

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 447**

51 Int. Cl.:

H04L 1/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05823592 .0**

96 Fecha de presentación: **27.12.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1832029**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.09.2007**

54 Título: **Procedimiento y aparato de transmisión de retorno usando una subcabecera extendida**

30 Prioridad:

27.12.2004 KR 20040112927

05.01.2005 KR 20050000930

26.01.2005 US 647594 P

17.03.2005 US 663347 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

10.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

10.12.2012

73 Titular/es:

LG ELECTRONICS INC. (100.0%)

20, YOIDO-DONG YOUNGDUNGPO-GU

SEOUL 150-721, KR

72 Inventor/es:

IHM, BIN CHUL;

JIN, YONG SUK y

CHUN, JIN YOUNG

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 392 447 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato de transmisión de información de retorno usando una subcabecera extendida

Campo técnico

La presente invención versa acerca de un procedimiento de transmisión de información de retorno y, más en particular, acerca de un procedimiento de transmisión de información de retorno usando una subcabecera extendida.

Técnica antecedente

La Figura 1 es un ejemplo que ilustra una estructura de una unidad de datos de protocolo (PDU) de control de acceso al medio (MAC). Tal como se ilustra en la Figura 1, la PDU de gestión del MAC incluye una cabecera MAC 11, un tipo 12 de mensaje de gestión y una carga útil 13 de gestión MAC. Además, cada usuario usa una PDU de solicitud de ancho de banda para solicitar dinámicamente un ancho de banda necesario para transmitir datos de enlace ascendente. La PDU de solicitud de ancho de banda es especial, porque solo incluye la cabecera de solicitud de ancho de banda y nada más, incluyendo una carga útil.

La Figura 2 ilustra una estructura de la PDU MAC de la Figura 1. Más específicamente, si se forma una PDU MAC sin empaquetar o fragmentar una unidad de datos de servicio (SDU) MAC, tal como se ilustra en la Figura 2, una PDU MAC no incluye una subcabecera de empaquetado ni una subcabecera de fragmentación.

La Figura 3 ilustra otro ejemplo de una estructura de una PDU MAC. Tal como se ilustra en la Figura 3, una SDU MAC 31 está fragmentada para estar incluida en la formación de dos o más PDU MAC 30a y 30b. En la formación de las PDU MAC 30a y 30b, las subcabeceras 34a y 34b de fragmentación van adjuntadas detrás de las cabeceras MAC 33a y 33b, respectivamente. Además, las SDU MAC 35a y 35b van adjuntadas detrás de las subcabeceras 34a y 34b de fragmentación, respectivamente, formando las PDU MAC 30a y 30b.

La Figura 4 es otro ejemplo adicional que ilustra una estructura de una PDU MAC. En la Figura 4, se forma una PDU MAC empaquetando dos o más SDU MAC (por ejemplo, la SDU MAC nº 1 41a y la SDU MAC nº 2 41b). Estas SDU MAC 44 y 46 van adjuntadas detrás de las subcabeceras 43 y 46 de empaquetado, respectivamente. Aquí, la PDU MAC tiene una cabecera MAC 42 delante y, más específicamente, delante de la subcabecera 43 de empaquetado.

Tal como se ha descrito en lo que antecede, cuando la SDU MAC es fragmentada o empaquetada, la subcabecera de fragmentación o la subcabecera de empaquetado van adjuntadas detrás de las respectivas PDU MAC. Como tal, la PDU MAC puede ser clasificada en sus respectivas unidades y según los números de trama.

En la técnica convencional, únicamente están disponibles los procedimientos relacionados con la fragmentación y el empaquetado. En otras palabras, la técnica convencional no incluye una estructura de PDU MAC que tenga diversas subcabeceras mejoradas.

El documento "IEEE Std. 802.16-2004, IEEE Standard for Local and Metropolitan area networks; Part 16: Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems", IEEE STANDARD; IEEE, PISCATAWAY, Nueva Jersey, EE. UU., 1 de octubre de 2004, páginas 1, 35-42, 121-133, 463, 539-545, XP002538626, describe los formatos de las PDU MAC, incluyendo cada PDU una cabecera MAC genérica, una carga útil y una parte de CRC, en los que la cabecera MAC podría tener dos formatos, en los que un primer formato es una cabecera MAC genérica que indica un mensaje de gestión MAC o datos CS. El segundo formato es una cabecera de solicitud de ancho de banda usada para solicitar ancho de banda adicional.

Divulgación de la invención

En consecuencia, la presente invención está dirigida a un procedimiento de transmisión de información de retorno usando una subcabecera extendida que obvia sustancialmente uno o más problemas debidos a limitaciones y desventajas de la técnica relacionada.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento de transmisión de información de retorno.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento de recepción de información de retorno.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un sistema para transmitir y recibir información de retorno.

Ventajas, objetos y características adicionales de la invención se expondrán en parte en la descripción que sigue y en parte serán evidentes para las personas con un dominio normal de la técnica tras el examen de lo que sigue o de lo que puede ser aprendido por la práctica de la invención. Los objetivos y otras ventajas de la invención pueden realizarse y lograrse por medio de la estructura particularmente señalada en la descripción escrita y en las reivindicaciones del presente documento, así como en los dibujos adjuntos.

El objeto se resuelve por medio de las características de las reivindicaciones independientes.

Ha de entenderse que tanto la anterior descripción general como la siguiente descripción detallada de la presente invención son ejemplares y explicativas y están pensadas para proporcionar una explicación adicional de la invención según se reivindica.

5 **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan en esta solicitud y constituyen parte de la misma, ilustran una o varias realizaciones de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar el principio de la invención. En los dibujos:

- la FIG. 1 es un ejemplo que ilustra una estructura de una unidad de datos de servicio (PDU) de control de acceso al medio (MAC);
 la FIG. 2 ilustra una estructura de la PDU MAC de la Figura 1;
 la FIG. 3 ilustra otro ejemplo de una estructura de una PDU MAC;
 la FIG. 4 es otro ejemplo adicional que ilustra una estructura de una PDU MAC;
 la FIG. 5 ilustra un ejemplo de una cabecera MAC;
 la FIG. 6 es otro ejemplo que ilustra una cabecera MAC;
 la FIG. 7 representa un ejemplo de una PDU MAC;
 la FIG. 8 es un diagrama que representa una estructura de un grupo de subcabeceras extendidas; y
 la FIG. 9 es un ejemplo de un formato de subcabecera extendida (ESF).

Mejor modo para realizar la invención

- Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones preferentes de la presente invención, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. Siempre que sea posible, se usarán los mismos números de referencia en todos los dibujos para referirse a partes idénticas o semejantes.

