(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 427 819**

(51) Int. CI.:

H04W 28/22 (2009.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2006 E 06715872 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2013 EP 1847042**

(54) Título: **Procedimiento de determinación de la velocidad de transmisión de una trama de respuesta de control para confirmar la recepción de datos en una WLAN**

(30) Prioridad:

07.02.2005 US 650172 P
25.02.2005 KR 20050016179

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.11.2013

(73) Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR

(72) Inventor/es:

KWON, CHANG-YEUL;
YANG, CHIL-YOUL;
CHO, KYUNG-IK y
SHIN, SE-YOUNG

(74) Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

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 de determinación de la velocidad de transmisión de una trama de respuesta de control para confirmar la recepción de datos en una WLAN.

Campo técnico

Los procedimientos según la presente invención se refieren a la determinación de la velocidad de transmisión de una trama de respuesta de control para la confirmación de la recepción de datos en una red de área local (LAN) inalámbrica.

Antecedentes de la técnica

En entornos de LAN inalámbrica, se utiliza un protocolo de control de acceso al soporte (MAC) de un mecanismo de acceso múltiple con detección de portadora y previsión de colisiones (CSMA/CA). El mecanismo CSMA/CA está diseñado para evitar colisiones transmitiendo una señal cuando no tiene lugar ninguna transmisión de datos a través de un cable de una red y enviando datos solo cuando se confirma que la señal se ha transmitido sin colisiones.

El mecanismo CSMA/CA funciona de la siguiente manera: un terminal trata de detectar una portadora que indica que otro terminal está transmitiendo datos y, si se detecta dicha portadora, el terminal espera durante un período de tiempo aleatorio. Una vez transcurrido el período de tiempo aleatorio, el terminal trata de detectar la portadora otra vez. Si no se detecta ninguna otra portadora, el terminal empieza a enviar datos.

En el mecanismo CSMA/CA, la detección de la portadora se realiza mediante la detección física de la portadora y la detección virtual de la portadora. La detección física de la portadora se realiza en una capa física (PHY), que detecta si la potencia recibida supera un umbral predeterminado e indica a una capa MAC si un soporte está "ocupado" o "inactivo", basándose en el resultado de la detección.

Si en la detección virtual de la portadora puede extraerse una unidad de datos de protocolo MAC (MPDU) correctamente de una unidad de datos de paquetes PHY (PPDU) recibida, entonces se interpreta el campo "Duración/ID", que es uno de los campos de una pluralidad de campos de cabecera de la MPDU. Si el resultado de la interpretación indica que un soporte está "ocupado", el soporte se considera "ocupado" durante el período de tiempo en el cual se prevé que el soporte sea utilizado. Como se ha descrito anteriormente, se determina si un soporte está o no "ocupado" mediante los dos procedimientos de detección de la portadora y, si el soporte está ocupado, no se utiliza.

Una unidad de datos de servicio MPDU/PHY (PSDU) recibida debe interpretarse con normalidad para aplicar con eficacia el procedimiento de detección virtual de la portadora al mecanismo CSMA/CA. Dicho de otro modo, para el procedimiento de detección virtual de la portadora, es necesario leer con normalidad un valor de una cabecera MAC. Si se producen errores debido a la inestabilidad de un canal cuando se transmiten datos a una velocidad de transmisión de datos alta, o si una estación receptora no puede tolerar la alta velocidad de transmisión de datos, la MPDU/PSDU no puede interpretarse. En este caso, la detección virtual de la portadora no es posible y, por lo tanto, el mecanismo CSMA/CA es ineficaz.

La figura 1 ilustra un formato de trama PPDU heredado basado en la norma IEEE 802.11a. Con referencia a la figura 1, si se reciben los campos de preámbulo y señal en el formato de trama PPDU con normalidad, la información de duración de un campo de datos puede calcularse mediante la información de velocidad y longitud contenida en el campo de señal. Por lo tanto, la información contenida en los campos de preámbulo y de señal es útil para el mecanismo de evaluación de canal libre (CCA).

Si se interpretan los campos de preámbulo y señal de la trama PPDU que se recibe, pero se produce un error de secuencia de verificación de trama (FCS) en una estación receptora, una capa MAC controla la estación receptora a la espera de encontrar un espacio intertramas extendido (EIFS), que es de 94 µs en el caso de la norma IEEE 802.11a, en lugar de un espacio intertramas de DCF (DIFS), que es de 34 µs en el caso de la norma IEEE 802.11a, y se detiene.

En otras palabras, si en una LAN inalámbrica coexisten estaciones de alto rendimiento (HT) y estaciones heredadas (802.11a/b/g) con diferentes capacidades de transmisión, las estaciones heredadas no pueden interpretar una trama HT. Por lo tanto, las capas MAC respectivamente contenidas en las estaciones heredadas son incapaces de realizar correctamente la detección virtual de la portadora y se basan únicamente en la detección física de la portadora.

Aun estando los campos de preámbulo y señal de una trama HT PPDU formateados de tal forma que las estaciones heredadas puedan interpretarlos, las estaciones heredadas no pueden interpretar correctamente el campo de datos. Así pues, las estaciones heredadas presentan el error FCS y consideran que la trama HT PPDU es una trama defectuosa. Entonces, las capas MAC controlan las respectivas estaciones heredadas en espera de encontrar el DIFS. Por otro lado, las estaciones que admiten una alta velocidad de transmisión, es decir, las estaciones HT,

pueden llevar a cabo una correcta detección virtual de la portadora. Por lo tanto, las estaciones HT se mantienen a la espera de encontrar el DIFS como de costumbre.

