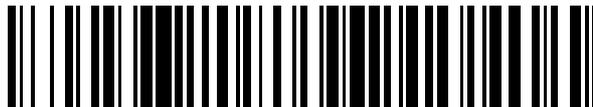


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 503**

51 Int. Cl.:

H04B 7/26 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)

H04L 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2010 E 10837900 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2515452**

54 Título: **Método para enviar/recibir datos en un sistema de comunicación de paquetes inalámbrico en el que existe comunicación simultánea con una pluralidad de terminales**

30 Prioridad:

18.12.2009 KR 20090127310

04.02.2010 KR 20100010590

09.07.2010 KR 20100066465

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

22.06.2015

73 Titular/es:

**ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS
RESEARCH INSTITUTE (100.0%)
161 Gajeong-dong Yuseong-gu
Daejeon 305-350, KR**

72 Inventor/es:

**CHOI, JEEYON y
LEE, SOK-KYU**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 538 503 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 para enviar/recibir datos en un sistema de comunicación de paquetes inalámbrico en el que existe comunicación simultánea con una pluralidad de terminales

5 [Campo técnico]

Las realizaciones ejemplares de la presente invención se refieren a un método para transmitir/recibir datos cuando una estación se comunica con varias estaciones al mismo tiempo, en un sistema de comunicación de paquetes inalámbrico, en particular, un sistema de comunicación inalámbrico de campo cercano.

10 [Técnica anterior]

Básicamente, la LAN inalámbrica soporta un conjunto de servicios básico (BBS) que incluye un punto de acceso (AP) y una pluralidad de estaciones inalámbricas excluyendo el AP. El AP sirve como un punto de acceso de un sistema de distribución (DS). En lo sucesivo, el AP y las estaciones se denominan comúnmente 'estación'.

15

De acuerdo con la norma del IEEE 802.11n, cuando una estación recibe una trama de datos, la estación transmite una señal de acuse de recibo (ACK) después de un corto espacio inter trama (SIFS) para aumentar la eficacia de transmisión en una capa de control de acceso al medio (MAC), incluso aunque exista una diferencia que depende de una política para una señal de ACK requerida por la correspondiente trama de datos.

20

La Figura 1 es un diagrama de temporización que explica la transmisión de datos en la capa de MAC de acuerdo con la norma del IEEE 802.11.

25 Cuando una estación 1 transmite una trama 101 de datos a una estación 2, la estación 2 recibe la trama de datos correspondiente y a continuación transmite una señal 111 de ACK después de un SIFS que es un tiempo predeterminado. Un método de este tipo mostrado en la Figura 1 se usa frecuentemente en la capa de MAC de la LAN inalámbrica.

30 Mientras tanto, a medida que el número de usuarios que usan la LAN inalámbrica ha aumentado rápidamente, aumenta la solicitud para mejorar el caudal de datos proporcionado por un BSS. En la LAN inalámbrica existente, una estación puede comunicar con únicamente una estación en un cierto momento. Sin embargo, se ha realizado investigación en la tecnología que posibilita a una estación base comunicar con varias estaciones al mismo tiempo, para proporcionar caudal de un gigabit o más. Como la tecnología representativa, se proporciona un esquema de MIMO multiusuario (en lo sucesivo, MU-MIMO) y un esquema de canal multifrecuencia.

35 Cuando se usan estos esquemas, una estación puede operar como si la estación transmite y recibe tramas a y desde varios terminales a través de varias trayectorias de comunicación independientes, respectivamente. Por consiguiente, la estación puede transmitir datos a varias estaciones al mismo tiempo. Como resultado, es posible aumentar significativamente el rendimiento del BSS.

40 Sin embargo, cuando se usan las varias trayectorias de comunicación al mismo tiempo, la estación tiene una limitación en que la transmisión y la recepción no pueden realizarse al mismo tiempo a través de las trayectorias de comunicación usadas. Por ejemplo, cuando una cierta estación usa una trayectoria de comunicación 1 y una trayectoria de comunicación 2 al mismo tiempo, la trayectoria de comunicación 1 no puede usarse para transmisión en caso donde la trayectoria de comunicación 2 se use para recepción.

45 Todas las tramas de datos usadas en la LAN inalámbrica tienen una longitud variable. Como se ha descrito anteriormente, se transmite un ACK o un ACK de bloque inmediatamente después de que pasa un tiempo predeterminado desde un punto de tiempo cuando se completa la recepción de tramas de datos. Por lo tanto, cuando se transmiten simultáneamente tramas de datos a varias estaciones a través de varias trayectorias de comunicación, las respectivas estaciones transmitirán un ACK inmediatamente después de que pasa un tiempo predeterminado desde un punto cuando se completa la recepción de las tramas de datos que tienen diferentes longitudes. Es decir, una estación que ha recibido una trama de datos que tiene la longitud más corta puede transmitir un ACK, antes de que se complete la transmisión de las tramas de datos a las otras estaciones. En este caso, puede no recibirse el ACK correspondiente.

50

Esto se describirá con referencia a la Figura 2.

60 En la Figura 2, se supone que las estaciones 1 y 2 existen y que se transmiten datos entre las estaciones 1 y 2 a través de diferentes trayectorias de comunicación. Es decir, cuando la estación 1 transmite una trama 201 de datos y una trama 202 de datos que tienen diferentes longitudes, la transmisión de la trama 201 de datos que tiene una longitud más corta puede completarse en primer lugar. En este caso, cuando la longitud de la trama 201 de datos es más pequeña que la de la trama 202 de datos mediante un SIFS 221 o más, la estación 2 transmite un ACK 211 inmediatamente después de que pasa el SIFS 221 desde un punto de tiempo cuando se completa la recepción de la

65

trama 201 de datos.

Sin embargo, puesto que la estación 1 está aún transmitiendo la trama 202 de datos en el punto de tiempo cuando la estación 2 transmite el ACK 211, aparece una sección 230 de imposible recepción, en la que la estación 1 no puede recibir el ACK 212 transmitido mediante la estación 2.

El documento WO 02/41647 A2 desvela un aparato y un método asociado, para facilitar la operación de SDMA (Acceso Múltiple, División-Espacio) de un sistema de comunicación de paquetes en el que los tamaños de datos de paquete son variables. Se realiza la determinación de al menos los tamaños relativos de datos a comunicarse conforme a las sesiones de comunicación separadas y en respuesta a tales determinaciones se realiza la selección como para las cantidades de datos a comunicarse en un periodo de tiempo seleccionado, y se selecciona el periodo de tiempo durante el que se van a comunicar los datos.

[Divulgación]

[Problema técnico]

Una realización de la presente invención se refiere a un método que puede informar a estaciones de la longitud de una trama de datos que tiene la longitud más grande entre las tramas de datos a transmitirse a las respectivas estaciones, cuando se usan varias trayectorias de comunicación.

Otra realización de la presente invención se refiere a un método en el que una estación de recepción transmite un ACK en un tiempo predeterminado después de un tiempo que corresponde a la longitud del paso de la trama de datos más grande, evitando de esta manera que aparezca una zona de imposible recepción.

Otros objetos y ventajas de la presente invención pueden entenderse mediante la siguiente descripción, y se hacen evidentes con referencia a las realizaciones de la presente invención. También, es evidente para los expertos en la materia a la que pertenece la presente invención que los objetos y ventajas de la presente invención pueden realizarse por los medios como se reivindica y combinaciones de los mismos.

[Solución técnica]

La presente invención se define en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones de la presente invención.

