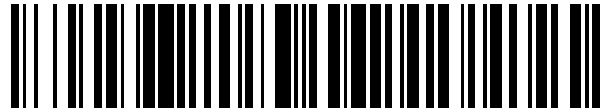


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 579 433**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2009 E 09773719 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2016 EP 2298021**

54 Título: **Procedimiento y aparato de acceso a un canal en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

02.07.2008 US 77864
12.12.2008 KR 20080126486
12.03.2009 US 159791

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.08.2016

73 Titular/es:

LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20, Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu
Seoul 150-721, KR

72 Inventor/es:

SEOK, YONG HO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 579 433 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 acceso a un canal en un sistema de comunicación inalámbrica.

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a una comunicación inalámbrica y, más particularmente, a un procedimiento y un aparato de acceso a un canal en un sistema de comunicación inalámbrica.

Técnica relacionada

15 El avance de las tecnologías de comunicación de información ha posibilitado el diseño reciente de diversas tecnologías de comunicación inalámbrica. Una red de acceso local inalámbrica (WLAN) es una tecnología mediante la cual el acceso a Internet a superalta velocidad es posible en una zona que ofrece un servicio específico mediante un terminal portátil, tal como un asistente digital personal (PDA), un ordenador portátil, un reproductor multimedia portátil (PMP), etc.

20 Desde que en febrero de 1980 se fundara el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) 802, es decir, un organismo de normalización para tecnologías WLAN, se han realizado numerosos trabajos de normalización. Inicialmente, una WLAN utilizaba una frecuencia de 2,4 GHz para admitir una velocidad de datos de 1 a 2 Mb/s mediante salto de frecuencia, espectro ensanchado, comunicación por rayos infrarrojos, etc. Últimamente, la WLAN puede admitir una velocidad de datos de hasta 54 Mb/s mediante multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM). Además, el IEEE 802.11 está preparando o comercializando normas de diversas tecnologías, tales como la mejora de la calidad de servicio (QoS), la compatibilidad de protocolos de punto de acceso (AP), el incremento de la seguridad, la medición de recursos de radio, el acceso inalámbrico en entornos vehiculares, la itinerancia rápida, las redes en malla, el interfuncionamiento con redes externas, la gestión de redes inalámbricas, etc.

30 La norma IEEE 802.11b admite una velocidad de datos de hasta 11 Mb/s (bits por segundo) mediante una banda de frecuencia de 2,4 GHz. La norma IEEE 802.11a utiliza una banda de frecuencia de 5 GHz en lugar de la banda de frecuencia de 2,4 GHz y, por lo tanto, reduce significativamente la influencia de las interferencias. La norma IEEE 802.11n ha incrementado la velocidad de datos hasta 54 Mb/s mediante la tecnología OFDM. La norma IEEE 802.11n aporta un incremento de la velocidad y la fiabilidad de la red y una cobertura ampliada.

35 Un mecanismo de acceso básico según una norma IEEE 802.11 es un acceso múltiple con detección de portadora y evitación de colisiones (CSMA/CA) combinado con un retroceso exponencial binario. El mecanismo CSMA/CA se conoce también como "función de coordinación distribuida" (DCF) y básicamente utiliza un mecanismo de acceso de tipo "escuchar antes de hablar". Una estación (STA) escucha un soporte inalámbrico antes de comenzar la transmisión. Si tras escuchar se detecta que el soporte inalámbrico no se está utilizando, la STA que escucha comienza su transmisión. En cambio, si se detecta que el soporte inalámbrico se está utilizando, la STA no comienza su transmisión, sino un intervalo de retardo determinado por el algoritmo de retroceso exponencial binario. El mecanismo de acceso al canal CSMA/CA no es tan eficaz, puesto que el rendimiento de la capa MAC solo constituye del 50 al 60 % del rendimiento de la capa física.

45 El sistema IEEE 802.11 VHT (muy alto rendimiento) es uno de los sistemas WLAN que se han propuesto últimamente para admitir un rendimiento superior a 1 Gb/s. Se están preparando de forma independiente dos tipos de sistemas VHT: por un lado, el IEEE 802.11ac que está debajo de la banda de 6 GHz y, por el otro, el IEEE 802.11ad para la banda de 60 GHz.

50 Se prevé que el sistema VHT utilice anchos de banda superiores a por lo menos 60 MHz. Un AP transmite simultáneamente datos a distintas frecuencias a varias STA para incrementar el rendimiento general.

55 Puede interpretarse que el documento US 2007/195744 A1 da a conocer unos procedimientos, artículos y aparatos para ofrecer información relacionada con unos canales transmitidos y recibidos según un protocolo de comunicaciones inalámbricas. Existe un procedimiento que comprende la generación de información de desplazamiento de canal correspondiente a un canal de ampliación de un canal de un protocolo de comunicaciones inalámbricas, y la transmisión de la información de desplazamiento de canal como parte de la información de canal que se va a transmitir a uno o más dispositivos remotos que se comunican de conformidad con el protocolo de comunicaciones inalámbricas.

60 Se necesita una técnica para utilizar con eficacia un sistema VHT de banda ancha.

Sumario de la invención

65 La presente invención da a conocer un procedimiento y un aparato de acceso a un canal para admitir la banda

ancha en un sistema WLAN.

Se dan a conocer un aparato y un procedimiento según las reivindicaciones independientes. Los perfeccionamientos se exponen en las reivindicaciones subordinadas.

5 Preferentemente, se da a conocer un procedimiento de acceso a un canal en un sistema de comunicación inalámbrica. El procedimiento comprende preferentemente la recepción de una primera trama que comprende información de configuración sobre un canal asignado a partir de un ancho de banda que comprende un canal primario, un canal secundario y un canal de ampliación de un punto de acceso (AP), y la transmisión de una
10 segunda trama al AP mediante el canal asignado, en el que el canal primario y el canal secundario presentan anchos de banda utilizados por estaciones heredadas y la información de configuración comprende un campo de elemento de desplazamiento de canal de ampliación que establece el canal de ampliación como el desplazamiento del canal primario.

15 La información de configuración es preferentemente un elemento de operación y la primera trama puede corresponder a una de entre una trama piloto, una trama de respuesta de sondeo y una trama de respuesta de asociación. La primera trama es preferentemente una trama de aviso de conmutación de canal.

20 Preferentemente, se da a conocer un procedimiento de acceso a un canal en un sistema de comunicación inalámbrica. El procedimiento comprende preferentemente la selección de un primer canal de entre una pluralidad de canales de banda estrecha, la activación de un temporizador de retroceso si el primer canal seleccionado está inactivo, la confirmación del estado activo de un segundo canal no seleccionado si el temporizador de retroceso ha expirado y la transmisión de una trama a través del primer y el segundo canales si el segundo canal está inactivo.

25 Preferentemente, una estación para la comunicación inalámbrica comprende una unidad de radiofrecuencia (RF) para transmitir una señal de radio y un procesador acoplado con la unidad RF y configurado para seleccionar un primer canal de una pluralidad de canales de banda estrecha, activar un temporizador de retroceso si el primer canal seleccionado está inactivo, confirmar si un segundo canal no seleccionado está inactivo si el temporizador de retroceso ha expirado y transmitir una trama a través del primer y el segundo canales si el segundo canal está
30 inactivo.

Un canal de banda ancha preferentemente se gestiona y utiliza a través de una pluralidad de canales de banda estrecha, y por lo tanto la eficacia de los recursos de radio y el rendimiento pueden incrementarse.

35 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista esquemática que representa una estructura de sistema de red de acceso local inalámbrica (WLAN) ejemplificativa para poner en práctica una forma de realización de la presente invención.

40 La figura 2 representa una gestión de canal ejemplificativa que combina tres subcanales para admitir un ancho de banda de 60 MHz.

La figura 3 representa una gestión de canal ejemplificativa que combina cuatro subcanales para admitir un ancho de banda de 80 MHz.

45 La figura 4 ilustra un formato ejemplificativo de un elemento operativo para la configuración de varios canales.

La figura 5 representa una trama de aviso de conmutación de canal ejemplificativa según una forma de realización de la presente invención.

50 La figura 6 representa una trama de aviso de conmutación de canal ampliado ejemplificativa según una forma de realización de la presente invención.

La figura 7 representa una asignación de canal ejemplificativa para el acceso jerárquico al canal.

55 La figura 8 representa un elemento operativo ejemplificativo.

La figura 9 es un diagrama de flujo que representa un mecanismo de acceso jerárquico al canal según una forma de realización de la presente invención.

60 La figura 10 representa un ejemplo de asignación de canal para el acceso jerárquico al canal.

La figura 11 representa otro ejemplo de asignación de canal para el acceso jerárquico al canal.

65 La figura 12 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrica para poner en práctica una forma de realización de la presente invención.

