

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 578 188**

51 Int. Cl.:

H04B 7/04 (2006.01)

H04B 7/26 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2010 E 10828525 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2016 EP 2498411**

54 Título: **Métodos para generar, transmitir y recibir una trama de datos en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

04.11.2009 KR 20090106151

20.01.2010 KR 20100005284

09.07.2010 KR 20100066599

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

21.07.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CHOI, JEEYON;
PARK, JAEWOO y
LEE, SOK-KYU**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 578 188 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

Métodos para generar, transmitir y recibir una trama de datos en un sistema de comunicación inalámbrica

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a métodos y aparatos para generar, transmitir y recibir una trama de datos en un sistema de comunicación inalámbrica, y más particularmente, a métodos y aparatos para generar, transmitir y recibir una trama de datos en un formato recién sugerido.

10

Antecedentes de la técnica

Un sistema de comunicación inalámbrica, por ejemplo, un sistema de área local inalámbrica (WLAN) definido en el IEEE 802.11 soporta un conjunto de servicio básico (BSS) que incluye un punto de acceso (AP) que sirve como un punto de acceso de un sistema distribuido (DS) y a un estator (STA).

15

De acuerdo con el IEEE 802.11, que es una norma internacional de WLAN, en una capa de control de acceso al medio (MAC), los datos se procesan en una unidad de datos denominada una unidad de datos de protocolo de MAC (MPDU). En este punto, para aumentar la eficacia de la capa de MAC para una velocidad de una capa física (PHY), IEEE 802.11 ha sugerido un método para agregar una pluralidad de MPDU para permitir que se procesen las MPDU agregadas en una única unidad de datos en la capa física. La MPDU agregada se denomina una A-MPDU.

20

Mientras tanto, recientemente, se ha realizado de manera activa la investigación en un método para transmitir y recibir simultáneamente datos desde/a una pluralidad de terminales de recepción en el mismo periodo de transmisión usando un multi-canal y una múltiple entrada múltiple salida multi-usuario (MU-MIMO).

25

El documento WO 2009/129367 A1 desvela un dispositivo de red que incluye una primera interfaz que recibe paquetes de multidifusión y un módulo de control que determina que N de los paquetes de multidifusión tienen una dirección de multidifusión común, siendo N un entero mayor que o igual a 1. El dispositivo de red incluye también un módulo de agregación de paquetes que usa los N de los paquetes de multidifusión para formar datos agregados. El dispositivo de red incluye también un módulo de formato de paquetes que añade un encabezamiento a los datos agregados para formar un paquete de unidifusión. El dispositivo de red incluye también una segunda interfaz que transmite el paquete de unidifusión.

30

35 **Divulgación**

Problema técnico

La presente invención proporciona métodos y aparatos para generar, transmitir y recibir una trama de datos en un nuevo formato de trama de datos en un sistema de comunicación inalámbrica.

40

La presente invención proporciona también métodos para generar, transmitir y recibir una trama de datos que permite que las longitudes temporales de tramas de datos transmitidas a cada uno de una pluralidad de terminales de recepción sean la misma en un sistema de comunicación inalámbrica que transmite simultáneamente datos a la pluralidad de terminales de recepción en el mismo periodo de transmisión.

45

Los anteriores y otros objetos, características, aspectos y ventajas de la presente invención se entenderán y se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la presente invención. También, puede entenderse fácilmente que los objetos y ventajas de la presente invención pueden realizarse mediante las unidades y combinaciones de las mismas indicadas en las reivindicaciones.

50

Solución técnica

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

55

Se proporciona un método para generar una trama de datos en un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con la reivindicación 1.

60

Se proporciona un método para recibir una trama de datos en un terminal de recepción en una comunicación inalámbrica de acuerdo con la reivindicación 3.

Efectos ventajosos

De acuerdo con la presente invención, es posible proporcionar un nuevo formato de trama de datos que puede usarse en un sistema de comunicación inalámbrica.

65

Además, de acuerdo con la presente invención, se proporciona un formato de trama de datos basándose en una especificación existente, haciendo posible de esta manera asegurar la compatibilidad en la transmisión y recepción de una trama de datos.

5 Además, de acuerdo con la presente invención, en el sistema de comunicación inalámbrica, la trama de datos se genera de modo que las longitudes temporales de tramas de datos transmitidas a cada uno de la pluralidad de terminales de recepción en el mismo periodo de transmisión sean la misma, haciendo posible de esta manera resolver un problema de recepción desactivada de trama que tiene lugar debido a una diferencia en una longitud entre las tramas de datos.

10 **Descripción de los dibujos**

La Figura 1 es un diagrama para explicar una estructura de una unidad de datos de protocolo de MAC agregada (A-MPDU).

15 La Figura 2 es un diagrama para explicar un método de acuse de recibo de acuerdo con la recepción de una trama de datos.

La Figura 3 es un diagrama para explicar un método para transmitir y recibir una trama de datos y una trama de acuse de recibo.

20 Las Figuras 4 y 5 son diagramas para explicar una trama de datos de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 6 es un diagrama para explicar un método para transmitir y recibir una trama de datos y una trama de acuse de recibo de acuerdo con la presente invención.

La Figura 7 es un diagrama para explicar un método para generar una trama de datos de acuerdo con una realización de la presente invención.

25 La Figura 8 es un diagrama para explicar un método para transmitir una trama de datos de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 9 es un diagrama para explicar un método para recibir una trama de datos de acuerdo con una realización de la presente invención.

30 **Modo para la invención**

En lo sucesivo, se describirán en detalle realizaciones más preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos de modo que los expertos en la materia puedan implementar fácilmente la presente invención. Los objetos, características y ventajas anteriormente mencionados se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada proporcionada con respecto a los dibujos adjuntos. Además, al describir la presente invención, cuando una descripción detallada de tecnología bien conocida asociada con la presente invención pueda hacer innecesariamente poco clara la presente invención, se omitirá una descripción detallada de la misma.

40 La Figura 1 es un diagrama para explicar una estructura de una unidad de datos de protocolo de MAC agregada (A-MPDU).

Como se muestra en la Figura 1, la trama A-MPDU incluye una pluralidad de (donde n indica un número natural) subtramas. La subtrama incluye un delimitador, una MPDU y un relleno. El delimitador está situado delante de la MPDU y se usa para identificar la MPDU. La norma especifica un hueco entre dos posiciones de inicio para dos subtramas consecutivas que tiene un tamaño de tiempos enteros de 32 bits, es decir, 4 bytes. En este punto, el relleno se usa para permitir que el hueco entre dos posiciones de inicio para dos subtramas tenga un tamaño de la A-MPDU para que sea tiempos enteros de 32 bits. Por lo tanto, como se muestra en la Figura 1, una subtrama final no incluye el relleno. El relleno puede tener un tamaño de 0 a 3 bytes.