Un método de transmisión de datos en el que una estación de transmisión transmite diferentes datos al mismo tiempo incluye: obtener información de longitud de datos que tienen la longitud más grande entre los diferentes datos; generar un primer campo de señal que contiene la información de longitud de los datos que tienen la longitud más grande; y transmitir el primer campo de señal de manera que todas las estaciones reciben el primer campo de señal.

Un método de recepción de datos en el que una estación de recepción recibe datos desde una estación de transmisión que transmite diferentes datos a una pluralidad de estaciones de recepción al mismo tiempo incluye: recibir un primer campo de señal que contiene información de longitud de datos que tienen la longitud más grande entre los diferentes datos transmitidos a las respectivas estaciones de recepción al mismo tiempo; recibir datos; y esperar un tiempo predeterminado después de un tiempo indicado mediante la información de longitud basándose en la información de longitud contenida en el primer campo de señal y transmitir un acuse de recibo.

[Efectos ventajosos]

De acuerdo con la realización de la presente invención, cuando una estación transmite datos a varias estaciones al mismo tiempo usando varias trayectorias de comunicación y recibe señales de ACK, no aparece una zona de imposible recepción. Por lo tanto, puede realizarse comunicación sin problemas.

[Descripción de los dibujos]

La Figura 1 es un diagrama de temporización que explica la transmisión de datos en una capa de MAC de acuerdo con la norma del IEEE 802.11.

La Figura 2 es un diagrama que muestra un caso en el que aparece un problema debido a la superposición de señales de ACK que dependen de longitudes de datos para varias trayectorias de comunicación usadas en un sistema de comunicación inalámbrica.

La Figura 3 es un diagrama que muestra la estructura de una PPDU general usada en un sistema de comunicación inalámbrica.

La Figura 4 es un diagrama que muestra un campo de señal usado en un sistema de LAN inalámbrica.

La Figura 5 es un diagrama de temporización en un caso en el que la tara PHY completa se transmite usando una trayectoria de comunicación a través de la que todas las estaciones pueden recibir datos de acuerdo con un

primer ejemplo.

La Figura 6 es un diagrama de temporización en un caso en el que una parte de la tara PHY se transmite usando una trayectoria de comunicación a través de la que todas las estaciones pueden recibir datos, y las otras partes de la tara PHY se transmiten usando trayectorias de comunicación independientes entre sí de acuerdo con un

5 segundo ejemplo.
La Figura 7 es un diagrama de temporización en un caso en el que la tara PHY completa se transmite usando trayectorias de comunicación independientes entre sí de acuerdo con un tercer ejemplo.

La Figura 8 es un diagrama de temporización en un caso en el que un campo de señal se divide en dos partes de acuerdo con la presente invención.

10 La Figura 9 es un diagrama que muestra un caso en el que se usa información de longitud contenida en un campo L-SIG de acuerdo con un ejemplo adicional.

La Figura 10 es un diagrama que muestra un caso en el que se usa información de longitud contenida en un campo L-SIG para representar la longitud de tiempo de la trama de datos más larga y un campo SIG contiene información de longitud sobre las cantidades de datos de tramas de datos a transmitirse a las respectivas

15 estaciones.
La Figura 11 es un diagrama que muestra un caso en el que se usa información de longitud contenida en un campo L-SIG para representar la longitud de tiempo de la trama de datos más larga y los campos SIG B incluidos en los respectivos campos de comunicación contienen información de longitud sobre las cantidades de datos de tramas de datos a transmitirse a las respectivas estaciones.

20 La Figura 12 es un diagrama que muestra un caso en el que se acopla adicionalmente una cola a la parte trasera de una MPDU o una A-MPDU.

La Figura 13 es un diagrama que muestra un caso en el que se acopla adicionalmente una cola a la parte trasera de una MPDU o una A-MPDU.

25 [Mejor modo]

Se describirán a continuación realizaciones ejemplares de la presente invención en más detalle con referencia a los dibujos adjuntos. La presente invención puede realizarse, sin embargo, en diferentes formas y no debería considerarse como limitada a las realizaciones expuestas en el presente documento.

30 En su lugar, estas realizaciones se proporcionan de modo que esta divulgación será minuciosa y completa, y transmitirá completamente el alcance de la presente invención a los expertos en la materia.

35 Un sistema de comunicación inalámbrica incluye una capa de MAC y una capa física (PHY), cada una de las cuales acopla información de tara requerida para procesar datos. Por lo tanto, una unidad de transmisión de la capa PHY acopla información para procesamiento de datos de la capa PHY a datos recibidos desde la capa de MAC y a continuación transmite los datos a través de un canal inalámbrico, y una unidad de recepción de la capa PHY extrae datos a transferirse a la capa de MAC usando la información acoplada.

40 En este momento, una unidad de datos de protocolo PHY (PPDU) que se emite al canal inalámbrico mediante la capa PHY tiene la estructura como se muestra en la Figura 3.

45 La información de tara usada en la capa PHY puede dividirse aproximadamente en un campo 301 de señal y un campo 302 de entrenamiento. El campo 302 de entrenamiento se usa para detección de sincronización y estimación de canal inalámbrico, y el campo 302 de señal se usa para extraer datos 303 de MAC (MPDU o A-MPDU).

Un campo de señal definido en la norma del IEEE 802:11n que proporciona la velocidad de datos más alta, entre las normas LAN inalámbricas actuales, tiene una estructura como se muestra en la Figura 4.

50 Entre los elementos que componen el campo de señal, Longitud 401 es información que representa la longitud de los datos de MAC incluidos en la PPDU correspondiente, y la capa PHY se establece para transferir los datos de MAC extraídos y la información de longitud a la capa de MAC.

55 En esta realización de la presente invención, la información de longitud se usa para informar a las respectivas estaciones del valor más grande entre las longitudes de tiempo de las tramas de datos transmitidas a varias estaciones al mismo tiempo. Un método de comunicación que usa esto se describirá en resumen como sigue.

60 Una estación que tiene que transmitir datos simultáneamente a varias estaciones usando varios canales de comunicación al mismo tiempo acopla una tara de capa PHY delante de las tramas de datos a transmitirse a las respectivas estaciones. En este momento, la información de longitud incluida en un campo de señal se establece para representar el valor más grande entre las longitudes de tiempo de las tramas de datos a transmitirse a las respectivas estaciones al mismo tiempo. Por lo tanto, una estación que recibe datos transmitirá un ACK después de un tiempo indicado mediante la información de longitud del paso de campo de señal, aunque se complete la recepción de las tramas de datos.

65

A continuación, las varias estaciones que han recibido simultáneamente las tramas de datos pueden transmitir señales de ACK al mismo tiempo. Por lo tanto, no aparece una zona de imposible recepción, que ha aparecido cuando se usa la tecnología convencional.

5 En este punto, necesita calcularse un método para representar una longitud de tiempo en la misma unidad de tiempo para todos los esquemas de modulación y codificación (MCS). Por lo tanto, puede usarse el número de símbolos que construyen una trama de datos o una longitud de unidad de tiempo tal como un microsegundo.

10 Un método para acoplar una tara PHY, a la que se aplica la realización de la presente invención, se describirá a continuación.

[Primer ejemplo]

15 En un primer ejemplo que no cae bajo el alcance de las reivindicaciones, pero que representa la técnica anterior, la tara PHY completa se transmite usando una trayectoria de comunicación a través de la que todas las estaciones pueden recibir datos. Esto se describirá con referencia a la Figura 5.