- La Figura 5 ilustra un ejemplo de una cabecera MAC. Tal como se ilustra en Figura 5, la cabecera MAC incluye un campo "tipo" representado por 6 bits. Además, el campo "tipo" puede expresar seis (6) tipos diferentes de subcabeceras, dependiendo del tipo de mapa de bits. Estos diferentes tipos de subcabeceras pueden ir adjuntadas detrás de la cabecera MAC y puede indicarse un tipo específico de la subcabecera en el campo "tipo". Este campo de tipo indica seis (6) tipos de subcabeceras, y cada subcabecera tiene un tamaño de 2 bytes.

La Tabla 1 muestra un ejemplo de seis (6) tipos de subcabeceras.

[Tabla 1]

Bit del tipo	Valor
Nº 5 Bit más significativo (MSB)	Subcabecera de red 1=presente, 0=ausente
Nº 4	Carga útil de información de retorno de ARQ 1=presente, 0=ausente
Nº 3	Tipo extendido Indica si las subcabeceras presentes de empaquetado o fragmentación son extendidas 1=Extendida 0=No extendida. Aplicable a conexiones en las que ARQ no está habilitado
Nº 2	Subcabecera de fragmentación 1=presente, 0=ausente
Nº 1	Subcabecera de empaquetado 1=presente, 0=ausente
Nº 0 Bit menos significativo (LSB)	Enlace descendente: Subcabecera de asignación de INFORMACIÓN_DE_RETORNO-RÁPIDA Enlace ascendente: Subcabecera de gestión de permisos 1=presente, 0=ausente

- Tal como se muestra en la Tabla 1, hay seis tipos de subcabeceras, representados por un bit más significativo (MSB) nº 5 hasta un bit menos significativo (LSB) nº 0. Puede indicarse que cada tipo de subcabecera está presente o que está ausente. Más específicamente, el bit del tipo de "1" o "0" indica la presencia o la ausencia de la subcabecera particular, respectivamente.

- Por ejemplo, si el bit nº 5 de "tipo" está indicado como "1", la PDU MAC incluye una subcabecera de red. Es decir, en un modo de red, cada estación móvil (MS) recibe una identificación de nodo (ID de nodo) para que cada MS pueda ser identificada. Con este fin, puede usarse la subcabecera de red para proporcionar una ID de nodo a cada MS. Si el bit nº 4 de "tipo" está indicado como 1, entonces la PDU MAC incluye una subcabecera para una solicitud de repetición automática (ARQ). Si el bit nº 3 de "tipo" está indicado como 1, entonces la PDU MAC incluye una subcabecera extendida de empaquetado o una subcabecera extendida de fragmentación. Si el bit nº 2 de "tipo" y el

bit nº 1 de “tipo” están indicados cada uno como “1”, se establece una correlación entre una PDU de paquetes correspondiente a un usuario y una carga útil de la SDU MAC. Además, se forma una PDU MAC teniendo una cabecera MAC y un control cíclico de redundancia (CRC) adjunto a la misma.

- 5 Por último, una aplicación del bit nº 0 de “tipo” es diferente para una transmisión de enlace ascendente y para una transmisión de enlace descendente. Si el bit nº 0 de “tipo” está indicado como “1”, la PDU MAC incluye una subcabecera de asignación de información_de_retorno-rápida. Aquí, la subcabecera de asignación de información_de_retorno-rápida está situada al final de todas las subcabeceras. Para recibir un valor de información de retorno de la MS, se usa la subcabecera de asignación de información_de_retorno-rápida para asignar uno o varios recursos en un canal de información de retorno rápida (por ejemplo, un canal de indicación de calidad de canal) y el tipo de información de retorno.

En la Tabla 2 se presenta un ejemplo de una subcabecera de asignación de información_de_retorno-rápida.

[Tabla 2]

Sintaxis	Tamaño	Notas
Subcabecera de asignación de INFORMACIÓN_DE_RETORNO-RÁPIDA {		
Desplazamiento de asignación	6 bits	
Tipo de información de retorno	2 bits	00: Medición de DL rápida 01: Antena nº 0 de información de retorno rápida MIMO 10: Antena nº 1 de información de retorno rápida MIMO 11: Información de retorno del modo MIMO y del modo de permutación
}		

- 15 Tal como se representa en la Tabla 2, la subcabecera de asignación de información_de_retorno-rápida usa un “desplazamiento de asignación” para asignar un canal de indicación de calidad de canal (CQICH), que se indica por un elemento de información (IE) de canal de información de retorno rápida para transmitir información de retorno. Aquí, la asignación del CQICH puede ser representado en ranuras. Además, puede seleccionarse un tipo de información de retorno por medio del “tipo de información de retorno”. Después de que la MS recibe la subcabecera de asignación de información_de_retorno-rápida, la MS puede usar el valor de la información de retorno para solicitar un cambio a un modo de múltiple entrada y múltiple salida (MIMO) o a un modo de permutación.

- 20 Para un enlace ascendente, si el bit nº 0 de “tipo” está indicado como “1”, la PDU MAC incluye una subcabecera de gestión de permisos. Se usa la subcabecera de gestión de permisos para entregar información relativa a la gestión de los recursos del enlace ascendente. Además, el uso de la subcabecera de gestión de permisos puede variar dependiendo del tipo de subcabecera. Con base en el tipo de servicio, una solicitud de asignación de ancho de banda usa una solicitud en cascada, un esquema de robo de ancho de banda y un esquema de sondeo.

- 25 Tal como se ilustra en la Figura 5, la cabecera MAC incluye dos bits reservados, cada uno de las cuales tiene 1 bit de longitud. Aquí, puede usarse uno cualquiera de los dos bits reservados para que incluya información de una subcabecera mejorada de asignación de información de retorno rápida. En otras palabras, puede usarse un bit reservado para indicar si va adjuntada una subcabecera mejorada de asignación de información de retorno rápida.

- 30 Si el bit reservado está indicado como 1, la subcabecera MAC incluye información de la existencia de la subcabecera mejorada de asignación de información de retorno rápida, y, alternativamente, si el bit reservado está indicado como 0, la subcabecera MAC no incluye información alguna sobre la subcabecera mejorada de asignación de información de retorno rápida.

La Tabla 3 muestra un ejemplo de una subcabecera mejorada de asignación de información de retorno rápida.

[Tabla 3]

Sintaxis	Tamaño (bits)	Notas
Subcabecera mejorada de asignación de información de retorno rápida {		
Tipo de asignación	1	0 = Usar canal de información de retorno rápida 1 = Usar cabecera MAC de información de retorno
Si tipo de asignación = 0 {		
Desplazamiento de asignación	6	Representado en ranuras, valor inicial de desplazamiento de trama para el canal de información de retorno rápida
CQICH_num	4	Número de ranura(s) de CQICH que han de usarse

(cont.)