Descripción de formas de realización ejemplificativas

5 La figura 1 es una vista esquemática que representa un ejemplo de estructura de un sistema de red de acceso local inalámbrica (WLAN) para implementar una forma de realización de la presente invención. El sistema WLAN comprende uno o más conjuntos de servicio básico (BSS). El BSS es un conjunto de estaciones (STA) que se han sincronizado correctamente para comunicarse entre sí. Los BSS pueden clasificarse en BSS de infraestructura y BSS independientes (IBSS). Los BSS de infraestructura (BSS1 y BSS2) representados en la figura 1 comprenden las STA 10, 30 y 40, y los puntos de acceso (AP) 20 y 50. El AP es una STA que presta un servicio de distribución. 10 Los AP 20 y 50 están conectados por medio de un sistema de distribución (DS). El IBSS funciona como una modalidad *ad hoc* y no comprende ningún AP. El IBSS constituye una red autónoma, puesto que la conexión con el DS no está permitida. Una pluralidad de BSS de infraestructura pueden interconectarse mediante el DS. Un conjunto de servicios ampliado (ESS) es una pluralidad de BSS conectados mediante el DS. En el mismo ESS, una STA no AP puede pasar de un BSS a otro BSS mientras tiene lugar una comunicación sin discontinuidades.

15 La STA es un soporte funcional arbitrario que comprende un control de acceso al soporte (MAC) y una interfaz de capa física (PHY) de medio inalámbrico según la norma del Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos (IEEE) 802.11. La STA puede ser tanto una STA AP como una STA no AP. Una STA no AP puede ser un terminal portátil utilizado por un usuario. La STA no AP puede denominarse simplemente "STA". La STA no AP puede denominarse "unidad de transmisión/recepción inalámbrica" (WTRU), "equipo de usuario" (UE), "estación móvil" (MS), "terminal móvil", "unidad de abonado móvil", etc. El AP es una entidad funcional para ofrecer la conexión con el DS a través de un soporte inalámbrico para una STA asociada. Aunque la comunicación entre las STA no AP de una infraestructura de BSS que comprende el AP se realiza por medio del AP en principio, las STA no AP pueden comunicarse directamente cuando se configura un enlace directo. El AP puede denominarse "controlador central", 20 "estación base" (BS), "nodo B", "sistema transceptor base" (BTS), "controlador de sitio", etc.

25 Un sistema WLAN de muy alto rendimiento (VHT) tiene por objetivo reflejarse en una de las tecnologías para las telecomunicaciones móviles internacionales (IMT) avanzadas correspondientes a la norma de telecomunicaciones de cuarta generación. En consecuencia, el sistema VHT WLAN se necesita para funcionar en unas posibles bandas IMT avanzadas y unas bandas de 2,4 GHz y 5 GHz existentes.

30 El sistema VHT WLAN se necesita para utilizar un ancho de banda más amplio que por lo menos 60 MHz a fin de asegurar un rendimiento superior a 1 Gb/s. Resulta más eficaz segmentar una banda ancha en una pluralidad de bandas estrechas y utilizar las bandas estrechas que utilizar la banda ancha como un único canal desde el punto de vista de la compatibilidad regresiva y el aprovechamiento de recursos.

35 En adelante, un canal de banda estrecha que presente un ancho de banda de 20 MHz se denominará "subcanal". A continuación se describe una técnica de agrupación de tres o cuatro subcanales para admitir un ancho de banda de 60 MHz u 80 MHz. El número de subcanales, el ancho de banda del subcanal y el ancho de banda general solo tienen una finalidad ejemplificativa.

40 La figura 2 ilustra un ejemplo de gestión de canal que combina tres subcanales para admitir un ancho de banda de 60 MHz. Los tres subcanales comprenden un canal primario y dos canales de ampliación. El canal primario se establece con el fin de asegurar la compatibilidad regresiva con las STA (en lo sucesivo denominadas STA heredadas) compatibles con normas inferiores a la IEEE 802.11n con un ancho de banda de 20 MHz. Las STA heredadas que admiten 20 MHz utilizan el canal primario preferentemente. Las STA que admiten 40 MHz o 60 MHz pueden utilizar el canal primario, dos canales de ampliación y/o una combinación de estos.

45 En la subfigura (a) de la figura 2 se aprecia que los canales de ampliación que admiten 20 MHz están situados en una banda de frecuencia inferior al canal primario. En este caso, los dos canales de ampliación de 20 MHz pueden configurarse como un único canal de ampliación de 40 MHz. En la subfigura (b) de la figura 2 se aprecia que los canales de ampliación están situados en una banda de frecuencia inferior al canal primario. Los dos canales de ampliación de 20 MHz pueden configurarse como un único canal de ampliación de 40 MHz. En la subfigura (c) de la figura 2 se aprecia que el canal primario está situado entre los dos canales de ampliación.

50 En (a) y (b) de la figura 2, los diversos canales pueden administrarse mediante el canal primario y el único canal de ampliación de 40 MHz contiguo al canal primario. En (c) de la figura 2, los diversos canales pueden administrarse mediante el canal primario y los dos canales de ampliación de 20 MHz contiguos al canal primario.

55 Un AP puede establecer un subcanal de entre el conjunto de canales disponibles como canal primario y utilizar el canal primario como canal común para el control de la señal. La AP puede establecer un ancho de banda de un canal de ampliación en uno de entre 20 MHz, 40 MHz y 60 MHz de conformidad con la disponibilidad de canales si una STA admite el canal de ampliación.

60 La figura 3 ilustra un ejemplo de gestión de canal que combina cuatro subcanales para admitir un ancho de banda de 80 MHz. Los cuatro subcanales comprenden un canal primario, un canal secundario y dos canales de ampliación.

El canal primario y el canal secundario se establecen a fin de asegurar la compatibilidad regresiva con las STA heredadas que satisfacen normas inferiores a la IEEE 802.11n con 40 MHz. Las STA que admiten 20 MHz utilizan preferentemente el canal primario y utilizan el canal secundario cuando se está utilizando el canal primario. Las STA heredadas que admiten 40 MHz utilizan preferentemente el canal primario y el canal secundario. Las STA que admiten anchos de banda superiores a 60 MHz pueden utilizar el canal primario, el canal secundario, los canales de ampliación y/o una combinación de estos.

En la subfigura (a) de la figura 3 se aprecia que los canales de ampliación de 20 MHz están situados en una banda de frecuencia inferior al canal primario y el canal secundario. El canal primario está situado en la banda más alta y el canal secundario está situado debajo del canal primario. En este caso, los dos canales de ampliación de 20 MHz pueden configurarse como un único canal de ampliación de 40 MHz. En la subfigura (b) de la figura 3 se observa que los canales de ampliación de 20 MHz están situados en una banda de frecuencia inferior al canal primario y el canal secundario. El canal primario está situado en la banda más baja y el canal secundario está situado encima del canal primario. En este caso, los dos canales de ampliación de 20 MHz pueden configurarse como un único canal de ampliación de 40 MHz. En la subfigura (c) de la figura 3 se observa que el canal primario y el canal secundario están situados entre los dos canales de ampliación. El canal primario está situado en una banda superior al canal secundario. En la subfigura (d) de la figura 3 se observa que el canal primario y el canal secundario están situados entre los dos canales de ampliación. El canal primario está situado en una banda inferior al canal secundario.

En (a) y (b) de la figura 3, los diversos canales pueden administrarse mediante el canal primario, el canal secundario y un canal de ampliación de 40 MHz. En (c) y (d) de la figura 3, los diversos canales pueden administrarse mediante el canal primario, el canal secundario y dos canales de ampliación de 20 MHz cada uno.

A continuación se describe un procedimiento de configuración y cambio de varios canales.

La figura 4 ilustra un ejemplo de formato de un elemento operativo para configurar varios canales. Un elemento operativo 400 para configurar varios canales comprende un ID de elemento 410, un campo de canal primario 420, un campo de desplazamiento de canal secundario 430, un campo de desplazamiento de canal de ampliación 440 y un campo de ancho de canal 450. El ID de elemento 410 es un identificador para identificar el elemento operativo 400. El campo de canal primario 420 indica la posición de un canal primario en el ancho de banda disponible de un sistema y puede representarse como un número de canal. El campo de ancho de canal 450 representa un ancho de banda de canal admitido por una STA o un ancho de banda de canal utilizado para la transmisión. La STA puede admitir por lo menos uno de los anchos de banda de 20 MHz, 40 MHz, 60 MHz y 80 MHz.

El campo de desplazamiento de canal secundario 430 indica el desplazamiento del canal secundario en relación con el canal primario. El campo de desplazamiento de canal secundario 430 puede configurarse como se representa en la tabla 1.

[Tabla 1]

Valor	Nombre	Descripción
0	SCN (ningún canal secundario)	No existe ningún canal secundario.
1	SCA (canal secundario encima)	El canal secundario se halla encima del canal primario.
3	SCB (canal secundario debajo)	El canal secundario se halla debajo del canal primario.

El campo de desplazamiento de canal de ampliación 440 indica la posición de un canal de ampliación en relación con el canal primario y/o el canal secundario. El valor del campo de desplazamiento de canal de ampliación 440 puede establecerse basándose en el canal primario, como se representa en la tabla 2.

[Tabla 2]

Valor	Nombre	Descripción
0	ECN (ningún canal de ampliación)	No existe ningún canal de ampliación.
1	ECA (canal de ampliación encima)	El canal de ampliación se halla encima del canal primario.
2	ECB (canal de ampliación debajo)	El canal de ampliación se halla debajo del canal primario.
3	ECC (canal de ampliación intermedio)	El canal primario se halla entre los canales de ampliación.