20 La Figura 5 es un diagrama de temporización en un caso en el que la tara PHY completa se transmite usando una trayectoria de comunicación a través de la que todas las estaciones pueden recibir datos de acuerdo con el primer ejemplo.

En la Figura 5, se supone que la estación 1 transmite las tramas 503 y 504 de datos que tienen diferentes longitudes a las estaciones 2 y 3, respectivamente.

25 La estación 1 transmite un campo 510 de señal y un campo 502 de entrenamiento a través de bandas o trayectorias de las tramas 503 y 504 de datos, para transmitir la tara PHY completa a todas las estaciones. En este momento, se establece la información de longitud incluida en el campo 501 de señal para indicar la longitud de la trama 504 de datos, puesto que la trama 504 de datos tiene la longitud más grande. Es decir, la información de longitud representa la longitud de la trama 504 de datos, como se indica mediante una flecha 500 en el campo 501 de señal.

30 A continuación, las estaciones 2 y 3 reciben las tramas 503 y 504 de datos usando la información de longitud del campo 501 de señal, y transmiten señales 511 y 512 de ACK que corresponden a las respectivas tramas 503 y 504 de datos después de esperar un SIFS 521 predeterminado.

35 [Segundo ejemplo]

40 A continuación, se describirá un segundo ejemplo que no cae bajo el alcance de las reivindicaciones, pero que representa la técnica anterior. En el segundo ejemplo, una parte de una tara PHY se transmite usando una trayectoria de comunicación a través de la que todas las estaciones pueden recibir datos, y las otras partes de la tara PHY se transmiten usando trayectorias de comunicación independientes entre sí. Esto se describirá con referencia a la Figura 6.

45 La Figura 6 es un diagrama de temporización en un caso en el que una parte de la tara PHY se transmite usando una trayectoria de comunicación a través de la que todas las estaciones pueden recibir datos, y las otras partes de la tara PHY se transmiten usando trayectorias de comunicación independientes entre sí de acuerdo con el segundo ejemplo.

50 En la Figura 6, se supone también que la estación 1 transmite las tramas 604 y 605 de datos que tienen diferentes longitudes a las estaciones 2 y 3, respectivamente.

55 La estación 1 transmite un campo 601 de señal usando una trayectoria de comunicación a través de la que todas las estaciones pueden recibir datos. Adicionalmente, los campos 602 y 603 de entrenamiento se transmiten únicamente a través de las trayectorias de comunicación para las respectivas tramas 604 y 605 de datos. Es decir, el campo 602 de entrenamiento para detectar la trama 604 de datos se transmite únicamente a través de la trayectoria de comunicación para transmitir la trama 604 de datos, y el campo 603 de entrenamiento para detectar la trama 605 de datos se transmite únicamente a través de la trayectoria de comunicación para transmitir la trama 605 de datos.

60 Aunque la transmisión se realiza de tal manera, las estaciones 2 y 3 pueden confirmar la longitud de la trama 605 de datos, puesto que el campo 601 de señal representa la longitud de la trama 605 de datos que es la trama más larga entre las tramas 604 y 605 de datos, como se indica mediante el número 600 de referencia.

65 Por lo tanto, las estaciones 2 y 3 pueden esperar un SIFS 621 que es un tiempo predeterminado, después de un tiempo que corresponde al valor indicado mediante la información de longitud, y a continuación transmitir señales 611 y 612 de ACK que corresponden a las respectivas tramas 604 y 605 de datos.

[Tercer ejemplo]

En un tercer ejemplo que no cae bajo el alcance de las reivindicaciones, pero que representa la técnica anterior, la tara PHY completa se transmite usando trayectorias de comunicación independientes entre sí. Esto se describirá con referencia a la Figura 7.

La Figura 7 es un diagrama de temporización en un caso en el que la tara PHY completa se transmite usando trayectorias de comunicación independientes entre sí de acuerdo con el tercer ejemplo.

En la Figura 7, se supone también que la estación 1 transmite las tramas 704 y 705 de datos que tienen diferentes longitudes a las estaciones 2 y 3, respectivamente.

En la Figura 7, los campos 701 y 702 de entrenamiento y los campos 703 y 704 de señal se transmiten en correspondencia con las tramas 704 y 705 de datos. Es decir, el campo 701 de entrenamiento y el campo 703 de señal se transmiten a través de la trayectoria de comunicación de la trama 705 de datos, y el campo 702 de entrenamiento y el campo 704 de señal se transmiten a través de la trayectoria de comunicación de la trama 706 de datos.

En este momento, los campos 703 y 704 de señal representan la longitud de la trama 706 de datos que es la trama más larga entre las tramas 705 y 706 de datos, como se indica mediante el número 700 de referencia. Es decir, incluso cuando los campos 703 y 704 de señal se transmiten usando trayectorias de comunicación independientes entre sí, la información de longitud contenida en el campo 703 de señal debería ser idéntica a la información de longitud contenida en el campo 704 de señal.

Por lo tanto, cuando se recibe la trama 705 de datos y la trama 706 de datos, las estaciones 2 y 3 esperan un SIFS 721 que es un tiempo predeterminado, después de que se completa la recepción de la trama 706 de datos, y a continuación transmiten señales 711 y 712 de ACK que corresponden a las respectivas tramas 705 y 706 de datos.

[Realización]

En una realización de acuerdo con la presente invención, una parte de un campo de señal se transmite usando una trayectoria de comunicación a través de la que todas las estaciones pueden recibir datos, y la otra parte del campo de señal se transmite usando campos de comunicación independientes entre sí. Esto se describirá con referencia a la Figura 8.

La Figura 8 es un diagrama de temporización en un caso en el que un campo de señal se divide en dos partes, un campo de señal se transmite a través de la trayectoria de comunicación a través de la que todas las estaciones pueden recibir datos, y el otro campo de señal se transmite usando campos de comunicación independientes entre sí de acuerdo con la realización de la presente invención.

En la Figura 8, se supone también que la estación 1 transmite las tramas 806 y 807 de datos que tienen diferentes longitudes a las estaciones 2 y 3.

Haciendo referencia a la Figura 8, se establece un campo 801 de señal transmitido usando una trayectoria de comunicación a través de la que todas las estaciones pueden recibir datos para representar una longitud que corresponde a la trama 807 de datos que tiene la longitud más grande entre las respectivas tramas 806 y 807 de datos. A través de este proceso, los tiempos de respuesta de diferentes tramas pueden confirmarse como se ha descrito anteriormente.

A continuación, los campos 802 y 803 de entrenamiento se transmiten a través de las trayectorias de comunicación correspondientes de las respectivas tramas 806 y 807 de datos. A continuación, están contenidos los campos 804 y 805 de señal para indicar las longitudes de las respectivas tramas 806 y 807 de datos. Es decir, el campo 801 de señal transmitido a través de la trayectoria de comunicación a través de la que todas las estaciones pueden recibir datos indica Longitud1 810 que representa la longitud de la trama de datos más larga, el campo 804 de señal que corresponde a la trama 806 de datos indica Longitud2 811, y el campo 805 de señal que corresponde a la trama 807 de datos indica Longitud3 812. Por lo tanto, la longitud 810 de la trama de datos real y las tramas 806 y 807 de datos pueden transmitirse mediante los respectivos campos de señal. En este punto, la información de longitud contenida en el campo 804 de señal puede incluir una longitud de tiempo o una longitud que representa una cantidad de datos, por ejemplo, una longitud en la unidad de bytes.