Sintaxis	Tamaño (bits)	Notas
Tipo de información de retorno	3	Nº 0 Bit menos significativo (LSB) ? Medición de DL rápida Nº 1 - información de retorno rápida MIMO, antena nº 0 Nº 2 - información de retorno rápida MIMO, antena nº 1 Nº 3 - información de retorno rápida MIMO, antena nº 2 Nº 4 - información de retorno rápida MIMO, antena nº 3 Nº 5 - Información de retorno del modo MIMO y del modo de permutación Nº 6 - Nº 8 Reservados
Desplazamiento de trama	2	La BS indica la trama inicial
} si no {		
UIUC	4	
Duración	4	La MS indica la trama inicial
Tipo de información de retorno	4	Remitirse a la Tabla 4
Desplazamiento de trama	3	
}		

Según la Tabla 3, la subcabecera mejorada de asignación de información de retorno rápida transmite un paquete de datos a la MS. Además, la subcabecera mejorada de asignación de información de retorno rápida solicita información de retorno de información pertinente al canal de transmisión y al valor o a los valores de ponderación de las antenas. Aquí puede solicitarse información adicional, tal como un procedimiento de transmisión de la información de retorno.

En la Tabla 3, puede usarse un campo de "tipo de asignación" para seleccionar un procedimiento de transmisión de información de retorno. Por ejemplo, si el campo de "tipo de asignación" está indicado por "0", la MS usa el canal de información de retorno rápida para transmitir la información de retorno. En tal caso, se usa un campo de "desplazamiento de asignación" para indicar la ubicación del canal de información de retorno rápida, y se usa un campo "CQICH_num" para determinar el número de ranuras que ha de usarse para transmitir la información de retorno.

Además, se usa un campo de "tipo de información de retorno" para indicar el contenido de la información de retorno. Por ejemplo, si una BS usa dos antenas, la BS puede solicitar valores de ponderación correspondientes a una primera antena y a una segunda antena mientras se asignan dos ranuras. Luego la MS puede enviar el valor de ponderación para la primera antena y el valor de ponderación para la segunda antena usando las ranuras asignadas.

Además, puede usarse un campo de "desplazamiento de trama" para proporcionar información de cuándo la MS debería enviar la información de retorno. Es decir, una vez que la MS recibe la subcabecera, la MS puede enviar la información de retorno después de un periodo especificado o después de un número especificado de tramas.

Alternativamente, si el campo de "tipo de asignación" está indicado por "1", la MS usa la cabecera MAC para transmitir la información de retorno. Aquí se usa un campo de "duración" para proporcionar información relativa a un recurso inalámbrico asignado en el enlace ascendente, y se usa un "tipo de información de retorno" para indicar el tipo de la información de retorno.

La Tabla 4 es un ejemplo que ilustra la información de retorno correspondiente al valor del campo de "tipo de información de retorno" .

[Tabla 4]

Tipo de información de retorno	Contenido de la información de retorno	Descripción
0b0000	Establecido según se describe en la Tabla 296d	Información de retorno del modo MIMO y de permutación
0b0001	CQI media de DL (5 bits)	Información de retorno de CQI de 5 bits
0b0010	Número del índice L (2 bits)+coeficiente MIMO (5 bits, 8.4.5.4.10.6)	Información de retorno de coeficientes MIMO
0b0011	DIUC preferente (4 bits)	Información de retorno del canal DIUC preferente de DL
0b0100	Potencia-UL-TX (7 bits)	Potencia de transmisión de UL
0b0101	DIUC preferente (4 bits)+Potencia-UL-TX (7 bits)+margen de seguridad-UL (6 bits)	Información de retorno del canal PHY

(cont.)

Tipo de información de retorno	Contenido de la información de retorno	Descripción
0b0110	Número de bandas, N (2 bits)+N casos de "índice de banda" (6 bits) + CQI (5 bits)	CQI de múltiples bandas AMC
0b0111	Número de tipos de información de retorno, O (2 bits) + O casos de "tipo de información de retorno (4 bits) + contenido de la información de retorno (variable)"	Múltiples tipos de información de retorno
0b1000-0b1111	Reservado para uso futuro	

Tal como se ha descrito en lo que antecede, si el campo de "tipo de asignación" está indicado por "1", la MS recibe la subcabecera mejorada de asignación de información de retorno rápida y usa los recursos inalámbricos asignados de enlace ascendente para transmitir la información de retorno por medio de la cabecera MAC.

- 5 La Figura 6 es otro ejemplo que ilustra una cabecera MAC. Según se ilustra en la Figura 6, la cabecera MAC incluye un campo de formato de subcabecera extendida (ESF) para expresar adicionalmente un grupo de subcabeceras extendidas. Es decir, si el valor del campo de ESF está puesto a "1", se proporciona un grupo de subcabeceras extendidas entre la cabecera MAC y los seis tipos de subcabeceras (inmediatamente después de la cabecera MAC), lo cual se expresa por medio de un campo de "tipo". En lo sucesivo, puede usarse la expresión "subcabecera extendida" de forma intercambiable con la expresión "grupo de subcabeceras extendidas".

10 La Figura 7 representa un ejemplo de una PDU MAC. Tal como se muestra en esta figura, la PDU MAC incluye una cabecera MAC 71, un ESF 72, subcabeceras 73, una carga útil 74 y un CRC 75. El ESF 72 puede estar situado entre la cabecera MAC 71 y las subcabeceras 73, y la longitud del ESF 72 puede determinarse con base en el número de subcabeceras adjuntadas. Alternativamente, el ESF 72 puede aparecer o estar adjuntado detrás de las subcabeceras 73.

15 La BS puede establecer el valor del campo ESF como "1" en la cabecera MAC para que la MS pueda recibir la notificación de la existencia del ESF entre la cabecera MAC y las subcabeceras. Además, el ESF no debería estar cifrado; sin embargo, la MS puede llevar a cabo la operación de detección de errores usando el CRC situado al final de la PDU.

- 20 La Figura 8 es un diagrama que representa una estructura de un grupo de subcabeceras extendidas. Tal como se representa en la Figura 8, el grupo de subcabeceras extendidas consiste en un campo 81 de longitudes de las subcabeceras extendidas para proporcionar una longitud total del grupo de subcabeceras extendidas, un campo 82 de bit reservado, un campo 83 de tipo de subcabecera extendida y un cuerpo 84 de subcabecera extendida. Preferentemente, el campo de longitudes de las subcabeceras extendidas debería estar representado en 8 bits, y la longitud total de la subcabecera extendida se representa en bytes. Aquí, la longitud total puede estar representada por un máximo de 27 bytes. Además, puede haber hasta 128 tipos de subcabeceras extendidas.

La Tabla 5 es un ejemplo de tipos de subcabecera extendida.