Puesto que EIFS = espacio intertramas corto (SIFS) + TACK (a la velocidad de transmisión de datos más baja) + DIFS, a las estaciones que no admiten la velocidad de transmisión de datos, es decir, las estaciones heredadas con capacidades de transmisión inferiores a las estaciones HT, se les asignan prioridades de acceso al medio inferiores a las de las estaciones HT. Como consecuencia, no es posible asegurar un acceso al soporte equitativo para todas las estaciones, del cual se encarga una función de coordinación distribuida (DCF).

No obstante, el acceso al medio equitativo puede asegurarse cuando se utiliza una trama de confirmación (ACK) heredada para confirmar la transmisión de datos en la LAN inalámbrica, tal como se ilustra en la figura 2.

Una estación transmisora HT (HT SRC) transmite datos a una estación receptora HT (HT DEST) mediante el formato de trama HT PPDU. A continuación, la estación transmisora HT (HT SRC) y la estación receptora HT (HT DEST) se mantienen a la espera de encontrar un SIFS. Una vez hallado el SIFS, la estación receptora HT (HT DEST) transmite una trama ACK en un formato heredado a la estación transmisora HT (HT SRC) para confirmar la recepción de los datos.

Cuando la estación transmisora HT transmite la trama ACK en el formato heredado, otras estaciones heredadas (estaciones según la norma 802.11a de la figura 2), así como la estación receptora HT, interpretan el campo de datos con normalidad. Por lo tanto, todas las estaciones se mantienen a la espera de un DIFS. En consecuencia, todas las estaciones pueden competir por el acceso al soporte en igualdad de condiciones.

Según la norma IEEE 802.11, si una estación receptora admite una velocidad de transmisión de tramas utilizada por una estación transmisora, se determina que la velocidad de transmisión de tramas es la velocidad de transmisión de una trama de respuesta de control. Si la estación receptora no admite la velocidad de transmisión de tramas, se determina que la velocidad de transmisión máxima de un conjunto básico de velocidades de transmisión admitidas por la LAN inalámbrica es la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control.

Tal como se ha descrito anteriormente, en la LAN inalámbrica donde coexisten estaciones HT y estaciones heredadas con diferentes capacidades de transmisión, se utiliza una trama ACK heredada para confirmar la recepción de datos. En consecuencia, la velocidad de transmisión debe determinarse mediante un procedimiento distinto a un procedimiento convencional.

El documento US2004/0017790 da a conocer un procedimiento para determinar la velocidad de transmisión de una trama de respuesta de control para confirmar la recepción de datos en una LAN.

Según la presente invención, se ofrece un procedimiento según la reivindicación 1 y un soporte de registro legible por ordenador según la reivindicación 13, para determinar la velocidad de transmisión de una trama de respuesta de control para confirmar la recepción de datos en una red inalámbrica.

La presente invención proporciona un procedimiento para determinar la velocidad de transmisión de una trama de respuesta de control para confirmar la recepción de datos, que permite, a las estaciones HT y las estaciones heredadas con diferentes capacidades de transmisión, acceder a un soporte en igualdad de condiciones en un entorno de LAN inalámbrica donde coexisten las estaciones, complementando de ese modo un procedimiento de detección de la portadora.

Tal como se ha descrito anteriormente, según un procedimiento de determinación de la velocidad de transmisión de una trama de respuesta de control para la confirmación de la recepción de datos en una LAN inalámbrica, es posible asegurar el acceso equitativo al soporte en un entorno de LAN inalámbrica donde coexisten estaciones HT y estaciones heredadas con diferentes capacidades de transmisión. Además, es posible determinar correctamente la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control para el entorno de LAN inalámbrica.

Los aspectos anteriores y otros aspectos de la presente invención resultarán más evidentes mediante la descripción detallada de unas formas de realización ejemplificativas de la misma, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 ilustra un formato de trama PPDU heredada según la norma IEEE 802.11a;

la figura 2 ilustra las transmisiones de tramas de datos y ACK heredado en una red LAN inalámbrica en la que coexisten estaciones HT y estaciones heredadas con diferentes capacidades de transmisión;

la figura 3 ilustra un formato de trama HT PPDU;

la figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para determinar la velocidad de transmisión de una trama de respuesta de control para confirmar la recepción de datos en la LAN inalámbrica en la que pueden

coexistir estaciones HT y estaciones heredadas con diferentes capacidades de transmisión, según una forma de realización ejemplificativa de la presente invención y

la figura 5A y la figura 5B ilustran una tabla de un campo de un sistema de codificación de modulación (MCS) que define los sistemas de modulación y codificación en el formato de trama HT PPDU.

Mejor modo

Según un aspecto de la presente invención, se ofrece un procedimiento para determinar la velocidad de transmisión de una trama de respuesta de control para confirmar la recepción de datos en una red de área local inalámbrica donde coexisten estaciones de alto rendimiento y estaciones heredadas con diferentes capacidades de transmisión de datos. El procedimiento comprende las etapas siguientes: (a) obtención de parámetros de transmisión de una estación transmisora a partir de una trama de transmisión de datos recibida desde la estación transmisora, en el que los parámetros de transmisión comprenden un número de secuencias espaciales, un sistema de modulación y una velocidad de codificación; (b) búsqueda, en una estación receptora, de parámetros de transmisión que corresponden a los parámetros de transmisión obtenidos de la estación transmisora y (c) determinación de la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control a partir del resultado de la búsqueda.

Si los parámetros de transmisión correspondientes a los parámetros de transmisión obtenidos de la estación transmisora se encuentran en la estación receptora, la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control se determina conforme a los parámetros de transmisión obtenidos de la estación receptora, y si los parámetros de transmisión correspondientes a los parámetros de transmisión obtenidos de la estación transmisora no se encuentran en la estación receptora, se determina que la velocidad máxima de un conjunto básico de velocidades de transmisión contenidas en la estación receptora es la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control.