Aunque en la tabla 2 se aprecia que el campo de desplazamiento de canal de ampliación 440 indica la posición del canal de ampliación basada en el canal primario, el campo de desplazamiento del canal de ampliación 440 puede indicar la posición del canal de ampliación basada en el canal secundario o basada en una combinación del canal primario y el canal secundario.

Los términos y valores representados en las tablas 1 y 2 son ejemplificativos, y los expertos en la materia podrán cambiar con facilidad los términos y valores.

Todos los campos mencionados no están comprendidos en el elemento operativo 400. Es posible omitir algunos de los campos o añadir otros campos. Por ejemplo, puede ser que el elemento operativo 400 no comprenda el campo de desplazamiento de canal secundario 430 si no se utiliza el canal secundario.

5 El elemento operativo 400 puede estar comprendido en por lo menos una de una trama piloto, una trama de respuesta de sondeo y una trama de respuesta de asociación y transmitirse desde un AP a una STA. Las tramas anteriores pueden referirse a la sección 7.2.3 de la norma IEEE P802. 11-REVma/D9.0 "Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and physical layer (PHY) specifications".

10 Se necesita un AP que clasifique unos anchos de banda de 60 MHz y 80 MHz o superiores como canal primario, canal secundario y canal de ampliación y administre los canales, para cambiar un canal que le ha sido asignado previamente teniendo en cuenta el estado del canal. Por ejemplo, si se genera un ruido considerable y/o se producen interferencias con otras señales en un subcanal utilizado como canal primario en el ancho de banda del canal general, se dispone otro subcanal como canal primario para gestionar con eficacia un sistema WLAN.

15 La figura 5 representa un ejemplo de trama de aviso de conmutación de canal según una forma de realización de la presente invención. Un AP de un BSS o una STA de un IBSS utilizan una trama de aviso de conmutación de canal 500 para comunicar cuando se está cambiando a un nuevo canal. La trama de aviso de conmutación de canal 500 comprende un campo de categoría 510, un campo de valor de acción 520, un campo de elemento de aviso de conmutación de canal 530, un campo de elemento de desplazamiento de canal secundario 540 y un campo de elemento de desplazamiento de canal de ampliación 550. El campo de categoría 510 puede representar la gestión del espectro. El campo de valor de acción 520 puede representar una trama de aviso de conmutación de canal.

20 El campo de elemento de aviso de conmutación de canal 530 comprende un ID de elemento 531, un campo de longitud 532, un campo de modalidad de conmutación de canal 533, un campo de número de canal nuevo 535 y un campo de cómputo de conmutación de canal 536. El campo de modalidad de conmutación de canal 533 indica cualquier restricción de transmisión hasta una conmutación de canal. Un AP de un BSS o una STA de un IBSS pueden establecer en 0 o 1 el campo de modalidad de conmutación de canal 533 durante la transmisión. El campo de modalidad de conmutación de canal 533 establecido en 1 significa que la STA de un BSS, a la cual se dirige la trama que contiene el elemento, transmite a otras tramas del BSS hasta la conmutación de canal planificada. El campo de modalidad de conmutación de canal 533 establecido en 0 no impone ningún requisito a la STA receptora. El campo de número de canal nuevo 535 se establece en el número del canal al cual se desplaza la STA. El campo de cómputo de conmutación de canal 536 se establece en el número de tiempos de transmisión de tramas piloto de destino (TBTT) hasta que la STA que envía el elemento de aviso de conmutación de canal conmuta al nuevo canal o se establece en 0. Un valor de 1 indica que la conmutación deberá tener lugar justo antes del siguiente TBTT. Un valor de 0 indica que la conmutación tiene lugar en cualquier momento tras la transmisión de la trama que contiene el elemento.

25 El campo de elemento de desplazamiento de canal secundario 540 comprende un ID de elemento 541, un campo de longitud 542 y un campo de desplazamiento de canal secundario 543. El campo de elemento de desplazamiento de canal secundario 540 representa información sobre un canal secundario nuevo cuando se cambia del canal secundario al canal secundario nuevo. El campo de desplazamiento de canal secundario 543 puede configurarse como se representa en la tabla 1.

30 El campo de elemento de desplazamiento de canal de ampliación 550 comprende un ID de elemento 551, un campo de longitud 552 y un campo de desplazamiento de canal de ampliación 553 y representa información sobre un canal de ampliación nuevo cuando se cambia del canal de ampliación al canal de ampliación nuevo. El campo de desplazamiento de canal de ampliación 553 puede configurarse como se representa en la tabla 2.

35 La figura 6 representa un ejemplo de trama de aviso de conmutación de canal ampliado según una forma de realización de la presente invención. Un AP de un BSS o una STA de un IBSS utilizan una trama de aviso de conmutación de canal ampliado 600 para comunicar cuando se está cambiando a un canal nuevo o un canal nuevo de una clase normativa nueva. La trama de aviso de conmutación de canal ampliado 600 comprende un campo de categoría 610, un campo de valor de acción 620, un campo de elemento de aviso de conmutación de canal ampliado 630, un campo de elemento de desplazamiento de canal secundario 640 y un campo de elemento de desplazamiento de canal de ampliación 650.

40 En comparación con la trama de aviso de conmutación de canal 500 de la figura 5, la trama de aviso de conmutación de canal ampliado 600 comprende el campo de elemento de aviso de conmutación de canal ampliado 630 que comprende además un campo de clase normativa nueva 634. El campo de clase normativa nueva 634 se establece en el número de la clase normativa tras la conmutación de canal. Un campo de número de canal nuevo 635 se establece en el número del canal tras la conmutación de canal. El número de canal es un canal de la clase normativa nueva de la STA.

45 El campo de elemento de desplazamiento de canal secundario 640 y el campo de elemento de desplazamiento de canal de ampliación 650 pueden establecerse de la misma manera en la que se establecen el campo de elemento

de desplazamiento de canal secundario 540 y el campo de elemento de desplazamiento de canal de ampliación 550 de la trama de aviso de conmutación de canal 500 representada en la figura 5.

5 A continuación se describe un mecanismo de acceso jerárquico al canal en un sistema que comprende varios subcanales. El acceso jerárquico al canal representa un intento de conseguir el acceso al canal de conformidad con varias clases.

10 La figura 7 representa un ejemplo de asignación de canal para el acceso jerárquico al canal. El ancho de banda general de 80 MHz se divide en dos canales de unión es decir, un canal de unión primario 710 y un canal de unión secundario 720. El canal de unión primario 710 y el canal de unión secundario 720 presentan respectivamente un ancho de banda de 40 MHz y comprenden dos subcanales de 20 MHz. El canal de unión primario 710 comprende un canal primario 711 y un canal secundario 712 y el canal de unión secundario 720 comprende un canal primario 721 y un canal secundario 722. Los canales primarios 711 y 721 y los canales secundarios 712 y 722 son ejemplificativos y sus posiciones pueden cambiarse.

15 Si una STA conectada a un sistema VHT admite solo un ancho de banda de canal de 20 MHz, los canales se asignan de tal forma que la STA es operativa en un canal primario. Puede asignarse el canal primario 711 del canal de unión primario 710 o el canal primario 712 del canal de unión secundario 720. De lo contrario, puede darse prioridad al canal primario 711 del canal de unión primario 710.

20 Si la STA conectada al sistema VHT admite un ancho de banda de canal de 40 MHz, los canales se asignan de tal forma que la STA es operativa en el canal de unión primario 710 o el canal de unión secundario 720. De lo contrario, puede darse prioridad al canal de unión primario 710.

25 Un AP establece unos canales que las STA van a utilizar, basándose en los anchos de banda de canal admitidos por las STA. La configuración del canal puede procesarse a través de una trama de respuesta de asociación y la conmutación del canal puede procesarse a través de una trama de aviso de conmutación de canal. Por ejemplo, cuando una STA que admite un ancho de banda de canal de 80 MHz está conectada al AP, el AP puede utilizar el campo de canal primario 420 del elemento operativo 400 comprendido en la trama de respuesta de asociación para la asignación del canal de unión primario 710 y utilizar el campo de desplazamiento de canal secundario 430 para la asignación del canal de unión secundario 720. Es posible añadir un campo nuevo al elemento operativo o cambiar los campos existentes a fin de asignar el canal de unión primario 710 y el canal de unión secundario 720.

35 Además, el AP puede enviar la trama de aviso de conmutación de canal 500 o la trama de aviso de conmutación de canal ampliado 600 para conmutar entre sí el canal de unión primario 710 y el canal de unión secundario 720. En consecuencia, el AP puede lograr el equilibrio de carga para las STA en el ancho de banda de canal de 80 MHz.

40 La figura 8 representa un ejemplo de elemento operativo. Un elemento operativo 800 comprende un campo de canal primario 810 de un canal de unión primario, un campo de canal secundario 830 del canal de unión primario, un campo de canal primario 840 de un canal de unión secundario y un campo de canal secundario 850 del canal de unión secundario. Un AP puede indicar a las STA qué subcanal de qué canal de unión se asigna a través del elemento operativo 800.