[Tabla 5]

Valor del tipo de ESF	Nombre	Longitud (bytes)
0	Nueva subcabecera_1 extendida	1
1	Nueva subcabecera_2 extendida	2
Bits 2-127	Reservados	

- 30 Aquí, la Tabla 5 ilustra la adición de dos subcabeceras extendidas. Es decir, con base en el campo 83 de tipo de subcabecera extendida, un tipo correspondiente a "0" tiene una subcabecera_1 extendida que tiene una longitud de un (1) byte, mientras que un tipo correspondiente a "1" tiene una subcabecera_2 extendida que tiene una longitud de dos (2) bytes. Dependiendo del tipo, la subcabecera extendida puede clasificarse en si la subcabecera es para una transmisión de enlace ascendente o de enlace descendente. Por ejemplo, una subcabecera usada en el enlace ascendente se forma en la MS y se transmite a la BS, y si la MS recibe esta subcabecera, la MS la ignora.

- 35 La Figura 9 es un ejemplo de formato de un ESF. Remitirse, aquí, a las Figuras 7 y 8, así como a la Tabla 2. En la Figura 9, la PDU MAC incluye un grupo de subcabeceras extendidas, y se usa un campo 91 de longitudes de las subcabeceras extendidas para indicar una longitud total de la o las subcabeceras. En esta figura, la longitud total de las subcabeceras es seis (6) bytes.

- 40 En detalle, una nueva subcabecera_1 extendida incluye un bit reservado 92 y un tipo 93 de subcabecera extendida. Aquí, el tipo de subcabecera extendida es "0" y tiene una longitud igual a 1 byte. Además, un cuerpo 94 de la subcabecera extendida contiene información de una subcabecera representada por el tipo "0" y que tiene una longitud de 1 byte.

Además, una nueva subcabecera_2 extendida incluye un bit reservado 95 y un tipo 97 de subcabecera extendida. Aquí, el tipo de subcabecera extendida es "1" y tiene una longitud de 2 bytes. En un cuerpo 97 de la subcabecera_2, diferente de la nueva subcabecera_1 extendida, hay dos subcabeceras que tienen la longitud de 2 bytes.

La Tabla 6 es un ejemplo de una subcabecera extendida de enlace descendente adjuntada a la PDU MAC.

5

[Tabla 6]

Valor del tipo de ESF	Nombre	Longitud
0	Subcabecera extendida de SDU SN	1
1	Subcabecera extendida de control de reposo de DL	3
2	Subcabecera extendida de solicitud de información de retorno	3
3	Subcabecera extendida de PDU SN (corta)	1
4	Subcabecera extendida de PDU SN (larga)	2
Bits n ^{os} 5-127	Reservados	

Tal como se muestra en la Tabla 6, se adjunta al menos una subcabecera a la PDU MAC antes de que sea transmitida. Por ejemplo, si el campo de tipo de ESF indica un valor de "00000010", se adjunta a la PDU MAC una subcabecera extendida de solicitud de información de retorno que tiene una longitud de 3 bits.

10

La Tabla 7 es otro ejemplo de un grupo de subcabeceras extendidas de enlace ascendente adjuntado a la PDU MAC.

[Tabla 7]

Valor del tipo de ESF	Nombre	Longitud
0	Subcabecera extendida de información de retorno del modo MIMO	1
1	Subcabecera extendida del informe de potencia UL Tx	1
2	Subcabecera extendida del informe de información mínima de retorno	2
3	Subcabecera extendida de PDU SN (corta)	1
4	Subcabecera extendida de PDU SN (larga)	2
Bits n ^{os} 5-127	Reservados	

Tal como se muestra en la Tabla 7, se adjunta al menos una subcabecera a la PDU MAC antes de que sea transmitida. Por ejemplo, si hay una solicitud de un cambio del modo MIMO, se transmite una subcabecera extendida de información de retorno de modo MIMO después de que se seleccione un modo deseado.

15

La Tabla 8 es un ejemplo de un formato de subcabecera extendida de solicitud de información de retorno de una subcabecera extendida de enlace ascendente.

[Tabla 8]

Nombre	Tamaño (bits)	Descripción
UIUC	4	
Tipo de información de retorno	4	Remitirse a la Tabla 4
Desplazamiento de símbolos OFDMA	6	El desplazamiento es de relevancia para el campo de Tiempo de Inicio de Asignación dado en el mensaje de CORRELACIÓN-UL
Desplazamiento del subcanal	6	El subcanal de índice menor usado para transportar la ráfaga, partiendo del subcanal 0
Nº de ranuras	3	El número de ranuras asignadas para la ráfaga
Desplazamiento de trama (F)	1	Indicado para iniciar el informe en la trama. Si F==0, la asignación aplica a la subtrama de UL dos tramas por delante de la trama actual. Si F==1, para tramas por delante de la trama actual

20

Tal como se representa en la Tabla 8, un formato de subcabecera extendida de solicitud de información de retorno puede tener una longitud de 3 bytes. Si se transmite a la MS el formato de subcabecera extendida de solicitud de información de retorno, la MS transmite información de retorno según el contenido de la subcabecera extendida de solicitud de información de retorno usando el recurso inalámbrico asignado de enlace ascendente. Además, un campo de "desplazamiento de símbolos OFDMA" y un campo de "desplazamiento del subcanal" proporcionan una ubicación del recurso de enlace ascendente para la información de retorno. Además, un campo de "Nº de ranuras" indica el número de ranuras asignadas para la ráfaga o un número de ranuras que ha de usarse a partir de una ubicación designada. Aquí, se determina un procedimiento de cifrado para la información de retorno usando un código de uso de intervalo de enlace ascendente (UIUC). Por último, un campo de "desplazamiento de trama" proporciona una trama inicial para transmitir información de retorno, siendo la trama inicial una trama en la que debe empezar a transmitirse la información de retorno.

25

Aplicabilidad industrial

Será evidente para los expertos en la técnica que pueden realizarse diversas modificaciones y variaciones en la presente invención sin apartarse del alcance de la invención. Así, se pretende que la presente invención cubra las modificaciones y las variaciones de esta invención con la condición de que se encuentren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

5

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de recepción de una subcabecera extendida, comprendiendo el procedimiento:

recibir, por parte de una estación móvil, denominada MS en lo sucesivo, desde una estación base, denominada BS en lo sucesivo, una unidad de datos de protocolo, denominada PDU en lo sucesivo, que incluye una cabecera de canal de acceso al medio, denominado MAC en lo sucesivo, incluyendo la cabecera MAC un campo de tipo que indica qué subcabeceras hay unidas a la PDU y un campo de formato de subcabecera extendida, denominado ESF en lo sucesivo, que indica si está presente un grupo de subcabeceras extendidas;
determinar, por parte de la MS, si el grupo de subcabeceras extendidas está presente en la PDU a partir del campo de ESF, apareciendo el grupo de subcabeceras extendidas inmediatamente después de la cabecera MAC y antes de las subcabeceras cuando se determina que la subcabecera extendida está presente;
identificar una subcabecera extendida de solicitud de información de retorno del grupo de subcabeceras extendidas; y
transmitir información de retorno en respuesta a la subcabecera extendida de solicitud de información de retorno.

