en la trama DL y procesando solamente las partes del canal DL que contienen su tráfico.

15

20

25

30

35

Las normas del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), tales como 802.16d y 802.16e, especifican diferentes metodologías para una estación base BS para informar a las estaciones de abonado SSs sobre las asignaciones en la trama DL, que son válidas para los sistemas de dúplex por división de tiempo (TDD) y dúplex por división de frecuencia (FDD) y sus derivados, tales como sistemas de semidúplex FDD (HFDD). La estación base BS especifica las asignaciones en uno o más elementos de información (IEs) de un mapa de correspondencia de enlace descendente (DL-MAP), que contiene información sobre una parte particular del canal DL, conocida como una ráfaga de datos DL. Una estación de abonado SS decodifica el DL-MAP para tener conocimiento sobre las ráfagas de datos DL que contienen, o pueden contener, como tráfico. Las ráfagas de datos de DL que contienen tráfico para una estación de abonado SS corresponde al escenario operativo en donde los elementos de información DL-MAP-IE contienen una identificación de conexiones para las Unidades de Datos de Protocolo de Control de Acceso al Soporte (MAC PDUs) que están presentes en una ráfaga DL particular. Las ráfagas de datos DL que pueden contener tráfico para una estación de abonado SS corresponden al elemento de información DL-MAP-IE que no contiene la identificación de las conexiones para las unidades MAC PDUs presentes en una ráfaga DL particular.

40

45

En las normas 802.16d/e, las conexiones se identifican utilizando los denominados Identificadores de Conexiones (CIDs). Una estación de abonado SS puede tener múltiples identificadores CIDs para sus diferentes conexiones. En donde el elemento de información DL-MAP-IE no contiene los identificadores CIDs para las unidades MAC PDUs presentes en la ráfaga de datos DL, una estación de abonado SS puede decidir procesar esa ráfaga de datos para buscar sus unidades MAC PDUs. La estación de abonado SS busca sus unidades MAC PDUs usando la cabecera de las unidades MAC PDUs que contienen la información sobre los receptores deseados de las unidades MAC PDUs. En las normas 802.16d/e, el destinatario previsto de una unidad MAC PDU se especifica por el campo CID de la cabecera MAC PDU.

50

En las normas 802.16d/e, la estación base BS informa a las estaciones de abonado SSs sobre las asignaciones para el canal UL utilizando un UL MAP que contiene los elementos de información UL-MAP-IEs que especifican las asignaciones de diferentes ráfagas de datos UL. Los elementos UL-MAP-IEs informan a las diferentes estaciones de abonado SSs sobre sus asignaciones en el canal UL, que se utilizan por las estaciones de abonado SSs para transmitir sus unidades MAC PDUs a la estación base BS.

55

Cada unidad MAC PDU puede pertenecer a una conexión de unidifusión, multidifusión o difusión. El campo CID identifica el destinatario previsto o el grupo de destinatarios previstos para las conexiones de unidifusión y de multidifusión, respectivamente. Una unidad PDU de difusión está prevista para todos los destinatarios receptores indicados por el CID de difusión presente en la cabecera de la unidad MAC PDU.

60

Los identificadores CIDs de las unidades MAC PDUs contenidos en una ráfaga de datos DL particular pueden especificarse, o no, en un elemento de información DL-MAP-IE. Lo que antecede se indica por el campo INC_CID en el elemento de información DL-MAP-IE. Cuando INC_CID = 0, los identificadores CIDs de las unidades MAC PDUs en una ráfaga de datos DL no se especifican en el DL-MAP-IE correspondiente. Cuando INC_CID = 1, los identificadores CIDs de las unidades MAC PDUs se especifican en el DL-MAP-IE correspondiente.

65

Cuando INC_CID = 0, no es evidente para una estación de abonado SS si sus unidades MAC PDUs están presentes en la ráfaga de datos DL correspondiente. Por lo tanto, la estación de abonado SS puede procesar los contenidos de la ráfaga de datos DL correspondiente para conocer la presencia o ausencia de sus unidades PDUs. De este modo,

cuando INC_CID = 0, la estación de abonado SS ha de procesar la ráfaga de datos DL aun cuando no existan unidades PDUs destinadas para ello en la ráfaga. Esta circunstancia operativa da lugar a un importante consumo de energía por las estaciones de abonado SSs, que puede desperdiciarse si no existen unidades PDUs a tal respecto en la ráfaga.

5 Cuando INC_CID = 1, una estación de abonado SS conoce la presencia o ausencia de sus unidades MAC PDUs en la ráfaga de datos DL correspondiente a partir de los identificadores CIDs especificados en el elemento de información DL-MAP-IE. Si una estación de abonado SS encuentra uno o más de sus identificadores CIDs presentes en un DL-MAP-IE, conoce que sus unidades MAC PDUs están presentes en la ráfaga DL correspondiente. De no ser así, la estación de abonado SS tiene conocimiento de la ausencia de sus unidades MAC PDUs en la ráfaga de datos DL. Por lo tanto, cuando INC_CID = 1, la estación de abonado SS procesa la ráfaga DL solamente si el elemento de información DL-MAP-IE correspondiente contiene sus identificadores CIDs.

15 De modo similar, en el enlace ascendente UL, los identificadores CIDs se utilizan en los elementos UL-MAP-IEs para indicar las asignaciones de las ráfagas UL. Además, los identificadores CIDs se utilizan en la cabecera de las unidades MAC PDUs para indicar la conexión a la que pertenece la unidad MAC PDU.

20 El documento EP 1610522 A1 da a conocer un método de asignación de identificaciones de conexión (CID) de en un sistema de comunicaciones de Acceso inalámbrico de Banda Ancha (BWA) que tiene un formato de unidad de datos de protocolo de control de acceso al soporte (MAC PDU) con un campo de cabecera que incluye información de control y un campo de carga útil que incluye datos de usuarios.

25 El documento US 2007/058523 da a conocer un método de generación de una trama en un sistema de comunicaciones OFDMA en donde la trama tiene una zona de información global para información para todos los terminales de usuarios y una zona de información local para el terminal móvil de usuario por usuario o tráfico de servicio por servicio no requeridos por todos los terminales de usuarios.

30 En conformidad con un primer aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un método según se establece en la reivindicación 1.

En conformidad con un segundo aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un aparato según se establece en la reivindicación 10.

35 Otras formas de realización de la invención están incluidas en las reivindicaciones subordinadas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

40 Con el fin de que la invención pueda entenderse fácilmente y aplicarla en la práctica, se hará referencia, a continuación, a formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, en donde las referencias numéricas similares se refieren a elementos idénticos. Los dibujos se proporcionan a modo de ejemplo solamente, en donde:

45 La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra dispositivos de comunicación inalámbrica que se comunican en una red de comunicaciones inalámbricas.

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura de una subtrama de enlace descendente OFDMA en conformidad con la técnica anterior.

50 La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra el formato de una cabecera en conformidad con formas de realización de la presente invención.

La Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra el formato de otra cabecera en conformidad con formas de realización de la presente invención.

55 La Figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra el formato de una cabecera adicional en conformidad con las formas de realización de la presente invención.

60 La Figura 6 resume las economías de carga conseguidas con algunas formas de realización de la presente invención.

La Figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra componentes del aparato en conformidad con las formas de realización de la presente invención.

65 Los destinatarios expertos en esta técnica apreciarán que los elementos en las Figuras se ilustran para simplicidad y calidad no tienen que estar necesariamente dibujados a escala. A modo de ejemplo, las dimensiones relativas de algunos de los elementos en las figuras pueden distorsionarse para ayudar a mejorar el entendimiento de formas de

realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

5 Antes de describir las formas de realización que están en conformidad con la presente invención en detalle, debe entenderse que las formas de realización residen primariamente en combinaciones de etapas de métodos y componentes de aparatos en relación con la codificación de identificaciones de estaciones de abonado y sus conexiones en redes de comunicaciones inalámbricas. En consecuencia, los componentes de aparatos y las etapas del método han sido representadas, en donde sea adecuado, por símbolos convencionales en los dibujos, ilustrando
10 solamente los detalles específicos que son de importancia para el entendimiento de las formas de realización de la presente invención, de modo que la idea inventiva no resulte oscurecida con detalles que serán fácilmente evidentes para los expertos ordinarios en esta técnica.