En la operación (a), si la trama de transmisión de datos recibida desde la estación transmisora es una trama de unidad de datos de paquetes PHY de alto rendimiento, los parámetros de transmisión de la estación transmisora se obtienen de un campo de señal de la trama de unidad de datos de paquetes PHY de alto rendimiento con referencia a un índice de un sistema de codificación de modulación.

En la operación (a), si la trama de transmisión de datos recibida desde la estación transmisora es una trama de unidad de datos de paquetes PHY heredada, los parámetros de transmisión de la estación transmisora se obtienen de un campo de señal de la trama de unidad de datos de paquetes PHY heredada con referencia a un campo de velocidad.

En la operación (b), se buscan, en la estación receptora, unos parámetros de transmisión correspondientes a un formato heredado, entre los parámetros de transmisión de la estación receptora, que corresponden a los parámetros de transmisión obtenidos de la estación transmisora.

La operación (c) comprende: (c1) determinar si la estación transmisora admite la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control determinada conforme a los parámetros de transmisión obtenidos de la estación receptora si los parámetros de transmisión correspondientes a los parámetros de transmisión obtenidos de la estación transmisora se encuentran en la estación receptora; y (c2) determinar la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control a partir del resultado de la determinación.

En la operación (c2), si la estación receptora admite la velocidad de transmisión determinada, se utiliza la velocidad de transmisión determinada de la trama de respuesta de control y, si la estación receptora no admite la velocidad de transmisión determinada, se determina que la velocidad máxima del conjunto básico de velocidades de transmisión es la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control.

La trama de respuesta de control presenta un formato heredado. La trama de respuesta de control es una trama "listo para enviar" o una trama ACK. Las estaciones de alto rendimiento comprenden sistemas que utilizan tecnología de múltiple entrada, múltiple salida. Las estaciones de alto rendimiento comprenden sistemas que utilizan tecnología de agrupación de canales.

Las estaciones heredadas comprenden sistemas que cumplen la norma IEEE 802.11 a/b/g.

Según otro aspecto de la presente invención, se ofrecen un soporte de registro legible por ordenador en el que se registra un programa para ejecutar un procedimiento de determinación de la velocidad de transmisión de una trama de respuesta de control para confirmar la recepción de datos en una red de área local inalámbrica donde coexisten estaciones de alto rendimiento y estaciones heredadas con diferentes capacidades de transmisión de datos.

Modo para la invención

En adelante, la presente invención se describirá con mayor detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que se representan formas de realización ejemplificativas de la presente invención. No obstante, la presente

invención puede adoptar muchas formas de realización diferentes; por consiguiente, debe tenerse en cuenta que las formas de realización ejemplificativas descritas en la presente memoria no son limitativos, sino que pretenden hacer más completa y detallada la presente exposición y comunicar plenamente el concepto de la presente invención a los expertos en la materia.

La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para determinar la velocidad de transmisión de una trama de respuesta de control para confirmar la recepción de datos en una LAN inalámbrica en la que pueden coexistir estaciones HT y estaciones heredadas con diferentes capacidades de transmisión según la presente invención. Haciendo referencia a la figura 4, para determinar la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control para confirmar la recepción de datos, una estación receptora obtiene parámetros de transmisión a partir de una trama de transmisión de datos recibida desde una estación transmisora (S100).

Si la trama de transmisión de datos recibida desde la estación transmisora es una trama HT PPDU, los parámetros de transmisión se obtienen a partir de un campo de señal de la trama HT PPDU con referencia a un índice de un sistema de codificación de modulación (MCS). Si la trama de transmisión de datos recibida desde la estación transmisora es una trama PPDU heredada, los parámetros de transmisión se obtienen a partir de un campo de señal de la trama PPDU heredada con referencia a un campo de velocidad.

Los parámetros de transmisión utilizados en la presente forma de realización ejemplificativa comprenden un número de secuencias espaciales, un sistema de modulación y una velocidad de codificación. En otras formas de realización, pueden utilizarse parámetros de transmisión diferentes.

A continuación, la estación receptora busca parámetros de transmisión correspondientes a los parámetros de transmisión obtenidos de la estación transmisora (S200). En la operación S200, la estación receptora busca parámetros de transmisión correspondientes a un formato heredado entre sus parámetros de transmisión correspondientes a los parámetros de transmisión obtenidos de la estación transmisora. En otras palabras, haciendo referencia a la figura 5A y la figura 5B, la estación receptora busca parámetros de transmisión que cumplan la condición de que el número de secuencias espaciales sea igual a uno (es decir, los índices MCS del 0 a 7). A continuación, entre sus parámetros de transmisión que cumplen la condición, la estación receptora busca los parámetros de transmisión que también cumplen otros parámetros de transmisión de la estación transmisora.

Se determina si la estación receptora presenta parámetros de transmisión correspondientes a los parámetros de transmisión obtenidos de la estación transmisora (S300). Si se determina que la estación receptora presenta los parámetros de transmisión correspondientes a los parámetros de transmisión obtenidos de la estación transmisora, se determina una velocidad de transmisión de una trama de respuesta de control, conforme a los parámetros de transmisión de la estación receptora que corresponden a los parámetros de transmisión obtenidos de la estación transmisora (S400).

Si se determina que la estación receptora no presenta los parámetros de transmisión correspondientes a los parámetros de transmisión obtenidos de la estación transmisora, se realiza la operación (S700). Es decir, se determina que la velocidad de transmisión máxima de un conjunto básico de velocidades de transmisión admitidas en un entorno de LAN inalámbrica es la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control.

Si se determina que la estación receptora admite la velocidad de transmisión determinada de la trama de respuesta de control determinada en la operación S400 (S500), la estación receptora transmite la trama de respuesta de control a la velocidad de transmisión determinada (S600).

Si se determina que la estación receptora no admite la velocidad de transmisión determinada, se determina que la velocidad de transmisión máxima de un conjunto básico de velocidades de transmisión admitidas en el entorno de LAN inalámbrica es la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control (S700).