2. Un procedimiento de transmisión de una subcabecera extendida, comprendiendo el procedimiento:

formar, en la estación base, denominada BS en lo sucesivo, una unidad de datos de protocolo, denominada PDU en lo sucesivo, que incluye una cabecera de canal de acceso al medio, denominado MAC en lo sucesivo, incluyendo la cabecera MAC un campo de tipo que indica qué subcabeceras hay unidas a la PDU y un campo de formato de subcabecera extendida, denominado ESF en lo sucesivo, que indica si está presente un grupo de subcabeceras extendidas;
transmitir la PDU que comprende la cabecera MAC, al menos una de las subcabeceras que está indicada por el campo de tipo, y el grupo de subcabeceras extendidas cuando el campo de ESF indica que está presente la subcabecera extendida, comprendiendo el grupo de subcabeceras extendidas una subcabecera extendida de solicitud de información de retorno, y apareciendo el grupo de subcabeceras extendidas inmediatamente después de la cabecera MAC y antes de las subcabeceras; y
recibir una información de retorno en respuesta a la subcabecera extendida de solicitud de información de retorno.

3. El procedimiento de las reivindicaciones 1 o 2 en el que el grupo de subcabeceras extendidas incluye, además, al menos una de una subcabecera extendida con el número de secuencia de la unidad de datos de servicio, denominado SDU_SN en lo sucesivo, una subcabecera extendida de enlace descendente, denominado DL en lo sucesivo, una subcabecera extendida de control de reposo, una subcabecera extendida de solicitud del número de secuencia, denominado SN en lo sucesivo, una subcabecera extendida corta del número de secuencia de la unidad de datos de protocolo, denominada PDU SN en lo sucesivo, y una subcabecera extendida larga de PDU SN.

4. El procedimiento de las reivindicaciones 1 o 2 en el que el campo de tipo indica que una cabecera de asignación de información de respuesta rápida está unida a la PDU y la subcabecera de asignación de información de respuesta rápida incluye un campo de desplazamiento de asignación que indica un canal de indicación de la calidad del canal y un campo de tipo de información de retorno que indica un tipo de información de retorno.

5. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en el que el tamaño del campo de ESF es 1 bit y el tamaño del campo de tipo es 6 bits.

6. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en el que el grupo de subcabeceras extendidas incluye un campo de longitud del grupo de subcabeceras extendidas, al menos un campo de tipo de subcabecera extendida y al menos un campo de cuerpo de subcabecera extendida.

7. El procedimiento de la reivindicación 6 en el que el campo de longitud del grupo de subcabeceras extendidas indica la longitud total del grupo de cabeceras extendidas, el al menos un campo de tipo de subcabecera extendida indica diversos tipos de subcabeceras extendidas y la longitud de una correspondiente subcabecera extendida y el al menos un campo de cuerpo de subcabecera extendida incluye el contenido de cada una de las subcabeceras extendidas.

8. El procedimiento de la reivindicación 7 en el que el tamaño del al menos un campo de cuerpo de subcabecera extendida depende del contenido de la subcabecera extendida.

9. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en el que la subcabecera extendida de solicitud de información de retorno incluye un campo de tipo de información de retorno, un campo de desplazamiento de trama, un campo de desplazamiento de subcanal, un campo de desplazamiento de símbolos de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal, denominado en lo sucesivo OFDMA, un

campo de código de uso de intervalo de enlace ascendente, denominado UIUC en lo sucesivo, y un campo de número de ranuras, y en el que el campo de desplazamiento de trama indica una trama inicial para transmitir información de retorno, siendo la trama inicial una trama en el que la información de retorno ha de ser transmitida.

- 5 **10.** El procedimiento de la reivindicación 9 en el que el campo de tipo de información de retorno incluye al menos uno de una relación de portadora media a interferencia y ruido, denominada CINR en lo sucesivo, de enlace descendente y un código de uso de intervalo de enlace descendente preferido, denominado DIUC en lo sucesivo.
11. Un aparato para transmitir y recibir una subcabecera extendida, estando configurado el aparato para:
10 formar una unidad de datos de protocolo, denominada PDU en lo sucesivo, que incluye una cabecera de canal de acceso al medio, denominado MAC en lo sucesivo, incluyendo la cabecera MAC un campo de tipo que indica qué subcabeceras hay unidas a la PDU y un campo de formato de subcabecera extendida, denominado ESF en lo sucesivo, que indica si está presente un grupo de subcabeceras extendidas;
15 transmitir la PDU que comprende la cabecera MAC, al menos una de las subcabeceras que está indicada por el campo de tipo, y el grupo de subcabeceras extendidas cuando el campo de ESF indica que está presente la subcabecera extendida, comprendiendo el grupo de subcabeceras extendidas una subcabecera extendida de solicitud de información de retorno, y apareciendo el grupo de subcabeceras extendidas inmediatamente después de la cabecera MAC y antes de las subcabeceras; y
20 recibir una información de retorno en respuesta a la subcabecera extendida de solicitud de información de retorno.
12. Un aparato para transmitir y recibir una subcabecera extendida, estando configurado el aparato para:
 recibir desde una estación base, denominada BS en lo sucesivo, una unidad de datos de protocolo, denominada PDU en lo sucesivo, que incluye una cabecera de canal de acceso al medio, denominado MAC en lo sucesivo, incluyendo la cabecera MAC un campo de tipo que indica qué subcabeceras hay unidas a la
25 PDU y un campo de formato de subcabecera extendida, denominado ESF en lo sucesivo, que indica si está presente un grupo de subcabeceras extendidas;
 determinar si el grupo de subcabeceras extendidas está presente en la PDU a partir del campo de ESF, apareciendo el grupo de subcabeceras extendidas inmediatamente después de la cabecera MAC y antes de las subcabeceras cuando se determina que la subcabecera extendida está presente;
30 identificar una subcabecera extendida de solicitud de información de retorno del grupo de subcabeceras extendidas; y
 transmitir información de retorno en respuesta a la subcabecera extendida de solicitud de información de retorno.
13. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12 en el que el grupo de subcabeceras extendidas incluye, además, al menos una de una subcabecera extendida con el número de secuencia de la unidad de
35 datos de servicio, denominado SDU_SN en lo sucesivo, una subcabecera extendida de enlace descendente, denominado DL en lo sucesivo, una subcabecera extendida de control de reposo, una subcabecera extendida de solicitud del número de secuencia, denominado SN en lo sucesivo, una subcabecera extendida corta del número de secuencia de la unidad de datos de protocolo, denominada PDU SN en lo sucesivo, y una
40 subcabecera extendida larga de PDU SN.
14. El aparato de la reivindicación 13 en el que el grupo de subcabeceras extendidas incluye, además, un campo de longitud del grupo de subcabeceras extendidas que indica la longitud total del grupo de cabeceras extendidas, al menos un campo de tipo de subcabecera extendida que indica diversos tipos de subcabeceras extendidas y la longitud de una correspondiente subcabecera extendida y al menos un campo de cuerpo de
45 subcabecera extendida que incluye el contenido de cada una de las subcabeceras extendidas.
15. El aparato de la reivindicación 14 en el que el tamaño del cuerpo de subcabecera extendida depende del contenido de la subcabecera extendida.
16. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15 en el que la subcabecera extendida de solicitud de información de retorno incluye un campo de tipo de información de retorno, un campo de desplazamiento de
50 trama, un campo de desplazamiento de subcanal, un campo de desplazamiento de símbolos de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal, denominado en lo sucesivo OFDMA, un campo de código de uso de intervalo de enlace ascendente, denominado UIUC en lo sucesivo, y un campo de número de ranuras, y en el que el campo de desplazamiento de trama indica una trama inicial para transmitir información de retorno, siendo la trama inicial una trama en el que la información de retorno ha de ser transmitida.
- 55 **17.** El aparato de la reivindicación 16 en el que el tipo de información de retorno incluye al menos uno de una relación de portadora media a interferencia y ruido, denominada CINR en lo sucesivo, de enlace descendente y un código de uso de intervalo de enlace descendente preferido, denominado DIUC en lo sucesivo.