15 En esta especificación, los términos "comprende", "que comprende", "incluye", "que incluye" o cualquier otra de sus variantes, están previstas para cubrir una inclusión no exclusiva, de modo que un método, proceso, artículo o aparato que comprende una lista de elementos no incluya solamente dichos elementos, sino que pueda incluir otros elementos no expresamente listados o inherentes a dicho método, proceso, artículo o aparato. Un elemento precedido por, a modo de ejemplo, "comprende un..." no excluye, sin más restricciones, la existencia de elementos idénticos adicionales en el método, proceso, artículo o aparato que comprende el elemento.

20 Se apreciará que las formas de realización de la invención aquí descritas pueden comprender uno o más procesadores convencionales, instrucciones de programas memorizadas únicas que controlan los uno o más procesadores para su puesta en práctica, en conjunción con algunos circuitos no de procesadores, algunas, la mayoría o la totalidad de las funciones de codificación de identificaciones de estaciones de abonado y sus conexiones en redes de comunicaciones inalámbricas según aquí se describe. Los circuitos no de procesador
25 pueden incluir, sin limitación, un receptor de radio, un transmisor de radio, circuitos excitadores de señales, circuitos de reloj, circuitos de fuente de alimentación eléctrica y dispositivos de entradas de usuarios. En consecuencia, estas funciones pueden interpretarse como un método para codificar identificaciones de estaciones de abonado y sus conexiones en redes de comunicaciones inalámbricas. Como alternativa, algunas o la totalidad de las funciones podrían realizarse por una máquina de estados que no tenga ningún instrucción de programas memorizada o en uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASICs), Matrices de Puertas programables en Campo (FPGAs) u otros circuitos dedicados, en los cada función o una o más combinaciones de las funciones se ponen en práctica como una lógica personalizada. Una combinación de dos métodos podría utilizarse también a este respecto. De este modo, métodos y medios para estas funciones han sido aquí descritos. Además, está previsto que un experto ordinario en esta técnica, cuando sea guiado por la idea inventiva aquí contenida, será rápidamente capaz de generar dichas instrucciones informáticas, programas y circuitos integrados con una experimentación mínima.

35 Haciendo referencia a la Figura 1, un diagrama esquemático ilustra estaciones de abonado (SS) 100 que se comunican con una estación base (BS) 110 en una red de comunicación inalámbrica 120. Las estaciones de abonado 100 están en la forma de dispositivos de comunicaciones inalámbricas, tales como, sin limitación, teléfonos móviles, *notebook* u ordenadores portátiles, asistentes digitales personales (PDAs), dispositivos multimedia portátiles, dispositivos Internet móviles (MIDs), PCs ultramóviles (UMPCs), dispositivos ultramóviles (UMDs) y otros dispositivos de comunicaciones inalámbricas. Formas de realización de la presente invención pueden ponerse en práctica en, y son aplicables a, las estaciones de abonado 100 y las estaciones base 110, que comprenden
40 componentes de códigos de programas legibles por ordenador 130 configurados para obtener la codificación de identificaciones de estaciones de abonado y sus conexiones en redes de comunicaciones inalámbricas, y que se examinarán en detalle más adelante.

45 Como ayuda en el entendimiento de las formas de realización de la presente invención, la Figura 2 ilustra la estructura de una subtrama de enlace descendente (DL) de Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal (OFDMA) 200 en conformidad con las especificaciones de la norma IEEE 802.16d/e. La subtrama 200 comprende un preámbulo 205 utilizado por las estaciones de abonado 100 para sincronizar con la estación base 110. La subtrama 200 comprende también una Cabecera de Control de Trama (FCH) 210 que contiene información sobre la subtrama actual 200, tal como información sobre un DL-MAP 215 y un UL-MAP 220 también presentes en la subtrama 200. El DL-MAP 215 contiene uno o más elementos de información DL-MAP 225 (DL-MAP-IE1, DL-MAP-IE2, ..., DL-MAP-IE_n) que especifican, cada uno de ellos, información sobre una ráfaga DL 230 (DL Burst 1, DL Burst 2, ..., DL Burst n) presentes en la subtrama DL 200. Dicha información incluye la localización de la ráfaga 230, la modulación y la codificación utilizadas en la ráfaga, etc. El UL-MAP 220 contiene uno o más elementos de información UL-MAP IEs 235 (UL-MAP-IE1, UL-MAP-IE2, ..., DL-MAP-IE_m) especificando, cada uno de ellos,
50 información sobre una ráfaga UL asociada en una subtrama UL en donde las estaciones de abonado 100 envían información a la estación base BS 110.

55 La Figura 2 ilustra que cada ráfaga DL 230 tiene una forma rectangular. Sin embargo, las formas de realización de la invención no están limitadas a cualquier forma particular de las ráfagas DL 230. Además, aunque la Figura 2 ilustra la parte DL de la subtrama 200 que emplea una capa física basada en OFDMA, las formas de realización de la invención son también aplicables a la parte DL de una trama que emplea otros tipos de capa física, tal como una

capa física de portadora única (SC) o una capa física de Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal (OFDM).

5 Las formas de realización de la presente invención están destinadas a un método y aparato para codificar una identificación de las estaciones de abonado 100 y sus conexiones en una trama de datos, tal como una subtrama 200, para transmisión en redes de comunicaciones inalámbricas 120 que comprende al menos una estación base 110 y al menos una estación de abonado 100. El método incluye la especificación de una identificación de estación de abonado en la trama de datos para identificar las una o más estaciones de abonado 100 para las que están destinados los contenidos de la trama de datos y especificar una identificación de conexión en la trama de datos para identificar las conexiones de las una o más estaciones de abonado identificadas 100 a las que pertenecen los contenidos de la trama de datos.

15 Para determinar qué estaciones de abonado 100 han de recibir los contenidos de la trama de datos, tales como Unidades de Datos de Protocolo de Control de Acceso al Soporte (MAC PDUs), una o más identificaciones de estaciones de abonado (IDs) se especifican a este respecto. En un escenario operativo posible, el número de identificadores IDs de estaciones de abonado depende del máximo número posible de estaciones de abonado en un dominio M, de la red de comunicaciones 120, dentro de la que los identificadores IDs de estaciones de abonado deben ser únicos. El número de los identificadores IDs de estaciones de abonado depende también del número de conexiones de difusión y de conexiones de multidifusión. Un identificador ID de estación de abonado es requerido para identificar cada conexión multidifusión y cada conexión de difusión. En otros escenarios operativos, el número de identificadores IDs de estaciones de abonado puede tener un valor diferente y las formas de realización de la presente invención no están limitadas al número de identificadores IDs de estaciones de abonado.

25 En conformidad con algunas formas de realización, el dominio M puede definirse como, a modo de ejemplo, una zona de cobertura de una estación base BS, más de una estación base BS o una sub-red. Sin embargo, será apreciado que la presente invención es también aplicable a dominios definidos de otra manera. Para ilustrar las formas de realización de la invención, la zona de cobertura de una estación base BS se considera como un dominio. En esta realización, a modo de ejemplo, si el máximo número posible de estaciones de abonado en la zona de cobertura de una estación base BS es M, el número de bits requerido para codificar la identificación de abonado = mayor número entero $\lceil \log_2(M+M1+M2) \rceil$, en donde M1 y M2 son los números de las conexiones de multidifusión y de difusión, respectivamente.

35 Una vez que se especifiquen una o más identidades de las estaciones de abonado 100 que reciben las unidades MAC PDUs, las una o más conexiones a las que pertenecen las unidades MAC PDUs deben determinarse en este momento operativo. Las conexiones se determinan especificando una identificación de conexión (ID) y el número de identificadores IDs de conexión depende del máximo número posible de conexiones por estación de abonado, N. Por lo tanto, el número de bits requeridos para codificar el identificador ID de conexión = mayor número entero $\lceil \log_2(N) \rceil$.