A continuación, las estaciones 2 y 3 que reciben las tramas de datos esperan un SIFS 831 que es un tiempo predeterminado desde un punto de tiempo cuando se completa la transmisión de la trama 807 de datos que es la trama más larga entre las tramas 806 y 807 de datos, y a continuación transmiten señales 821 y 822 de ACK que corresponden a las respectivas tramas 806 y 807 de datos.

En los ejemplos y realizaciones anteriormente descritos, se ha descrito que las estaciones que han recibido simultáneamente tramas de datos transmiten señales de ACK o tramas de ACK de bloque que corresponden a las tramas de datos al mismo tiempo. Sin embargo, las estaciones pueden transmitir secuencialmente señales de ACK o tramas de ACK de bloque, dependiendo de un protocolo. En este caso, el tiempo de transmisión de una señal de ACK o trama de ACK de bloque que tiene que transmitirse en primer lugar puede decidirse mediante el método de acuerdo con la realización, y el tiempo de transmisión de una señal de ACK o trama de ACK de bloque que tiene que transmitirse más tarde puede decidirse mediante otro método.

Adicionalmente, la estructura de las tramas usadas en los ejemplos y realización descritos con referencia a los anteriores dibujos es una estructura conceptual. Por lo tanto, cuando las tramas se aplican realmente, las tramas pueden tener una diversidad de formas específicas.

En la LAN inalámbrica, la compatibilidad hacia atrás con la tecnología existente se considera que es muy importante. Por lo tanto, incluso cuando se usa un método más avanzado, no debería darse una desventaja a una estación que usa el método existente. Por consiguiente, una tara de capa PHY del método existente necesita añadirse delante de una trama usando el nuevo método de manera que la estación que usa el método existente pueda percibir la longitud de la trama que tiene una nueva estructura. En este caso, la información de longitud contenida en un campo L-SIG que es una de las taras de capa PHY en el método existente puede usarse para representar el valor más grande entre las longitudes de tiempo de tramas de datos que se han de transmitir a los respectivos terminales al mismo tiempo.

Un método para representar la información de longitud de una trama puede incluir un método basado en tiempo tal como varios microsegundos o varias longitudes de símbolo y un método basado en cantidad de datos tal como varios bytes o varias palabras.

Dependiendo de qué método se use entre ellos, puede cambiarse la posición de una cola usada para codificación y decodificación de la capa PHY.

Basándose en esto, se describirán ejemplos específicos de la trama transmitida con referencia a las Figuras 9 a 13.

En este momento, puede transferirse un campo de entrenamiento largo (LTF) usando una trayectoria de comunicación a través de la que todas las estaciones pueden recibir datos, como se muestra en la Figura 5, o puede transferirse usando una trayectoria de comunicación a través de únicamente cada estación que puede recibir datos, como se muestra en las Figuras 6 a 8.

La Figura 9 es un diagrama que muestra un caso en el que se usa información de longitud contenida en el campo L-SIG para representar únicamente una longitud de tiempo de la trama de datos más larga.

La Figura 9 muestra un caso en el que se transmiten diferentes MPDU o A-MPDU 902 y 912. En las siguientes descripciones, se supone que se transmiten las MPDU 902 y 912 que tienen diferentes longitudes entre sí.

Puesto que deberían coincidir entre sí las posiciones finales de las tramas para transmitir las MPDU 902 y 912 que tienen diferentes longitudes a varias estaciones al mismo tiempo, deberían insertarse rellenos en la capa de MAC y en la capa PHY para eliminar una diferencia entre las posiciones. Es decir, se añade un relleno 903 de MAC a la parte trasera de la MPDU 902, y se añaden secuencialmente un relleno 904 PHY y una cola 905. En este punto, el Servicio 1 (901) indica un campo para representar una semilla de aleatorización de la capa PHY. Adicionalmente, se añade un relleno 913 de MAC a la parte trasera de la MPDU 912, y se añaden secuencialmente un relleno 914 PHY y una cola 915. En este punto, el Servicio 2 (902) indica un campo para representar una semilla de aleatorización de la capa PHY.

Como se ha descrito anteriormente, la información para representar la información de longitud completa de acuerdo con una MPDU que tiene la longitud más grande entre las MPDU 902 y 912 que tienen diferentes longitudes puede transmitirse usando el valor de longitud del campo 900 L-SIG, como se indica mediante el número 910 de referencia. En este momento, el valor de longitud del campo L-SIG puede usarse como una longitud de tiempo tal como está, o puede convertirse en una longitud de tiempo mediante otro método.

La Figura 10 es un diagrama que muestra un caso en el que se usa información de longitud contenida en un campo L-SIG para representar la longitud de tiempo de la trama de datos más larga y un campo SIG contiene información de longitud sobre las cantidades de datos de tramas de datos a transmitirse a las respectivas estaciones.

La Figura 10 muestra un caso en el que se transmiten diferentes MPDU o A-MPDU 1012 y 1022. En las siguientes descripciones, se supone que se transmiten las MPDU 1012 y 1022 que tienen diferentes longitudes entre sí.

Puesto que deberían coincidir las posiciones finales de las tramas para transmitir las MPDU 1012 y 1022 que tienen diferentes longitudes a varias estaciones al mismo tiempo, deberían insertarse rellenos en la capa de MAC y en la capa PHY para eliminar una diferencia entre las posiciones. Es decir, se añade un relleno 1013 de MAC a la

parte trasera de la MPDU 1012, y se añaden secuencialmente un relleno 1014 PHY y una cola 1015. En este punto, el Servicio 1 (1011) indica un campo para representar una semilla de aleatorización de la capa PHY. Adicionalmente, se añade un relleno 1023 de MAC a la parte trasera de la MPDU 1022, y se añaden secuencialmente un relleno 1024 PHY y una cola 1025. En este punto, el Servicio 2 (1021) indica un campo para representar una semilla de aleatorización de la capa PHY.

Como se ha descrito anteriormente, puede transmitirse información para representar la información de longitud completa de acuerdo con una MPDU que tiene la longitud más grande entre las MPDU 1012 y 1022 que tienen diferentes longitudes usando el valor de longitud del campo 1000 L-SIG, como se indica mediante el número 1030 de referencia. Adicionalmente, la información de las respectivas MPDU 1012 y 1022 puede representarse mediante Longitud1 SIG y Longitud2 SIG en un campo 1001 SIG.

En una estructura de este tipo como se muestra en la Figura 10, la capa PHY de una estación de recepción puede desconectar una función de recepción de la estación, después de que se complete la decodificación de datos que corresponden a la longitud de una trama transmitida a la capa PHY. Por lo tanto, puede reducirse eficazmente el consumo de potencia.

La Figura 11 es un diagrama que muestra un caso en el que se usa información de longitud contenida en un campo L-SIG para representar la longitud de tiempo de la trama de datos más larga y campos SIG B incluidos en los respectivos campos de comunicación contienen información de longitud sobre las cantidades de datos de tramas de datos a transmitirse a las respectivas estaciones.

La Figura 11 muestra un caso en el que se transmiten diferentes MPDU o A-MPDU 1112 y 1122. En las siguientes descripciones, se supone que se transmiten las MPDU 1112 y 1122 que tienen diferentes longitudes entre sí.