En la presente forma de realización ejemplificativa, la trama de respuesta de control puede ser una trama "listo para enviar" (CTS) o una trama ACK.

La figura 5A y la figura 5B ilustran una tabla de un campo MCS que define los sistemas de modulación y codificación en el formato de trama HT PPDU. Haciendo referencia a la figura 5A y la figura 5B, se utilizan 16 bits para el campo MCS, que comprende unos campos que indican un índice MCS, un número de secuencias espaciales, un sistema de modulación, una velocidad de codificación y una velocidad de transmisión. En la presente forma de realización ejemplificativa, se utiliza la tabla MCS de la figura 5A y la figura 5B. No obstante, la tabla MCS puede ser definida por el usuario.

A continuación, se describe el procedimiento de determinación de la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control para confirmar la recepción de datos ilustrado en la figura 4, haciendo referencia a la tabla MCS de la figura 5A y la figura 5B, por medio de un ejemplo.

Se supone que una estación receptora ha recibido datos desde una estación transmisora a una velocidad de

transmisión correspondiente al índice MCS 14. Haciendo referencia al índice MSC 14, la estación receptora determina que el número de secuencias espaciales es de dos, el sistema de modulación es 64-QAM, la velocidad de codificación es de 3/4 y la velocidad de transmisión es de 108, a partir del campo de señal de la trama HT PPDU indicada en los datos recibidos.

La estación receptora busca una velocidad de transmisión que cumpla las condiciones de que el número de secuencias espaciales sea igual a uno, el sistema de modulación sea 64-QAM y la velocidad de codificación sea 3/4, y determina que la velocidad de transmisión 54 cumple las condiciones. Si no encuentra ninguna velocidad de transmisión que cumpla estas condiciones, se determina que la velocidad de transmisión máxima de un conjunto básico de velocidades de transmisión admitidas en el entorno de LAN inalámbrica es la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control.

Se determina si la estación receptora admite la velocidad de transmisión 54. Si se determina que la estación receptora admite la velocidad de transmisión 54, la estación receptora mantiene la velocidad de transmisión 54. Si se determina que la estación receptora no admite la velocidad de transmisión 54, se determina que la velocidad de transmisión máxima del conjunto básico de velocidades de transmisión admitidas en el entorno de LAN inalámbrica es la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control.

Aunque la presente invención se ha representado y descrito con particular referencia a unos ejemplos de formas de realización de la misma, los expertos ordinarios en la materia apreciarán que es posible introducir diversos cambios en la forma y los detalles de éstas sin abandonar el alcance de la presente invención definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de determinación de una velocidad de transmisión de una trama de respuesta de control para confirmar la recepción de datos en una red de área local inalámbrica en la que coexisten estaciones de alto rendimiento y estaciones heredadas con diferentes capacidades de transmisión de datos, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

obtener los parámetros de transmisión de una estación transmisora a partir de una trama de transmisión de datos recibida desde la estación transmisora, en el que los parámetros de transmisión comprenden por lo menos una de una pluralidad de secuencias espaciales, un sistema de modulación y una velocidad de codificación;

buscar en una estación receptora parámetros de transmisión de la estación receptora que corresponden a los parámetros de transmisión de la estación transmisora; y

determinar la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control sobre la base de de un resultado de la búsqueda.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que, en la determinación de la velocidad de transmisión, si los parámetros de transmisión correspondientes a los parámetros de transmisión de la estación transmisora se encuentran en la estación receptora, la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control se determina según los parámetros de transmisión de la estación receptora, y si los parámetros de transmisión correspondientes a los parámetros de transmisión de la estación transmisora no se encuentran en la estación receptora, se determina que la velocidad máxima de entre un conjunto de velocidades de transmisión básicas incluidas en la estación receptora es la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que, en la obtención de los parámetros de transmisión de la estación transmisora, si la trama de transmisión de datos recibida desde la estación transmisora es una trama de unidad de datos de paquetes de capa física PHY de alto rendimiento, los parámetros de transmisión de la estación transmisora se obtienen a partir de un campo de señal de la trama de unidad de datos de paquetes PHY de alto rendimiento con referencia a un índice de un sistema de codificación de modulación.

4. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que, en la obtención de los parámetros de transmisión de la estación transmisora, si la trama de transmisión de datos recibida desde la estación transmisora es una trama de unidad de datos de paquetes de capa física PHY heredada, los parámetros de transmisión de la estación transmisora se obtienen a partir de un campo de señal de la trama de unidad de datos de paquetes PHY heredada con referencia a un campo de velocidad.

5. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que cuando se buscan parámetros de transmisión en la estación receptora, se buscan, en la estación receptora, parámetros de transmisión correspondientes a un formato heredado entre los parámetros de transmisión de la estación receptora que corresponden a los parámetros de transmisión obtenidos de la estación transmisora.

6. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que la determinación de la velocidad de transmisión comprende las etapas siguientes:

determinar si la estación transmisora soporta la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control determinada conforme a los parámetros de transmisión de la estación receptora si los parámetros de transmisión correspondientes a los parámetros de transmisión de la estación transmisora se encuentran en la estación receptora; y determinar la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control sobre la base del resultado de la determinación de si la estación transmisora soporta la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control.

7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que, si en la determinación de la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control sobre la base de un resultado de si la estación transmisora soporta la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control, si la estación receptora soporta la velocidad de transmisión determinada, se utiliza la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control determinada, y si la estación receptora no soporta la velocidad de transmisión determinada, se determina que la velocidad máxima de entre el conjunto de velocidades de transmisión básicas es la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control.

8. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la trama de respuesta de control presenta un formato heredado.

9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que la trama de respuesta de control es una trama "listo para enviar" o una trama de confirmación.

10. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las estaciones de alto rendimiento comprenden sistemas que

utilizan la tecnología de múltiple entrada, múltiple salida.

11. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las estaciones de alto rendimiento comprenden sistemas que utilizan la agrupación de canales.

12. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las estaciones heredadas comprenden sistemas que cumplen la norma IEEE 802.11a o la norma IEEE 802.11b o la norma IEEE 802.11g.

13. Soporte de registro legible por ordenador sobre el que se registra un programa para ejecutar un procedimiento de determinación de una velocidad de transmisión de una trama de respuesta de control para confirmar la recepción de datos en una red de área local inalámbrica en la que coexisten estaciones de alto rendimiento y estaciones heredadas con diferentes capacidades de transmisión de datos, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

obtener los parámetros de transmisión de una estación transmisora a partir de una trama de transmisión de datos recibida desde la estación transmisora, en el que los parámetros de transmisión comprenden por lo menos una de una pluralidad de secuencias espaciales de una pluralidad, un sistema de modulación y una velocidad de codificación;

buscar, en una estación receptora, parámetros de transmisión de la estación receptora que corresponden a los parámetros de transmisión de la estación transmisora; y

determinar la velocidad de transmisión de la trama de respuesta de control sobre la base de un resultado de la búsqueda.

FIG. 1

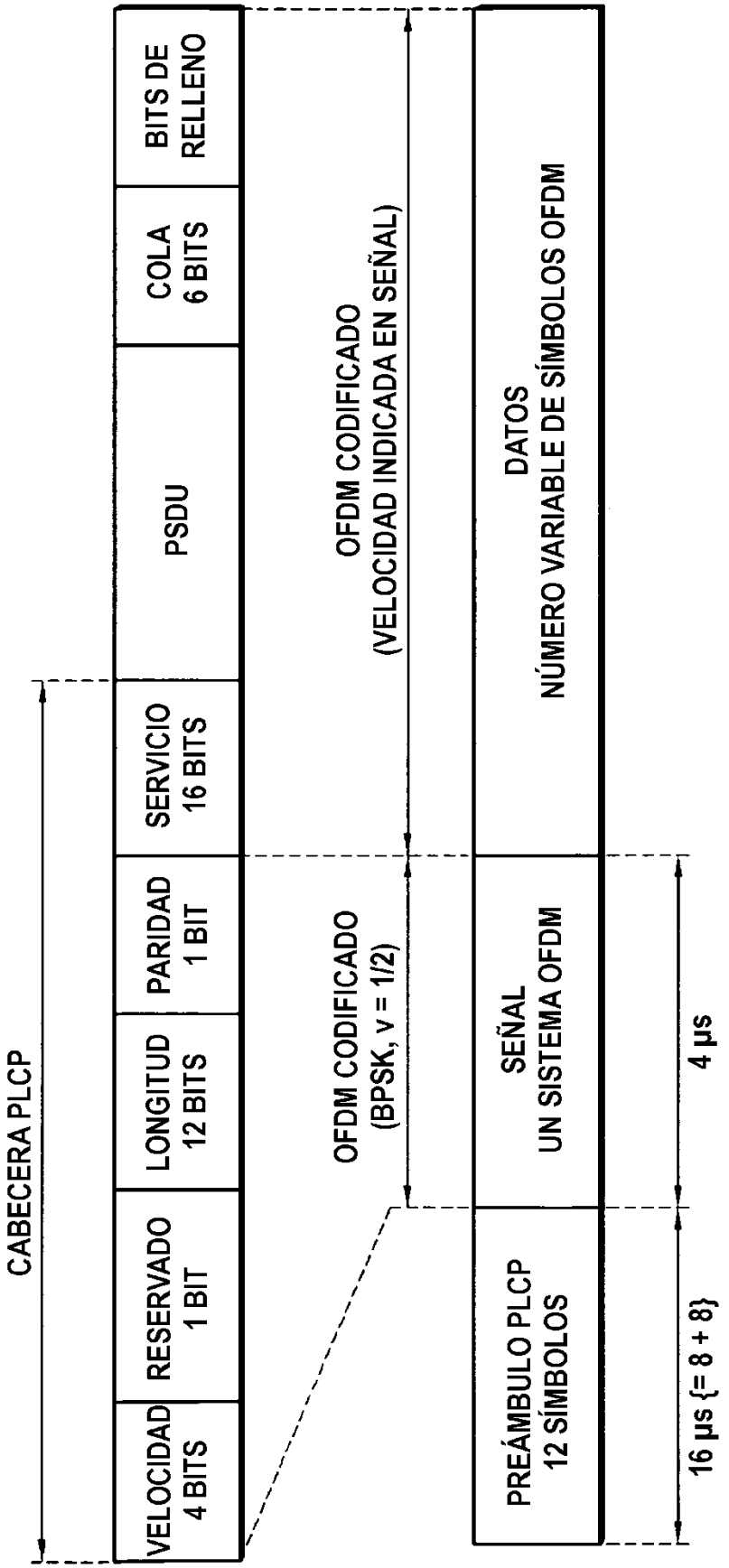
CABECERA PLCP
VELOCIDAD 4 BITS
RESERVADO 1 BIT
LONGITUD 12 BITS
PARIDAD 1 BIT
SERVICIO 16 BITS
PSDU
COLA 6 BITS
BITS DE RELLENO
OFDM CODIFICADO (BPSK, v = 1/2)
OFDM CODIFICADO (VELOCIDAD INDICADA EN SEÑAL)
PREÁMBULO PLCP 12 SÍMBOLOS
SEÑAL UN SISTEMA OFDM
DATOS NÚMERO VARIABLE DE SÍMBOLOS OFDM
16 µs {= 8 + 8}
4 µs