50 El delimitador incluye información de longitud de MPDU, una comprobación de redundancia cíclica (CRC) para asegurar la integridad del delimitador, y una firma que caracteriza el delimitador.

La Figura 2 es un diagrama para explicar un método de acuse de recibo de acuerdo con la recepción de una trama de datos.

55 Como se muestra en la Figura 2, un segundo terminal que ha recibido la A-MPDU 201 mostrado en la Figura 1 transmitida desde un primer terminal transmite una trama de acuse de recibo 203 a un aparato de transmisión de acuerdo con una política de acuse de recibo preestablecida. En este punto, el segundo terminal recibe la A-MPDU, y a continuación transmite una trama de acuse de recibo (ACK) de bloque al primer terminal después de un espacio inter trama corto (SIFS). El segundo terminal puede transmitir también la trama de ACK de bloque al primer terminal después de que recibe una trama de solicitud de ACK de bloque separada. Sin embargo, para aumentar la eficacia de transmisión en la capa de MAC, se usa principalmente un método para transmitir la trama de ACK de bloque sin la trama de solicitud de ACK de bloque separada.

65 Mientras tanto, recientemente ha aumentado la demanda de un aumento en el caudal de datos proporcionado desde un único conjunto de servicio básico (BSS). Como un método para aumentar el caudal, se ha estudiado

principalmente la tecnología de múltiple-entrada múltiple-salida multi-usuario (MU-MIMO) y una tecnología de canal multi-frecuencia. En el caso de usar estas tecnologías, un único terminal puede transmitir y recibir simultáneamente datos a/desde una pluralidad de terminales a través de multi-trayectoria usando un multi-canal o una MU-MIMO. Por lo tanto, el caudal del BSS puede aumentarse significativamente.

5 Sin embargo, cuando se realiza comunicación usando la multi-trayectoria, la transmisión y recepción no pueden realizarse simultáneamente con respecto a cada trayectoria. Por ejemplo, cuando el primer terminal realiza comunicación usando el segundo y tercer canales, puede no recibir datos a través del tercer canal mientras transmite datos a través del segundo canal. Es decir, el primer terminal puede transmitir los datos simultáneamente a través del segundo y tercer canales o recibir datos simultáneamente a través del segundo y tercer canales.

10 Por lo tanto, cuando la pluralidad de terminales transmiten y reciben tramas de datos usando la multi-trayectoria y las longitudes de las tramas de datos transmitidas y recibidas a través de cada trayectoria son diferentes, puede tener lugar un problema al transmitir y recibir los datos. Se proporcionará una descripción más detallada de lo mismo con referencia a la Figura 3.

15 La Figura 3 es un diagrama para explicar un método para transmitir y recibir una trama de datos y una trama de acuse de recibo.

20 Como se describe en la Figura 2, el terminal de recepción transmite la trama de ACK para la trama de datos recibida. Por lo tanto, tiene lugar una diferencia en los tiempos en que el terminal de recepción transmite las tramas de ACK de acuerdo con las longitudes de las tramas de datos recibidas. Cuando la pluralidad de terminales transmiten las tramas de ACK a través de la multi-trayectoria, puede tener lugar una diferencia en tiempos de transmisión de las tramas de ACK para cada trayectoria.

25 Más específicamente, como se muestra en la Figura 3, puesto que una longitud temporal de una trama de datos 301 transmitida desde un primer terminal a un segundo terminal es más corta que la de una trama de datos 303 desde el primer terminal a un tercer terminal, el segundo terminal puede transmitir una trama de ACK 305 al primer terminal mientras que el tercer terminal recibe la trama de datos 303 desde el primer terminal. Por lo tanto, incluso aunque el segundo terminal transmita la trama de ACK 305 al primer terminal después de un SIFS, puede tener lugar la colisión entre la trama de datos 303 y la trama de ACK 305. En este caso, puesto que el segundo terminal transmite la trama de ACK 305 al primer terminal mientras el primer terminal transmite la trama de datos 303 al tercer terminal, puede tener lugar un problema de que el primer terminal no reciba la trama de ACK desde el segundo terminal.

35 La presente invención sugiere un nuevo formato de trama de datos para resolver el problema anteriormente mencionado. Una trama de datos de acuerdo con la presente invención incluye adicionalmente una subtrama que incluye información de longitud de datos, que es 0. En este punto, un hecho de que la información de longitud es 0 significa que los datos no se incluyen realmente en la subtrama. Por ejemplo, cuando la trama de datos es una trama de MPDU agregada, la información de longitud de MPDU se hace 0, es decir, un valor de longitud de MPDU se hace 0. Es decir, la trama de datos de acuerdo con la presente invención incluye adicionalmente la subtrama que permite longitudes temporales de tramas de datos transmitidas a cada uno de una pluralidad de terminales para que sean la misma, haciendo posible resolver de esta manera el problema anteriormente mencionado.

40 Por ejemplo, cuando una longitud temporal de una primera trama de datos a transmitir a través de un primer canal es 5 y una longitud temporal de una segunda trama de datos a transmitir a través de un segundo canal es 4, puede incluirse adicionalmente una subtrama en la que la información de longitud de MPDU es 0 en la segunda trama de datos. Por lo tanto, las longitudes temporales de la primera y segunda tramas de datos pueden hacerse la misma, y los terminales que reciben cada una de la primera y segunda tramas de datos pueden transmitir tramas de ACK sin colisión de la trama.

45 Mientras tanto, puede determinarse un tamaño de la trama de datos de acuerdo con la presente invención de acuerdo con un tamaño preestablecido en una especificación de un sistema de comunicación. Además, la trama de datos de acuerdo con la presente invención puede incluir adicionalmente un relleno que permite que el tamaño de la trama de datos coincida con el tamaño preestablecido.

50 En lo sucesivo, la presente invención se describirá en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Un caso en el que una trama de datos es una MPDU agregada (A-MPDU) se describe a modo de ejemplo con referencia a las Figuras 4 y 5.

55 Las Figuras 4 y 5 son diagramas para explicar una trama de datos de acuerdo con una realización de la presente invención.