Puesto que deberían coincidir las posiciones finales de las tramas para transmitir las MPDU 1112 y 1122 que tienen diferentes longitudes a varias estaciones al mismo tiempo, deberían insertarse rellenos en la capa de MAC y en la capa PHY para eliminar una diferencia entre las posiciones. Es decir, se añade un relleno 1113 de MAC a la parte trasera de la MPDU 1112, y se añaden secuencialmente un relleno 1114 PHY y una cola 1115. En este punto, el Servicio 1 (1111) indica un campo para representar una semilla de aleatorización de la capa PHY y SIG B (1110) indica un campo para representar la longitud de la MPDU 1112.

Adicionalmente, se añade un relleno 1123 de MAC a la parte trasera de la MPDU 1122, y se añaden secuencialmente un relleno 1124 PHY y una cola 1125. En este punto, el Servicio2 (1121) indica un campo para representar una semilla de aleatorización de la capa PHY y SIG B2 (1120) indica un campo para representar la longitud de la MPDU 1122.

Como se ha descrito anteriormente, puede transmitirse información para representar la información de longitud completa de acuerdo con una MPDU que tiene la longitud más grande entre las MPDU 1112 y 1122 que tienen diferentes longitudes usando el valor de longitud del campo 1000 L-SIG, como se indica mediante el número 1130 de referencia. Adicionalmente, la información de las respectivas MPDU 1112 y 1122 puede indicarse mediante Longitud1 de SIG y Longitud2 de SIG en un campo 1110 SIG B1 y un campo 1120 SIG B2, respectivamente.

En una estructura de este tipo como se muestra en la Figura 11, la capa PHY de una estación de recepción puede desconectar una función de recepción de la estación, después de que se complete la decodificación de datos que corresponden a la longitud de una trama transmitida a la capa PHY. Por lo tanto, puede reducirse eficazmente el consumo de potencia.

Las Figuras 12 y 13 muestran las mismas estructuras como se muestra en las Figura 10 y 11, respectivamente, excepto que se acopla adicionalmente una cola a la parte trasera de una MPDU o A-MPDU. Cuando se usa una estructura de este tipo, puede terminarse inmediatamente la decodificación de la MPDU o de la A-MPDU después de la Cola A. Por lo tanto, el consumo de potencia en la estación de recepción puede reducirse más eficazmente que en las estructuras de las Figuras 10 y 11.

Aunque la presente invención se ha descrito con respecto a las realizaciones específicas, será evidente para los expertos en la materia que pueden realizarse diversos cambios y modificaciones sin alejarse del alcance de la invención como se define en las siguientes reivindicaciones.

[Aplicabilidad industrial]

Las realizaciones de la presente invención se aplican a un sistema de WLAN que usa múltiples usuarios y múltiple acceso.

REIVINDICACIONES

1. Un método para transmitir una pluralidad de tramas a una pluralidad de receptores en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método:

- 5 determinar una pluralidad de longitudes de datos de acuerdo con la pluralidad de receptores basándose en un número de símbolos para las tramas a transmitirse, correspondiendo cada una de la pluralidad de longitudes de datos a cada uno de la pluralidad de receptores;
- determinar una máxima longitud de datos entre la pluralidad de longitudes de datos;
- 10 determinar una longitud para cada una de la pluralidad de tramas en el dominio de tiempo;
- generar la pluralidad de tramas de acuerdo con la longitud de las tramas, incluyendo las tramas un primer campo (801) de señal y una pluralidad de segundos campos (804, 805) de señal; y
- transmitir la pluralidad de tramas a la pluralidad de receptores,
- 15 **caracterizado por que** el primer campo de señal indica la máxima longitud de datos y cada uno de la pluralidad de segundos campos de señal indica la longitud de datos para cada uno de la pluralidad de receptores.

2. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

- 20 si la longitud de datos para una trama es más pequeña que la máxima longitud de datos, añadir al menos un bit de relleno a la trama.

3. El método de la reivindicación 2; en el que el al menos un bit de relleno se añade en una capa de Control de Acceso al Medio.

4. El método de la reivindicación 2, en el que el al menos un bit de relleno se añade en una capa física.

5. El método de la reivindicación 1, en el que el primer campo de señal es un campo de señal heredado (L-SIG).

6. El método de la reivindicación 1, en el que la trama incluye adicionalmente un campo de datos que tiene un campo de servicio usado para una aleatorización en una capa física.

7. El método de la reivindicación 1, en el que la trama es una Unidad de Datos de Protocolo, PPDU del procedimiento de convergencia de capa física, PLCP.

8. El método de la reivindicación 1, en el que el primer campo de señal indica una longitud entre el final del primer campo de señal y el final de la trama.

9. Un aparato para transmitir una pluralidad de tramas a una pluralidad de receptores en un sistema de comunicación inalámbrica, que comprende un procesador configurado para:

- 40 determinar una pluralidad de longitudes de datos de acuerdo con la pluralidad de receptores basándose en un número de símbolo para las tramas a transmitirse, correspondiendo cada una de la pluralidad de longitudes de datos a cada uno de la pluralidad de receptores;
- determinar una máxima longitud de datos entre la pluralidad de longitudes de datos,
- 45 determinar una longitud para cada una de la pluralidad de tramas en un dominio de tiempo;
- generar la pluralidad de tramas de acuerdo con la longitud de las tramas, incluyendo las tramas un primer campo (801) de señal y una pluralidad de segundos campos (804, 805) de señal; y
- transmitir la pluralidad de tramas a la pluralidad de receptores,
- 50 **caracterizado por que** el primer campo de señal indica la máxima longitud de datos y cada uno de la pluralidad de segundos campos de señal indican la longitud de datos para cada uno de la pluralidad de receptores.

10. El aparato de la reivindicación 9, que comprende adicionalmente:

- 55 si la longitud de datos para una trama es más pequeña que la máxima longitud de datos, añadir al menos un bit de relleno a la trama.

11. El aparato de la reivindicación 10, en el que el al menos un bit de relleno se añade en una capa de Control de Acceso al Medio.

60 12. El aparato de la reivindicación 10, en el que el al menos un bit de relleno se añade en una capa física.

13. El aparato de la reivindicación 9, en el que el primer campo de señal es un campo de señal heredado (L-SIG).

65 14. El aparato de la reivindicación 9, en el que la trama es una Unidad de Datos de Protocolo, PPDU del procedimiento de convergencia de capa física, PLCP.

15. El aparato de la reivindicación 9, en el que el primer campo de señal indica una longitud entre el final del primer campo de señal y el final de la trama.

