



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 365 512**

(51) Int. Cl.:
H04W 74/02 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **04779945 .7**

(96) Fecha de presentación : **04.08.2004**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1692825**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **23.08.2006**

(54) Título: **Procedimiento y aparato de transmisión de señales inalámbricas sobre canales de frecuencias múltiples dentro de una red de agilidad de frecuencia.**

(30) Prioridad: **08.08.2003 US 493937 P**
22.12.2003 US 744318

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.10.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.10.2011

(73) Titular/es: **INTEL CORPORATION**
2200 Mission College Boulevard
Santa Clara, California 95052, US

(72) Inventor/es: **Li, Qinghua y**
Sandhu, Sumeet

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 365 512 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato de transmisión de señales inalámbricas sobre canales de frecuencias múltiples dentro de una red con agilidad de frecuencias

Campo de la invención

- 5 La invención se refiere, en general, al campo de las comunicaciones inalámbricas y, más concretamente, a unos esquemas de señalización para su uso en sistemas inalámbricos.

Antecedentes de la invención

- 10 Muchos sistemas técnicos actuales de redes inalámbricas seleccionan un canal de frecuencias único, entre una pluralidad de canales soportados para su uso por un punto de acceso situado dentro de una célula concreta o un conjunto de servicios. Todos los dispositivos de cliente situados dentro de la célula o del conjunto de servicios comunican entonces con el punto de acceso situado con el canal seleccionado. En la actualidad se están proponiendo sistemas técnicos de redes inalámbricas con una alta tasa de procesamiento (HT) que permitiría que una pluralidad de canales de frecuencias diferentes fuera utilizada dentro de un conjunto de servicios concreto. Además, estos sistemas técnicos de HT pueden, así mismo, permitir que canales de frecuencias múltiples se agrupen entre sí dentro de un conjunto de servicios para dar servicio a un dispositivo de cliente concreto con una tasa de transmisión global más alta. Un sistema técnico del tipo indicado, por ejemplo, está actualmente siendo objeto de consideración por el grupo de trabajo n del IEEE802.11. Una vez establecidos, dichos sistemas técnicos de redes inalámbricas de HT tendrán que, al menos parcialmente, coexistir con los sistemas técnicos heredados de canal único. Pueden, por consiguiente requerirse unos procedimientos y unas estructuras que faciliten la coexistencia de estos sistemas técnicos.

El documento WO 03/005652 divulga un sistema de comunicaciones inalámbricas configurado para comunicar utilizando una configuración de forma de ondas mixta de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones independientes.

- 25 El informe "Esquema de Retraso Potenciado en el SCMA/CA para el IEEE 802.11" ["Enhanced Backoff Scheme in CSMA/CA for IEEE 802.11"] de Wen-Kuang Kuo y C.-C. Jay de las actas del SPIE, SPIE, Bellingham VA, EE.UU., divulga un protocolo de un CSMA / GA potenciado (acceso múltiple por detección de portadora con evitación de colisiones) destinado a ser utilizado en el nivel de control de acceso al medio MAC) del estándar IEEE 802.11 para redes de área local inalámbricas (LANs inalámbricas) el cual soporta una transferencia de datos asíncrona, y adopta un mecanismo de confirmación para confirmar transmisiones con éxito y un mecanismo de establecimiento de la comunicación para reducir colisiones.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama que ilustra una unidad de datos de protocolo (PP-DLT) del protocolo de convergencia de nivel físico (PLCP) que puede ser utilizada para soportar una comunicación de datos dentro de una red inalámbrica;

- 35 la FIG. 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una PPDU mixta que se agrupa con canales de frecuencias adyacentes para formar un canal de HT de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

la FIG. 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una PPDU mixta que agrupa unos canales de frecuencias no adyacentes para formar un canal de HT de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

la FIG. 4 es un diagrama que ilustra una PPDU mixta que puede ser utilizada en una red que incluya unos dispositivos de cliente de HT pura de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

- 40 la FIG. 5 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato inalámbrico ejemplar de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

la FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento ejemplar para su uso en la transmisión de datos en una red inalámbrica de acuerdo con una forma de realización de la presente invención; y

- 45 la FIG. 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento ejemplar para su uso en la evitación de colisiones en una red inalámbrica de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

Descripción detallada

- 50 En la descripción detallada que sigue, se hace referencia a los dibujos que se acompañan, los cuales muestran, a modo de ilustración, formas de realización específicas en las cuales la invención puede ponerse en práctica. Estas formas de realización se describen con el detalle suficiente para permitir que los expertos en la materia pongan en práctica la invención. Debe entenderse que las diversas formas de realización de la invención, aunque diferentes, no se excluyen entre sí de forma necesaria. Por ejemplo, un elemento, una estructura o una característica concretas descritas en la presente memoria en conexión con una forma de realización pueden ser implementadas dentro de

otras formas de realización sin apartarse del espíritu y el alcance de la invención. Así mismo, debe entenderse que el emplazamiento o la disposición de los elementos individuales existentes dentro de cada una de las formas de realización divulgadas, puede ser modificado sin apartarse del espíritu y el alcance de la invención. La descripción detallada que sigue debe, por consiguiente, no ser interpretada en sentido limitativo, y el alcance de la presente invención se define únicamente por las reivindicaciones adjuntas, adecuadamente interpretadas junto con la amplia extensión de los equivalentes que se incluyen en la protección de las reivindicaciones. En los dibujos, las mismas referencias numerales se refieren a la misma o similar funcionalidad a lo largo de las diversas vistas.

La Fig. 1 es un diagrama que ilustra una unidad de datos de protocolo (PPDU) 10 de un protocolo de convergencia de nivel físico (PLCP) que puede ser utilizada para facilitar la comunicación de datos dentro de una red inalámbrica de acuerdo con el IEEE 802.11, un estándar de conexión en red inalámbrica (IEEE STD 802.11a - 1999). Tal y como se ilustra la PPDU 10 incluye: un preámbulo de PLCP 12, una cabecera de PLCP 14, y una unidad de datos de servicios de PLCP (PSDU) 16. La PPDU 10 puede ser transmitida de forma inalámbrica o bien desde un punto de acceso o bien desde un dispositivo de cliente (esto es, "una estación" o "STA" en la terminología del IEEE 802.11) dentro de una red inalámbrica. Tal y como se muestra, la PPDU 10 es transmitida dentro de un único canal de 20 MegaHerzios (MHz) que es seleccionado para un conjunto de servicios básicos (BSS) entre una pluralidad de canales soportados. La PSDU 16 es la carga útil del nivel del control de acceso al medio (MAC) que está destinada a ser transmitida de forma inalámbrica dentro del nivel físico (PHY). El contenido de la PSDU 16 determinará el tipo de paquete que la PPDU 10 representa (por ejemplo un paquete de datos, un paquete de confirmación (ACK) un paquete de solicitar para enviar (RTS) un paquete de borrar para enviar (CTS), etc.). La PSDU 16 puede incluir una información que identifique la longitud del entero intercambio de paquetes que está teniendo actualmente lugar en el nivel MAC (por ejemplo un intercambio de RTS / CTS, un intercambio de DATA / ACK, etc.). El preámbulo de PLCP 12 y la cabecera de PLCP 14 son añadidos en el nivel PHY para facilitar la transmisión de la PSDU 16 a través del medio físico (inalámbrico). El preámbulo de PLCP 12 incluye una información de aprendizaje que permite que un receptor sincronice con el correspondiente dispositivo de transmisión tras la recepción. La cabecera de PLCP 14 puede incluir, entre otras cosas, una información de la tasa de transmisión que indique una tasa de transmisión de datos asociada con la PSDU 16, una información de la longitud que indique una pluralidad de elementos de datos existente dentro de la PSDU 16 que están destinados a ser transmitidos, y una información de la paridad. La información de la tasa de transmisión puede, así mismo, ser indicativa de un tipo de modulación que se utilice dentro de la PSDU 16.