45 Una STA que admite un ancho de banda de canal de 80 MHz (más particularmente, una STA no AP que admite VHT) puede utilizar cuatro canales de 20 MHz, dos canales de 40 MHz o un solo canal de 80 MHz. Es decir, tanto el canal de unión primario 710 como el canal de unión secundario 720 se asignan a la STA, y la STA puede utilizar el canal de unión primario 710 y el canal de unión secundario 720 como un canal de 80 MHz o utilizar uno del canal de unión primario 710 y el canal de unión secundario 702 como canal de 40 MHz. La STA puede utilizar canales basándose en información CCA (evaluación de canal libre).

50 La figura 9 es un diagrama de flujo que representa un mecanismo de acceso jerárquico al canal según una forma de realización de la presente invención. Una STA puede ejecutar el mecanismo de acceso jerárquico al canal. Una STA que admite un ancho de banda de canal de 80 MHz selecciona un canal de unión primario o un canal de unión secundario (S910). La STA confirma si el canal de unión seleccionado está inactivo (S920). Cuando el canal de unión seleccionado está inactivo, la STA activa un retroceso (S930). Una vez activado un temporizador de retroceso, la STA confirma si el canal de unión no seleccionado está inactivo cuando el temporizador de retroceso expira (S940). Cuando el canal de unión no seleccionado está inactivo, la STA transmite tramas mediante los dos canales de unión, es decir, un canal de 80 MHz (S940). Cuando el canal de unión no seleccionado no está inactivo, la STA transmite tramas mediante el canal de unión seleccionado (S950).

60 Si la STA que admite el ancho de banda de canal de 80 MHz desea utilizar un canal de 40 MHz, la STA puede confirmar si el canal se utiliza de la manera indicada a continuación. La STA selecciona aleatoriamente uno del canal de unión primario y el canal de unión secundario. Cuando el canal de unión seleccionado está inactivo, la STA activa un retroceso. Una vez activado el temporizador de retroceso, la STA confirma si el canal secundario está inactivo cuando el temporizador de retroceso expira. Cuando el canal secundario está inactivo, la STA transmite tramas mediante el canal de unión seleccionado. Cuando el canal secundario no está inactivo, la STA transmite tramas

mediante el canal primario.

La figura 10 ilustra un ejemplo de asignación de canal para el acceso jerárquico al canal. El ancho de banda de 60 MHz se segmenta en dos canales de unión, es decir, un canal de unión primario 1010 y un canal de unión secundario 1020. El canal de unión primario 1010 y el canal de unión secundario 1020 presentan respectivamente un ancho de banda de 40 MHz y comprenden dos subcanales de 20 MHz. El canal de unión primario 1010 comprende un canal primario 1011 y un canal secundario 1012 y el canal de unión secundario 1020 comprende un canal primario 1021 y un canal secundario 1022. El canal secundario 1012 del canal de unión primario 1010 y el canal secundario 1022 del canal de unión secundario 1020 se solapan.

Si una STA conectada a un sistema VHT admite solo un ancho de banda de canal de 20 MHz, se asigna un canal a la STA de tal forma que la STA es operativa en un canal primario. Puede asignarse a la STA el canal primario 1011 del canal de unión primario 1010 o el canal primario 1012 del canal de unión secundario 1020. De lo contrario, puede darse prioridad al canal primario 1011 del canal de unión primario 1010.

Si la STA conectada al sistema VHT admite un ancho de banda de canal de 40 MHz, se asigna un canal a la STA de tal forma que la STA es operativa en el canal de unión primario 1010 o el canal de unión secundario 1020. De lo contrario, puede darse prioridad al canal de unión primario. El canal de unión primario 1010 y el canal de unión secundario 1020 no pueden utilizarse de forma simultánea, debido a que el canal de unión primario 1010 y el canal de unión secundario 1020 se solapan.

Un AP establece unos canales que las STA van a utilizar, basándose en los anchos de banda de canal admitidos por las STA. La configuración del canal puede procesarse a través de una trama de respuesta de asociación y la conmutación del canal puede procesarse a través de una trama de aviso de conmutación de canal.

Una STA que admite un ancho de banda de canal de 60 MHz puede seleccionar y utilizar uno de un subcanal de 20 MHz, un canal de 40 MHz y un canal de 60 MHz basándose en información CCA. La STA que admite el ancho de banda de canal de 60 MHz selecciona un canal de unión primario o un canal de unión secundario. La STA confirma si el canal de unión seleccionado está inactivo. Cuando el canal de unión seleccionado está inactivo, la STA activa un retroceso. Una vez activado un temporizador de retroceso, la STA confirma si el canal de unión no seleccionado está inactivo cuando el temporizador de retroceso expira. Cuando el canal de unión no seleccionado también está inactivo, la STA transmite tramas mediante los dos canales de unión, es decir, un canal de un ancho de banda de 60 MHz. Cuando el canal de unión no seleccionado no está inactivo, la STA transmite tramas mediante el canal de unión de 40 MHz seleccionado.

Si la STA que admite el ancho de banda de canal de 60 MHz desea utilizar un canal de 40 MHz, la STA confirma si el canal se utiliza de la manera indicada a continuación. La STA selecciona uno del canal de unión primario y el canal de unión secundario. Cuando el canal primario del canal de unión seleccionado está inactivo, la STA activa un retroceso. Una vez activado el temporizador de retroceso, la STA confirma que el canal secundario del canal de unión seleccionado está inactivo cuando el temporizador de retroceso expira. Si el canal secundario está inactivo, la STA transmite tramas mediante el canal de unión seleccionado. Si el canal secundario no está inactivo, la STA transmite tramas mediante el canal primario.

Se selecciona al azar un primer canal de una pluralidad de canales de banda estrecha. De forma alternativa, el primer canal puede seleccionarse basándose en información de configuración de un AP. Cuando el primer canal está inactivo, se confirma si un segundo canal está inactivo una vez que ha transcurrido el tiempo de retroceso. Cuando el segundo canal está inactivo, se transmiten tramas mediante el primer y el segundo canales. El segundo canal puede ser contiguo al primer canal y, por lo tanto, unos canales de banda estrecha pueden admitir un canal de banda ancha.

La figura 11 ilustra otro ejemplo de asignación de canal para el acceso jerárquico al canal. El ancho de banda de 60 MHz se segmenta en dos canales de unión, es decir, un canal de unión primario 1110 y un canal de unión secundario 1120. El canal de unión primario 1110 y el canal de unión secundario 1120 presentan respectivamente un ancho de banda de 40 MHz y comprenden dos subcanales de 20 MHz. El canal de unión primario 1110 comprende un canal primario 1111 y un canal secundario 1112 y el canal de unión secundario 1120 comprende un canal primario 1121 y un canal secundario 1122. Comparado con la forma de realización representada en la figura 10, el canal primario 1111 del canal de unión primario 1110 y el canal secundario 1122 del canal de unión secundario 1120 se solapan. El mecanismo de acceso jerárquico al canal se puede utilizar sin cambiarse.

La figura 12 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrica para implementar una forma de realización de la presente invención#. Un AP 150 comprende un procesador 151, una memoria 152 y una unidad RF (radiofrecuencia) 153. El procesador 151 implementa una función, proceso y/o procedimiento propuesto. El procesador 151 puede realizar la asignación de canal y la conmutación de canal. La memoria 152 está acoplada funcionalmente al procesador 151 y almacena información para utilizar el procesador 151. La unidad RF 153 está acoplada funcionalmente al procesador 151 y transmite y/o recibe señales RF. Una STA 160 comprende un procesador 161, una memoria 162 y una unidad RF 163. El procesador 161 implementa una función, proceso y/o

procedimiento propuesto. El procesador 161 puede implementar el mencionado procedimiento de acceso a canal. La memoria 162 está acoplada funcionalmente al procesador 161 y almacena información para utilizar el procesador 161. La unidad RF 163 está acoplada funcionalmente al procesador 161 y transmite y/o recibe señales RF.

5 Los procesadores 151, 161 pueden comprender un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), otro tipo de conjunto de chips, un circuito lógico y/o un dispositivo de procesamiento de datos. Las memorias 152, 162 pueden comprender memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria flash, una tarjeta de memoria, un soporte de almacenamiento y/u otro tipo de dispositivo de almacenamiento. Las unidades RF 153, 163
10 pueden comprender circuitos de banda base para procesar señales de radiofrecuencia. Cuando las formas de realización se implementan en software, las técnicas descritas en la presente memoria pueden implementarse con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que desempeñan las funciones descritas en la presente memoria. Los módulos pueden almacenarse en unas memorias 152, 162, y los procesadores 151, 161 pueden ejecutarlos. Las memorias 152, 162 pueden implementarse dentro de los procesadores 151, 161 o fuera de los procesadores 151, 161, en cuyo caso estas pueden estar acopladas de tal forma que pueden comunicarse con los
15 procesadores 151, 161 por medio de diversos medios tal como se conoce en el ámbito de la técnica.