60 Como se muestra en la Figura 4, una trama de datos de acuerdo con la presente invención incluye una subtrama 401 y un delimitador de relleno 403. En este punto, la trama de datos de acuerdo con la presente invención puede incluir al menos una subtrama y al menos un delimitador de relleno. En la Figura 4, n indica un número natural.

El delimitador de relleno 403 incluye información de longitud de una MPDU, una CRC, y una firma, similar al delimitador anteriormente mencionado. Sin embargo, puesto que la MPDU no está situada después del delimitador de relleno 403 de acuerdo con la presente invención, la información de longitud de la MPDU que incluye el delimitador de relleno 403 se hace 0. Es decir, el delimitador de relleno 403 corresponde a la subtrama anteriormente mencionada que tiene la información de longitud de MPDU de 0.

El número de delimitadores de relleno 403 puede determinarse de modo que las longitudes temporales de las tramas de datos transmitidas a cada uno de una pluralidad de terminales de recepción en el mismo periodo de transmisión sean la misma. Es decir, cuando el número de delimitadores de relleno 403 puede determinarse de modo que cuando las tramas de datos se transmiten simultáneamente a cada uno de la pluralidad de terminales de recepción en el mismo periodo de transmisión a través de un multi-canal o un esquema de MU-MIMO, las longitudes temporales de las tramas de datos transmitidas a cada uno de la pluralidad de terminales de recepción en el mismo periodo de transmisión son la misma. Por ejemplo, el número de delimitadores de relleno puede determinarse basándose en una trama de datos que tiene la longitud más larga entre las tramas de datos transmitidas a través de cada canal.

Mientras tanto, puede determinarse un hueco entre puntos de inicio de dos subtramas para que sean tiempos enteros de un tamaño de unidad preestablecida. Por ejemplo, cuando el tamaño de unidad es 4 bytes, el hueco entre puntos de inicio de dos subtramas puede ser tiempos enteros de 4 bytes. Por lo tanto, un tamaño de la subtrama 401 puede ser tiempos enteros de 4 bytes. En este punto, el delimitador de relleno 403 puede tener el tamaño de unidad anteriormente mencionado. Cuando se usa una pluralidad de delimitadores de relleno, los tamaños de cada uno de la pluralidad de delimitadores de relleno se hacen tiempos enteros de 4 bytes.

En este punto, la trama de datos de acuerdo con la presente invención puede incluir adicionalmente un primer relleno de adición 402. El primer relleno de adición puede situarse entre la subtrama y el delimitador de relleno. El primer relleno de adición se usa para permitir que los intervalos de tiempo de cada uno de la subtrama y del delimitador de relleno sean tiempos enteros de un tamaño de unidad preestablecida. El delimitador de relleno 403 puede ser una subtrama que tiene la longitud de MPDU de 0. Como resultado, el primer relleno de adición 402 se usa para permitir que los intervalos de tiempo de cada una de las subtramas sean tiempos enteros del tamaño de unidad preestablecida.

Es decir, en el caso de la A-MPDU mostrada en la Figura 1, el relleno no se incluye en la subtrama final. Sin embargo, la trama de datos de acuerdo con la presente invención puede incluir adicionalmente el primer relleno de adición 402. El hueco entre dos subtramas y el delimitador de relleno puede hacerse tiempos enteros del tamaño de unidad preestablecida mediante el primer relleno de adición 402. Además, un tamaño de la trama de datos que incluye el primer relleno de adición, la subtrama, y el delimitador de relleno pueden hacerse tiempos enteros de un tamaño de unidad preestablecida. Por ejemplo, cuando el tamaño de unidad es 4 bytes, el primer relleno de adición puede tener un tamaño de 0 a 3 bytes.

Mientras tanto, un terminal de transmisión de la trama de datos puede proporcionar la trama de datos a un terminal de recepción en un estado en el que la información de longitud de la trama de datos se permite que se incluya en un campo de señal separado de modo que el terminal de recepción de la trama de datos puede decodificar fácilmente la trama de datos. En este punto, la información de longitud de la trama de datos incluida en el campo de señal puede ser un valor obtenido añadiendo la longitud de la subtrama a la longitud de la primera trama de adición. Cuando la información de longitud de MPDU del delimitador de relleno 403 es 0, la información de longitud de la trama de datos incluida en el campo de señal puede no incluir la información de longitud del delimitador de relleno 403.

Las tramas de datos anteriormente mencionadas se procesan en una capa física del terminal de transmisión en esquemas de modulación y codificación preestablecidos y se transmiten a una pluralidad de terminales de recepción a través de una multi-trayectoria, por ejemplo, un multi-canal o un MU-MIMO. En este punto, cuando los esquemas de modulación y codificación, es decir, niveles de esquemas de modulación y codificación (MCS), usados para transmitir datos a cada uno de la pluralidad de terminales de recepción son diferentes, es difícil coincidir las longitudes temporales de las tramas de datos transmitidas en la capa física a través de la multi-trayectoria entre sí usando únicamente el primer relleno de adición y delimitador de relleno anteriormente mencionados. El esquema de modulación y codificación puede cambiarse de acuerdo con el nivel de MCS.

Más específicamente, la trama de datos se procesa en general en una unidad de símbolo preestablecida en la capa física. Por ejemplo, en el caso en que se use un esquema de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM), la trama de datos se procesa y transmite en una unidad de símbolo de OFDM (por ejemplo 4 μ s) en la capa física. Es decir, puesto que la agregada MPDU se vuelve a procesar en los esquemas de modulación y codificación preestablecidos en la capa física para transmisión al terminal de recepción, incluso aunque se use el primer relleno de adición y el delimitador de relleno, la longitud temporal de la trama de datos transmitida en la capa física a través de la multi-trayectoria puede no coincidir con la unidad de símbolo preestablecida.

Por lo tanto, la trama de datos de acuerdo con la presente invención puede incluir un segundo relleno de adición 405. Cuando la trama de datos se transmite en la capa física en el esquema de modulación y codificación preestablecido, la longitud temporal de la trama de datos en la capa física puede ser tiempos enteros de una longitud de unidad preestablecida. En este punto, la longitud de unidad puede ser, por ejemplo, la unidad de símbolo de OFDM anteriormente mencionada, y el segundo relleno de adición puede tener un tamaño de, por ejemplo, de 0 a 3 bytes. En este caso, una unidad de datos de protocolo física (PPDU), que es una unidad de procesamiento de datos de la capa física, puede incluir el primer relleno de adición, el delimitador de relleno, el segundo relleno de adición, y el relleno de la capa física.