El IEEE 802.11, un estándar de conexión en red inalámbrica especifica el uso de un acceso múltiple por detección de portadora con evitación de colisiones (CSMA - CA) para controlar el acceso al canal inalámbrico. De esta manera, antes de transmitir sobre un canal, un dispositivo inalámbrico primeramente "escuchará" al canal para determinar si algún otro dispositivo está actualmente transmitiendo. Esto puede permitir que el dispositivo inalámbrico evite la creación de colisiones dentro del medio inalámbrico. Un mecanismo conocido como evaluación de canal libre (CCA) ha sido desarrollado para gestionar el proceso de escucha. Utilizando la CCA, un dispositivo inalámbrico supervisará el canal inalámbrico. Cuando una PPDU 10 (véase la Fig. 1) sea transmitida sobre el canal, el dispositivo inalámbrico detectará la PPDU 10, se sincronizará con el dispositivo de transmisión durante el preámbulo de PLCP 12 de la PPDU 10, leerá la información de la longitud y de la tasa de transmisión (entre otras cosas) durante la cabecera de PLCP 14 de la PPDU 10, y a continuación leerá el contenido de la PSDU 16. La PSDU 16 indicará al dispositivo inalámbrico si la PPDU 10 tenía por objetivo el suministro al dispositivo inalámbrico. La PSDU 16 indicará, así mismo, el tipo de paquetes que es la PPDU 10 y la duración del intercambio de paquetes de nivel MAC actual. Después de que el dispositivo inalámbrico lee la PSDU 16, fijará un vector de asignación de red (NAV) del nivel de MAC y, a continuación, permanecerá en silencio (esto es, no transmitirá) durante la duración del intercambio de paquete en el aire. Permaneciendo silencioso del modo indicado, el dispositivo inalámbrico puede evitar la creación de colisiones sobre el medio inalámbrico.

En algunos casos, un dispositivo inalámbrico no será capaz de leer la PSDU 16 de un paquete detectado. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando el dispositivo inalámbrico no soporte la tasa de transmisión de datos utilizada en la PSDU 16. En tal caso, el dispositivo inalámbrico puede utilizar la información de la tasa de transmisión y la longitud existente dentro del cabecero de PLCP 14 para predecir la duración de la PPDU 10. El dispositivo inalámbrico puede a continuación fijar su NAV del nivel PHY en el valor de duración previsto y permanecer en silencio durante este tiempo.

De acuerdo con lo que se expuso con anterioridad, actualmente se están proponiendo sistemas técnicos de conexión a red inalámbricos con una tasa de procesamiento elevada (HT) que permitirá que se utilice una pluralidad de canales de frecuencias diferentes dentro de un conjunto de servicios concreto. Por ejemplo, en una posible implementación, cuatro canales de 20 MHz centrados en 5220 MHz, 5240 MHz, 5260 MHz, y 5280 MHz podrían estar activos dentro de un conjunto de servicios básicos. Son, así mismo, posibles muchos otros escenarios de múltiples canales. Los dispositivos inalámbricos situados dentro de dicho conjunto de servicios (por ejemplo, dispositivos de cliente, puntos de acceso, etc.) serían capaces de comunicar utilizando cualquiera de los canales activos. Así mismo, dos o más de los canales de frecuencias activas podrían ser agrupados entre sí para permitir la comunicación a una tasa de transmisión de datos más alta dentro del conjunto de servicios. Por ejemplo, el canal centrado en 5220 MHz podría ser agrupado con el canal centrado en 5240 MHz para soportar una comunicación entre un punto de acceso y uno de los dispositivos de cliente del conjunto de servicios a una tasa de transmisión de datos más alta. En una disposición de agrupamiento del tipo indicado, podría desarrollarse un formato de PPDU con

alta tasa de procesamiento, totalmente nueva (esto es, por oposición a la PPDU 10 de canal único de la Fig. 1) que podría aprovechar al máximo el canal agrupado para los correspondientes dispositivos inalámbricos.

En la red inalámbrica de HT descrita con anterioridad, los dispositivos de cliente inalámbricos tendrían que ser capaces de operar con múltiples canales para aprovechar la agrupación de canales. Podrían ser empleados dispositivos mixtos que fueran capaces de funcionar dentro de un canal único o dentro de un canal de HT agrupado. Puede, así mismo, ser conveniente permitir que los dispositivos heredados de canal único (por ejemplo, los dispositivos del IEEE 802.11a) formen parte del mismo BSS como dispositivo de clientes de HT de canales múltiples (esto es, para permitir la compatibilidad hacia atrás). Esto podría crear un problema, sin embargo, en el sentido de que los dispositivos heredados no serían capaces de leer las PPDU que tuvieran el nuevo formato de HT. Los dispositivos heredados no serían, por consiguiente, capaces de fijar su NAV interno y permanecer en silencio durante las transmisiones de múltiples canales en el conjunto de servicios. De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un formato de PPDU mixto que permitirá que los dispositivos heredados lleven a cabo una función de tipo NAV incluso cuando haya sido transmitida una señal de múltiples canales.

La Fig. 2 es un diagrama que ilustra una PPDU mixta ejemplar 20 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Tal y como se ilustra, la PPDU 20 mixta incluye una primera porción 22 y una segunda porción 24. La primera porción 22 de la PPDU 20 mixta es susceptible de lectura mediante los dispositivos inalámbricos heredados así como mediante los dispositivos mixtos. La segunda porción 24 de la PPDU mixta 20, sin embargo, solamente es susceptible de lectura mediante los dispositivos mixtos y no medianet los dispositivos heredados. Esto es, la segunda porción 24 incluye una información que es codificada a través de canales de múltiples frecuencias de una manera que no es posible leer mediante un dispositivo heredado de canal único. Tal y como se muestra, en al menos una forma de realización, la primera porción 22 de la PPDU 20 puede incluir un preámbulo de PLCP heredado separado 26 y una cabecera de PLCP heredado separado 28 dentro de cada canal de frecuencias que abarca la segunda porción 24 de la PPDU 20. El preámbulo de PLCP heredado 26 y la cabecera de PLCP heredada 28 dentro de un canal concreto pueden ser similares a los descritos con anterioridad en conexión con la Fig. 1 (aunque pueden llevarse a cabo determinadas adiciones y / o modificaciones, tal y como se describirá con mayor detalle). La segunda porción 24 de la PPDU 20 puede incluir un preámbulo y una cabecera de PLCP 30 con alta tasa de procesamiento (HT) que sea codificada a través de múltiples (esto es, dos o más) canales de frecuencia. La segunda porción 24 de la PPDU 20 puede, así mismo, incluir una PSDU 32 de HT que sea codificada a través de múltiples canales de frecuencias.

Durante el funcionamiento de la red, un dispositivo heredado que esté operando dentro de, por ejemplo, el canal 1 de la Fig. 2, puede escuchar el canal como parte de un proceso de CCA. Si la PPDU 20 fuera transmitida durante este tiempo, el dispositivo heredado detectaría el preámbulo de PLCP heredado 26 y la cabecera de PLCP heredada 28 de la PPDU 20. El dispositivo heredado puede sincronizar con el dispositivo de transmisión durante el preámbulo de PLCP heredado 26 y a continuación leer, por ejemplo, la información de la tasa de transmisión y la longitud (entre otras cosas) a partir de la cabecera PLCP heredada 28 dentro del canal 1. El dispositivo heredado puede, a continuación, predecir la duración de la PPDU 20 utilizando la información de la tasa de transmisión y la longitud y fijar un NAV de nivel PHY en base a ella. El dispositivo heredado permanecería a continuación silencioso durante el periodo correspondiente. En al menos una forma de realización, la cabecera de PLCP heredada 28 incluirá una información que puede ser utilizada para predecir la duración del entero intercambio de paquetes que está teniendo actualmente lugar (por ejemplo, un paquete de datos actual y un posterior paquete de ACK, etc.) para que el dispositivo heredado pueda permanecer silencioso durante el entero intercambio. Otras formas de información relacionadas con la duración pueden, así mismo, (o como alternativa) ser incluidas en la cabecera de PLCP heredada 28. Por ejemplo, puede ser incluido un valor de duración de paquete que no requiera que se efectúe una predicción.