En consideración con los ejemplos de sistemas descritos en la presente memoria, se han descrito unas metodologías que pueden implementarse de conformidad con el objeto dado a conocer, en referencia a varios diagramas de flujo. Aunque las metodologías se representan y describen como una serie de etapas o bloques con el
20 fin de simplificar, debe tenerse en cuenta y apreciarse que el objeto reivindicado no está limitado por el orden de las etapas o los bloques, sino que a diferencia de lo que se ilustra y describe en la presente memoria algunas etapas pueden tener lugar en diferentes órdenes o de forma simultánea con otras etapas. Por otra parte, los expertos en la materia apreciarán que las etapas ilustradas en el diagrama de flujo no son exclusivas, sino que pueden añadirse otras etapas o pueden suprimirse una o más de las etapas del ejemplo de diagrama de flujo sin que ello afecte al
25 alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Lo descrito anteriormente comprende ejemplos de los diversos aspectos. Aunque, por supuesto, no es posible describir todas las combinaciones de componentes o metodologías posibles con el propósito de describir los diversos aspectos, los expertos en la materia sabrán apreciar que son posibles muchas otras combinaciones y
30 permutaciones. En consecuencia, la presente memoria pretende comprender la totalidad de dichas alternativas, modificaciones y variantes que entran comprendidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para utilizar en un dispositivo de acceso a un canal en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

5 recibir una trama de aviso de conmutación de canal (550) para anunciar una conmutación de canal desde un punto de acceso, AP, incluyendo la trama de aviso de conmutación de canal un elemento de aviso de conmutación de canal (530), un elemento de desplazamiento de canal secundario (540) y un elemento de desplazamiento de canal de ampliación (550), indicando el elemento de aviso de conmutación de canal cuándo se produce la conmutación de canal, indicando el elemento de desplazamiento de canal secundario una posición de un canal secundario relativa a un canal primario, indicando el elemento de desplazamiento de canal de ampliación una posición de por lo menos un canal de ampliación; y

15 realizar una comunicación con el AP utilizando el canal primario, el canal secundario y dicho por lo menos un canal de ampliación,

en el que el elemento de desplazamiento de canal secundario se establece a un valor (543) que indica uno de unos primer, segundo y tercer valores, indicando el primer valor que no se encuentra presente ningún canal secundario, indicando el segundo valor que el canal secundario se encuentra sobre el canal primario, indicando el tercer valor que el canal secundario se encuentra debajo del canal primario,

20 en el que el elemento de desplazamiento de canal de ampliación se establece a un valor (553) que indica uno de unos primer y segundo valores, indicando el primer valor que el canal secundario y el canal primario están situados debajo de o sobre dos canales de ampliación, indicando el segundo valor que el canal secundario y el canal primario están situados entre dos canales de ampliación.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que un ancho de banda del canal primario es igual a un ancho de banda del canal secundario.

30 3. Soporte legible por ordenador que comprende unas partes de código que, cuando se ejecutan en un procesador, configuran el procesador para realizar todas las etapas de un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones de procedimiento anteriores.

35 4. Dispositivo (10, 30, 40) para acceder a un canal en una red de área local inalámbrica, que comprende:

una unidad de radiofrecuencia (152, 163) configurada para transmitir una señal de radio; y

un procesador (151, 161) acoplado con la unidad de radiofrecuencia y configurado para:

40 - recibir una trama de aviso de conmutación de canal (500) para anunciar una conmutación de canal desde un punto de acceso, AP, incluyendo la trama de aviso de conmutación de canal un elemento de aviso de conmutación de canal (530), un elemento de desplazamiento de canal secundario (540) y un elemento de desplazamiento de canal de ampliación (550), indicando el elemento de aviso de conmutación de canal cuándo se produce la conmutación de canal, indicando el elemento de desplazamiento de canal secundario una posición de un canal secundario relativa a un canal primario, indicando el elemento de desplazamiento de canal de ampliación una posición de por lo menos un canal de ampliación; y

45 - realizar una comunicación con el AP utilizando el canal primario, el canal secundario y dicho por lo menos un canal de ampliación,

50 en el que el elemento de desplazamiento de canal secundario se establece a un valor (543) que indica uno de unos primer, segundo y tercer valores, indicando el primer valor que no se encuentra presente ningún canal secundario, indicando el segundo valor que el canal secundario se encuentra sobre el canal primario, indicando el tercer valor que el canal secundario se encuentra debajo del canal primario, y

55 en el que el elemento de desplazamiento de canal de ampliación se establece a un valor (553) que indica uno de unos primer y segundo valores, indicando el primer valor que el canal secundario y el canal primario están situados debajo de o sobre dos canales de ampliación, indicando el segundo valor que el canal secundario y el canal primario están situados entre dos canales de ampliación.

60 5. Dispositivo según la reivindicación 4, en el que un ancho de banda del canal primario es igual a un ancho de banda del canal secundario.