FIG. 1

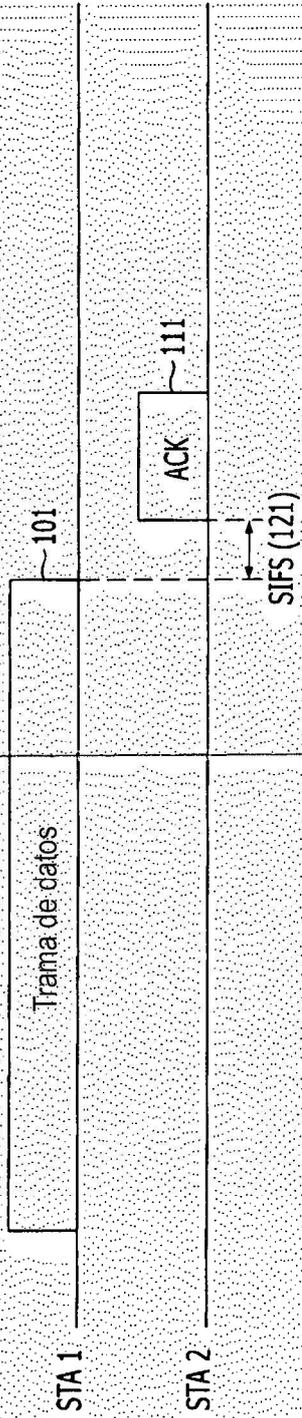


FIG. 2

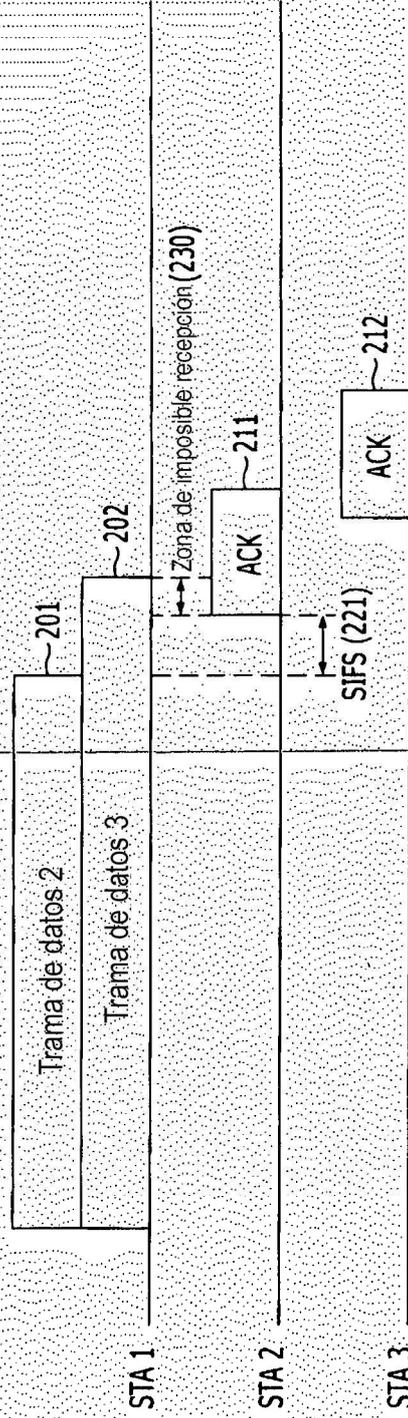


FIG. 3

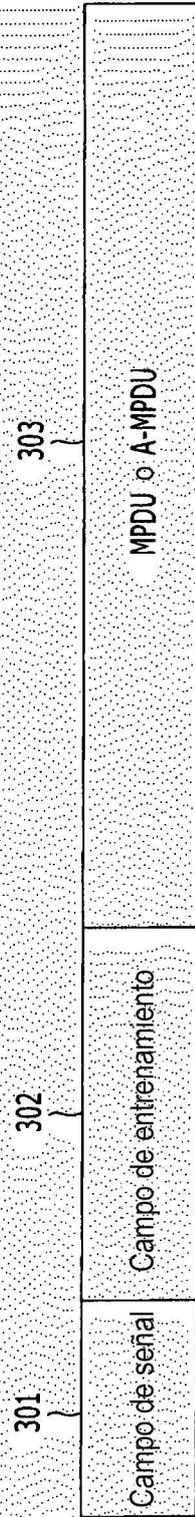


FIG. 4

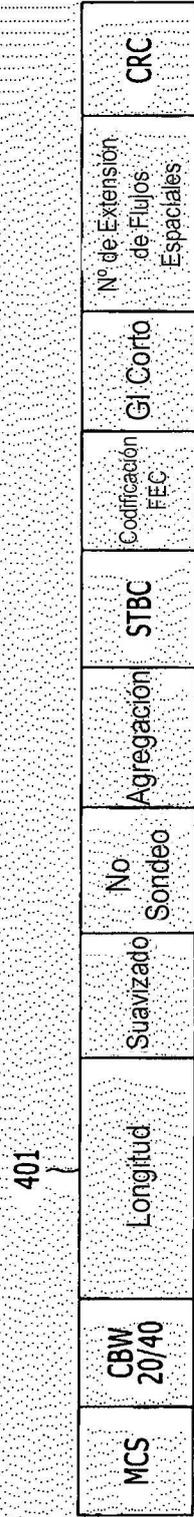