El preámbulo de PLCP heredado 26 que es transmitido dentro de un canal único puede incluir, como antes, una información de aprendizaje que permita que un dispositivo de recepción sincronice con un dispositivo de recepción correspondiente. En una posible estrategia, el mismo preámbulo de PLCP heredado 26 es transmitido dentro de cada uno de los canales de frecuencia utilizados por la segunda porción 24 de la PPDU 20. En otra estrategia, alguna forma de ponderación puede ser utilizada para ponderar los preámbulos de PLCP heredados 26 a través de los diversos canales (por ejemplo, transmitir la ponderación de potencia, etc.). Esto puede llevarse a cabo, por ejemplo, para mejorar la detección del preámbulo por los dispositivos mixtos.

La cabecera de PLCP heredada 28 puede diferir en algunos aspectos de la cabecera de PLCP 14 analizada con anterioridad. Por ejemplo, en al menos una forma de realización, la cabecera de PLCP heredada 28 incluirá una información que sea indicativa de si la correspondiente PPDU 20 es una PPDU heredada o una PPDU mixta. La cabecera de PLCP heredada 28 puede, así mismo, incluir una información de la tasa de transmisión y de la longitud tal y como es leída por los dispositivos heredados, donde la tasa de transmisión es indicativa de la tasa de transmisión de datos que es utilizada en el resto de la PPDU 20 (y puede, así mismo indicar un tipo de modulación correspondiente y / o una tasa de codificación) y la longitud es indicativa de la longitud de los datos del resto de la PPDU 20, de la longitud de los datos de la PPDU 20 y de un posterior paquete de ACK, o alguna otra longitud. La información de la tasa de transmisión y de la longitud pueden permitir que un dispositivo inalámbrico prediga una duración correspondiente para su uso en un NAV de nivel PHY. En otras formas de realización, un valor de duración puede ser específico dentro de una cabecera de PLCP heredada 28 que no requiera que se efectúe una predicción.

La cabecera de PLCP heredada 28 puede, así mismo, incluir un indicador acerca de si hay un preámbulo y una cabecera de PLCP 30 de HT dentro de la segunda porción 24 de la PPDU 20. Así mismo, la cabecera de PLCP heredada 28 puede, así mismo, incluir una información que indique un tipo de aprendizaje de HT adicional que se incluya en el preámbulo y cabecera del PLCP 30 de HT (de haber alguno), una indicación del número de los canales de frecuencias utilizados por la PSDU 32 de HT, la tasa de transmisión y el tipo de la modulación de HT utilizada en la PSDU 32 de HT, y / o la duración de la PPDU 20 tal como ha sido leída por los dispositivos mixtos. Una parte o toda esta información puede, como alternativa, ser incluida dentro del preámbulo y cabecera de PLCP 30 de HT. Otra información puede, así mismo, existir dentro de la cabecera de PLCP heredada 28.

El preámbulo y cabecera de PLCP 30 de HT es un campo opcional dentro de la segunda porción 24 de la PPDU 20. En al menos una forma de realización, el preámbulo y cabecera de PLCP 30 de HT puede incluir un aprendizaje con alta tasa de procesamiento que puede ser utilizado para formar un dispositivo de recepción para que lea con precisión la posterior PSDU 32 de HT. Este aprendizaje de canal adicional puede que sea opcional en base a las condiciones de los canales. Los preámbulos de PLCP heredados 26 proporcionan típicamente solo el aprendizaje de canal para disgregar los canales de frecuencias (por ejemplo, canales de 20 MHz en la forma de realización ilustrada) que presentan entre ellos unos "agujeros" (correspondientes a las bandas de protección). Es posible formar una disposición de múltiples canales a través de estos agujeros mediante la utilización de una interpolación de canales. Sin embargo, en algunos casos, puede resultar deseable un nivel mayor de precisión. En dichos casos, el aprendizaje de HT adicional puede ser garantizado. El preámbulo y cabecera de PLCP 30 de HT puede también, o como alternativa, incluir una información acerca de la tasa de transmisión y de la modulación de la PSDU 32 de HT. En al menos una forma de realización, el dispositivo de transmisión determinará la modulación de HT óptima para su uso en la PPDU 20 en base a las condiciones de los canales reales, estimadas o previstas. El preámbulo y cabecera de PLCP 30 de HT puede también, o como alternativa, incluir una información indicativa de si la PPDU 32 de HT es un transmisor formado o no.

En la PPDU mixta 20 de la Fig. 2, la PSDU 32 de HT es codificada a través de los canales de frecuencias continuas K. En algunas otras formas de realización, sin embargo, son generadas unas PPDUs mixtas que incluyen unas PSDUs de HT que son codificadas a través de canales no contiguos múltiples. Por ejemplo, la Fig. 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una PPDU 40 mixta que agrupa los canales no adyacentes K para formar un canal de HT único de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Tal y como se muestra, la PPDU 40 incluye una primera porción 42 y una segunda porción 44. La primera porción 42 puede ser leída tanto por los dispositivos heredados como por los dispositivos mixtos, mientras que la segunda porción 44 puede ser leída solo por los dispositivos mixtos. En cada uno de los canales K, la primera porción 42 de la PPDU 40 puede incluir un preámbulo de PLCP heredado 46 y una cabecera de PLCP heredada 48, como los descritos con anterioridad. La segunda porción 44 de la PPDU 40 puede incluir una parte de un preámbulo y cabecera de PLCP de HT en cada uno de los canales de frecuencias K y una parte de una PSDU de HT de los canales de frecuencias K. Por ejemplo, con referencia a la Fig. 3, la PPDU 40 incluye una primera parte 50 de un preámbulo y cabecera de PLCP de HT en el canal 1 y una parte Késima 52 del preámbulo y cabecera de PLCP de HT en el canal K. De modo similar, la PPDU 40 incluye una primera parte 54 de una PSDU de HT en el canal 1 y una parte Késima 56 de la PSDU de HT en el canal K. El contenido global de las diferentes porciones puede ser el mismo o similar que el contenido descrito con anterioridad. Si más de dos canales de frecuencias se combinan en una disposición de agrupamiento no contigua, todos los canales agrupados pueden ser no contiguos con todos los demás canales agrupados o algunos canales pueden ser contiguos con algunos canales y otros no. por ejemplo, si algunos canales son agrupados, dos de los canales pueden ser adyacentes entre sí y el otro canal puede no ser adyacente. En dicho escenario, los dos canales adyacentes pueden combinarse para soportar una segunda parte de la PSDU de HT. Así mismo, son posibles otras muchas disposiciones de agrupación alternativas.