40 Formas de realización de la invención incluyen la especificación de la identificación de la estación de abonado y la identificación de la conexión de las unidades MAC PDUs en una etapa única o en dos etapas. La codificación en una etapa única se refiere, en esta descripción, como codificación-ID-conjunta (JIE) y la codificación en dos etapas se refiere en esta descripción como codificación-ID-separada (SIE). La codificación en una etapa única especifica un identificador ID e identifica, de forma única, una conexión particular de una estación de abonado particular. El número de bits requeridos para identificador ID conjunto se proporciona por la ecuación (1):

$$B1 = \text{mayor número entero } \lceil \log_2(M+M1+M2)N \rceil \quad \text{Ecuación (1)}$$

50 Cuando se codifica por separado, una vez que la estación de abonado 100 es conocida por el identificador ID de estación de abonado, el identificador ID de conexión identifica, de forma única, una conexión particular de la estación de abonado. De este modo, una conexión particular de una estación de abonado particular 100 puede identificarse, de forma única, utilizando el identificador ID de estación de abonado y el identificador ID de conexión. Cuando se codifica por separado, el número de bits B2, B3 requeridos para el identificador ID de estación de abonado y el identificador ID de conexión, respectivamente, vienen dados por las ecuaciones (2) y (3):

$$55 \quad B2 = \text{mayor número entero } \lceil \log_2(M+M1+M2) \rceil \quad \text{Ecuación (2)}$$

$$B3 = \text{mayor número entero } \lceil \log_2(N) \rceil \quad \text{Ecuación (3)}$$

60 JIE es más adecuado cuando se desea identificar, de forma única, una conexión particular de una estación de abonado particular. De este módulo, JIE es adecuado cuando los uno o más receptores de las unidades MAC PDUs se especifican en una sola etapa, es decir, la identificación de las unidades MAC PDUs se especifica en un solo lugar. Un ejemplo de lo que antecede es el escenario operativo en donde el INC_CID = 0 en las normas IEEE 802.16d/e anteriormente descritas. Cuando INC_CID = 0, puesto que el elemento de información DL-MAP-IE no contiene la información CID, la identificación de las estaciones de abonado 100 que reciben las unidades MAC PDUs en las ráfagas DL correspondientes 230 está contenida exclusivamente una cabecera de la unidad MAC PDU.

Puede observarse que el JIE de la presente invención puede sustituirse por el valor de CID conocido a partir de las normas IEEE 802.16d/e.

5 En conformidad con algunas formas de realización, SIE es más adecuado cuando la identificación de las unidades MAC PDUs se realizan utilizando dos etapas, a modo de ejemplo, cuando el ID de estación de abonado y el ID de conexión se especifican en lugares separados. Los uno o más identificadores IDs de estaciones de abonado pueden especificarse en un solo lugar para identificar las una o más estaciones de abonado 100 de las unidades MAC PDUs, después de lo cual se pueden utilizar uno o más identificadores IDs de conexión para especificar las una o más conexiones a las que pertenecen las unidades MAC PDUs. A modo de ejemplo, SIE puede ser más adecuado para el escenario operativo de UL-MAP-IE de las normas IEEE 802.16d/e descritas con anterioridad. En los elementos de información UL-MAP-IEs 235, la estación base BS 110 especifica las asignaciones para diferentes estaciones de abonado 100, que las estaciones de abonado utilizan para enviar sus unidades MAC PDUs a la estación base BS 110 en la UL. Sobre la base del emplazamiento de una unidad MAC PDU particular en el canal UL, la estación base BS 110 puede determinar la identidad de la estación de abonado que envía las MAC PDUs. De este modo, las formas de realización de la presente invención comprenden la especificación de la identificación de estación de abonado mediante una posición de una unidad de datos en un canal de enlace ascendente a partir de la que se identifica la estación de abonado. En otra realización, a modo de ejemplo, SIE es adecuado para el escenario operativo en donde el INC_CID = 1 en las normas IEEE 802.16d/e anteriormente descritas. Cuando INC_CID = 1, el elemento de información DL-MAP-IE podría contener solamente el ID de estación de abonado para especificar las estaciones de abonado 100 para las que están presentes las unidades MAC PDUs en una ráfaga de datos DL 230. A continuación, la identificación de una conexión particular de las estaciones de abonado 100 a las que pertenece la información se especifica en la cabecera de la unidad MAC PDU. Por lo tanto, se apreciará que SIE puede utilizarse en ambas comunicaciones DL y UL.

25 Una vez que la estación base BS 110 determina la identidad de la estación de abonado que envía las unidades MAC PDUs, solamente necesita tener conocimiento de la conexión a la que pertenece MAC PDU. Lo que antecede puede conseguirse especificando solamente el ID de conexión en la cabecera de la MAC PDU en lugar de especificar el parámetro CID en los elementos de información UL-MAP-IEs 235 así como las cabeceras de MAC PDU en las normas IEEE 802.16d/e. El uso de SIE de las formas de realización de la presente invención reduce, de este modo, la carga asociada con la identificación de las unidades MAC PDUs en la red de comunicaciones 120.

35 Formas de realización de la presente invención se describirán con más detalle, a continuación, a modo de ejemplo cuando se ponen en práctica en las normas IEEE 802.16d/e. Sin embargo, será apreciado que la aplicabilidad de la presente invención no está limitada a las normas IEEE 802.16d/e y es aplicable a otras normas de la IEEE, tal como 802.20, así como otras normas de comunicaciones no de IEEE, tal como Proyecto de Asociación de la 3ª Generación-Evolución a Largo Plazo (3GPP LTE) y Evolución de Interfaz de Aire de Fase 2 de 3GPP (3GPP2 AIE).

40 La tabla 1 siguiente ilustra el formato de un elemento de información DL-MAP-IE 225 del DL-MAP 215 de la trama de datos 200 en conformidad con las formas de realización de la presente invención:

Tabla 1

Sintaxis	Tamaño	Notas
DL_MAP_IE() {		
DIUC	4 bits	
Si (DIUC == 14) {		
IE dependiente de DIUC extendida 2		
} entonces si (DIUC == 15) {		
IE dependiente DIUC extendida	Variable	
} de no ser así {		
Si (INC_SS_ID == 1) {		DL-MAP comienza con INC_SS_ID = 0. INC_SS_ID se bascula entre 0 y 1 por el SS_ID_SWITCH_IE (). Puede observarse que SS_ID_SWITCH_IE () necesita definirse. Véase tabla 2.
N_SS_ID	8 bits	Número de identificadores SS_IDs asignados para este IE
Para (n = 0; n <= N_SS_ID; n++) {		
SS_id	Bits B2	
}		
Desplazamiento de símbolos de OFDMA	8 bits	
.		

.		
}		

Un posible formato de SS_ID_SWITCH_IE () se ilustra en la tabla 2:

Tabla 2

5

Sintaxis	Tamaño	Notas
SS_ID_SWITCH_IE () {		
DIUC extendida	4 bits	SS ID-Switch = 0 x 09. Puede observarse que no se utiliza DIUC 0x09 Extendida y se reserva en la norma IEEE 802.16e actual. Por ello, este valor podría utilizarse para indicar ID-Switch-IE
Longitud	4 bits	Longitud = 0 x 00
}		

10 En el DL-MAP 215, una estación base BS 110 puede transmitir un valor para el Código de Utilización de Intervalos de Enlace Descendente (DIUC) = 15 con el conmutador SS_ID_SWITCH_IE () para conmutar la inclusión del parámetro de ID de estación de abonado en las asignaciones de DL-MAP. El DL-MAP 215 comienza en un modo en donde no están incluidos los identificadores IDs de estación de abonado. La primera intervención de SS_ID_SWITCH_IE () conmuta el modo DL-MAP para incluir los identificadores IDs de estación de abonado. Cualquier intervención posterior de SS_ID_SWITCH_IE () conmuta la inclusión del parámetro de ID de estación de abonado en las asignaciones de DL-MAP.

15 El indicador de INC_SS_ID en el elemento de información DL-MAP-IE 225 ilustrado en la tabla 2, tiene posibles valores de 0 o 1. Cuando INC_SS_ID = 0, los identificadores IDs de estación de abonado de las unidades MAC PDUs en una ráfaga DL 230 no están especificados en el DL-MAP-IE 225 correspondiente. Sin embargo, cuando INC_SS_ID = 1, los identificadores IDs de estación de abonado de las unidades MAC PDUs se especifican en el DL_MAP_IE 225 correspondiente.

20 Cuando INC_SS_ID = 0 en un DL_MAP_IE 225, no es evidente para una estación de abonado 100 si sus unidades MAC PDUs están presentes en la ráfaga DL 230 correspondiente. Por lo tanto, la estación de abonado puede decidir procesar los contenidos de la ráfaga DL 230 correspondiente para tener conocimiento de la presencia o ausencia de sus unidades MAC PDUs en la ráfaga DL 230. De este modo, cuando INC_SS_ID = 0, la estación de abonado tiene que procesar la ráfaga DL 230 completa aun cuando no existan unidades MAC PDUs en la ráfaga al respecto. En este caso, la cabecera de MAC PDUs es el único lugar para especificar la identificación completa, esto es, el ID de estación de abonado y los identificadores IDs de conexión de las unidades MAC PDUs. De este modo, JIE en conformidad con las formas de realización de la presente invención se utiliza para codificar la identificación de las unidades MAC PDUs. Un posible formato para la cabecera de MAC PDUs referida como una Cabecera MAC Genérica (GMH) 300 en las normas IEEE 802.16d/e cuando INC_SS_ID = 0 se ilustra en la Figura 3.