FIG. 5

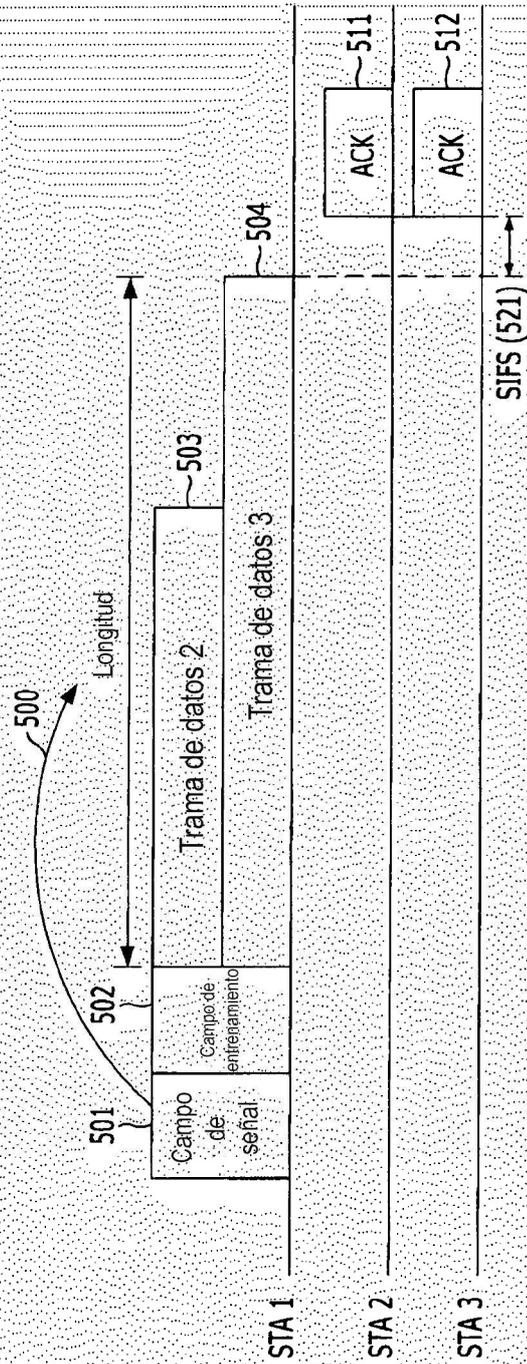


FIG. 6

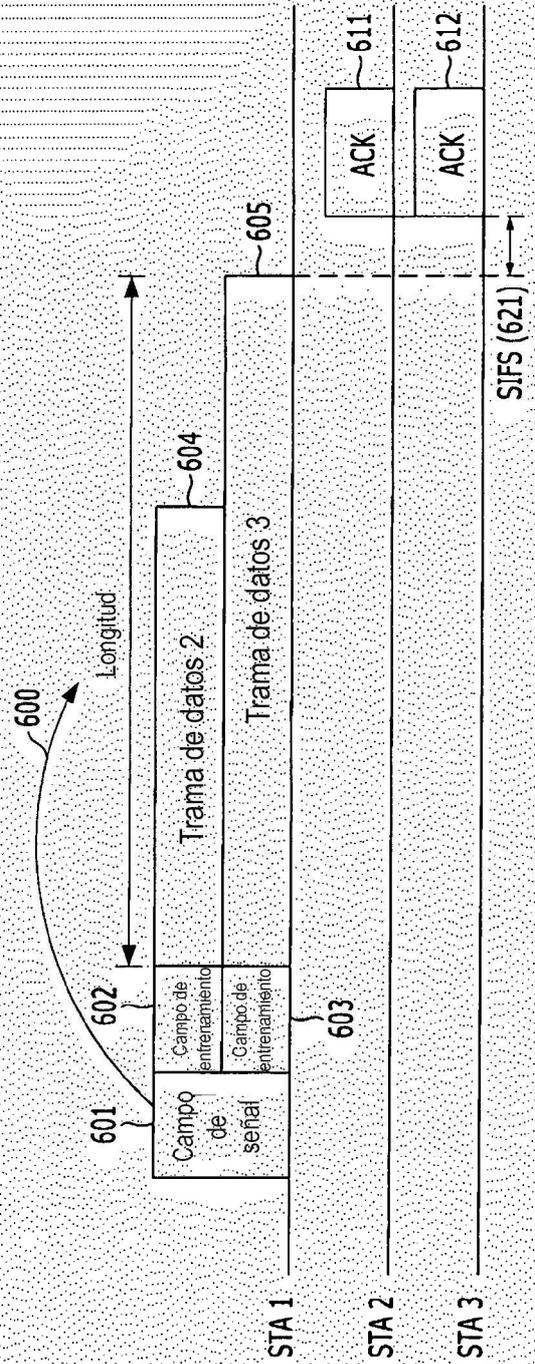


FIG. 7

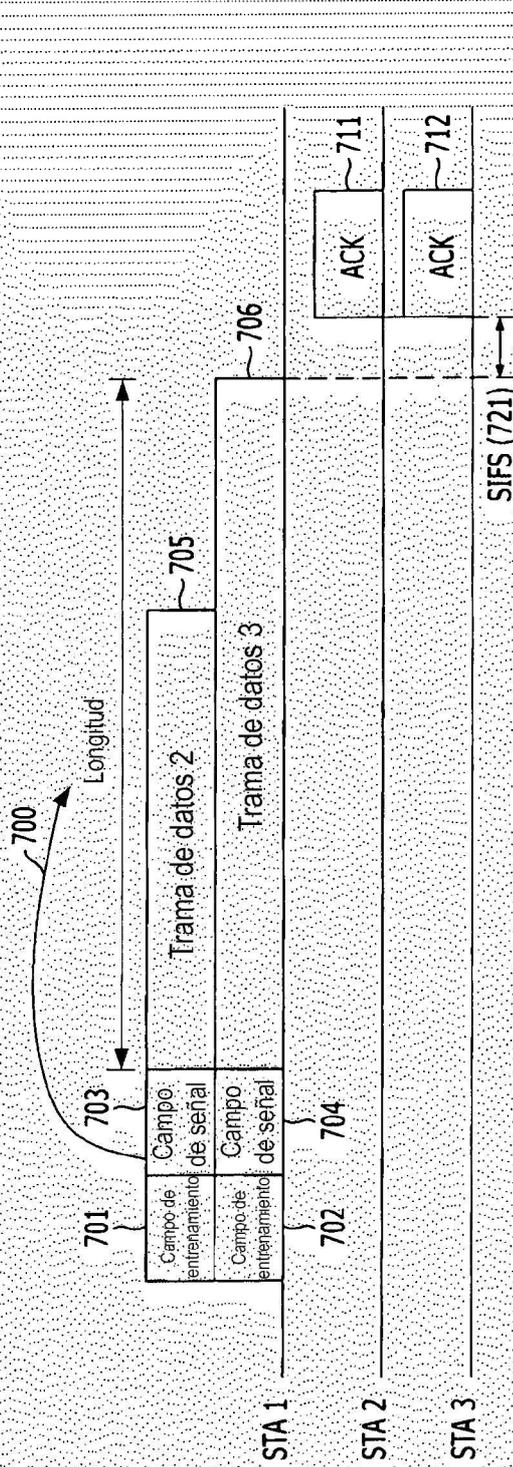


FIG. 8

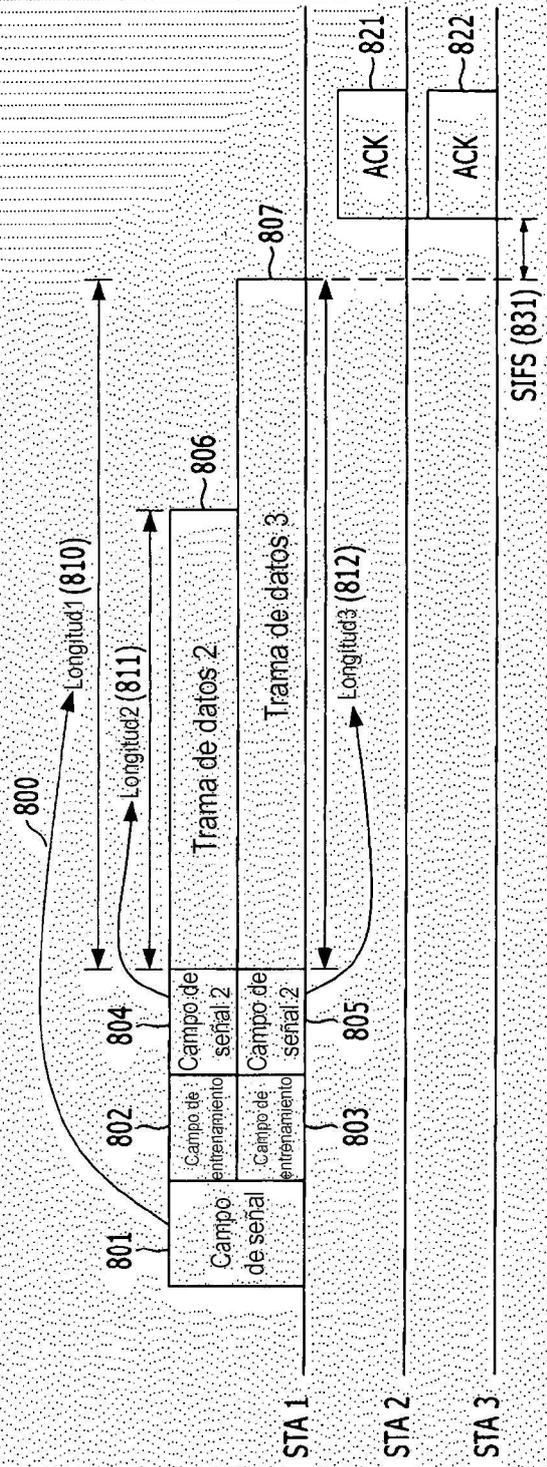


FIG. 9