Además de los dispositivos de cliente heredados y / o de los dispositivos de cliente mixtos, una red inalámbrica, puede, así mismo, incluir dispositivos de cliente de HT puros. Los dispositivos de cliente de HT puros pueden ser incapaces de leer los preámbulos y / o cabeceras de PLCP heredados descritos con anterioridad. La Fig. 4 es un diagrama que ilustra una PPDU mixta 60 que puede ser utilizada en una red que, así mismo, incluya dichos dispositivos de cliente de HT puros. La PPDU mixta 60 de la Fig. 4 presupone que se definirá al menos un canal de HT dedicado (por ejemplo, un canal de 50 MHz en la forma de realización ilustrada) dentro del cual puede operar un dispositivo de cliente con exclusión de los dispositivos heredados. Tal y como se muestra en la Fig. 4, la PPDU mixta 60 incluye una primera porción 62, y una segunda porción 64. En la primera porción 62 la PPDU mixta 60 puede incluir un preámbulo de PPCL heredado 66 y una cabecera de PCLP heredada 68 (como las descritas con anterioridad) en cada canal heredado englobado por la segunda porción 64. La PCLP mixta 60 puede, así mismo, incluir una parte 70 de un preámbulo y una cabecera de PCLP de HT dentro de la primera porción 62, en un canal de HT dedicado. Una segunda parte 72 del preámbulo y cabecera de PCLP de HT puede ser situado dentro de la segunda porción 64 de la PPDU mixta 60. Tal y como se ilustra, la segunda parte 72 del preámbulo y cabecera del PCLP de HT puede abarcar una gama de frecuencias que englobe tanto el canal de HT (o incluso múltiples canales de HT) y uno o más canales heredados. La segunda parte 64 de la PSDU 60, puede, así mismo, incluir una PSDU 74 de HT que abarque el canal de HT y uno o más canales heredados. Como alternativa, pueden ser utilizadas otras disposiciones que incluyan tanto la información codificada de HT como la información codificada heredada dentro de una primera porción de una PPDU.

La Fig. 5 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato inalámbrico ejemplar 80 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. El aparato inalámbrico 80 puede ser parte de, por ejemplo, un dispositivo de cliente inalámbrico, de un punto de acceso inalámbrico, o de algún otro dispositivo inalámbrico para su uso en una red inalámbrica. Tal y como se ilustra, el aparato inalámbrico 80 puede incluir un transmisor inalámbrico de múltiples canales 82 y un controlador 84, el transmisor inalámbrico de múltiples canales 82 puede operar para transmitir señales inalámbricas a través de una antena 86. Cualquier tipo de antena puede ser utilizada incluyendo, por ejemplo, una antena dipolo, una antena correctora, una antena helicoidal, una antena matricial y / u otras, incluyendo una combinación de diferentes antenas. En al menos una forma de realización, pueden disponerse múltiples antenas de transmisión. En un posible sistema, por ejemplo, pueden ser utilizadas múltiples antenas en una disposición de diversidad de antenas. En otro sistema posible, pueden ser utilizadas múltiples antenas en un dispositivo que implemente técnicas de entradas múltiples, salidas múltiples (MIMO). Por ejemplo, en al menos una implementación, un transmisor inalámbrico de múltiples canales 82 puede transmitir un canal de frecuencias diferentes sobre cada una de una pluralidad de diferentes antenas. Así mismo, son posibles otras disposiciones de antena. El controlador 84 puede operar para, entre otras cosas, generar unas unidades de datos para su transmisión por el transmisor inalámbrico de múltiples canales 82. El aparato inalámbrico 80 puede operar en un entorno de red inalámbrico que incluya diferentes clases de dispositivos de cliente inalámbricos. Por ejemplo, una primera clase de dispositivos de cliente puede incluir dispositivos de cliente heredados de canal único y una segunda clase de dispositivos de cliente puede incluir dispositivos mixtos que sean capaces de llevar a cabo una operación de canal único y una operación de HT de canales agrupados. Otras clases de dispositivos de cliente pueden, como alternativa, ser utilizados.

La unidad de datos generada por el controlador 84 y transmitida por el transmisor inalámbrico 82 puede presentar una primera porción que incluya una primera información que esté codificada a través de un canal de frecuencia única y una segunda porción que incluya una segunda información que esté codificada a través de canales de frecuencias múltiples. La primera información puede ser leída por dispositivos de cliente situados dentro tanto de la primera como de la segunda clases. La segunda información puede ser leída por dispositivos de cliente existentes dentro de la segunda clase, pero no por dispositivos de cliente existentes dentro de la primera clase. La primera porción de la unidad de datos puede incluir una información que puede ser utilizada para determinar una duración asociada con la unidad de datos. De esta manera, después de que la unidad de datos ha sido transmitida, un dispositivo de cliente del interior de la primera clase puede leer la primera porción de la unidad de datos y determinar la duración asociada con el dispositivo de cliente y a continuación permanecer en silencio durante el periodo determinado para evitar la creación de colisiones en la red. La duración que se determina puede incluir por ejemplo, una duración de la unidad de datos misma, y una duración anticipada de un intercambio de paquetes que incluya la unidad de datos, etc. En al menos una forma de realización, el aparato inalámbrico 80 puede transmitir una o más unidades entre: la PPDU 20 de la Fig. 2, la PPDU 40 de la Fig. 3, y la PPDU 60 de la Fig. 4. Otros formatos de unidades de datos pueden, como alternativa, ser transmitidos.

En al menos una forma de realización de la presente invención, se dispone un dispositivo inalámbrico habilitado para las técnicas MIMO que es capaz de transmitir unidades de datos mixtas, como por ejemplo las PPDU mixtas de las Figs. 2, 3 y 4. Cuando el dispositivo MIMO es una red con un AP basado en las técnicas MIMO, el dispositivo puede operar en un modo MIMO en el cual todas las antenas de transmisión del dispositivo transmitirán un único canal con una señalización MIMO especial. Cuando el dispositivo MIMO está en una red con un AP que está configurado para el agrupamiento de canales, el dispositivo puede operar en un modo de habilitación de canales que asocie diferentes canales de frecuencias con diferentes antenas. Por ejemplo, en un posible sistema, cada antena de transmisión puede transmitir en un canal de frecuencias único diferente. Una o más de las antenas de transmisión pueden transmitir dentro de un único canal agrupado. Así mismo, múltiples cadenas de transmisión pueden transmitir dentro del mismo canal único o dentro del canal agrupado. Mediante la utilización de un sistema adaptativo en un dispositivo MIMO, puede ser posible adaptar especialmente, por ejemplo, los adaptadores de potencia situados en las antenas de transmisión y los convertidores analógico - digitales situados en las antenas de recepción para su uso dentro de un canal único específico o en un canal agrupado. La sintonización de las diferentes antenas de transmisión y recepción con frecuencias centrales diferentes puede permitir operar en un modo agrupación de canales sin que se requiera la adición de un hardware más costoso.

La Fig. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento ejemplar 90 para su uso en la transmisión de datos en una red inalámbrica de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Una unidad de datos es primeramente generada, la cual incluye una primera porción y una segunda porción (bloque 92). La unidad de datos es a continuación transmitida de forma inalámbrica (bloque 94). La primera porción de la unidad de datos incluye una primera información que es codificada a través de un canal de frecuencia única. La segunda porción de la unidad de datos incluye una segunda porción que es codificada a través de canales de múltiples frecuencias. La primera información puede ser leída tanto por los dispositivos heredados como por los dispositivos mixtos y la segunda información puede ser leída por los dispositivos mixtos, pero no por los dispositivos heredados. En al menos una forma de realización, la primera porción de la unidad de datos incluye una información que puede ser utilizada para determinar una duración asociada con la unidad de datos. Esto puede permitir que un dispositivo dado lea la primera porción, determine la duración y a continuación permanezca en silencio durante el periodo específico. En una red de acuerdo con el IEEE 802.11, el dispositivo heredado puede, por ejemplo, fijar un primer NAV de nivel físico utilizando la información de duración determinada. En redes de acuerdo con otros estándares de conexión en

red inalámbricos, pueden ser utilizados otros mecanismos. En al menos una implementación del procedimiento 90, pueden ser transmitidos una o más entre las siguientes unidades: la DPDU 20 de la Fig. 2, la PPDU 40 de la Fig. 3 y la PPDU 60 de la Fig. 4. Otros formatos de unidades de datos pueden, como alternativa, ser utilizados. En al menos una forma de realización de la presente invención, la unidad de datos es transmitida de forma inalámbrica utilizando múltiples antenas de transmisión. En un sistema relacionado con la técnica MIMO, por ejemplo, un canal de frecuencias diferentes puede ser transmitido desde cada una de las antenas dentro de una pluralidad de antenas de transmisión.