FIG. 2

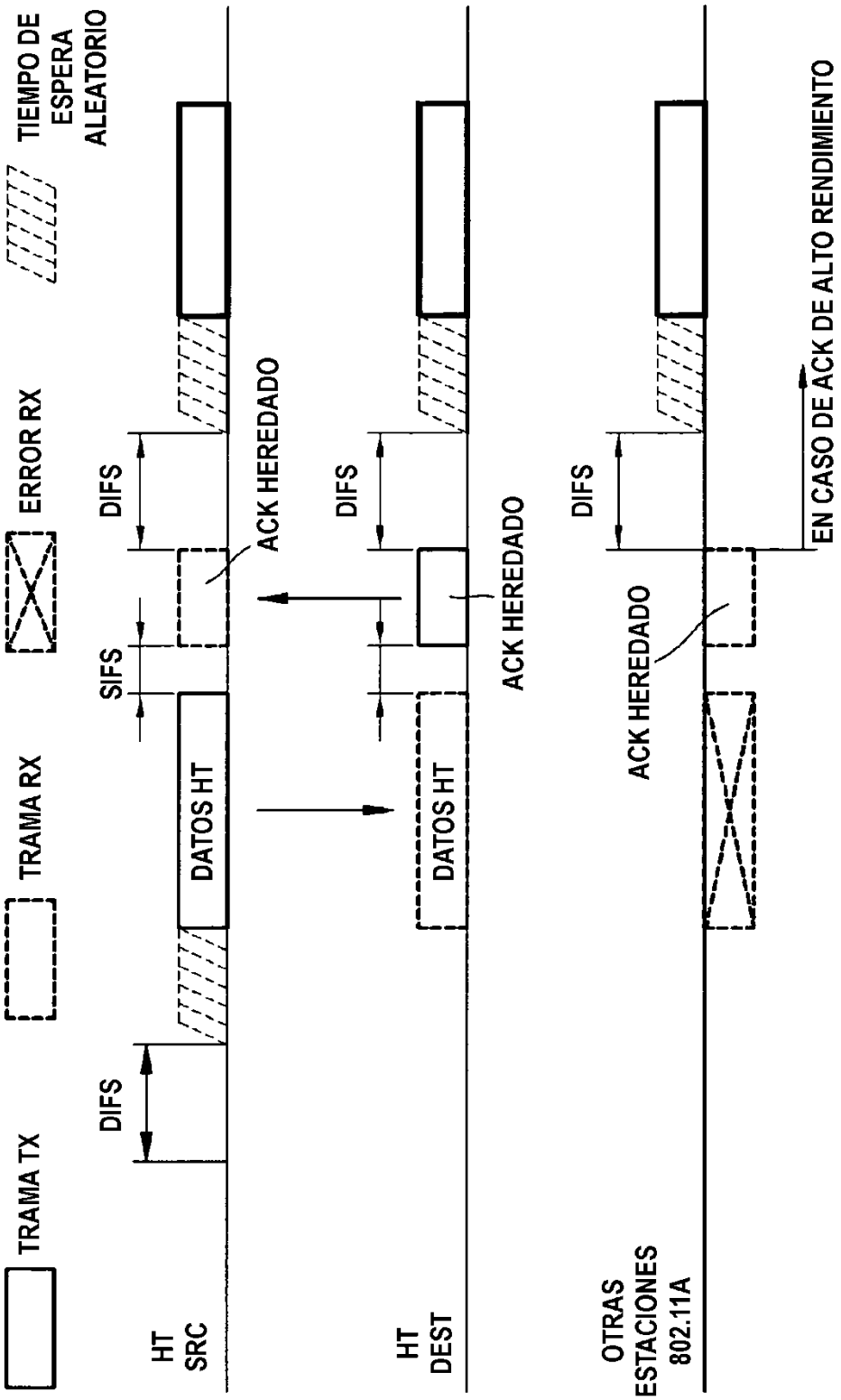
TRAMA TX
TRAMA RX
ERROR RX
TIEMPO DE ESPERA ALEATORIO
HT SRC
DIFS
DATOS HT
SIFS
ACK HEREDADO
HT DEST
DIFS
DATOS HT
ACK HEREDADO
OTRAS ESTACIONES 802.11A
DIFS
ACK HEREDADO
EN CASO DE ACK DE ALTO RENDIMIENTO