Como resultado, de acuerdo con la presente invención, las longitudes temporales de las tramas de datos transmitidas a cada uno de la pluralidad de terminales de recepción en el mismo periodo de transmisión pueden hacerse la misma, y los terminales de recepción que reciben las tramas de datos pueden transmitir las tramas de ACK sin colisión de las tramas. El primer relleno de adición, el delimitador de relleno 403, y el segundo relleno de adición 405 pueden incluirse en la trama de datos de modo que se sitúan secuencialmente después de la subtrama 401.

Mientras tanto, una trama de datos de la Figura 5 tiene la misma configuración que la de la trama de datos de la Figura 4 y corresponde a la trama de datos de la Figura 4. Sin embargo, en el caso de la Figura 4, la subtrama 501 se representa mediante el delimitador, la MPDU, y el relleno; sin embargo, en el caso de la Figura 5, una primera subtrama 501 se representa mediante un bloque de subtrama.

Como se muestra en la Figura 5, la trama de datos de la Figura 5 de acuerdo con la presente invención incluye una primera subtrama 501, un primer relleno 503, una segunda subtrama 505, y un segundo relleno 507. La trama de datos de acuerdo con la presente invención puede incluir al menos una primera subtrama y al menos una segunda subtrama. En la Figura 5, n indica un número natural.

La primera subtrama 501 de la Figura 5 corresponde a la subtrama 401 de la Figura 4, y la segunda subtrama 505 de la Figura 5 corresponde al delimitador de relleno 403 de la Figura 4. Es decir, la segunda subtrama 505 puede ser un delimitador. El primer relleno 503 de la Figura 5 corresponde al primer relleno de adición de la Figura 4, y el segundo relleno 507 de la Figura 5 corresponde al segundo relleno de adición 405 de la Figura 4.

Como se ha descrito anteriormente, un tamaño de la trama de datos puede ser tiempos enteros de un tamaño de unidad preestablecida. El primer relleno 503 puede denominarse un relleno de alineación puesto que se usa para permitir intervalos de tiempo de cada una de la primera y segunda subtramas 501 y 505 para que sean tiempos enteros de un tamaño de unidad preestablecida. Además, la segunda subtrama 505 puede denominarse una subtrama nula puesto que no incluye una MPDU y tiene información de longitud de datos de 0. El segundo relleno 507 puede denominarse un relleno de MAC de modo que se distingue de un relleno añadido a una PPDU en la capa física.

Mientras tanto, aunque se ha descrito el caso en el que la trama de datos es la MPDU agregada a modo de ejemplo con referencia a las Figuras 4 y 5, la trama de datos puede incluir también datos en otro formato distinto a la MPDU, proporcionada en la primera subtrama de la misma. Además, incluso en este caso, la segunda subtrama, el primer relleno, y el segundo relleno pueden incluirse en la trama de datos. La segunda subtrama, el primer relleno, y el segundo relleno no se incluyen siempre en la trama de datos sino que pueden incluirse en la trama de datos de acuerdo con las longitudes de las tramas de datos transmitidas a cada uno de la pluralidad de terminales de recepción en el mismo periodo de transmisión, los tamaños de unidad preestablecidos de las tramas de datos, los niveles de MCS, y similares, como se ha descrito anteriormente.

La Figura 6 es un diagrama para explicar un método para transmitir y recibir una trama de datos y una trama de acuse de recibo de acuerdo con la presente invención.

La Figura 6 muestra un caso en el que un primer terminal es para transmitir cada una de la primera y segunda tramas de datos 601 y 603 a cada uno del segundo y tercer terminales usando dos canales. En este punto, como se muestra en la Figura 6, la primera trama de datos 601 tiene una longitud temporal más corta que la de la segunda trama de datos 603.

De acuerdo con la presente invención, el primer terminal genera la primera trama de datos 601 que incluye el delimitador de relleno 403 y transmite la primera trama de datos generada 601 al segundo terminal. El primer terminal puede generar la primera trama de datos 601 para no incluir el delimitador de relleno o para incluir al menos un delimitador de relleno de acuerdo con una longitud temporal de la segunda trama de datos 603.

Como resultado, un tiempo en el que el segundo terminal transmite una trama de ACK puede retardarse por una longitud del delimitador de relleno 403. Por lo tanto, cuando el segundo y tercer terminales reciben cada una de la primera y segunda tramas 601 y 603 y a continuación transmiten las tramas de ACK después de un SIFS, puede evitarse la colisión entre las tramas. Mientras tanto, el primer terminal puede generar la primera trama de datos 601 que incluye adicionalmente el primer relleno 503 y el segundo relleno 507.

En lo sucesivo, se describirán métodos para generar, transmitir y recibir una trama de datos en un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con la presente invención en detalle con referencia a las Figuras 7 a 9 junto con las Figuras 4 a 6. En este punto, una trama de datos puede ser la trama de datos descrita con referencia a las Figuras 4 y 5, y un sistema de comunicación inalámbrica puede ser un sistema de red de área local inalámbrica (WLAN). Un método para generar una trama de datos en un aparato para generar una trama de datos se describirá a modo de ejemplo con referencia a la Figura 7, y un método para transmitir una trama de datos en un aparato para transmitir una trama de datos se describirá a modo de ejemplo con referencia a la Figura 8. Además, un método para recibir una trama de datos en un aparato para recibir una trama de datos se describirá a modo de ejemplo con referencia a la Figura 9. Los aparatos para generar, transmitir y recibir una trama de datos pueden ser un aparato de comunicación que incluye un punto de acceso, una estación, un terminal o similares, y el terminal es un concepto que incluye el punto de acceso y la estación.

La Figura 7 es un diagrama para explicar un método para generar una trama de datos de acuerdo con una realización de la presente invención. Como se muestra en la Figura 7, el método para generar una trama de datos de acuerdo con la presente invención empieza desde la operación (S701).

En la operación (S701), un aparato para generar una trama de datos genera al menos una primera subtrama.

En la operación (S703), el aparato para generar una trama de datos genera al menos una segunda subtrama. En este punto, la primera y segunda subtramas incluyen información de longitud de unidades de datos de protocolo (MPDU) de control de acceso al medio (MAC) incluidas en la primera y segunda subtramas, y la información de longitud de la MPDU incluida en la segunda subtrama es 0. La trama de datos puede ser una trama de MPDU agregada (A-MPDU). En este caso, la segunda subtrama puede ser un delimitador.