La Fig. 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento ejemplar 100 para su uso con el fin de evitar una colisión en una red inalámbrica de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Un dispositivo de cliente heredado que opera dentro de un canal de frecuencia única detecta una unidad de datos mixta que ha sido transmitida de forma inalámbrica en sus inmediaciones (bloque 102). El dispositivo heredado lee una primera porción de la unidad de datos mixta para determinar que es una unidad de datos mixta (bloque 104). El dispositivo heredado, así mismo, lee la información procedente de la primera porción de la unidad de datos mixta que permite que el dispositivo heredado determine una duración asociada con la unidad de datos mixta (bloque 106). La duración puede ser la duración de datos mixta, la duración de una porción de la unidad de datos mixta, la duración de un intercambio de paquetes que implique la duración de datos mixta, o alguna otra duración. El dispositivo heredado puede a continuación permanecer en silencio durante la duración indicada para que puedan evitarse las colisiones dentro del medio inalámbrico (bloque 108). En un dispositivo basado en cliente del IEEE 802.11a el dispositivo puede fijar, por ejemplo, un vector de asignación de red (NAV) de nivel físico utilizando la información de duración. Otras técnicas pueden, como alternativa, ser utilizadas.

Aunque la invención ha sido descrita en la presente memoria, en su mayor parte, en el contexto de las redes de acuerdo con el estándar de conexión en red inalámbrico del IEEE 802.11, debe apreciarse que los conceptos inventivos pueden, así mismo, ser utilizados en sistemas de acuerdo con otros estándares de conexión en red inalámbricos.

En la descripción detallada precedente, diversas características distintivas de la invención se agrupan conjuntamente en una o más formas de realización individuales con el fin de simplificar la divulgación. Este procedimiento de divulgación no debe ser interpretado como prueba de la intención de que la invención reivindicada requiere más características distintivas que las expresamente definidas en cada reivindicación. Por el contrario, como las reivindicaciones posteriores reflejan, los aspectos distintivos pueden estibar en una parte menor de todas las características distintivas de cada forma de reivindicación divulgada.

Aunque la presente invención ha sido descrita en combinación con determinadas formas de realización, debe entenderse que pueden ponerse en práctica diversas modificaciones y variantes sin apartarse del alcance de la invención como comprenderán sin dificultad los expertos en la materia. Dichas modificaciones y variantes se consideran incluidas en el ámbito y el alcance de la invención y de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un procedimiento (90) para su uso en una red inalámbrica, que comprende: la generación de una unidad de datos (92), y
- 5 la transmisión de forma inalámbrica de dicha unidad de datos (94);
- en el que una primera porción (22, 62) de dicha unidad de datos transmitidos incluye una primera información (26, 28, 66, 68) que es codificada a través de un canal de frecuencia única y una segunda porción (24, 64) de dicha unidad de datos transmitidos incluye una segunda información (30, 32, 72, 74) que es codificada a través de canales de múltiples frecuencias, **caracterizado porque**
- 10 dicho canal de frecuencia única es uno de dichos canales de múltiples frecuencias, y cada uno de dichos canales de múltiples frecuencias tiene sustancialmente el mismo ancho de banda que dicho canal de frecuencia única;
- dicha primera información de dicha primera porción de dicha unidad de datos transmitidos puede ser leída por unos dispositivos de cliente inalámbricos dentro de una primera clase y unos dispositivos de cliente inalámbricos dentro de una segunda clase; y
- 15 dicha segunda información existente en dicha segunda porción de dicha unidad de datos transmitidos puede ser leída por los dispositivos de cliente inalámbricos dentro de dicha primera clase, pero no por los dispositivos de cliente inalámbricos dentro de dicha primera clase; y en el que: los dispositivos de cliente inalámbricos dentro de dicha segunda clase son dispositivos inalámbricos que son capaces de agrupar canales de múltiples frecuencias para soportar un canal inalámbrico con alta tasa de procesamiento (HT).
- 20 2.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que:
- dicha primera porción de dicha unidad de datos transmitidos incluye así mismo una tercera información que es codificada a través de un canal de frecuencia única, en el que dicha tercera información es codificada a través de un canal de frecuencias diferente de dicha primera información.
- 3.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que:
- 25 dichos dispositivos de cliente inalámbricos dentro de dicha primera clase son dispositivos inalámbricos que operan en un canal de frecuencia única a la vez.
- 4.- El procedimiento de la reivindicación 3, en el que:
- dichos dispositivos de cliente inalámbricos dentro de dicha primera clase incluye dispositivos inalámbricos que siguen al menos uno de los siguientes estándares de conexión en red inalámbricos: el IEEE 802.11a, el IEEE 802.11b, el IEEE 802.11g, y el IEEE 802.11h.
- 30 5.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que:
- dicha primera información existente en dicha primera porción de dicha unidad de datos transmitidos incluye una información relacionada con la información que puede ser utilizada por un dispositivo de cliente inalámbrico dentro de dicha primera clase para determinar una duración durante la cual dicho dispositivo de cliente inalámbrico debe permanecer silencioso para evitar una colisión.
- 35 6.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que:
- dicha unidad de datos transmitidos es una unidad de datos de protocolo (PPDU) de protocolo de convergencia de nivel físico mixto (PLCP) (60); y
- dicha primera porción (62) de dicha PPDU mixta incluye una primera cabecera de PLCP (70) que es codificada sobre un canal de frecuencia única.
- 40 7.- El procedimiento de la reivindicación 6, en el que:
- dicha segunda porción (24, 64) de dicha PPDU mixta incluye una unidad de datos de servicio de PLCP con alta tasa de procesamiento (PSDU) (32, 74) que es codificada a través de canales de múltiples frecuencias.
- 8.- El procedimiento de la reivindicación 7, en el que:
- 45 dichos canales de múltiples frecuencias son contiguos.
- 9.- El procedimiento de la reivindicación 7, en el que:

dichos canales de múltiples frecuencias no son contiguos.

10.- El procedimiento de la reivindicación 6, en el que:

dicha primera porción (62) de dicha PDU mixta incluye así mismo una segunda cabecera de PCLP (68) que está, así mismo, codificada sobre un canal de frecuencia única, en el que dicha segunda cabecera de PCLP está codificada sobre un canal de frecuencia diferente de dicha primera cabecera de PLCP (70).

11.- El procedimiento de la reivindicación 6, en el que:

dicha primera porción (62) de dicha PPDU mixta incluye así mismo un primer preámbulo de PLCP (66) que es codificado a través de un canal de frecuencia única, estando dicho primer preámbulo PLCP (66) codificado a través del mismo canal de frecuencia que dicha primera cabecera de PLCP (68).

12.- El procedimiento de la reivindicación 6, en el que:

dicha primera cabecera de PLCP (70) incluye una información de la tasa de transmisión de datos y una información de la longitud asociada con dicha PPDU mixta.

13.- El procedimiento de la reivindicación 6, en el que:

dicha primera cabecera de PLCP (70) incluye una información que indica que dicha unidad de datos es una PPDU mixta.

14.- El procedimiento de la reivindicación 6, en el que:

dicha primera cabecera de PLCP (70) incluye una información que indica un tipo de datos de aprendizaje con alta tasa de procesamiento en dicha segunda porción (64) de dicha PPDU mixta.

15.- El procedimiento de la reivindicación 6, en el que:

dicha primera cabecera de PLCP (74) incluye una información que indica la pluralidad de canales de frecuencias a través de la cual dicha segunda información de dicha segunda porción de dicha PPDU mixta es codificada.

16.- El procedimiento de la reivindicación 6, en el que:

dicha primera cabecera de PLCP (70) incluye una información que indica si dicha segunda porción de dicha PPDU incluye un preámbulo y una cabecera de PLCP con alta tasa de procesamiento.

17.- El procedimiento de la reivindicación 6, en el que:

dicha primera cabecera de PLCP (70) incluye una información que indica un tipo de modulación con alta tasa de procesamiento utilizada en una PSDU con alta tasa de procesamiento existente en dicha porción (64) de dicha PPDU mixta.