FIG. 3

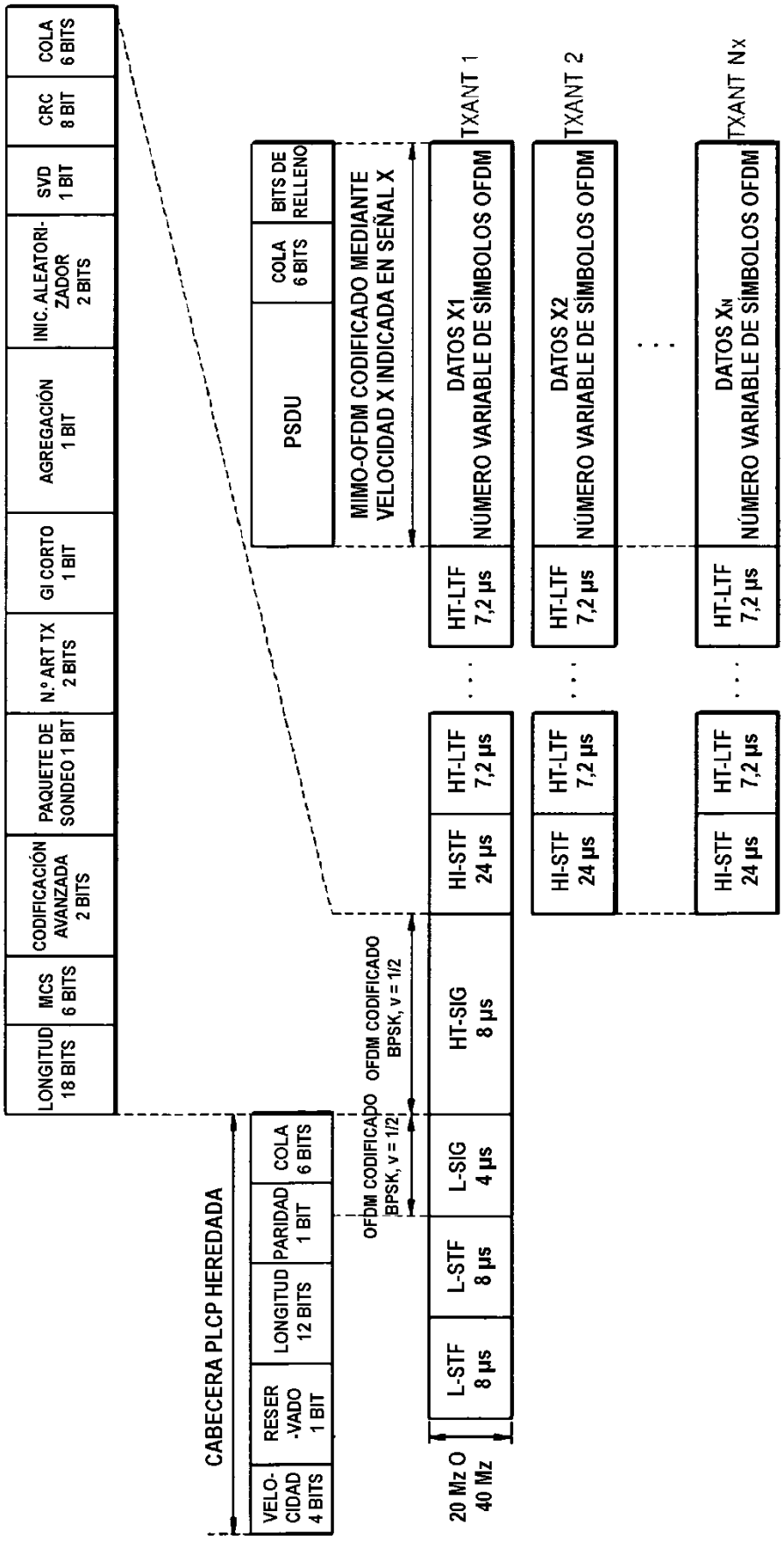
CABECERA PLCP HEREDADA
VELO-CIDAD 4 BITS
RESER -VADO 1 BIT
LONGITUD 12 BITS
PARIDAD 1 BIT
COLA 6 BITS
L-STF 8 µs
L-SIG 4 µs
HT-SIG 8 µs
HI-STF 24 µs
HT-LTF 7,2 µs
20 Mz O 40 Mz
OFDM CODIFICADO BPSK, v = 1/2
OFDM CODIFICADO BPSK, v = 1/2
LONGITUD 18 BITS
MCS 6 BITS
CODIFICACIÓN AVANZADA 2 BITS
PAQUETE DE SONDEO 1 BIT
N.º ART TX 2 BITS
GI CORTO 1 BIT
AGREGACIÓN 1 BIT
INIC. ALEATORI-ZADOR 2 BITS
SVD 1 BIT
CRC 8 BIT
COLA 6 BITS
PSDU
COLA 6 BITS
BITS DE RELLENO
MIMO-OFDM CODIFICADO MEDIANTE VELOCIDAD X INDICADA EN SEÑAL X
DATOS X1 NÚMERO VARIABLE DE SÍMBOLOS OFDM
DATOS X2 NÚMERO VARIABLE DE SÍMBOLOS OFDM
DATOS XN NÚMERO VARIABLE DE SÍMBOLOS OFDM
TXANT 1
TXANT 2
TXANT Nx