A continuación, en la operación (S703), el aparato para generar una trama de datos puede generar al menos una segunda subtrama de modo que las longitudes temporales de tramas de datos transmitidas a cada uno de una pluralidad de terminales de recepción en el mismo periodo de transmisión sean la misma. Es decir, cuando las tramas de datos se transmiten a cada uno de la pluralidad de terminales de recepción en el mismo periodo de transmisión a través de un multi-canal o un esquema de MU-MIMO, el aparato para generar una trama de datos puede generar la segunda subtrama de modo que las longitudes temporales de las tramas de datos transmitidas sean la misma.

En la operación (S705), el aparato para generar una trama de datos genera una trama de datos que incluye la primera y segunda subtramas. Los intervalos de tiempo de cada una de las primeras subtramas pueden determinarse para que sean tiempos enteros de un tamaño de unidad preestablecida, y cada una de las segundas subtramas puede tener un tamaño de unidad. Por ejemplo, el tamaño de unidad puede ser 4 bytes.

Mientras tanto, el método para generar una trama de datos de acuerdo con la presente invención puede incluir adicionalmente generar un primer relleno incluido en la trama de datos. En este punto, la suma de los tamaños de la primera subtrama y el primer relleno se hacen tiempos enteros de un tamaño de unidad preestablecida. Es decir, el primer relleno se usa para permitir que los intervalos de tiempo de cada una de la primera y segunda subtramas sean tiempos enteros del tamaño de unidad preestablecida.

Además, el método para generar una trama de datos de acuerdo con la presente invención puede incluir adicionalmente un segundo relleno incluido en la trama de datos. Cuando la trama de datos se transmite en una capa física en un esquema de modulación y codificación preestablecido, un tamaño de la trama de datos en la capa física puede hacerse tiempos enteros de un tamaño de unidad preestablecida. En este punto, el tamaño de unidad puede ser, por ejemplo, una unidad de símbolo de OFDM.

La Figura 8 es un diagrama para explicar un método para transmitir una trama de datos de acuerdo con una realización de la presente invención. Como se muestra en la Figura 8, el método para transmitir una trama de datos de acuerdo con la presente invención empieza desde la operación (S801).

En la operación (S801), un aparato para transmitir una trama de datos genera una trama de datos que incluye al menos una primera subtrama y al menos una segunda subtrama. En este punto, la primera y segunda subtramas incluyen información de longitud de unidades de datos de protocolo (MPDU) de control de acceso al medio (MAC) incluidas en la primera y segunda subtramas, y la información de longitud de la MPDU incluida en la segunda subtrama es 0. Es decir, la trama de datos puede ser una trama MPDU agregada (A-MPDU), y la segunda subtrama puede ser un delimitador.

Más específicamente, la generación (S801) de la trama de datos que incluye al menos una primera subtrama y al menos una segunda subtrama puede incluir generar la primera subtrama; y generar al menos una segunda subtrama de modo que las longitudes temporales de las tramas de datos transmitidas a cada uno de una pluralidad de terminales de recepción en el mismo periodo de transmisión sean la misma.

En la operación (S803), el aparato para transmitir una trama de datos transmite la trama de datos a un terminal de recepción. Además, pueden determinarse los intervalos de tiempo de cada una de las primeras subtramas para que sean tiempos enteros de un tamaño de unidad preestablecida, y cada una de las segundas subtramas puede tener un tamaño de unidad. Por ejemplo, el tamaño de unidad puede ser 4 bytes.

Mientras tanto, la generación (S801) de la trama de datos que incluye al menos una primera subtrama y al menos una segunda subtrama puede incluir generar un primer relleno incluido en la trama de datos. En este punto, la suma de los tamaños de la primera subtrama y el primer relleno puede ser tiempos enteros de un tamaño de unidad preestablecida. Es decir, el primer relleno se usa para permitir que los intervalos de tiempo de cada una de la primera y segunda subtramas sean tiempos enteros del tamaño de unidad preestablecida.

Además, la generación (S801) de la trama de datos que incluye al menos una primera subtrama y al menos una segunda subtrama puede incluir generar un segundo relleno incluido en la trama de datos. En este punto, cuando la trama de datos se transmite en una capa física en esquema de modulación y codificación preestablecido, un tamaño de la trama de datos en la capa física puede ser tiempos enteros de un tamaño de unidad preestablecida. En este punto, el tamaño de unidad puede ser, por ejemplo, una unidad de símbolo de OFDM.

La Figura 9 es un diagrama para explicar un método para recibir una trama de datos de acuerdo con una realización de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 9, el método para recibir una trama de datos de acuerdo con la presente invención empieza desde la operación (S901).

En la operación (S901), un aparato para recibir una trama de datos recibe una trama de datos transmitida desde un terminal de transmisión y que incluye al menos una primera subtrama y al menos una segunda subtrama. La primera y segunda subtramas incluyen información de longitud de unidades de datos de protocolo (MPDU) de control de acceso al medio (MAC) incluidas en la primera y segunda subtramas, y la información de longitud de la MPDU incluida en la segunda subtrama es 0. Es decir, la trama de datos puede ser una trama de MPDU agregada (A-MPDU), y la segunda subtrama puede ser un delimitador.

La segunda subtrama puede ser una subtrama generada para permitir que las longitudes temporales de las tramas de datos transmitidas a cada uno de una pluralidad de terminales de recepción en el mismo periodo de transmisión sean la misma. Además, los intervalos de tiempo de cada una de las primeras subtramas pueden determinarse para que sean tiempos enteros de un tamaño de unidad preestablecida, y cada una de las segundas subtramas puede tener un tamaño de unidad. Por ejemplo, el tamaño de unidad puede ser 4 bytes.

En la operación (S903), el aparato para recibir una trama de datos transmite una trama de ACK para la trama de datos al terminal de transmisión. En este punto, el aparato para recibir una trama de datos puede recibir la trama de datos y a continuación transmitir una trama de ACK de bloque al terminal de transmisión después de un SIFS.

Mientras tanto, la trama de datos puede incluir adicionalmente un primer relleno. En este punto, la suma de tamaños de la primera subtrama y el primer relleno se hacen tiempos enteros de un tamaño de unidad preestablecida. Es decir, el primer relleno se usa para permitir que los intervalos de tiempo de cada una de la primera y segunda subtramas sean tiempos enteros del tamaño de unidad preestablecida.