18.- El procedimiento de la reivindicación 6, en el que:

dicha primera cabecera de PLCP (70) incluye una información que indica una tasa de transmisión de datos con alta tasa de procesamiento utilizada en una PSDU con alta tasa de procesamiento existente en dicha segunda porción de dicha PPDU mixta.

19.- El procedimiento de la reivindicación 6, en el que:

dicha primera cabecera de PLCP (70) incluye una información relacionada con una duración asociada con dicha PPDU mixta.

20.- El procedimiento de la reivindicación 6, en el que:

dicha segunda porción (64) de dicha PPDU mixta incluye un preámbulo y una cabecera de PLCP con alta tasa de procesamiento que es codificada a través de canales de múltiples frecuencias (72).

21.- El procedimiento de la reivindicación 20, en el que:

dichos preámbulo y cabecera de PLCP con alta tasa de procesamiento (72) incluye una información que indica un tipo de datos de aprendizaje con una alta tasa de procesamiento existente en dicha segunda porción (64) de dicha segunda PPDU mixta.

22.- El procedimiento de la reivindicación 20, en el que:

dichos preámbulos de cabecera de PLCP de alta tasa de procesamiento (72) incluye unos datos de aprendizaje con alta tasa de procesamiento.

23.- El procedimiento de la reivindicación 20, en el que:

dichos preámbulo y cabecera de PLCP con alta tasa de procesamiento (72) incluye una información que indica un tipo de modulación con alta tasa de procesamiento utilizada en una PSDU con tasa de procesamiento existente en dicha segunda porción (6) de dicha PPDU mixta.

5 24.- El procedimiento de la reivindicación 20, en el que:

dichos preámbulo y cabecera de PLCP con tasa de rendimiento (72) incluye una información relacionada con la duración asociada con dicha PPDU mixta.

25.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que:

10 dicha primera porción de dicha unidad de datos transmitidos incluye así mismo una cuarta información que es codificada a través de canales de múltiples frecuencias, en el que dicha cuarta información es codificada a través de canales de menos frecuencias que dicha segunda información existente en dicha segunda porción de dicha unidad de datos transmitidos.

26.- El procedimiento de la reivindicación 25, en el que:

15 dicha unidad de datos es una unidad de datos de protocolo (PPDU) de protocolo de convergencia de nivel físico mixto (PLCP); y dicha cuarta información incluye al menos una parte de los preámbulo y cabecera de PLCP con tasa de procesamiento (72).

27.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que:

la transmisión de forma inalámbrica de dicha unidad de datos incluye la transmisión de dicha unidad de datos utilizando antenas de transmisión múltiples.

20 28.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que:

la transmisión de dicha forma inalámbrica de dicha unidad de datos incluye la transmisión de dicha unidad de datos utilizando una antena de transmisión diferente para cada canal de frecuencias transmitidas.

29.- Un aparato que comprende:

un controlador (84) para generar una unidad de datos; y

25 un transmisor inalámbrico de múltiples canales (82) para transmitir dicha unidad de datos;

en el que dicha primera porción (22, 62) de dicha unidad de datos transmitidos incluye una primera información (26, 28, 66, 68) que es codificada a través de un canal de frecuencia única y una segunda porción (24, 64) de dicha unidad de datos transmitidos incluye una segunda información (30, 32, 72, 74) que es codificada a través de canales de múltiples frecuencias, **caracterizado porque:**

30 dicho canal de frecuencia única es un canal entre dichos canales de múltiples frecuencias y cada uno de dichos canales de múltiples frecuencias tiene sustancialmente el mismo ancho de banda que dicho canal de frecuencia única;

35 dicha primera información existente en dicha primera información de dicha unidad de datos transmitidos puede ser leída por unos dispositivos de cliente inalámbricos dentro de una primera clase y unos dispositivos de cliente inalámbrico dentro de una segunda clase; y

dicha segunda información existente en dicha segunda información de dicha unidad de datos transmitidos puede ser leída por unos dispositivos de cliente inalámbricos dentro de dicha segunda, pero no por unos dispositivos de cliente inalámbricos dentro de dicha primera clase;

40 en el que: dichos dispositivos de cliente inalámbricos dentro de dicha segunda clase son dispositivos inalámbricos que son capaces de agrupar canales de múltiples frecuencias para soportar un canal inalámbrico con alta tasa de procesamiento (HT).

30.- El aparato de la reivindicación 29, en el que:

45 dicha primera información existente en dicha primera porción de dicha unidad de datos transmitidos incluye una información relacionada con la duración que puede ser utilizada por un dispositivo de cliente inalámbrico dentro de dicha primera clase para determinar la duración durante la cual dicho dispositivo de cliente inalámbrico debe permanecer silencioso para evitar una colisión.

31.- El aparato de la reivindicación 29, en el que:

dicha unidad de datos es una unidad de datos de protocolo (PPDU) de protocolo de convergencia de nivel físico mixto (PLCP); y

dicha primera porción de dicha PPDU mixta incluye una primera cabecera de PLCP (14, 28, 48, 68) que es codificada a través de un canal de frecuencia única.

5 32.- El aparato de la reivindicación 30, en el que:

una segunda porción (24, 64) de dicha PPDU mixta incluye una unidad de datos de servicio de PLCP de alta tasa de procesamiento (PSDU) que es codificada a través de canales de múltiples frecuencias (32, 74).

33.- El aparato de la reivindicación 29, en el que:

dicho aparato es parte de un dispositivo de cliente inalámbrico.

10 34.- El aparato de la reivindicación 29, en el que:

dicho aparato es parte de un punto de acceso inalámbrico.

35.- Un artículo que comprende un medio de almacenamiento que incorpora unas instrucciones almacenadas en él las cuales, cuando son ejecutadas por una plataforma informática, determinan la ejecución del procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1, 5 a 7 y 20.

15 36.- Un sistema que comprende:

al menos una antena dipolo (86);

el aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 29 a 31 en el que

dicho transmisor inalámbrico de múltiples canales (82) está acoplado a dicha al menos una antena dipolo.