35 Haciendo referencia a la Figura 3, el JIE identifica, de forma única, una conexión particular de una estación de abonado particular, esto es, especifica, de forma única el identificador ID de estación de abonado y el identificador ID de conexión. El Bit más Significativo (MSB) del Identificador ID Conjunto 310 y el Bit Menos Significativo (LSB) del Identificador ID Conjunto 320 podrían diferir respecto a GMH de las normas IEEE 802.16d/e existentes y representar un formato posible para el GMH cuando se utilicen las formas de realización de la presente invención con respecto a JIE. Los campos de ID conjuntos 310, 320 en la Figura 3, pueden contener, de forma alternativa, los valores de CID de la conexión para especificar la misma información como el ID Conjunto.

40 Cuando INC_SS_ID = 1 en un elemento de información DL_MAP_IE 225, una estación de abonado 100 tiene conocimiento de la presencia o ausencia de sus unidades MAC PDUs en la ráfaga DL 230 correspondiente de entre los identificadores IDs de estaciones de abonado especificados en el elemento de información DL-MAP-IE 225. Si el identificador ID de estación de abonado de una estación de abonado está presente en un elemento de información DL-MAP-IE 225, la estación de abonado tiene conocimiento de que sus unidades MAC PDUs están presentes en la ráfaga DL 230 correspondiente. De no ser así, la estación de abonado tiene conocimiento de la ausencia de sus unidades MAC PDUs en la ráfaga de datos DL. De este modo, cuando INC_SS_ID = 1, la estación de abonado solamente procesa una ráfaga DL 230 si el elemento de información DL-MAP-IE 225 correspondiente contiene su identificador ID de estación de abonado.

50 En conformidad con algunas formas de realización, una estación de abonado 100 procesa una ráfaga DL 230 cuando el DL-MAP-IE 225 correspondiente contiene al menos uno de los elementos siguientes: el identificador ID de estación de abonado de la estación de abonado 100; el ID de estación de abonado de una conexión de difusión en la que está interesada la estación de abonado 100; y/o el identificador ID de estación de abonado de un grupo de multidifusión del que la estación de abonado 100 es un miembro.

Una vez que la estación de abonado 100 tiene conocimiento de que una ráfaga DL 230 particular contiene sus unidades MAC PDUs, la estación de abonado procesa la ráfaga DL 230 y recibe sus unidades MAC PDUs. La estación de abonado 100 localiza sus MAC PDU en la ráfaga DL 230 utilizando una técnica particular. A modo de ejemplo, las unidades MAC PDUs en una ráfaga DL 230 pueden disponerse en el mismo orden que sus identificadores IDs de estación de abonado correspondientes en el DL-MAP-IE 225. De este modo, si un identificador ID de estación de abonado particular es el i -ésimo identificador ID de estación de abonado en el elemento de información DL-MAP-IE 225, la unidad MAC PDU correspondiente es la i -ésima MAC PDU en la ráfaga DL 230. De este modo, examinando la localización de su ID de estación de abonado, o el ID de estación de abonado de las conexiones de multidifusión o de difusión, la estación de abonado 100 puede localizar su MAC PDU en el interior de la ráfaga DL 230. En consecuencia, algunas formas de realización de la presente invención comprenden especificar múltiples identificaciones de estación de abonado en la trama de datos 200 en un orden correspondiente a un orden de unidades de datos en una ráfaga 230 asociada o viceversa. No obstante, pueden existir otros métodos mediante los cuales la estación de abonado 100 pueda localizar sus unidades MAC PDUs en una ráfaga DL 230 después de conocer su presencia en la ráfaga DL y la invención no está limitada en este aspecto.

Una vez que la estación de abonado recibe una MAC PDU, la estación de abonado debe determinar la conexión a la que pertenecen las unidades MAC PDUs. Lo que antecede se consigue en formas de realización de la presente invención especificando el identificador ID de conexión en la cabecera de la unidad MAC PDU. Un formato posible para GMH 400 de las unidades MAC PDUs en las normas IEEE 802.16d/e cuando INC_SS_ID = 1 se ilustra en la Figura 4.

Puesto que el número de bits, B3, requeridos para especificar el identificador ID de conexión 410 puede ser inferior a 8 bits, los bits restantes 420 de los 4-ésimos bytes pueden reservarse para uso futuro. Si no se requiere el GMH 400 para ser bytes alineados, una Secuencia de Control de Cabecera (HCS) 430 de la cabecera puede iniciarse después del identificador ID de conexión 420. En la mayor parte de los casos, las cabeceras son de bytes alineados para facilitar su procesamiento. Si $B3 \leq 8$, la magnitud de GMH 400 cuando INC_SS_ID = 1 es 5 bytes en lugar de los 6 bytes en las normas IEEE 802.16d/e existentes. Por lo tanto, las formas de realización de la presente invención consiguen una reducción de un byte en la magnitud de GMH 400 cuando INC_SS_ID = 1. Esto reduce la carga asociada con GMH. Si $B3 < 8$ y GMH 400 no necesita la presencia de bytes alineados, la reducción en la carga es todavía mayor puesto que no existe necesidad alguna de mantener los bits reservados en la cabecera. Cuando existe solamente una conexión para un ID de estación de abonado particular, a modo de ejemplo, en los casos de conexiones de multidifusión y de difusión, no hay necesidad de especificar el ID de conexión en GMH 400. Sin embargo, en algunos casos, para facilitar su puesta en práctica, si el campo de ID de conexión 420 se mantiene en GMH, su valor puede establecerse a cero o ignorarse o puede utilizarse para otros fines. En consecuencia, las formas de realización de la presente invención incluyen la reducción de una magnitud de la cabecera 400 de la MAC PDU en un número de bits no requerido para especificar la identificación de estación de abonado y/o la identificación de conexión.

De forma similar a las asignaciones de DL, la estación base BS 110 especifica las asignaciones de UL para diferentes estaciones de abonado 100 en el UL-MAP 220 utilizando UL-MAP-IEs 235. Las estaciones de abonado 100 utilizan las asignaciones de UL para enviar sus unidades MAC PDUs a la estación base BS 110. Diferentes tipos de especificaciones de asignaciones de UL, en conformidad con diferentes formas de realización de la presente invención, se describirán a continuación.

Algunas formas de realización utilizan asignaciones específicas de la estación de abonado en donde la estación base BS 110 especifica las asignaciones de UL por estación de abonado. Las estaciones de abonado pueden decidir luego cómo utilizar las asignaciones para las unidades MAC PDUs de diferentes conexiones. En este caso, es suficiente para la estación BS 110 indicar asignaciones de UL utilizando los identificadores IDs de estación de abonado de las estaciones de abonado en los elementos de información UL-MAP-IEs 235. Las estaciones de abonado tienen conocimiento sobre sus asignaciones de UL utilizando sus identificadores IDs de estación de abonado en los elementos de información UL-MAP-IEs 235. A continuación, las estaciones de abonado utilizan sus asignaciones para enviar sus unidades MAC PDUs a la estación base BS 110. La estación base BS 110 memoriza las asignaciones que ha hecho para una instancia operativa particular de la subtrama de UL, a modo de ejemplo, la subtrama de UL de la trama K. Puesto que una trama 200 consiste en una subtrama DL y una subtrama UL, la estación base BS 110 ya conoce el ID de estación de abonado de las unidades MAC PDUs en las diferentes partes de la subtrama de UL. El único otro parámetro que la estación base BS 110 requiere para identificar las conexiones de las unidades MAC PDUs son los identificadores IDs de conexión de las MAC PDUs. De este modo, es suficiente que la cabecera de una unidad MAC PDU contenga el ID de conexión de la MAC PDU. Lo que antecede puede ponerse en práctica utilizando el formato de GMH 400 según se ilustra en la Figura 4. Por lo tanto, las formas de realización de la invención comprenden al menos una de las estaciones de abonado 100 que especifica la identificación de conexión, pero no la identificación de la estación de abonado, en la cabecera de enlace ascendente de la unidad MAC PDU cuando la estación base BS 110 ha especificado ya la identificación de estación de abonado en una asignación de enlace ascendente.