- 5
18. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 17 en el que el tamaño del campo de ESF es 1 bit y el tamaño del campo de tipo es 6 bits.
 19. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 18 en el que el campo de tipo indica que una cabecera de asignación de información de respuesta rápida está unida a la PDU y la subcabecera de asignación de información de respuesta rápida incluye un campo de desplazamiento de asignación que indica un canal de indicación de la calidad del canal y un campo de tipo de información de retorno que indica un tipo de información de retorno.

FIG. 1

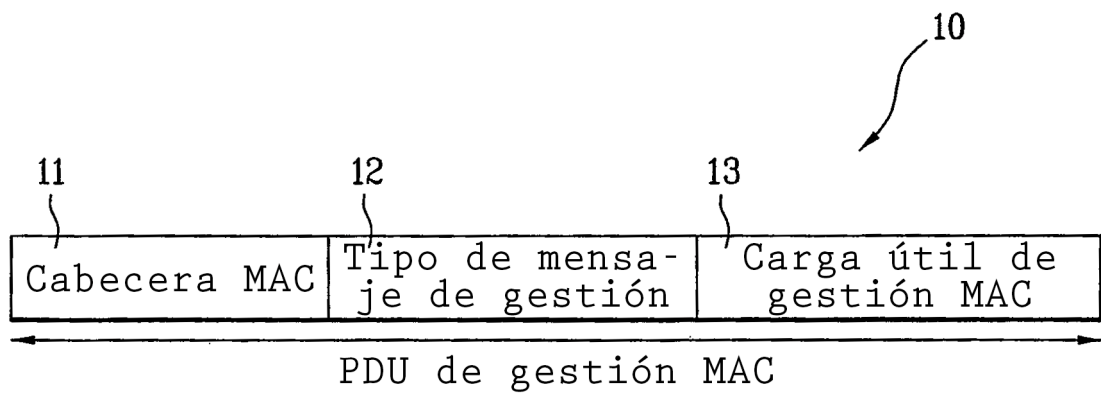


FIG. 2