FIG. 1

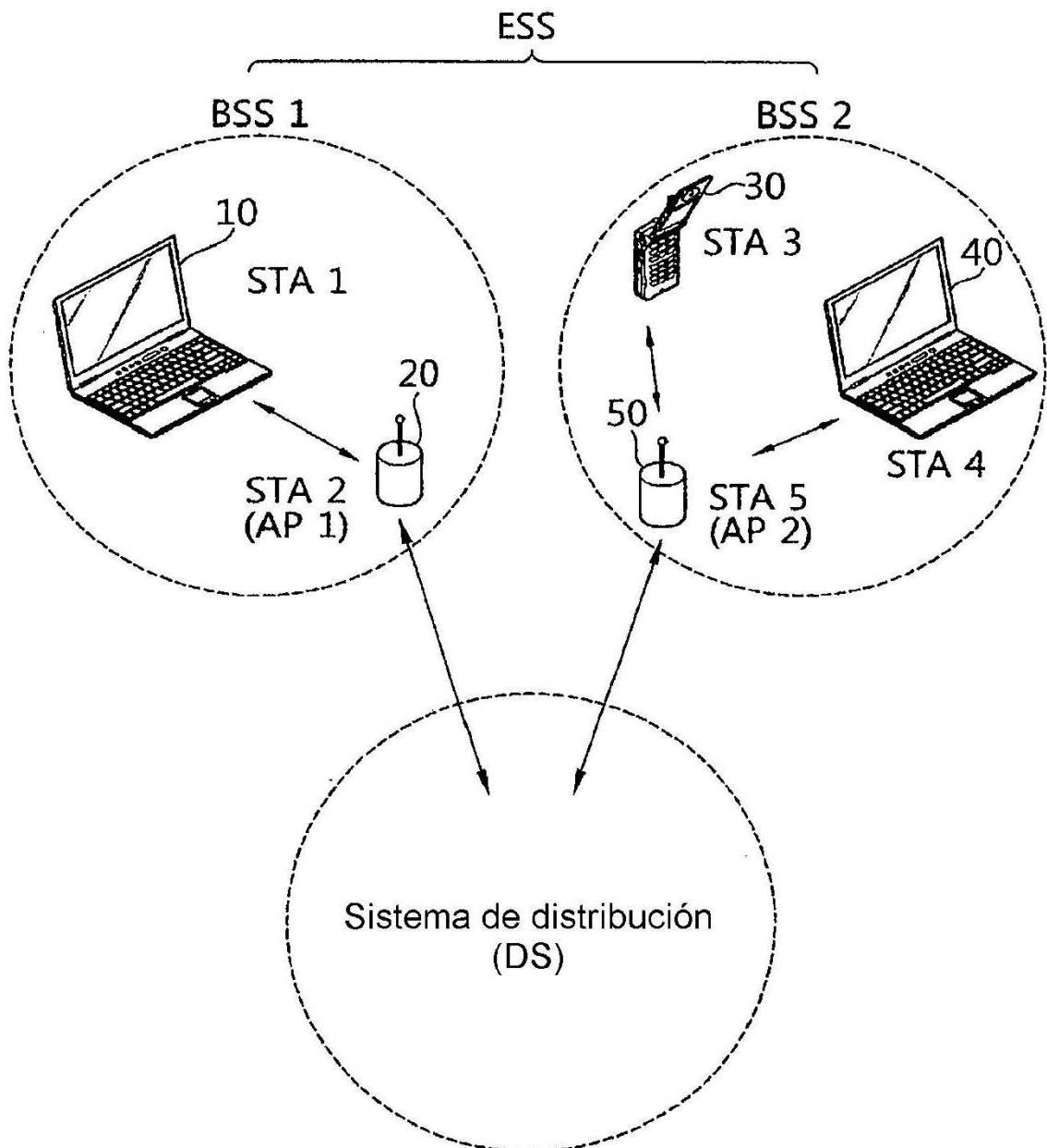


FIG. 2

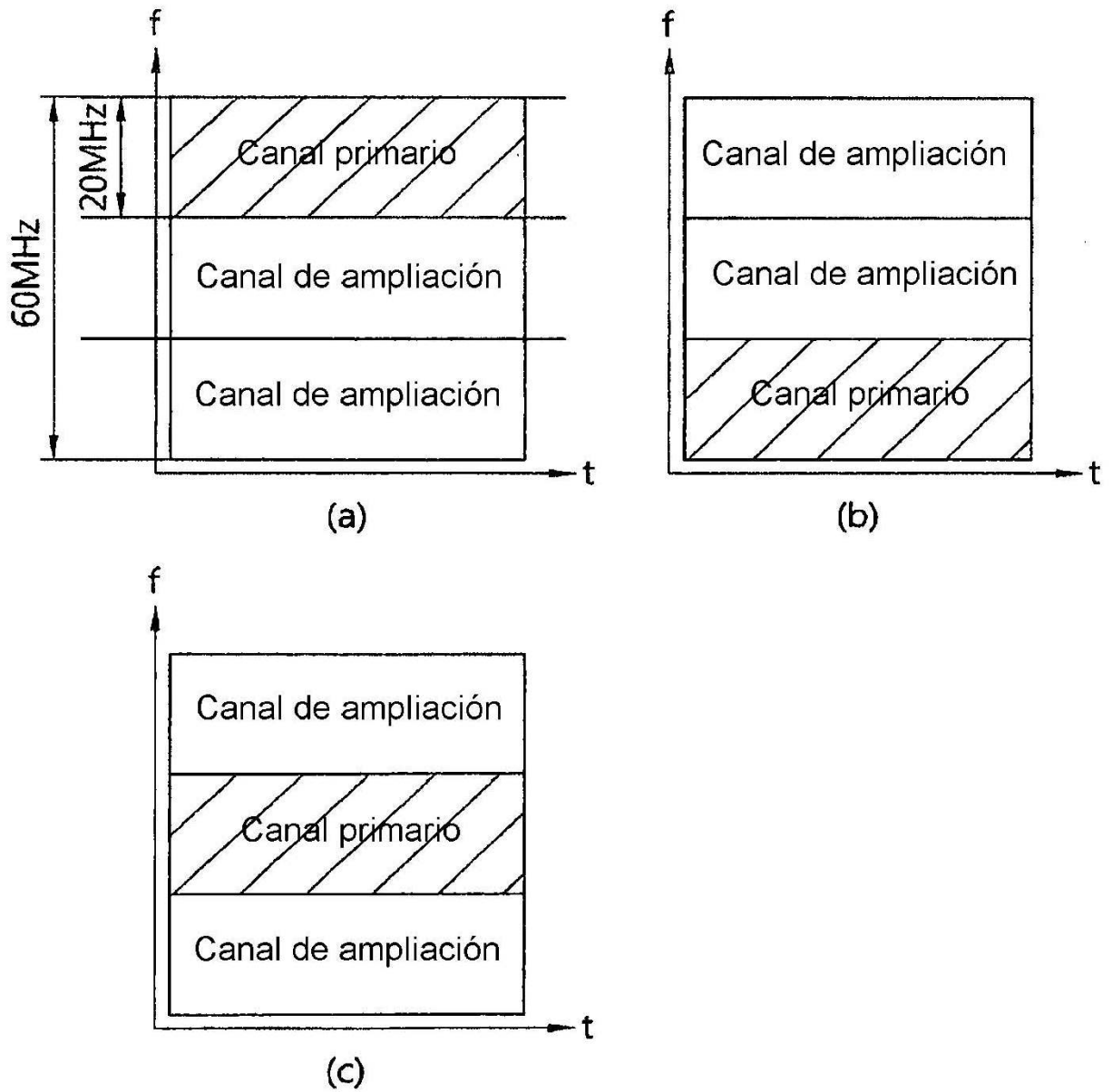


FIG. 3

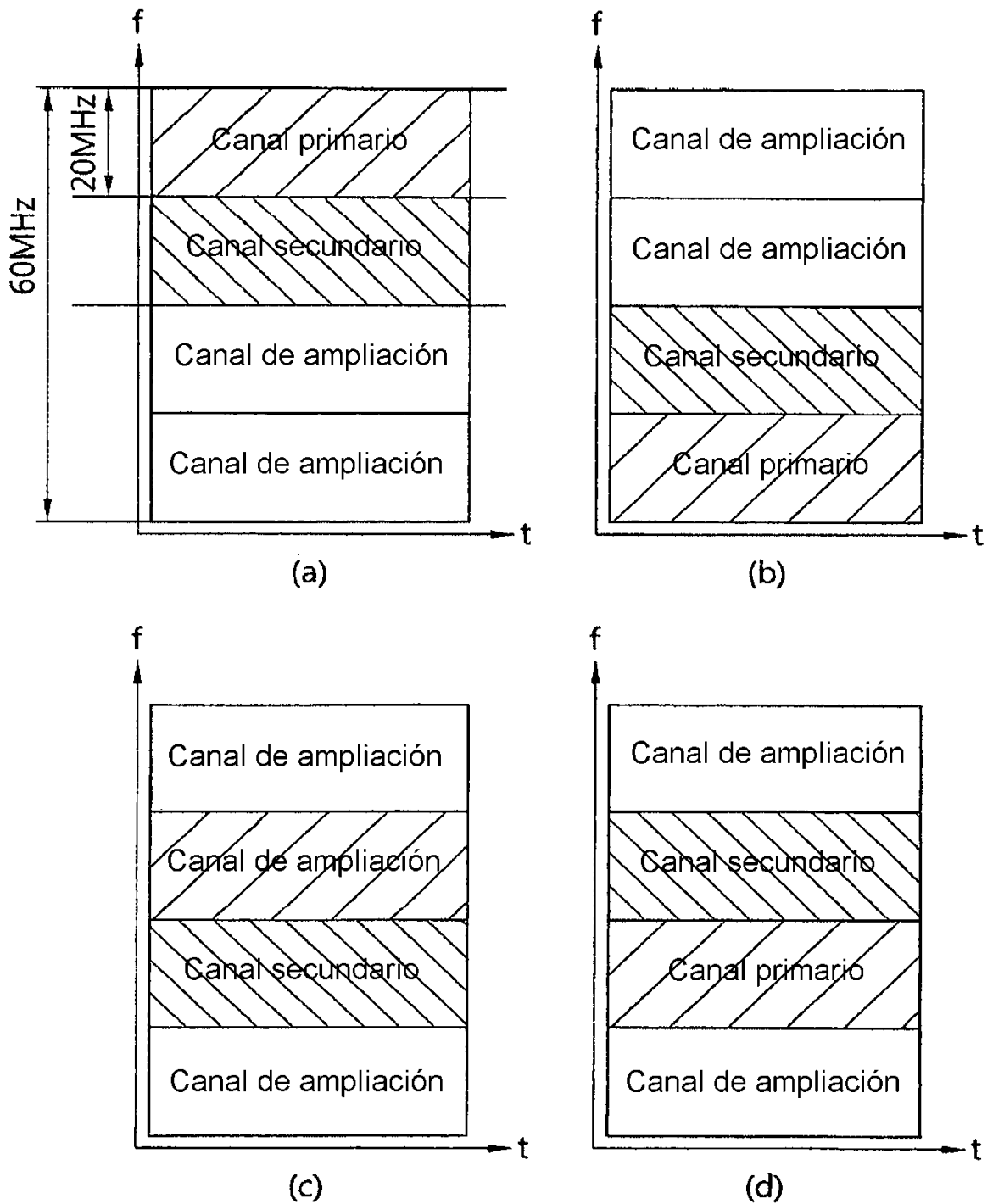


FIG. 4

400



ID de elemento (410)	...	Canal primario (420)	Desplazamiento de canal secundario (430)	Desplazamiento de canal de ampliación (440)	Anchura de canal (450)
----------------------	-----	----------------------	--	---	------------------------