Algunas formas de realización utilizan asignaciones específicas de la conexión en donde la estación base BS 110

especifica las asignaciones de UL por conexión. La estación base BS 110 indica las asignaciones de UL utilizando los identificadores IDs conjuntos de las estaciones de abonado 100 en el elemento de información UL-MAP-IEs 235. Puede hacerse constar que los identificadores CIDs utilizados en las normas IEEE 802.16d/e pueden utilizarse en lugar de los identificadores IDs conjuntos de la presente invención en los elementos de información UL-MAP-IEs 235. De este modo, la asignación identifica, de forma única, la conexión de una estación de abonado particular para la que se realiza la asignación. Para dichas asignaciones de UL específicas de la conexión, las estaciones de abonado 100 pueden utilizar las asignaciones en conformidad con al menos dos métodos diferentes según se describe a continuación.

Para las asignaciones de UL específicas de la conexión anterior, en un método la estación de abonado 100 utiliza la asignación de UL para transferir las unidades MAC PDUs de la conexión para la que se realiza la asignación y no las MAC PDUs de cualquier otra conexión. En este caso, la estación base BS 110 puede identificar, de forma única, el ID de estación de abonado así como el ID de conexión de las unidades UL MAC PDUs en la subtrama UL de la trama K simplemente recurriendo a las asignaciones UL memorizadas de la trama K. En este caso, la cabecera de una MAC PDU no se requiere para especificar el identificador ID de estación de abonado o el identificador ID de conexión de la MAC PDU. De este modo, algunas formas de realización de la invención comprenden al menos una de las estaciones de abonado 100 que no especifica la identificación de conexión ni la identificación de estación de abonado en una cabecera de enlace ascendente de la unidad MAC PDU cuando la estación base 110 ha especificado ya la identificación de conexión y la identificación de estación de abonado en una asignación de enlace ascendente.

Un formato posible para GMH 500 de las unidades MAC PDUs cuando dichas formas de realización de la asignación de UL específicas de la conexión se ponen en práctica en las normas IEEE 802.16d/e según se ilustra en la Figura 5. El GMH 500 que puede utilizarse para las formas de realización de la presente invención reduce el número de bytes requeridos para el GMH en dos bytes en comparación con las normas IEEE 802.16d/e existentes.

Para las asignaciones de UL específicas de la conexión descritas con anterioridad, en un segundo método, la estación de abonado 100 puede utilizar la asignación de UL para transferir una o más de entre las unidades MAC PDUs de la conexión para las que se hizo la asignación y las unidades MAC PDUs de cualquier otra conexión. De este modo, la estación de abonado 100 tiene la libertad para utilizar la asignación de UL para enviar unidades MAC PDUs de cualesquiera una o más de sus conexiones sin importar las conexiones especificadas en una asignación de UL respectiva cuando la estación base 110 ha especificado ya la identificación de conexión y la identificación de estación de abonado en una asignación de enlace ascendente. En este caso, la estación base BS 110 identifica los identificadores IDs de estaciones de abonado de las unidades MAC PDUs a partir de los emplazamientos en la subtrama UL de la trama K recurriendo a las asignaciones de UL memorizadas de la trama K. Sin embargo, la estación base BS 110 todavía requiere el ID de conexión de las unidades MAC PDUs para identificar el ID de conexión de las unidades MAC PDUs en la subtrama UL. Por lo tanto, la cabecera de una MAC PDU se requiere para especificar el ID de conexión de la unidad MAC PDU. Un formato posible para GMH de las unidades MAC PDUs, cuando dichas formas de realización de las asignaciones de UL específicas de la conexión son puestas en práctica en las normas IEEE 802.16d/e, es precisamente GMH 500 que se ilustra en la Figura 4.

La Figura 6 resume el ahorro de carga operativa en GMH 400, 500 y en los elementos de información DL/UL-MAP-IEs 225, 235 cuando se utilizan formas de realización de la presente invención en lugar de los procedimientos especificados en las normas IEEE 802.16d/e. Los resultados indican que se consiguen importantes economías de recursos en GMH así como en los elementos de información DL/UL-MAP-IEs cuando se utiliza la invención propuesta. JIE es más adecuado cuando se utiliza para identificar una estación de abonado particular 100 así como una conexión particular de la estación de abonado al mismo tiempo. Por otro lado, cuando se desea identificar solamente una estación de abonado particular 100, pero no sus conexiones, es deseable utilizar el identificador ID de estación de abonado. Una vez que se identifica la estación de abonado 100, el ID de conexión puede utilizarse, por separado, para identificar sus conexiones.

Haciendo referencia a la Figura 7, un diagrama esquemático ilustra algunos componentes de un aparato 700 en la forma de las estaciones de abonado 100 o la estación base 110, en conformidad con algunas formas de realización de la presente invención. Cada aparato 700 puede comprender una Tarjeta de Interfaz de Red (NIC) Inalámbrica Física 710 acoplada a un procesador 720, tal como un microprocesador estándar, ASIC, FPGA o elementos similares para poner en práctica las formas de realización de la invención según aquí se describe. A modo de ejemplo, el procesador 720 puede estar operativamente acoplado a un soporte de memorización en la forma de una memoria 730. La memoria 730 comprende un soporte legible por ordenador, tal como una memoria de acceso aleatorio (p.ej., memoria de acceso aleatorio estática (SRAM) o una memoria de acceso aleatorio dinámica síncrona (SDRAM)), memoria de lectura solamente (p.ej., memoria de lectura solamente programable (PROM), o memoria de lectura solamente programable eléctricamente borrrable (EEPROM)) o memoria híbrida (p.ej., memoria instantánea FLASH) u otros tipos de memoria adecuados para dicho tipo de memorización, como es bien conocido en esta técnica. El soporte legible por ordenador comprende componentes de códigos de programas legibles por ordenador 130 para codificar identificaciones de estaciones de abonado y sus conexiones en redes de comunicaciones inalámbricas en conformidad con las enseñanzas de la presente invención, al menos algunas de las cuales se ejecutan de forma selectiva por el procesador 720 y están configuradas para hacer que se ejecuten las formas de

realización de la presente invención aquí descritas.

Conviene señalar que la combinación específica de componentes de códigos 130 memorizados en las estaciones de abonado 100 y las estaciones base 110 pueden ser diferentes. A modo de ejemplo, en la estación base 110, los componentes de códigos 130 se necesitan para poner en práctica la codificación de ID conjunto (JIE) así como una codificación de ID por separado (SIE) de los identificadores IDs de la estación de abonado y los identificadores IDs de conexión. Por el contrario, en la estación de abonado 100, los componentes de códigos 130 necesitan poner en práctica a JIE del ID de estación de abonado y los identificadores IDs de conexiones y SIE de solamente los identificadores IDs de conexiones.

Las ventajas de las diversas formas de realización de la presente invención incluyen, por lo tanto, reducir la carga asociada con la especificación de DL y las asignaciones de UL y la identificación de las unidades MAC PDUs en las redes de comunicaciones. Formas de realización de la invención incluyen especificar una identificación de estación de abonado y una identificación de conexión en la trama de datos para identificar, respectivamente, las una o más estaciones de abonado para las cuales están destinados los contenidos de la trama de datos y las una o más conexiones de las una o más estaciones de abonado identificadas a las que pertenecen los contenidos de la trama de datos. La identificación de la estación de abonado y la identificación de la conexión pueden especificarse conjuntamente o por separado y menos recursos de enlace aéreo se consumen para transportar la misma información en comparación con la técnica anterior. La carga reducida requiere un procesamiento reducido por las estaciones de abonado 110 y las estaciones base 100 que dan lugar a un aumento de la eficiencia y a una reducción del consumo de energía.

En la especificación anterior, se han descrito formas de realización específicas de la presente invención. Sin embargo, un experto ordinario en esta técnica apreciará que se puede realizar diversas modificaciones y cambios sin desviarse por ello del alcance de la presente invención según se establece en las reivindicaciones siguientes. En consecuencia, la especificación y las Figuras han de considerarse en un sentido limitativo y no restrictivo, y todas dichas modificaciones están previstas para incluirse dentro del alcance de la presente invención. Los beneficios, ventajas, soluciones a problemas y cualesquiera elementos que puedan causar cualquier beneficio, ventaja o solución o se hagan más resaltables no han de interpretarse como características críticas, requeridas o esenciales o elementos de cualesquiera o la totalidad de las reivindicaciones. La invención se define exclusivamente por las reivindicaciones adjuntas incluyendo cualesquiera modificaciones realizadas durante la vigencia de esta solicitud de patente y todas las equivalentes de dichas reivindicaciones.