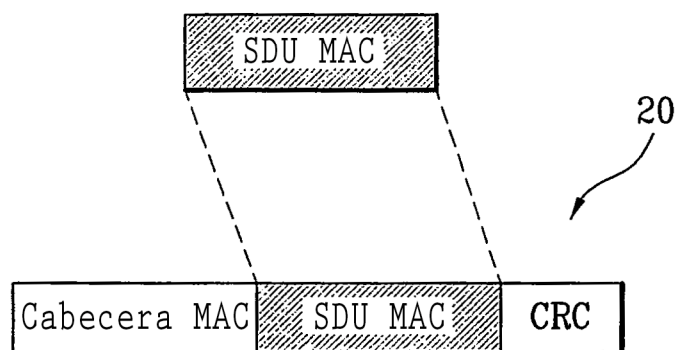


FIG. 3

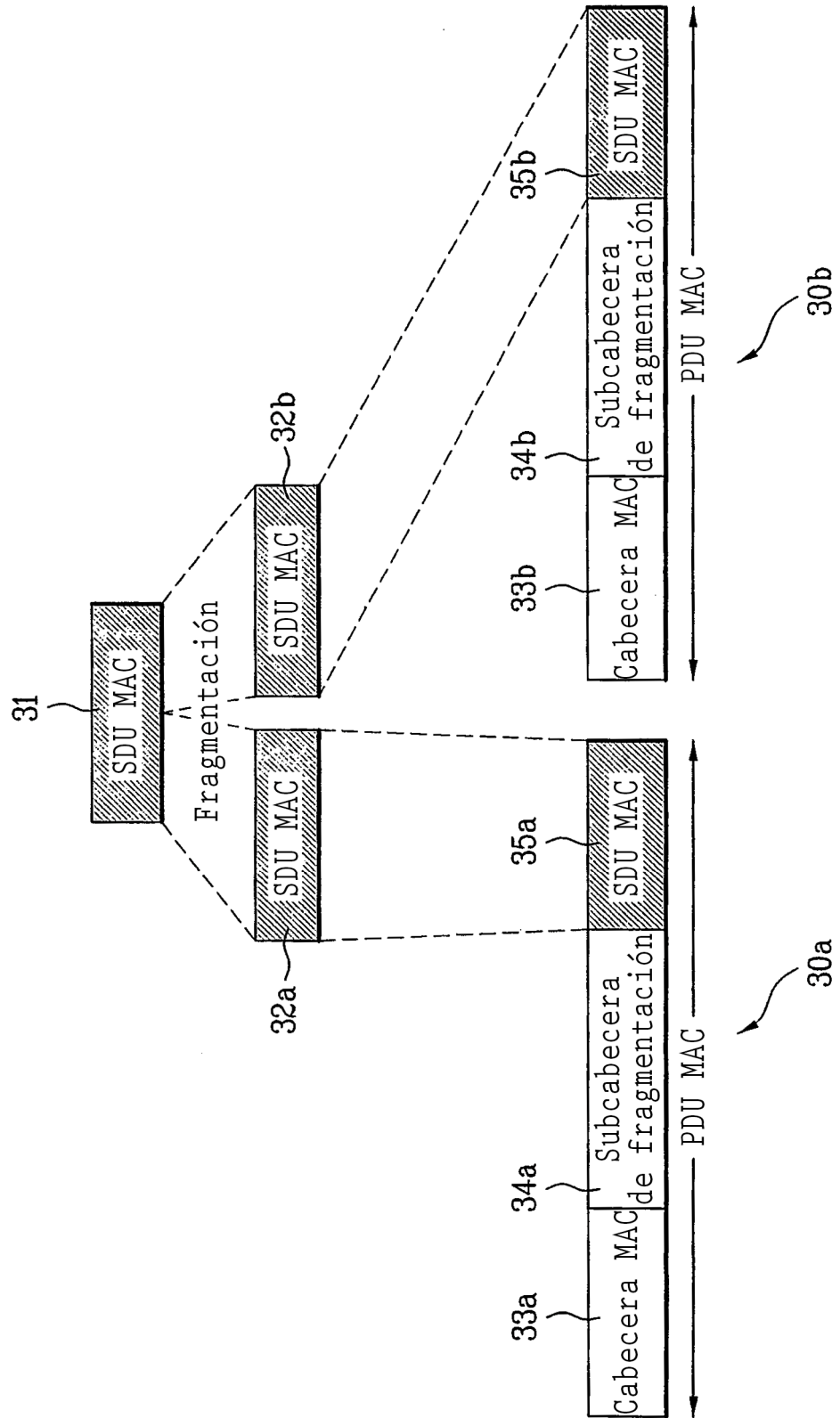


FIG. 4

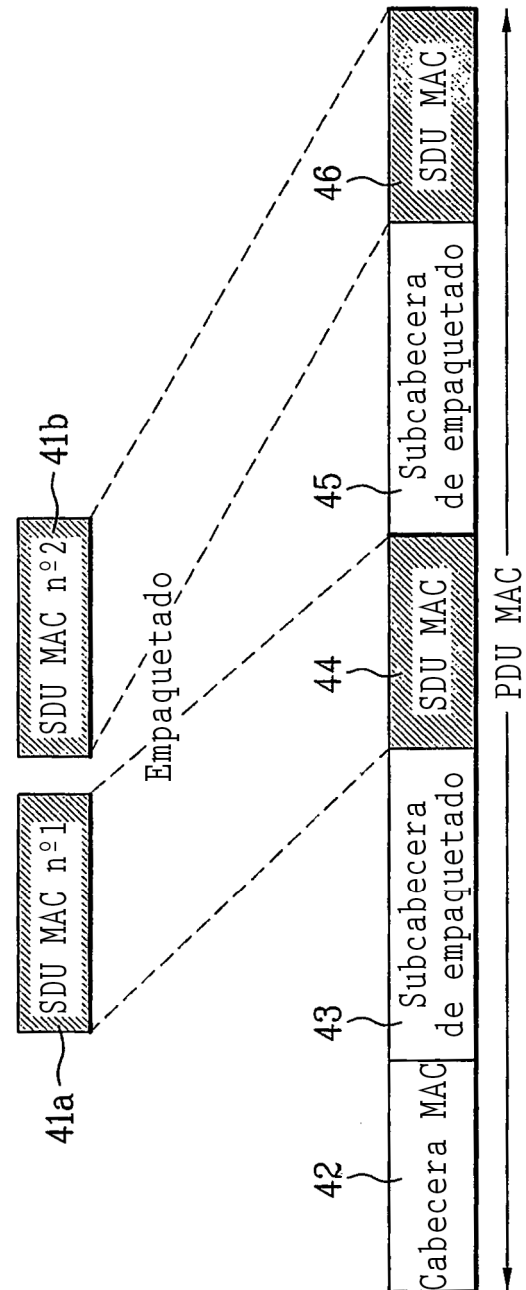


FIG. 5

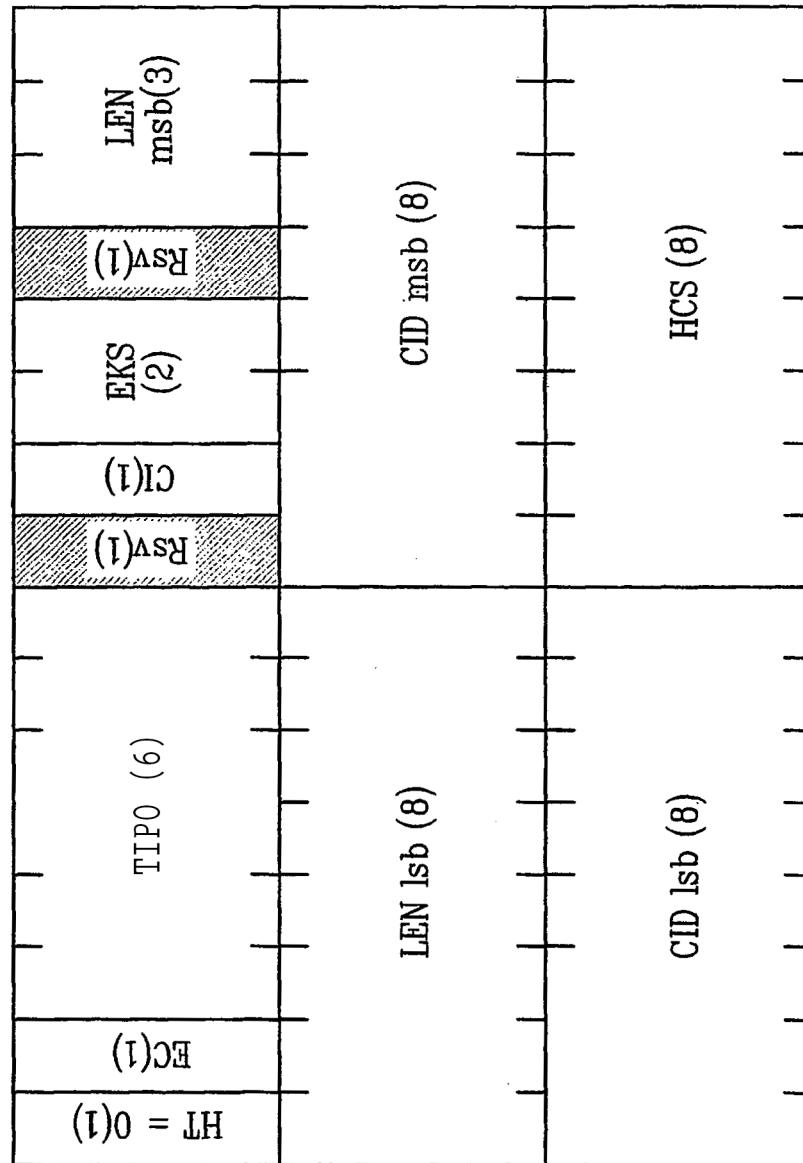


FIG. 6

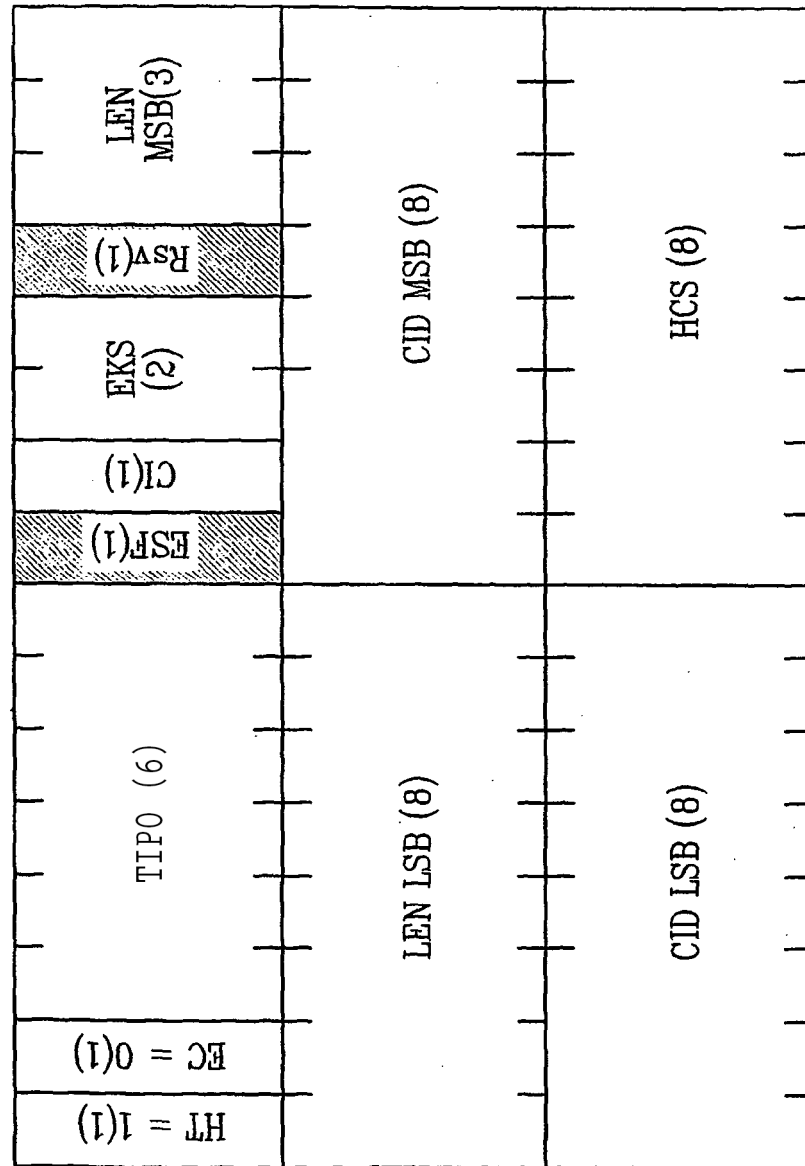


FIG. 7

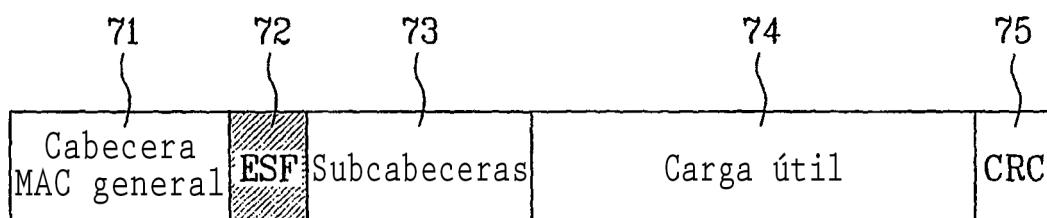


FIG. 8

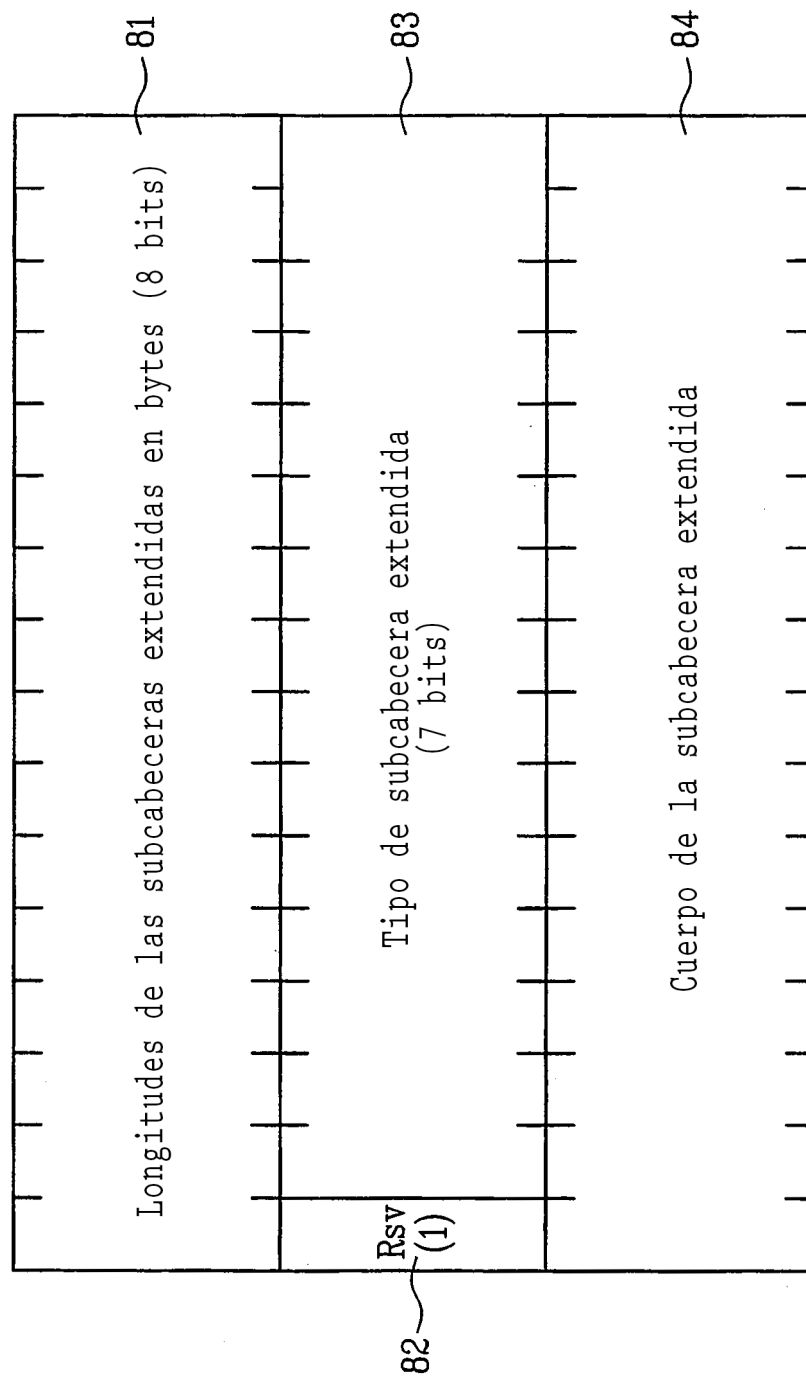


FIG. 9