FIG. 4

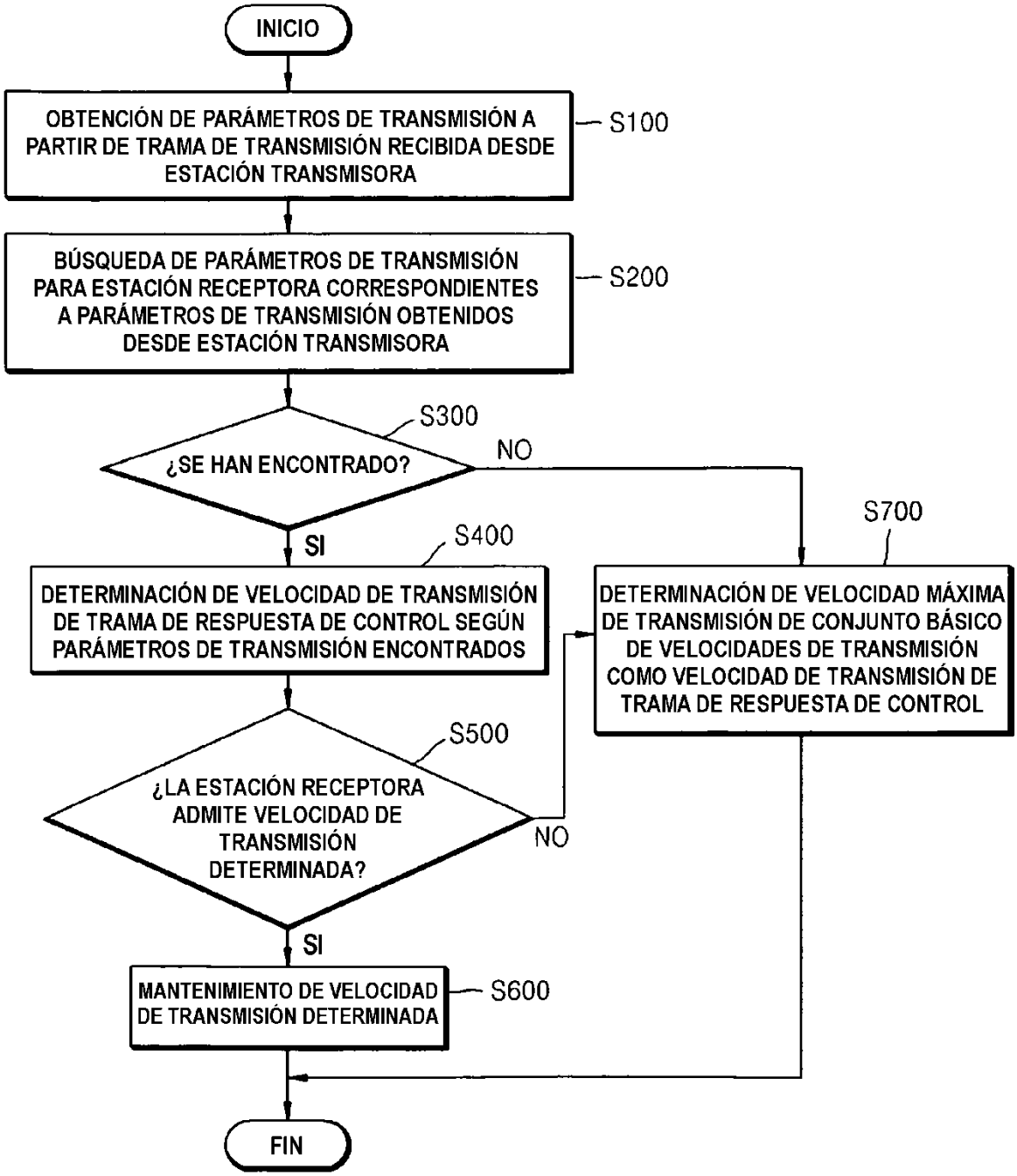
INICIO
OBTENCIÓN DE PARÁMETROS DE TRANSMISIÓN A PARTIR DE TRAMA DE TRANSMISIÓN RECIBIDA DESDE ESTACIÓN TRANSMISORA
S100
BÚSQUEDA DE PARÁMETROS DE TRANSMISIÓN PARA ESTACIÓN RECEPTORA CORRESPONDIENTES A PARÁMETROS DE TRANSMISIÓN OBTENIDOS DESDE ESTACIÓN TRANSMISORA
S200
S300
¿SE HAN ENCONTRADO?
NO
SI
S400
DETERMINACIÓN DE VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN DE TRAMA DE RESPUESTA DE CONTROL SEGÚN PARÁMETROS DE TRANSMISIÓN ENCONTRADOS
S500
¿LA ESTACIÓN RECEPTORA ADMITE VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN DETERMINADA?
NO
SI
MANTENIMIENTO DE VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN DETERMINADA
S600
S700
DETERMINACIÓN DE VELOCIDAD MÁXIMA DE TRANSMISIÓN DE CONJUNTO BÁSICO DE VELOCIDADES DE TRANSMISIÓN COMO VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN DE TRAMA DE RESPUESTA DE CONTROL
FIN

FIG. 5A

TABLA MCS

BITS 18-23 EN HT-SIG1 (ÍNDICE MCS)	NÚMERO DE SECUENCIAS ESPACIALES	MODULACIÓN	VELOCIDAD DE CODIFICACIÓN	GI = 800 ns		GI = 400 ns	
				VELOCIDAD EN 20 MHz	VELOCIDAD EN 40 MHz	VELOCIDAD EN 20 MHz	VELOCIDAD EN 40 MHz
0	1	BPSK	1/2	6	13,5	6,67	15
1	1	QPSK	1/2	12	27	13,33	30
2	1	QPSK	3/4	18	40,5	20	45
3	1	16-QAM	1/2	24	54	26,67	60
4	1	16-QAM	3/4	36	81	40	90
5	1	64-QAM	2/3	48	108	53,33	120
6	1	64-QAM	3/4	54	121,5	60	135
7	1	64-QAM	7/8	63	141,75	70	157,5
8	2	BPSK	1/2	12	27	13,33	30
9	2	QPSK	1/2	24	54	26,67	60
10	2	QPSK	3/4	36	81	40	90
11	2	16-QAM	1/2	48	108	53,33	120
12	2	16-QAM	3/4	72	162	80	180
13	2	64-QAM	2/3	96	216	106,67	240
14	2	64-QAM	3/4	108	243	120	270
15	2	64-QAM	7/8	126	283,5	140	315
16	3	BPSK	1/2	18	40,5	20	45

FIG. 5B

TABLA MCS

BITS 18-23 EN HT-SIG1 (ÍNDICE MCS)	NÚMERO DE SECUENCIAS ESPACIALES	MODULACIÓN	VELOCIDAD DE CODIFICACIÓN	GI = 800 ns		GI = 400 ns	
				VELOCIDAD EN 20 MHz	VELOCIDAD EN 40 MHz	VELOCIDAD EN 20 MHz	VELOCIDAD EN 40 MHz
17	3	QPSK	1/2	36	81	40	90
18	3	QPSK	3/4	54	121,5	60	135
19	3	16-QAM	1/2	72	162	80	180
20	3	16-QAM	3/4	108	243	120	270
21	3	64-QAM	2/3	144	324	160	360
22	3	64-QAM	3/4	162	364,5	180	405
23	3	64-QAM	7/8	189	425,25	210	472,5
24	4	BPSK	1/2	24	54	26,67	60
25	4	QPSK	1/2	48	108	53,33	120
26	4	QPSK	3/4	72	162	80	180
27	4	16-QAM	1/2	96	216	106,67	240
28	4	16-QAM	3/4	144	324	160	360
29	4	64-QAM	2/3	192	432	213,33	480
30	4	64-QAM	3/4	216	486	240	540
31	4	64-QAM	7/8	252	567	280	630
32	1	BPSK	1/2		6		6,67