20

25

30

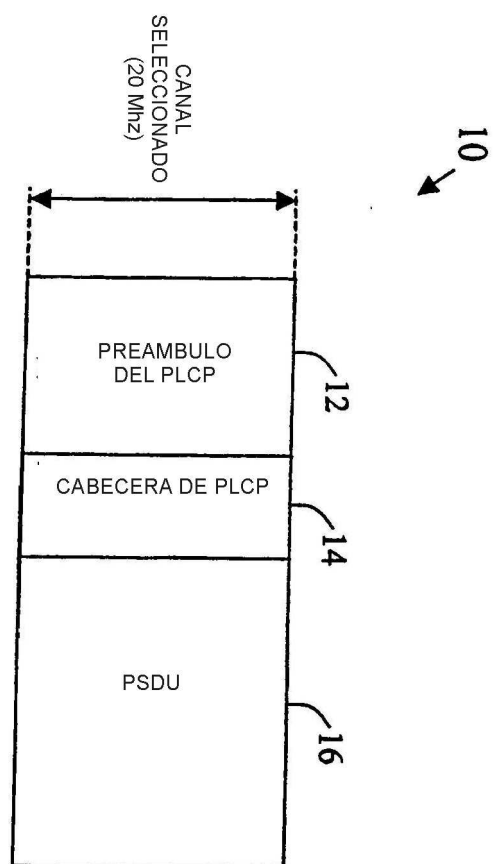


Fig. 1

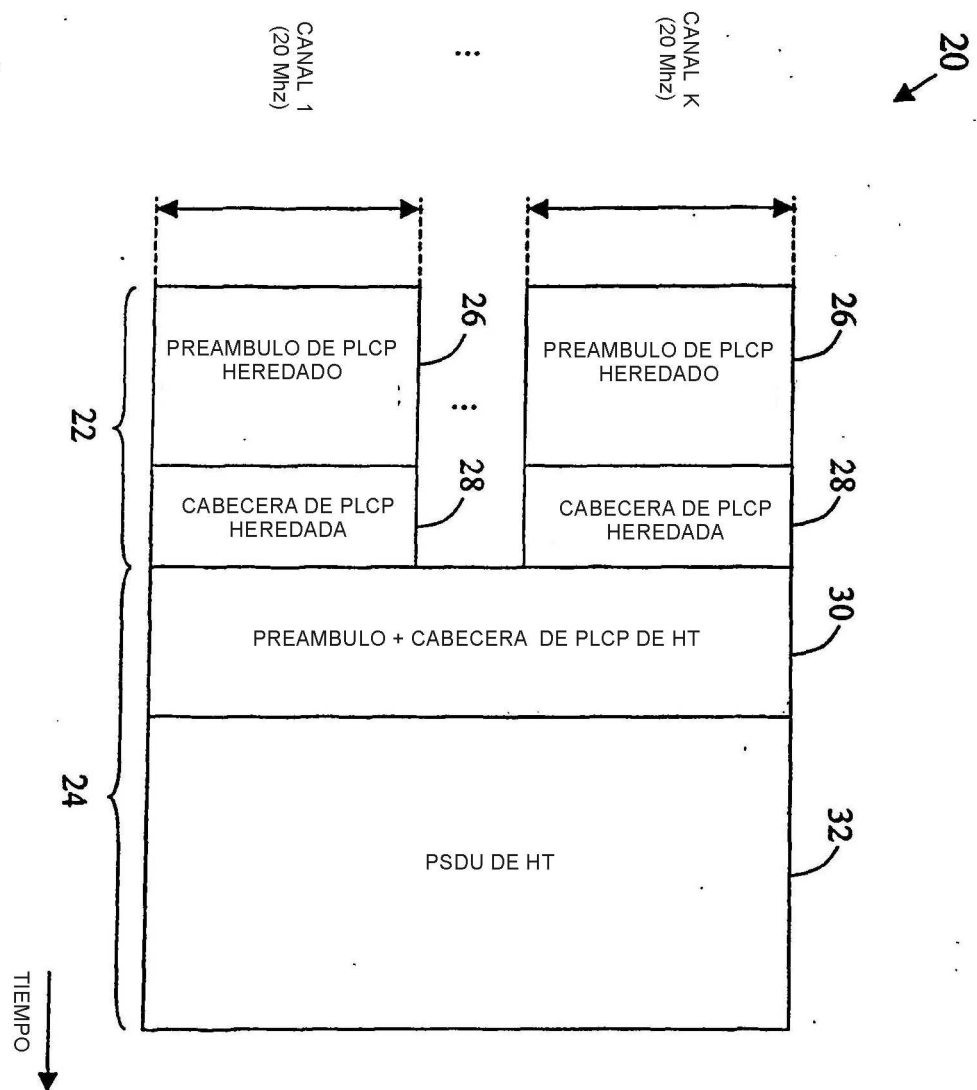


Fig. 2

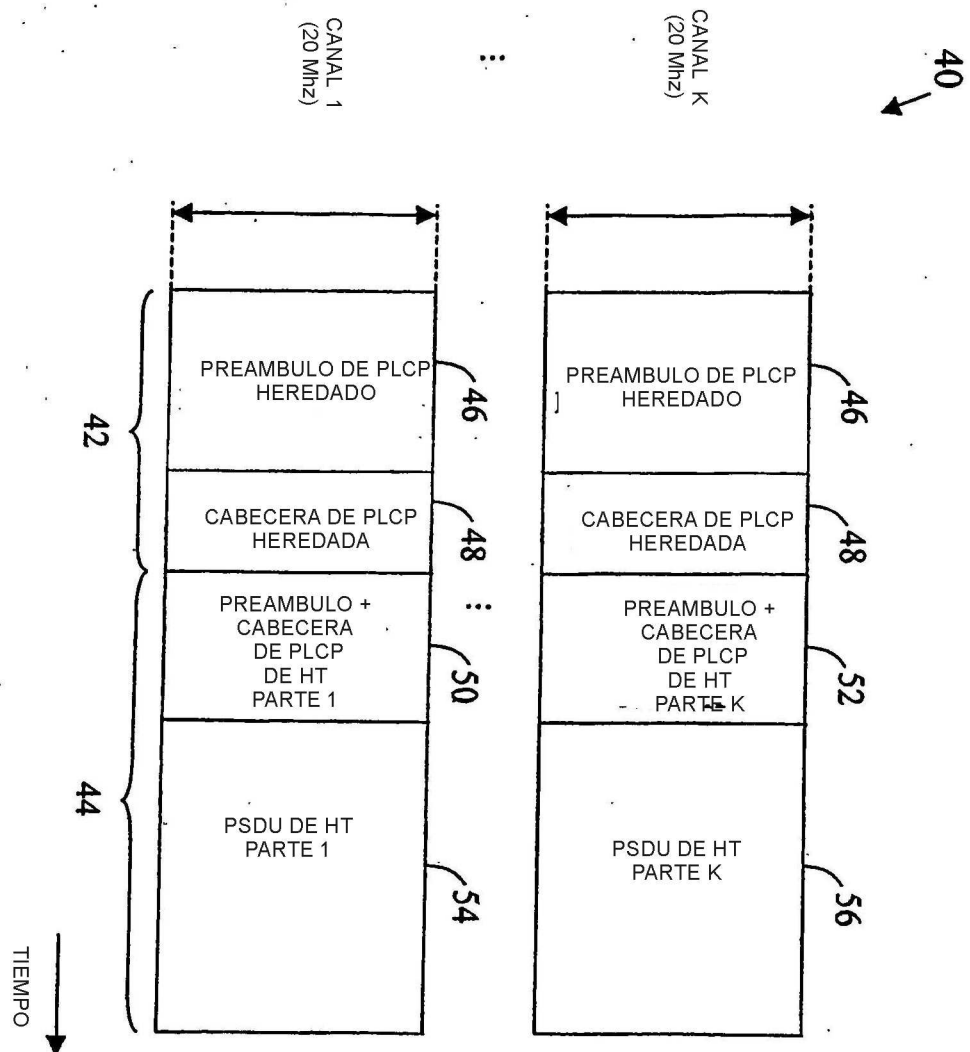


Fig. 3