1. Ejemplos de la realización de la invención dan a conocer un aparato para codificar una identificación de una estación de abonado y sus conexiones en una trama de datos para su transmisión en una red de comunicaciones inalámbricas, que comprende al menos una estación base y al menos una estación de abonado, comprendiendo dicho aparato:

componentes de códigos de programas legibles por ordenador configurados para hacer que se especifique una identificación de estación de abonado en la trama de datos para identificar las una o más estaciones de abonado para las que se destinan los contenidos de la trama de datos; y

componentes de códigos de programas legibles por ordenador configurados para hacer que se especifique una identificación de conexión en la trama de datos para identificar una o más conexiones de las una o más estaciones de abonado identificadas a las que pertenecen los contenidos de la trama de datos.

2. El aparato según el apartado 1, que comprende, además, componentes de códigos de programas legibles por ordenador configurados para hacer que se especifique la identificación de estación de abonado y la identificación de conexión en una etapa única o en dos etapas.

3. El aparato según el apartado 1 que comprende, además, componentes de códigos de programas legibles por ordenador configurados para hacer que se especifique la identificación de estación de abonado y la identificación de conexión en una etapa única en el siguiente número de bits: $B1 = \text{mayor número entero } [\log_2(M+M1+M2)N]$, en donde M es el número máximo posible de estaciones de abonado en una zona de cobertura de la al menos una estación base, M1 es el número de conexiones de multidifusión, M2 es el número de conexiones de difusión y N es el número máximo posible de conexiones por estación de abonado.

4. El aparato según el apartado 1 que comprende, además, componentes de códigos de programa legibles por ordenador configurados para hacer que se especifique la identificación de estación de abonado y la identificación de conexión en dos etapas que requieren el siguiente número de bits para especificar la identificación de estación de abonado: $B2 = \text{mayor número entero } [\log_2(M+M1+M2)]$ en donde M es el número máximo posible de estaciones de abonado en una zona de cobertura de la al menos una estación base, M1 es el número de conexiones de multidifusión y M2 es el número de conexiones de difusión.

5. El aparato según el apartado 1 que comprende, además, componentes de códigos de programas legibles por ordenador configurados para hacer que se especifique la identificación de estación de abonado y la identificación de

conexión en dos etapas que requieren el siguiente número de bits para especificar la identificación de conexión: $B3 = \text{el mayor número entero } [\log_2(N)]$, en donde N es el número máximo posible de conexiones por estación de abonado.

- 5 6. El aparato según el apartado 1 que comprende, además, componentes de códigos de programa legibles por ordenador configurados para hacer que se especifiquen múltiples identificaciones de estación de abonado en un orden correspondiente en un orden de unidad de datos en una ráfaga asociada.
- 10 7. El aparato según el apartado 1 que comprende, además, componentes de códigos de programas legibles por ordenador configurados para hacer que se especifique la identificación de estación de abonado por un emplazamiento de una unidad de datos en un canal de enlace ascendente a partir del que se identifica la estación de abonado.
- 15 8. El aparato según el apartado 1 que comprende, además, componentes de códigos de programas legibles por ordenador configurados para hacer que se especifique la identificación de estación de abonado y/o la identificación de conexión en un elemento de información de mapa de correspondencia de enlace ascendente y/o el elemento de información de mapa de correspondencia de enlace descendente.
- 20 9. El aparato según el apartado 1 que comprende, además, componentes de códigos de programas legibles por ordenador configurados para hacer que se especifique la identificación de estación de abonado y/o la identificación de conexión en una cabecera de una unidad de datos de protocolo de control de acceso al soporte.
- 25 10. El aparato según el apartado 1 que comprende, además, componentes de códigos de programas legibles por ordenador configurados para hacer que se reduzca una magnitud de una cabecera de una unidad de datos de protocolo de control de acceso al soporte en un número de bits no requeridos para especificar la identificación de la estación de abonado y/o la identificación de la conexión.
- 30 11. El aparato según el apartado 1 que comprende, además, componentes de códigos de programas legibles por ordenador configurados para hacer que la al menos una especifique la identificación de conexión, pero no la identificación de la estación de abonado, en una cabecera de enlace ascendente de una unidad de datos de protocolo de control de acceso al soporte cuando la estación base haya especificado ya la identificación de la estación de abonado en una asignación de enlace ascendente.
- 35 12. El aparato según el apartado 1 que comprende, además, componentes de códigos de programas legibles por ordenador configurados para hacer que al menos una estación de abonado no especifique la identificación de conexión ni la identificación de estación de abonado en una cabecera de enlace ascendente de una unidad de datos de protocolo de control de acceso al soporte cuando la estación de abonado haya especificado ya la identificación de conexión y la identificación de estación de abonado en una asignación de enlace ascendente.
- 40 13. El aparato según el apartado 1 que comprende, además, componentes de códigos de programas legibles por ordenador configurados para hacer que la estación de abonado envíe unidades de datos de cualquiera de sus conexiones haciendo caso omiso de la conexión especificada en una asignación de enlace ascendente respectiva cuando la estación base haya especificado ya la identificación de conexión y la identificación de estación de abonado en una asignación de enlace ascendente.

45

50

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

5 codificar una identificación de una estación de abonado y sus conexiones en una trama de datos para una transmisión en una red de comunicación inalámbrica que comprende al menos una estación base (110) y al menos una estación de abonado (100), cuya codificación comprende:

10 especificar una identificación de estación de abonado en la trama de datos (200) para identificar las una o más estaciones de abonado a las que se destinan los contenidos de la trama de datos, en donde la trama de datos proporciona una indicación de la presencia o ausencia de una Unidad de Datos de Protocolo de Control de Acceso al Soporte, MAC PDU, a recibirse por las una o más estaciones de abonado identificadas, de modo que la estación de abonado identificada decodifique una ráfaga de datos (230) a partir de la trama de datos solamente si la identificación indica que la estación de abonado tiene una unidad MAC PDU presente en la trama de datos; y

15 especificar una identificación de conexión en la trama de datos para identificar una o más conexiones de las una o más estaciones de abonado identificadas a las que pertenecen los contenidos de la trama de datos, en donde la identificación de la conexión (410) para la estación de abonado se especifica en una cabecera (400) de su unidad MAC PDU.

20 **2.** El método según la reivindicación 1 que comprende, además, especificar múltiples identificaciones de estación de abonado en la trama de datos en un orden correspondiente a un orden de las unidades de datos en una ráfaga de datos asociada.

25 **3.** El método según la reivindicación 1 que comprende, además, especificar la identificación de estación de abonado mediante una localización de una unidad de datos en un canal de enlace ascendente a partir de la que se identifica la estación de abonado.

30 **4.** El método según la reivindicación 1 que comprende, además, especificar la identificación de estación de abonado y/o la identificación de conexión en un elemento de información de mapeado de correspondencia de enlace ascendente y/o en un elemento de información de mapeado de correspondencia de enlace descendente.

35 **5.** El método según la reivindicación 1 que comprende, además, especificar la identificación de estación de abonado y/o la identificación de conexión en una cabecera de una unidad de datos de protocolo de control de acceso al soporte.

40 **6.** El método según la reivindicación 1 que comprende, además, reducir una magnitud de una cabecera de una unidad de datos de protocolo de control de acceso al soporte en un número de bits no requerido para especificar la identificación de estación de abonado y/o la identificación de conexión.

45 **7.** El método según la reivindicación 1 que comprende, además, la al menos una estación de abonado que especifica la identificación de conexión, pero no la identificación de estación de abonado, en una cabecera de enlace ascendente de una unidad de datos de protocolo de control de acceso al soporte cuando la estación base ha especificado ya la identificación de estación de abonado en una asignación de enlace ascendente.

50 **8.** El método según la reivindicación 1 que comprende, además, la al menos una estación de abonado que no especifica ni la identificación de conexión ni la identificación de estación de abonado en una cabecera de enlace ascendente de una unidad de datos de protocolo de control de acceso al soporte cuando la estación base ha especificado ya la identificación de conexión y la identificación de estación de abonado en una asignación de enlace ascendente.