FIG. 5

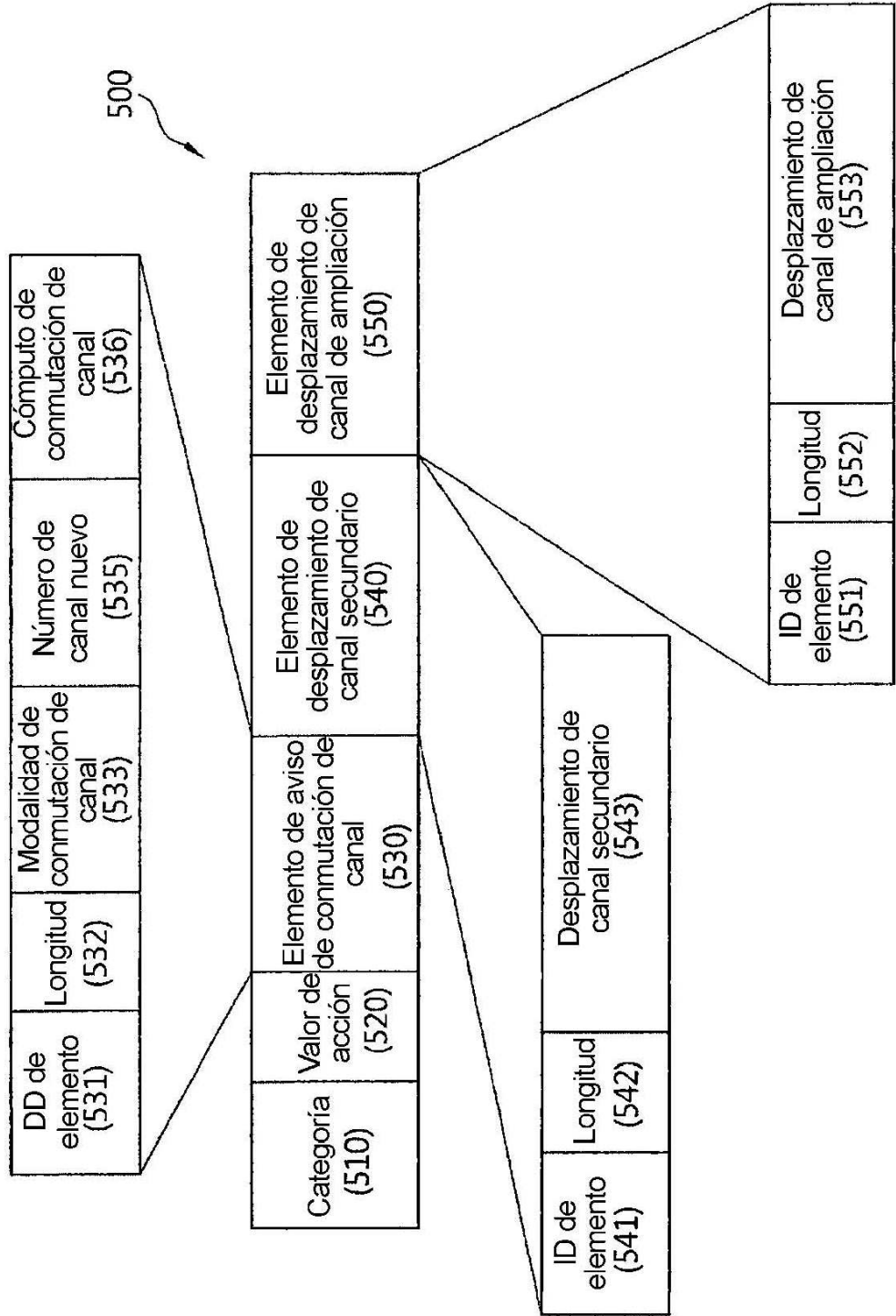


FIG. 6

600

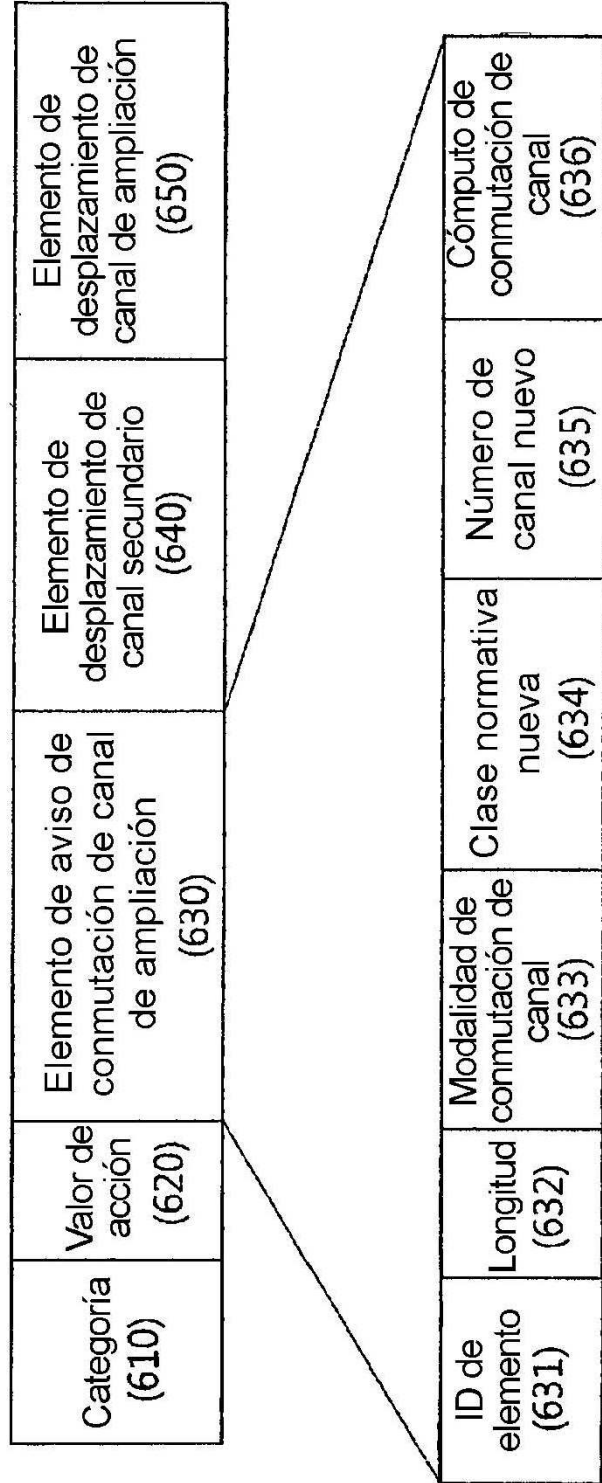


FIG. 7

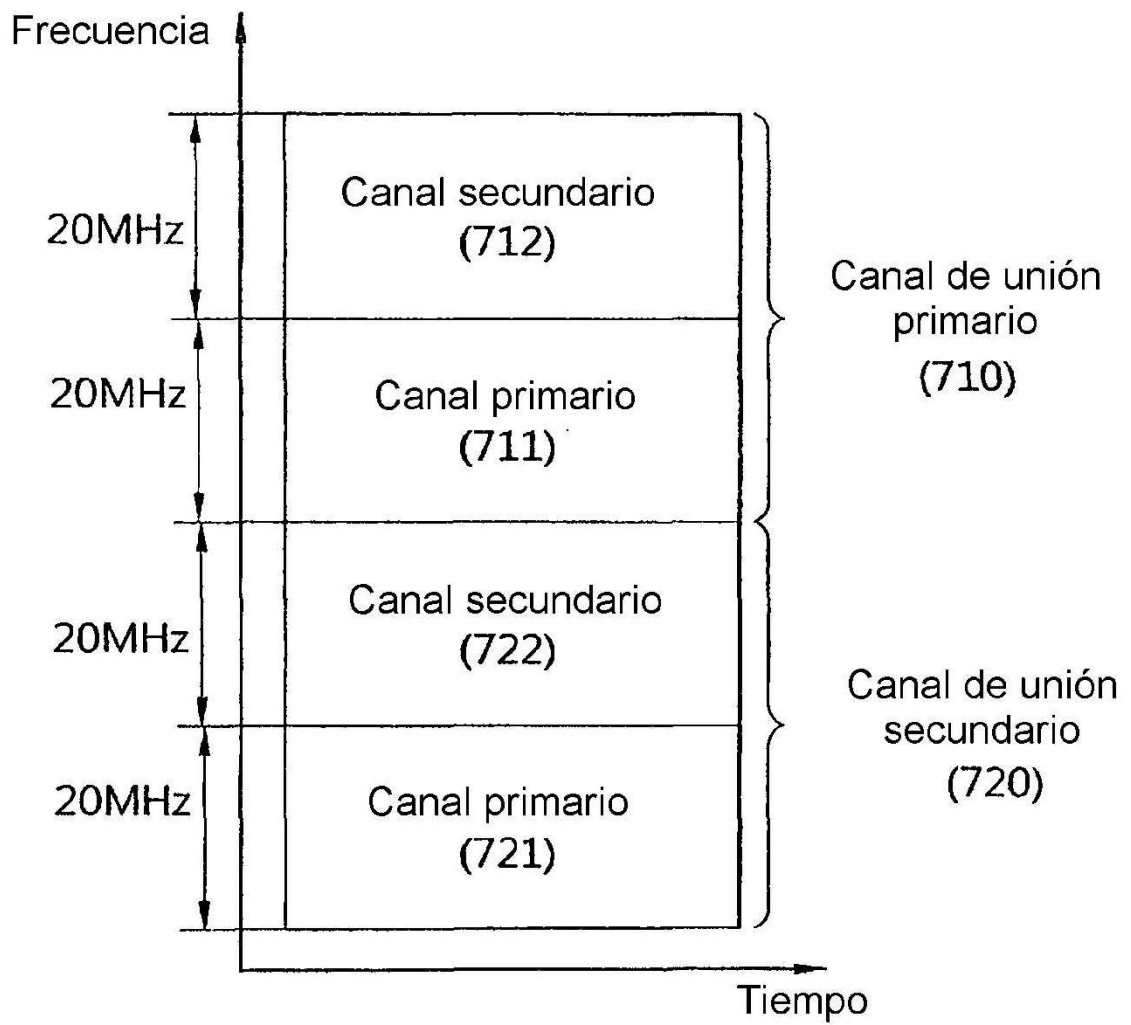


FIG. 8

800

...	Canal primario de canal de unión primario (820)	Canal secundario de canal de unión primario (830)	Canal primario de canal de unión secundario (840)	Canal primario de canal de unión secundario (850)
-----	---	---	---	---