Además, la trama de datos puede incluir adicionalmente un segundo relleno. En este punto, cuando la trama de datos se transmite en una capa física en un esquema de modulación y codificación preestablecido, un tamaño de la trama de datos en la capa física es tiempos enteros de un tamaño de unidad preestablecida.

Mientras tanto, aunque la presente invención se ha descrito en términos de procesos en las Figuras 1 a 8, cada operación que configura los métodos para generar, transmitir y recibir una trama de datos de acuerdo con la presente invención puede reconocerse fácilmente en términos de aparatos. Puede entenderse que las operaciones incluidas en los métodos para generar, transmitir y recibir una trama de datos de acuerdo con la presente invención corresponden a componentes incluidos en los aparatos para generar, transmitir y recibir una trama de datos de acuerdo con un principio de la presente invención. En este punto, los aparatos para generar, transmitir y recibir una trama de datos pueden ser un aparato de comunicación que incluye un punto de acceso, una estación, un terminal inalámbrico o similar.

Es decir, el aparato para generar una trama de datos en un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con una realización de la presente invención incluye una primera unidad de generación de trama que genera al menos una primera subtrama; una segunda unidad de generación de trama que genera al menos una segunda subtrama; y una tercera unidad de generación de trama que genera una trama de datos que incluye la primera y segunda subtramas, en el que la primera y segunda subtramas incluyen información de longitud de MPDU incluida en la primera y segunda subtramas, y la información de longitud de la MPDU incluida en la segunda subtrama es 0.

5 Además, el aparato para transmitir una trama de datos de acuerdo con una realización de la presente invención incluye una unidad de generación de trama que genera una trama de datos que incluye al menos una primera subtrama y al menos una segunda subtrama; y una unidad de transmisión de trama que transmite la trama de datos a un terminal de recepción, en el que la primera y segunda subtramas incluyen información de longitud de las MPDU incluida en la primera y segunda subtramas, y la información de longitud de la MPDU incluida en la segunda subtrama es 0.

10 Además, el aparato para recibir una trama de datos de acuerdo con una realización de la presente invención incluye una unidad de recepción de trama que recibe una trama de datos transmitida desde un terminal de transmisión y que incluye al menos una primera subtrama y al menos una segunda subtrama; y una unidad de transmisión de trama que transmite una trama de ACK para la trama de datos al terminal de transmisión, en el que la primera y segunda subtramas incluyen información de longitud de MPDU incluida en la primera y segundas subtramas, y la información de longitud de la MPDU incluida en la segunda subtrama es 0.

15 Mientras tanto, los métodos para generar, transmitir y recibir una trama de datos de acuerdo con la presente invención como se ha descrito anteriormente pueden implementarse mediante un programa informático. Códigos y segmentos de códigos que configuran el programa informático pueden deducirse fácilmente mediante programadores informáticos en la técnica. Además, el programa informático se almacena en un medio de grabación legible por ordenador (medio de almacenamiento de información) y se lee y ejecuta mediante ordenadores, implementando de esta manera los métodos de acuerdo con la presente invención. Además, el medio de grabación legible por ordenador incluye todos los tipos de medios de grabación (medios no tangibles tales como un soporte así como medios tangibles tales como un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD)) que puede grabarse mediante los ordenadores.

25 Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones ejemplares y los dibujos adjuntos, se apreciará por los expertos en la materia que la presente invención no está limitada a los mismos sino que pueden realizarse diversas modificaciones y alteraciones sin alejarse del alcance definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para generar tramas de datos (601, 603) que se van a transmitir de un terminal de transmisión a una pluralidad de terminales de recepción en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método:

5 generar al menos una unidad de datos de protocolo, MPDU, de control de acceso al medio, MAC, y un delimitador como una primera subtrama (401);
 generar uno o más delimitadores de relleno como segundas subtramas (403); y
 10 generar una MPDU agregada, A-MPDU, como una trama de datos (601) que incluye la primera (401) y segunda subtramas (403),

en el que el delimitador incluye información de longitud de la MPDU, e incluye adicionalmente información de CRC e información de firma y el delimitador de relleno incluye información de longitud establecida a 0, información de CRC e información de firma,

15 en el que la generación de la una o más segundas subtramas incluye generar la una o más segundas subtramas (403) en número de manera que las longitudes temporales de las tramas de datos (601, 603) sean la misma que la A-MPDU más larga (603) entre las A-MPDU transmitidas mediante el terminal de transmisión a cada uno de la pluralidad de terminales de recepción en el mismo periodo de transmisión.

20 2. Un método para transmitir tramas de datos en un aparato de transmisión en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método: generar las tramas de datos (601, 603) a transmitir desde el terminal de transmisión a una pluralidad de terminales de recepción en el sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con la reivindicación 1; y
 25 transmitir las tramas de datos a la pluralidad de terminales de recepción.

3. Un método para recibir tramas de datos (601, 603) transmitidas mediante un terminal de transmisión en un terminal de recepción en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método:

30 recibir una MPDU agregada, A-MPDU, como una trama de datos (601) transmitida desde el terminal de transmisión a cada uno de una pluralidad de terminales de recepción e incluir al menos una unidad de datos de protocolo, MPDU, de control de acceso al medio, MAC, y un delimitador como una primera subtrama (401) y uno o más delimitadores de relleno como segundas subtramas (403); y
 35 transmitir una trama de ACK para la trama de datos (601) al terminal de transmisión,

en el que el delimitador incluye información de longitud de la MPDU, e incluye adicionalmente información de CRC e información de firma y el delimitador de relleno incluye información de longitud establecida a cero, información de CRC e información de firma,

40 en el que la una o más segundas subtramas (403) se han generado en un número de manera que las longitudes temporales de las tramas de datos (601, 603) son la misma que la de la A-MPDU más larga (603) entre las A-MPDU transmitidas mediante el terminal de transmisión a cada uno de la pluralidad de terminales de recepción en el mismo periodo de transmisión.