55 **9.** El método según la reivindicación 1 que comprende, además, la estación de abonado que envía unidades de datos de una cualquiera de sus conexiones con correspondencia de la conexión especificada en una asignación de enlace ascendente respectiva cuando la estación base ha especificado ya la identificación de conexión y la identificación de estación de abonado en la asignación de enlace ascendente.

60 **10.** Un aparato para codificar una identificación de una estación de abonado y conexiones de la estación de abonado en una trama de datos (200) para transmisión en una red de comunicación inalámbrica que comprende al menos una estación base (110) y al menos una estación de abonado (100), estando dicho aparato caracterizado por cuanto que:

65 un medio para especificar una identificación de estación de abonado en la trama de datos para identificar las una o más estaciones de abonado a las que están destinados los contenidos de la trama de datos, en donde la trama de datos proporciona una indicación de la presencia o ausencia de una Unidad de Datos de Protocolo de Control de Acceso al Soporte, MAC PDU, a recibirse por las una o más estaciones de abonado identificadas, de modo que la estación de abonado identificada decodifique una ráfaga de datos (230) a partir de la trama de datos solamente si la

identificación indica que la estación de abonado tiene una unidad MAC PDU presente en la trama de datos; y

un medio para especificar una identificación de conexión en la trama de datos para identificar las una o más conexiones de las una o más estaciones de abonado identificadas a las que pertenecen los contenidos de la trama de datos, en donde la identificación de conexión (410) de la estación de abonado se especifica en una cabecera (400) de su unidad MAC PDU.

11. El aparato según la reivindicación 10 que comprende, además, medios para especificar múltiples identificaciones de estaciones de abonado en un orden correspondiente a un orden de unidades de datos en una ráfaga de datos asociada.

12. El aparato según la reivindicación 10 que comprende, además, medios para especificar la identificación de estación de abonado mediante un emplazamiento de una unidad de datos en un canal de enlace ascendente a partir de cuyo canal se identifica la estación de abonado.

13. El aparato según la reivindicación 10 que comprende, además, medios para especificar la identificación de estación de abonado y/o la identificación de conexión en un elemento de información de mapeado de correspondencia de enlace ascendente y/o el elemento de información de mapeado de correspondencia de enlace descendente.

14. El aparato según la reivindicación 10 que comprende, además, medios para especificar la identificación de estación de abonado y/o la identificación de conexión en una cabecera de una unidad de datos de protocolo de control de acceso al soporte.

15. El aparato según la reivindicación 10 que comprende, además, medios para reducir una magnitud de una cabecera de una unidad de datos de protocolo de control de acceso al soporte en un número de bits no requeridos para identificar la identificación de la estación de abonado y/o la identificación de conexión.

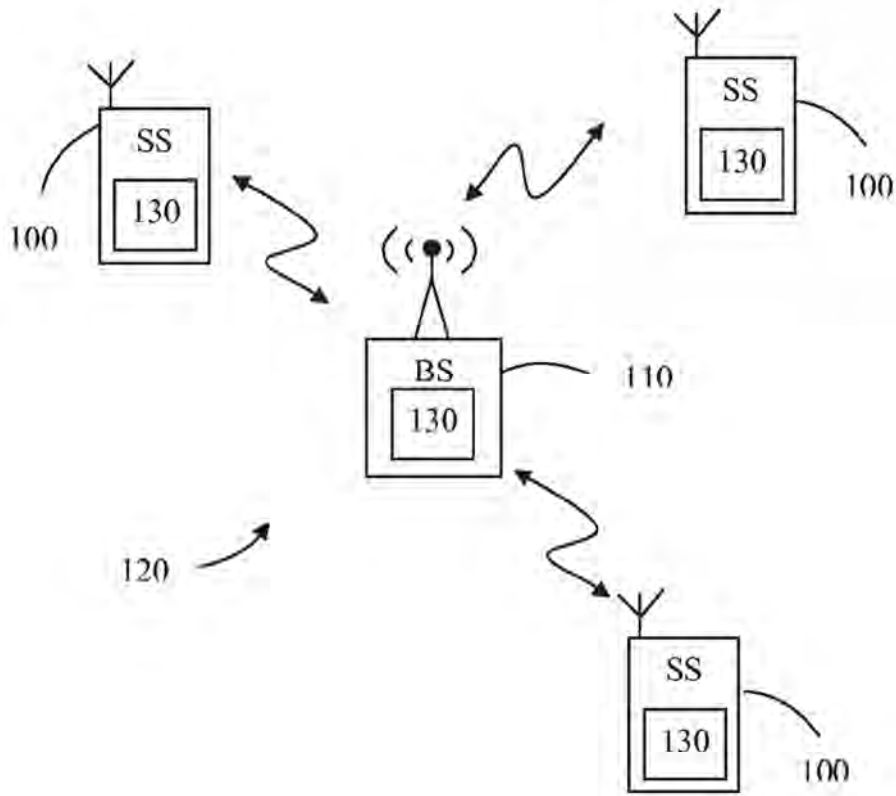
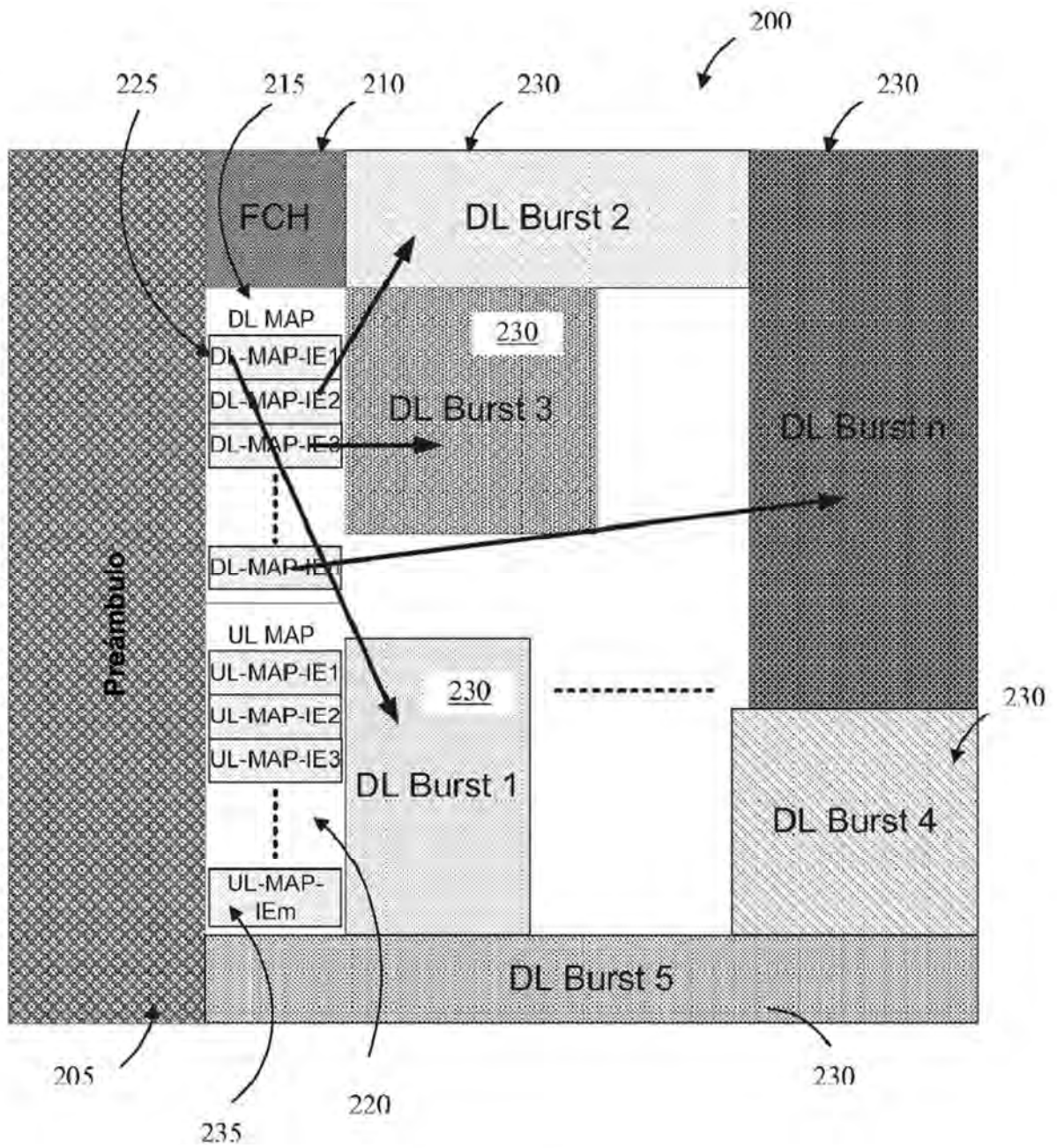