FIG. 9

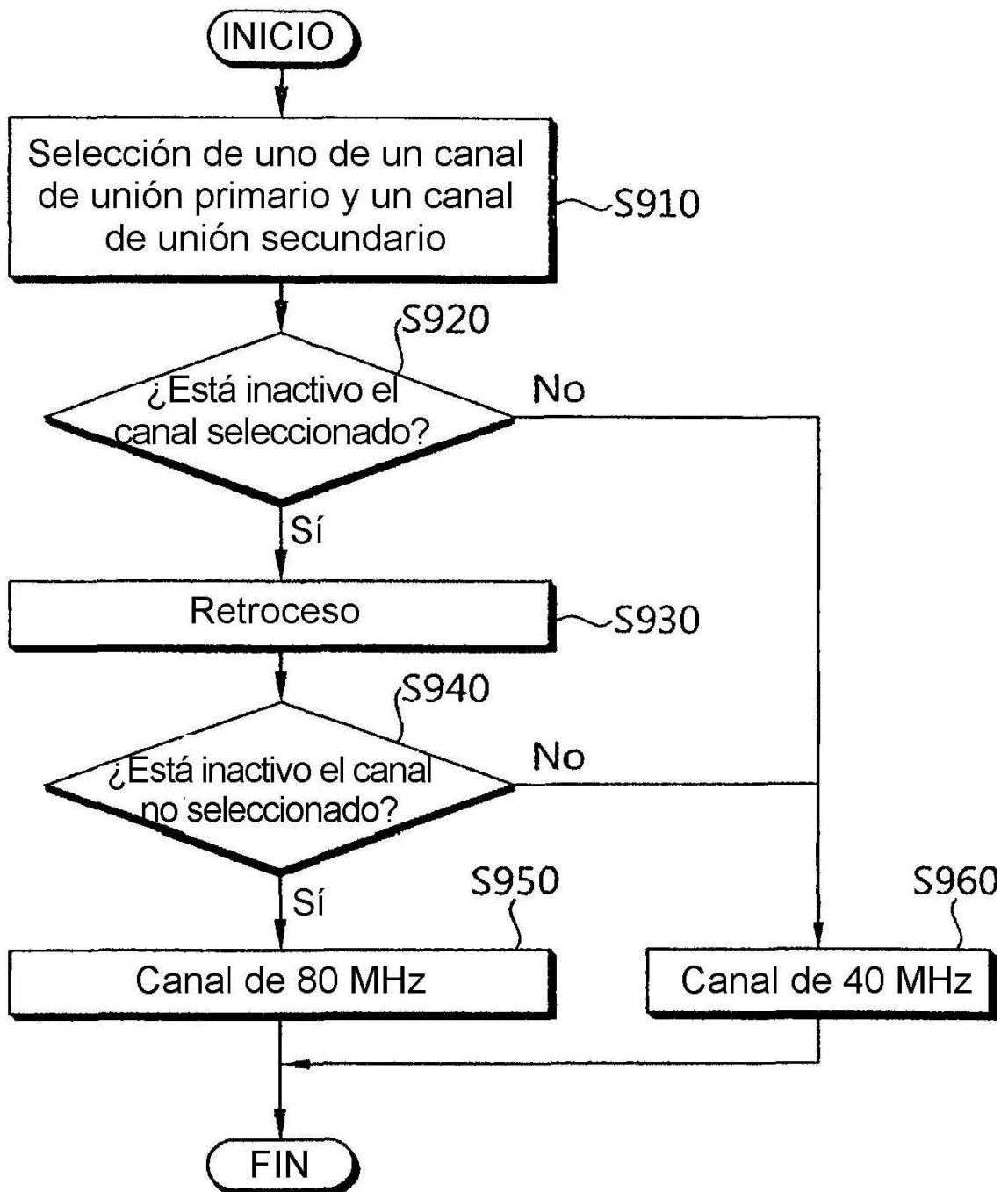


FIG. 10

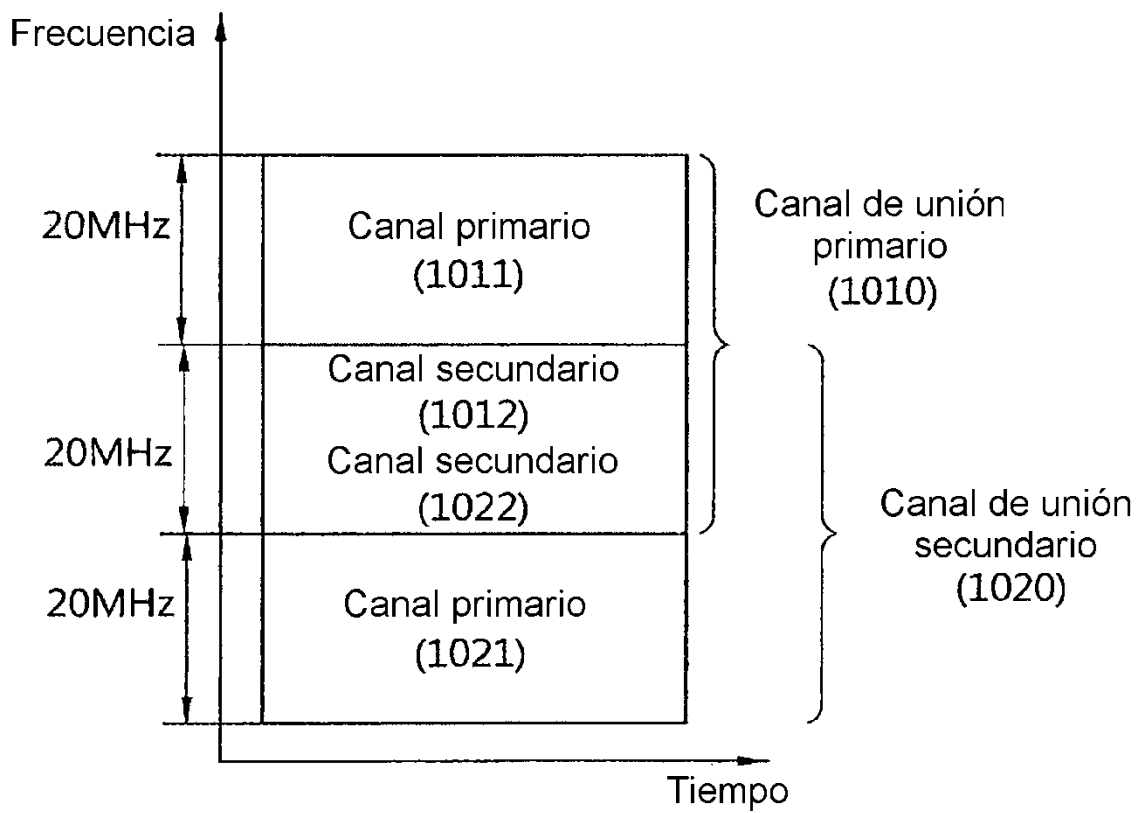


FIG. 11

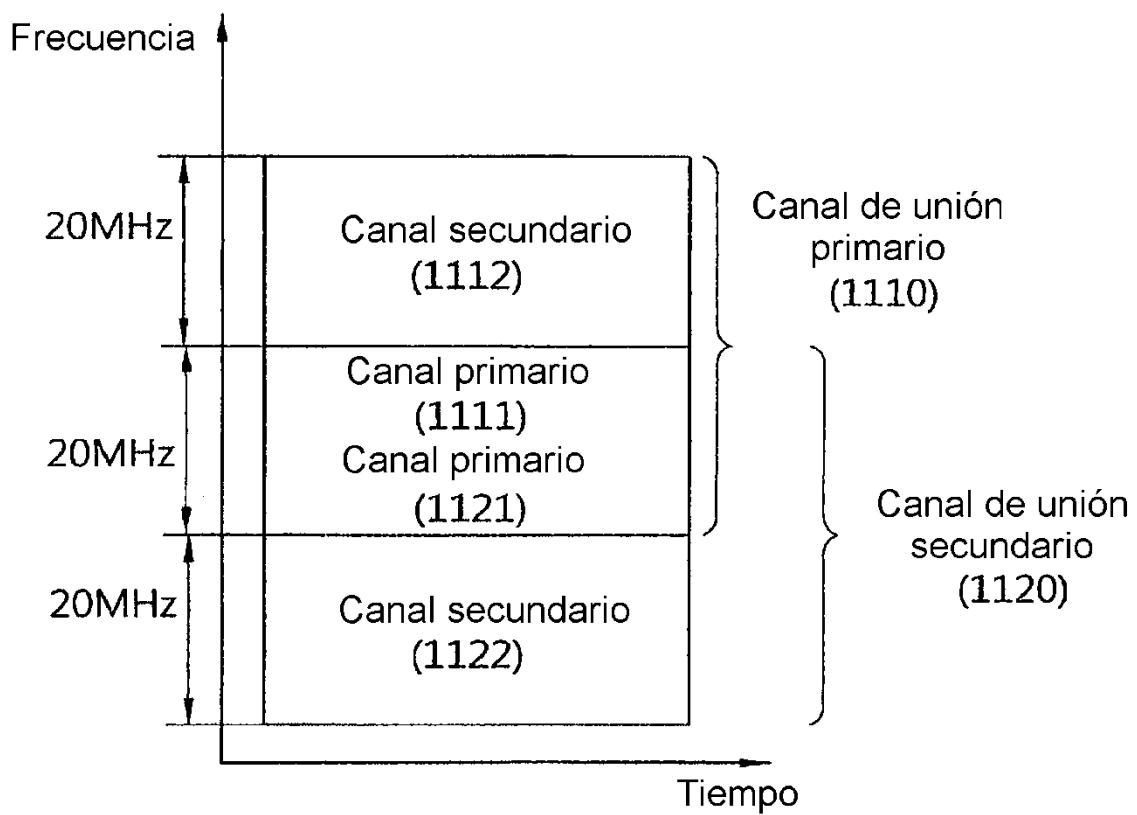


FIG. 12