FIG. 1

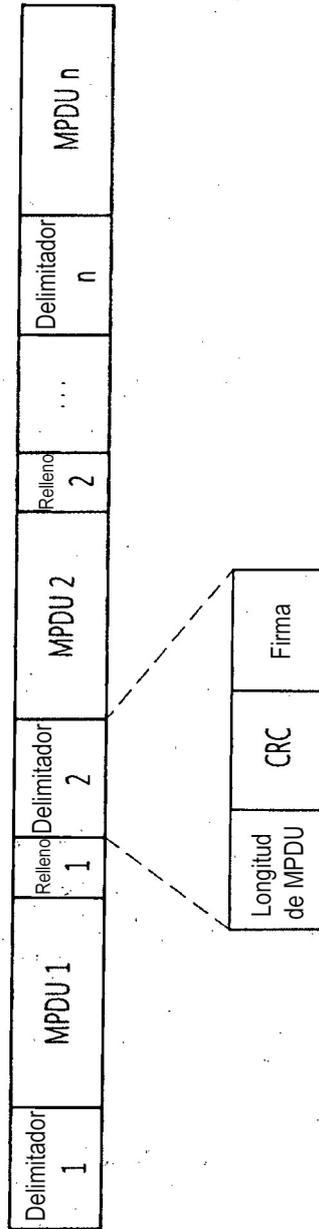


FIG. 2

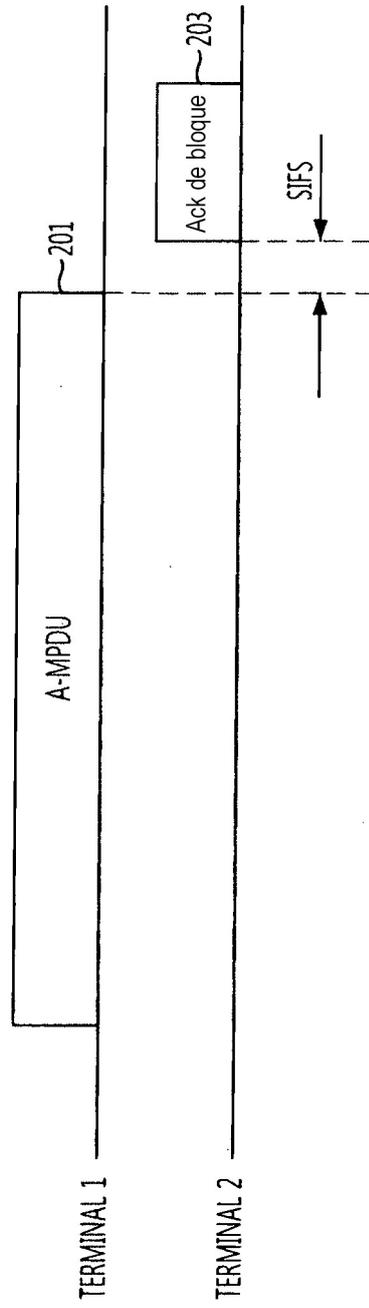


FIG. 3

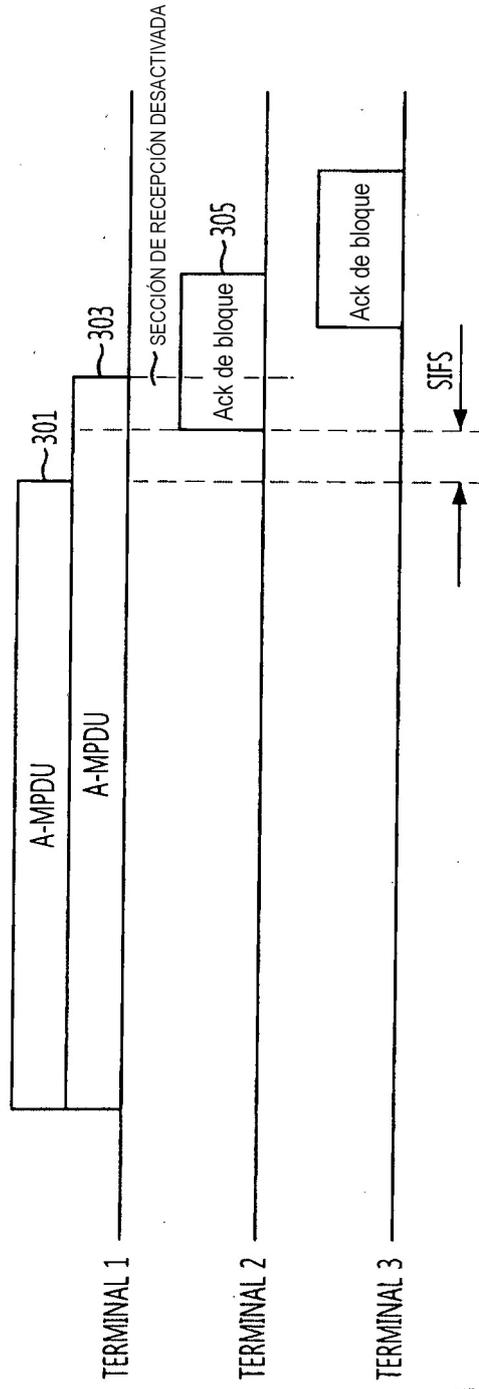


FIG. 4

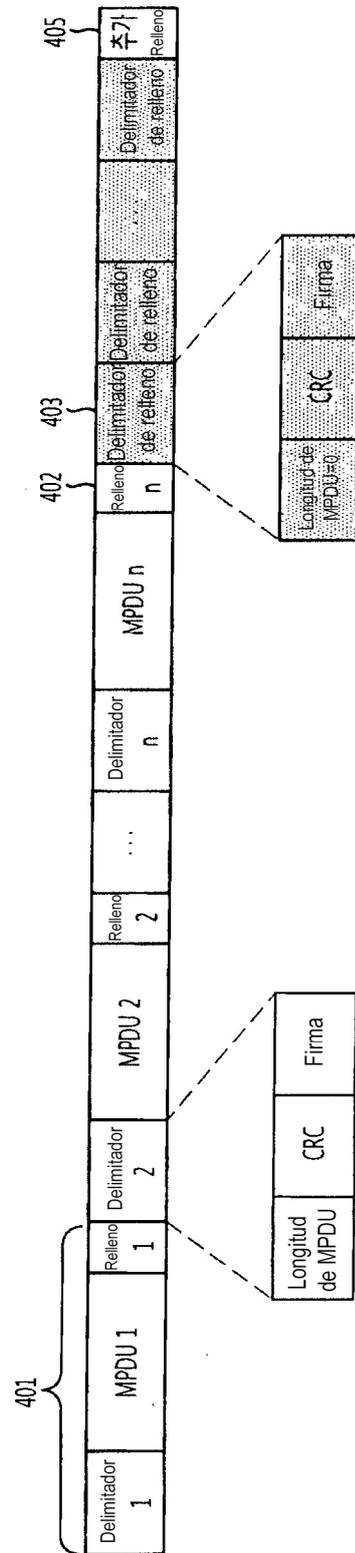