Fig. 1



Técnica anterior

Fig. 2

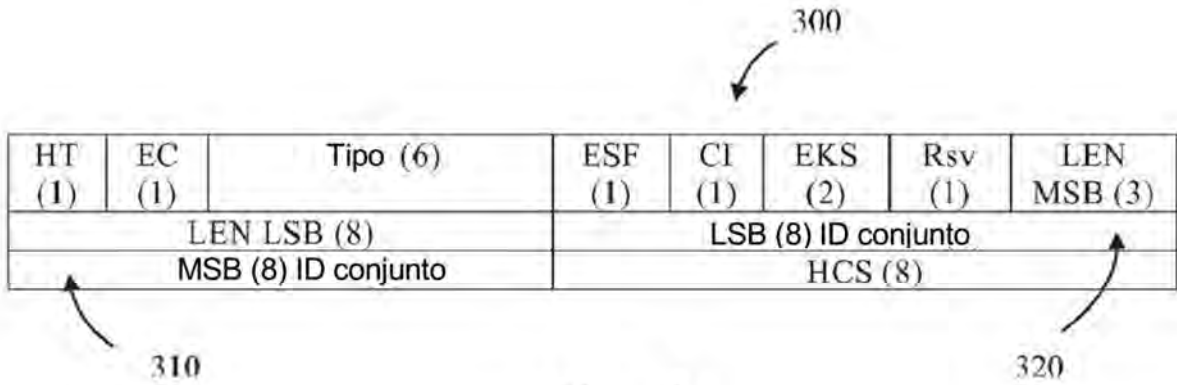


Fig. 3

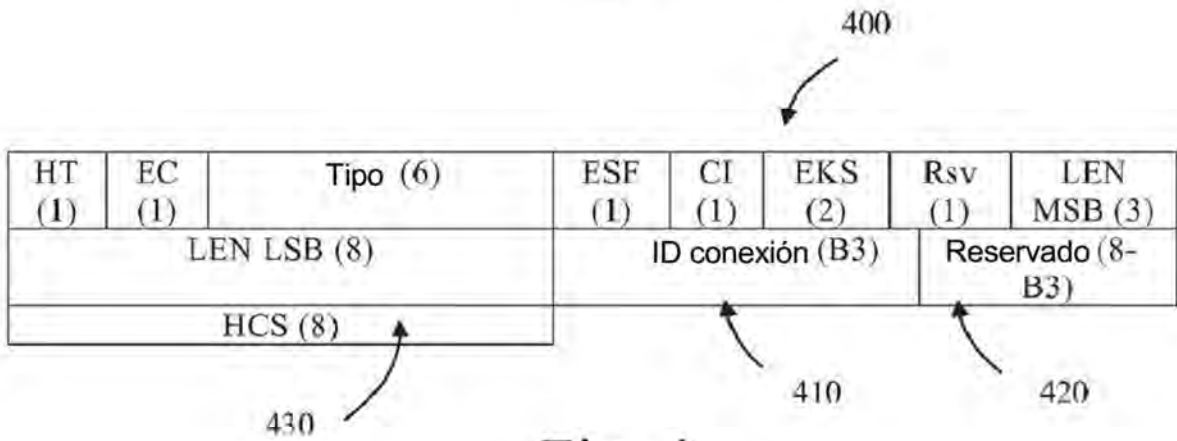


Fig. 4

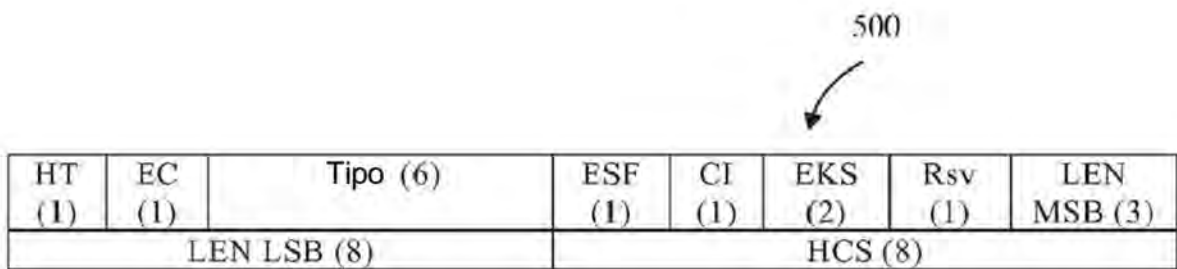


Fig. 5

Canal DL/UL	Escenario operativo	DL/UL-MAP-IEs			GMH		
		Normas IEEE 802.16d/e	Inversión propuesta	% economías de carga	Normas IEEE 802.16d/e	Inversión propuesta	% economías de carga
DL	INC_SS_ID = 0 0 INC_CID = 0	0	0	0	16	16	0
	INC_SS_ID = 0 0 INC_CID = 1	16	B2 ~ 10	12.5	16	B3 ~ 4	25
UL	Asignaciones específicas de SS	16	B2 ~ 10	12.5	16	B3 ~ 4	25
	Asignaciones específicas de conexión	Método 1	16	0	16	0	100
		Método 2	16	16	0	16	B3 ~ 4

Fig. 6

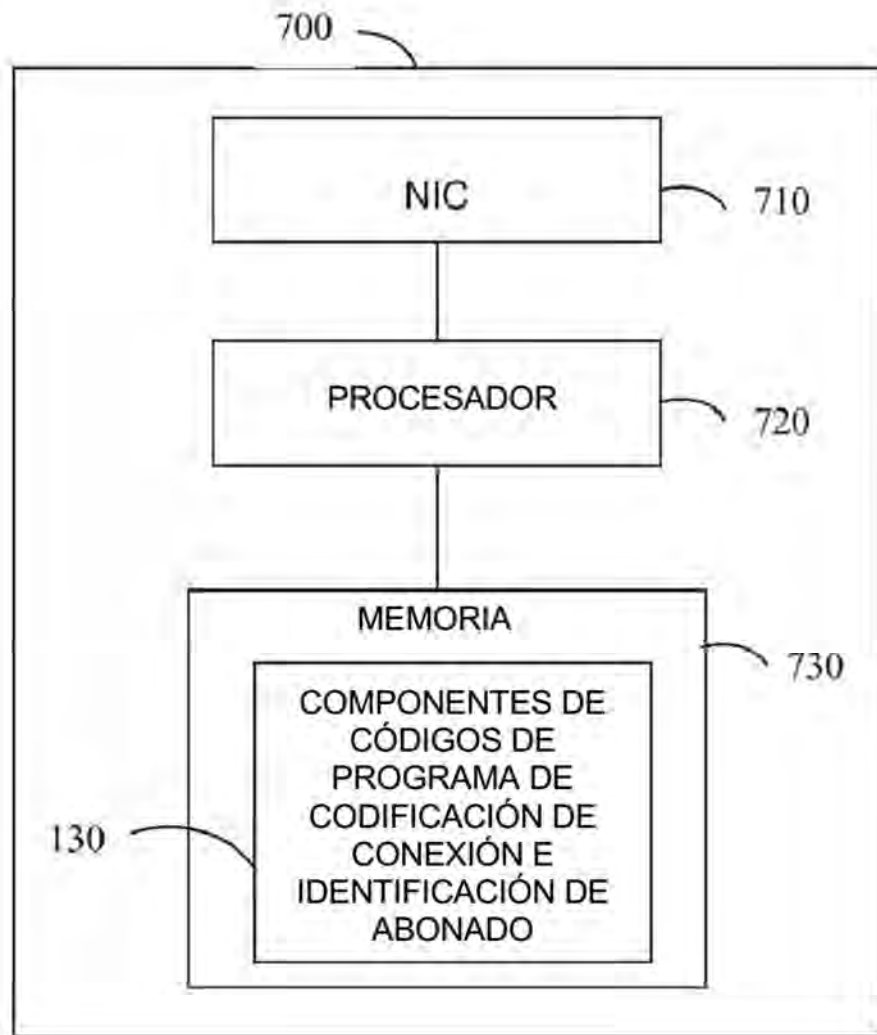


Fig. 7