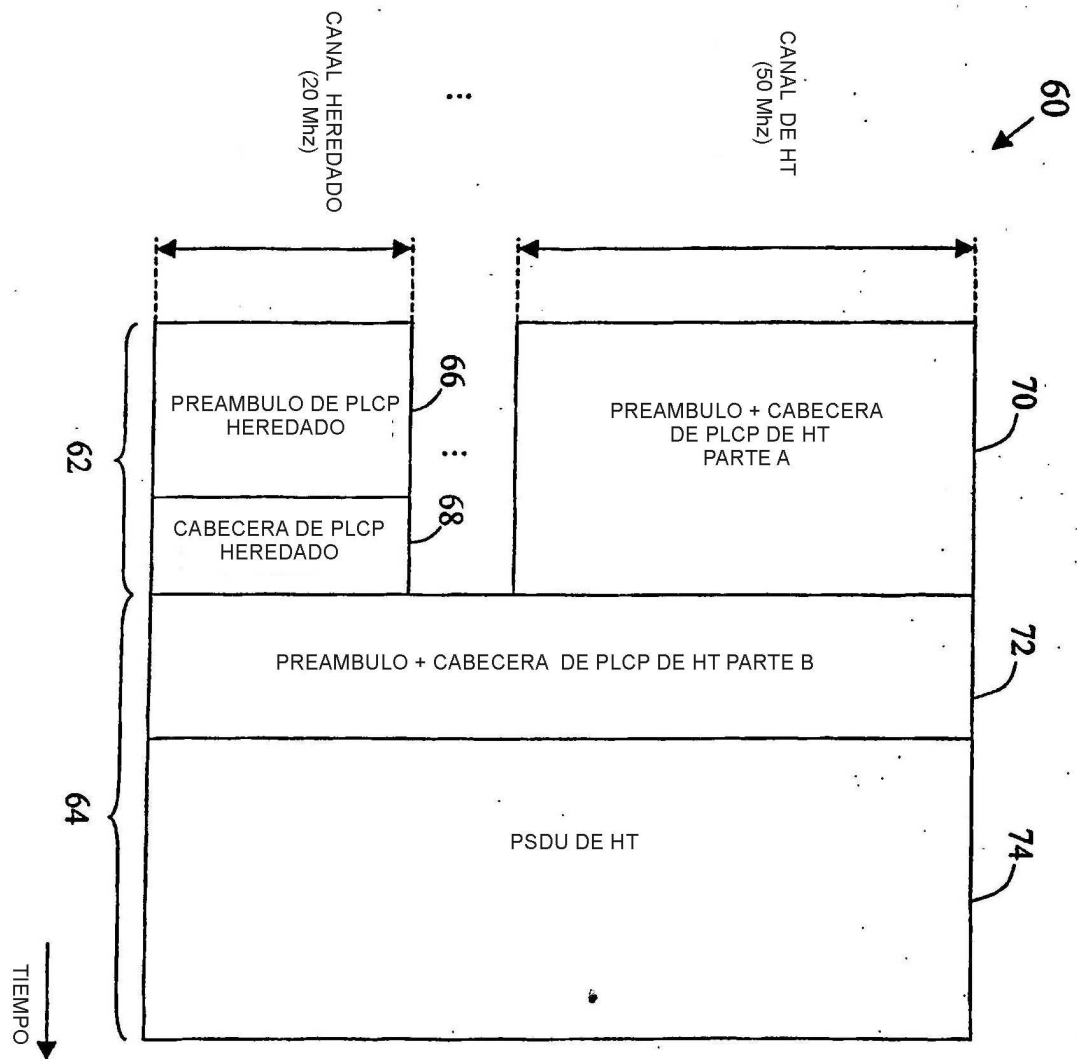


Fig. 4

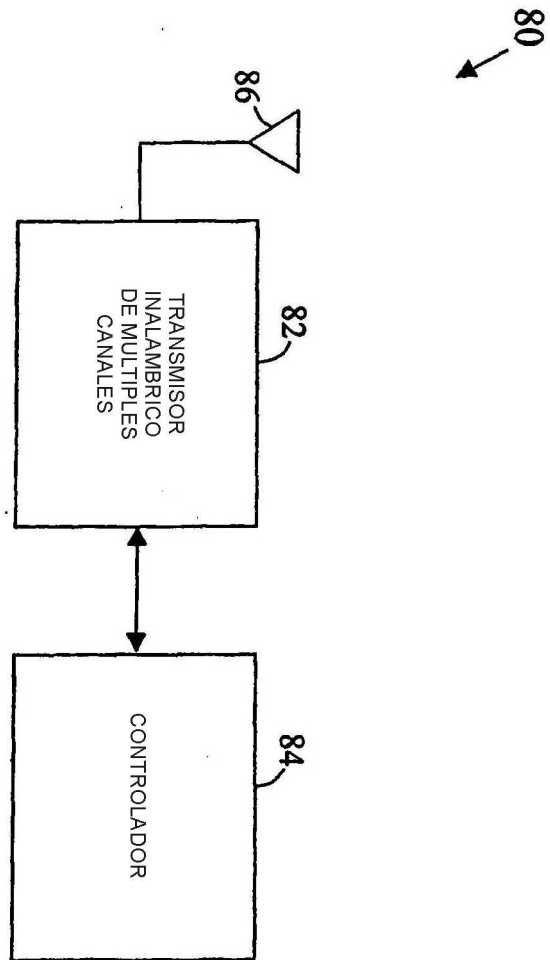


Fig. 5

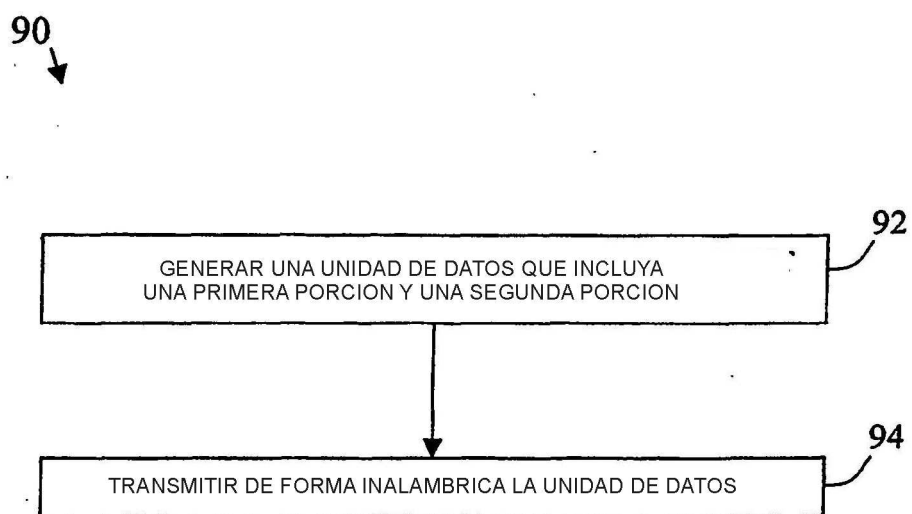
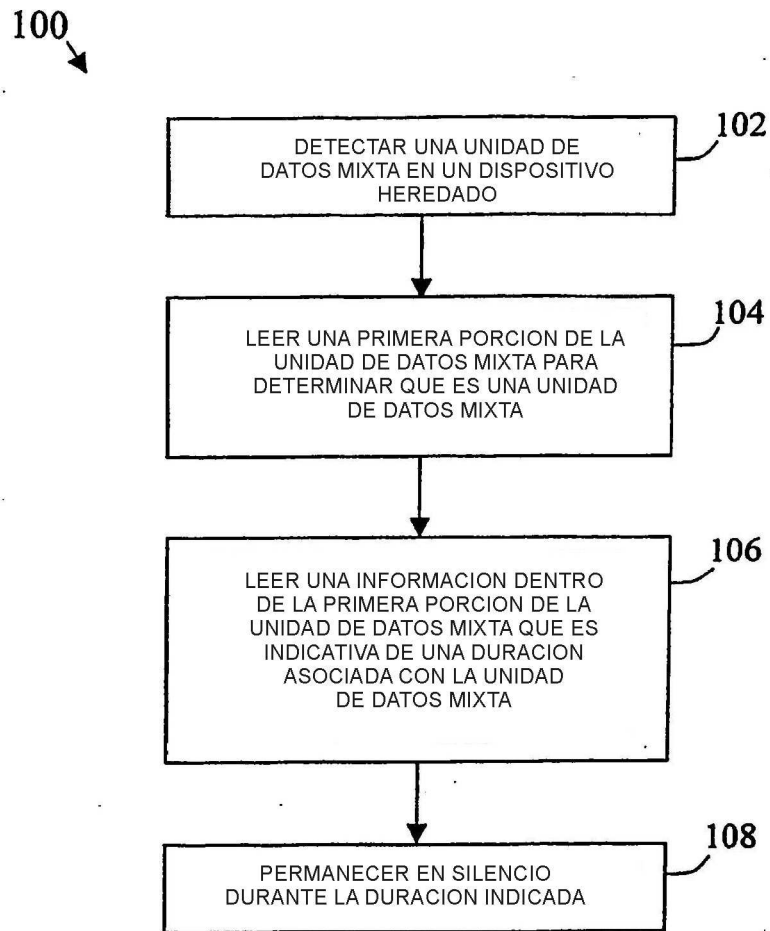


Fig. 6

**Fig. 7**