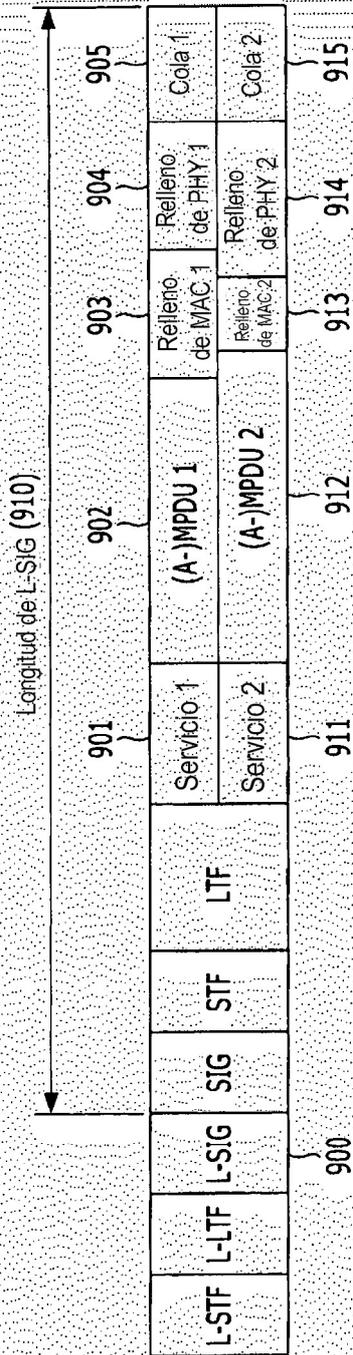


FIG. 10

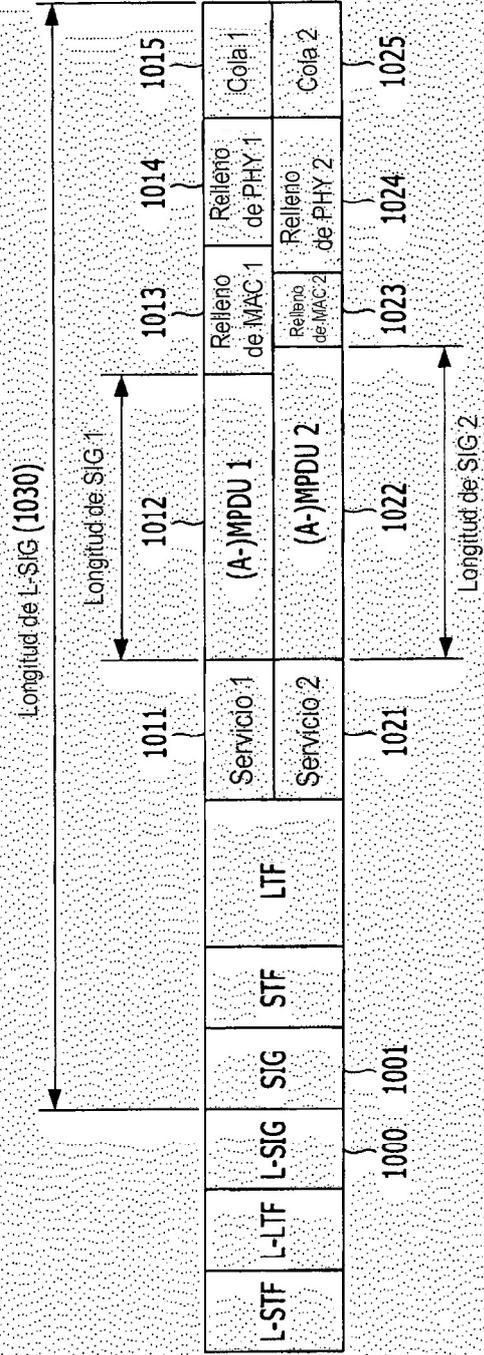


FIG. 11

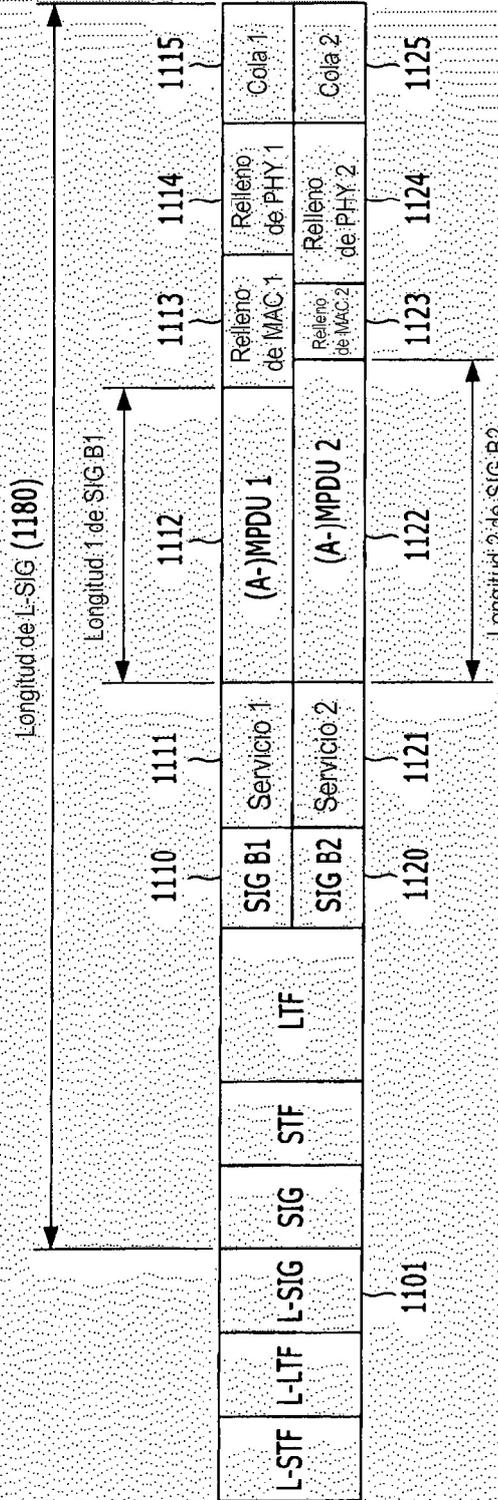


FIG. 12

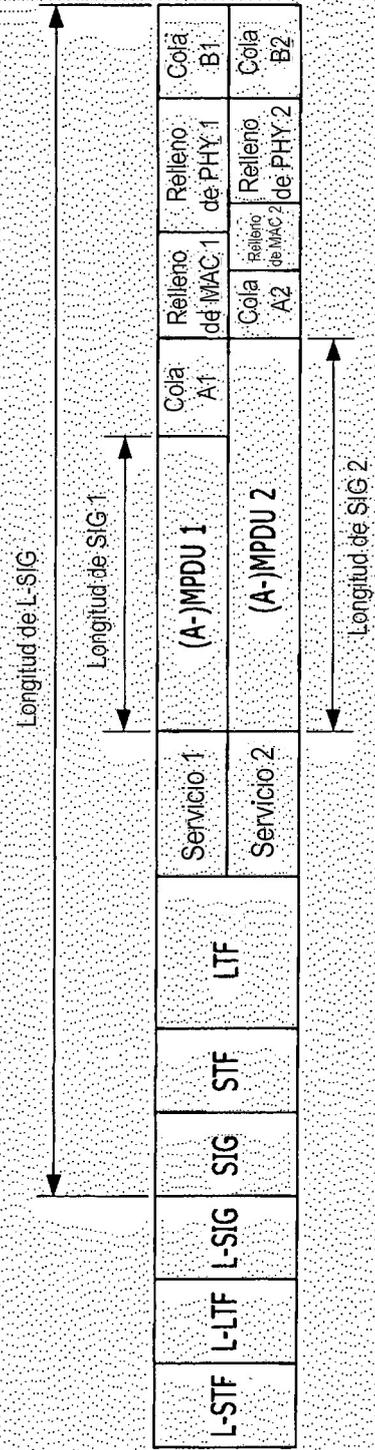


FIG. 13