FIG. 5

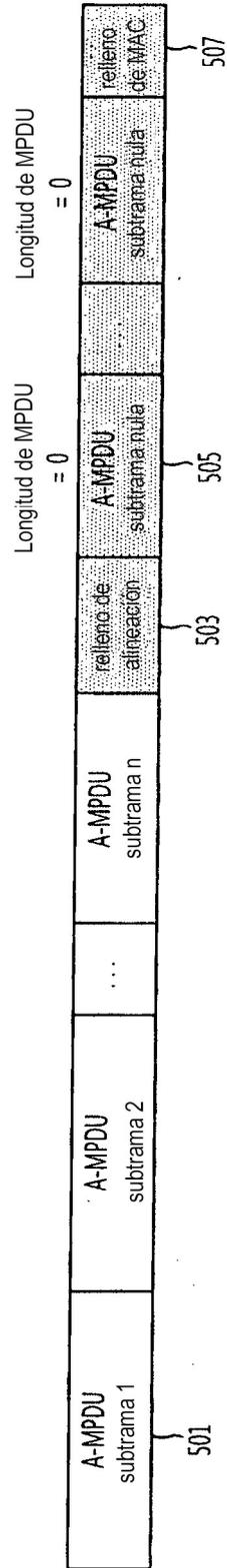


FIG. 6

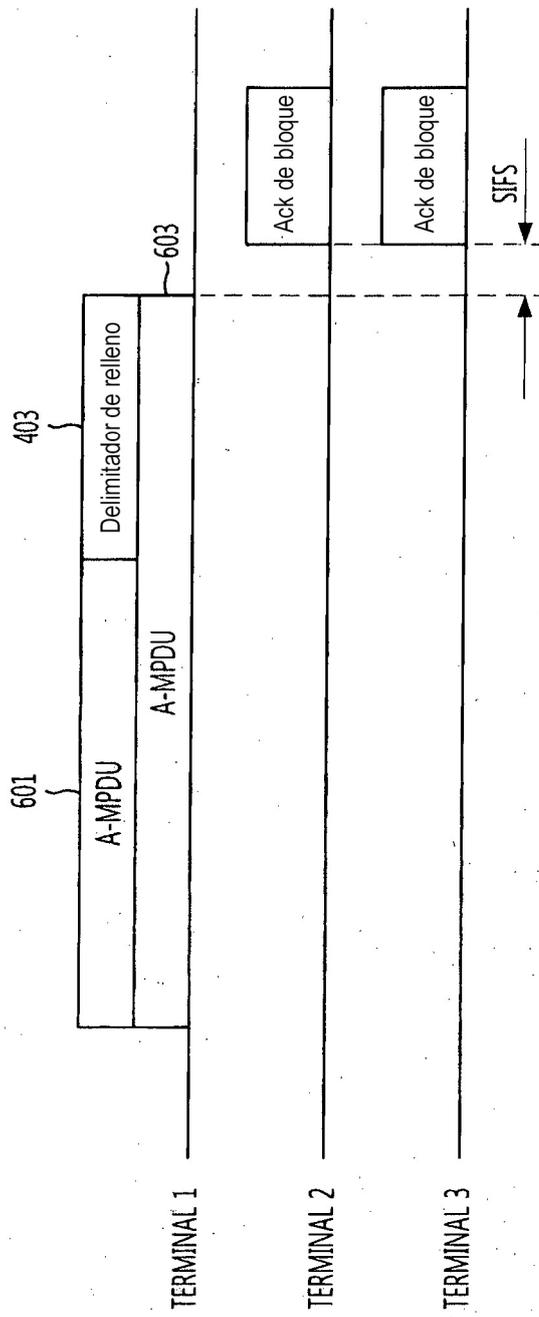


FIG. 7

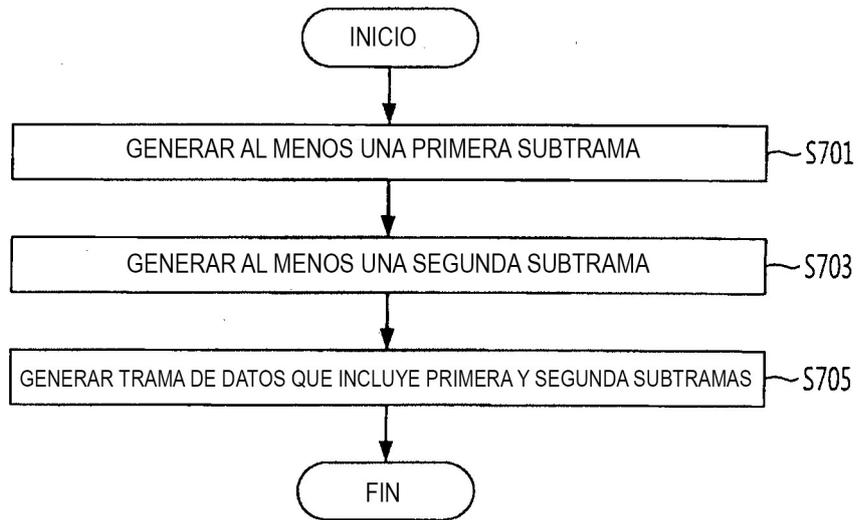


FIG. 8

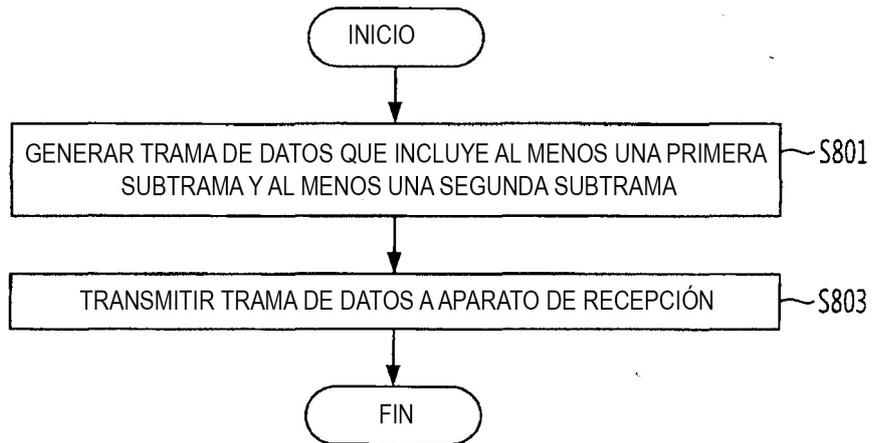


FIG. 9

