

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 775 875**

51 Int. Cl.:

H04B 7/26 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.12.2008 E 17165481 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020 EP 3211808**

54 Título: **Método para transmitir y recibir señales utilizando radiofrecuencias multibanda**

30 Prioridad:

26.12.2007 US 16799 P
20.03.2008 KR 20080025817
01.08.2008 KR 20080075554
28.08.2008 KR 20080084731
30.09.2008 KR 20080096055

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

28.07.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HAN, SEUNG HEE;
NOH, MIN SEOK;
KWAK, JIN SAM;
KWON, YEONG HYEON;
LEE, HYUN WOO;
KIM, DONG CHEOL y
MOON, SUNG HO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 775 875 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para transmitir y recibir señales utilizando radiofrecuencias multibanda

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un método para transmitir y recibir señales, donde se especifican ID multibanda para gestionar de manera eficiente radiofrecuencias (RF) multibanda en un sistema de comunicaciones que sustenta RF multibanda, y se señala información relacionada con ID para transmitir y recibir señales.

Antecedentes de la técnica

10 La siguiente descripción se ofrece centrada principalmente en un modo de enlace descendente (DL, del inglés "downlink") en el cual una estación base transmite señales a uno o más terminales. Sin embargo, se entenderá fácilmente que el principio de la presente invención descrito en lo que sigue se puede aplicar directamente a un modo de enlace ascendente (UL, del inglés "uplink") simplemente invirtiendo el procedimiento del modo DL.

Se remite al documento US2006/0013182 A1, que describe una estación base que transmite hacia una estación móvil, a través de una banda portadora primaria, información sobre configuración de agregación de portadoras que informa a la estación móvil acerca de una banda portadora subsidiaria.

15 Para utilizar de manera eficiente múltiples bandas o múltiples portadoras se ha sugerido una tecnología en la cual una entidad correspondiente a una capa específica por encima de la capa física gestiona múltiples portadoras o bandas para asignación de frecuencias (o, simplemente, asignaciones de frecuencia (FA, del inglés "frequency allocations")).

Las Figuras 1A y 1B ilustran esquemáticamente un método para transmitir y recibir señales utilizando RF multibanda.

20 En las Figuras 1A y 1B, PHY0, PHY1, ... PHY n-2 y PHY n-1 representan múltiples bandas conforme a esta tecnología, y cada una de las bandas puede tener un tamaño de banda para asignación de frecuencias (FA) asignado para un servicio específico según un política de frecuencias predeterminedada. Por ejemplo, la banda PHY0 (portadora 0 de RF) puede tener un tamaño de banda asignado para una transmisión general de radio FM, y la banda PHY1 (portadora 1 de RF) puede tener un tamaño de banda asignado la comunicación por teléfono móvil.

25 Aunque cada banda de frecuencias puede tener un tamaño de banda distinto dependiendo de las características de la banda de frecuencias, en la descripción que sigue se supone, para simplificar la explicación, que cada banda para asignación de frecuencias (FA) tiene un tamaño de A MHz. Se puede representar cada FA por una frecuencia portadora que permite utilizar una señal de banda base en cada banda de frecuencias. Así, en la descripción que sigue, a cada banda para asignación de frecuencias se la denominará "banda de frecuencias portadora" o se la denominará simplemente "portadora", ya que puede representar la banda de frecuencias portadora, salvo que dicho uso cause confusión. Al igual que en la reciente LTE-A del 3GPP, a la portadora también se la denomina "portadora de componente" para diferenciarla de una subportadora utilizada en el sistema de multiportadoras.

Desde este punto de vista, al esquema "multibanda" se le puede denominar también esquema "con multiportadoras" o esquema "con agregación de portadoras".

35 Para transmitir señales a través de múltiples bandas tal como se muestra en la Figura 1A, y para recibir señales a través de múltiples bandas tal como se muestra en la Figura 1B, tanto el transmisor como el receptor deben incluir un módulo de RF para transmitir y recibir señales a través de múltiples bandas. En las Figuras 1A y 1B, la estación base determina el método para configurar una entidad "MAC", con independencia del modo DL o UL.

40 Dicho en pocas palabras, el esquema multibanda constituye una tecnología en la cual una entidad de capa específica (por ejemplo, una entidad MAC), a la que se denominará simplemente "MAC", salvo que dicho uso cause confusión, gestiona y opera un pluralidad de portadoras de RF para transmitir y recibir señales. Las portadoras de RF gestionadas por una MAC no necesitan ser contiguas. Por consiguiente, esta tecnología tiene la ventaja de una alta flexibilidad en la gestión de los recursos.

Por ejemplo, las frecuencias se pueden utilizar de la manera siguiente.

45 La Figura 2 ilustra un ejemplo en el cual se asignan frecuencias en un esquema de comunicaciones basado en multibanda.

50 En la Figura 2, las bandas FA0 a FA7 pueden ser gestionadas basándose en las portadoras RF0 a RF7 de RF. En el ejemplo de la Figura 2 se supone que las bandas FA0, FA2, FA3, FA6 y FA7 ya han sido asignadas a servicios de comunicación existentes específicos. También se supone que una MAC (MAC #5) puede gestionar de manera eficiente las RF1 (FA1), RF4 (FA4) y RF5 (FA5). En este caso, dado que no es preciso que las portadoras de RF gestionadas por la MAC sean contiguas, como se ha descrito más arriba, es posible gestionar de manera más eficiente los recursos de frecuencia.

En el caso del enlace descendente, el concepto del esquema basado en multibanda descrito más arriba puede ser ilustrado por el siguiente escenario de estación base y terminales.

La Figura 3 ilustra un escenario ilustrativo en el cual una estación base se comunica con una pluralidad de terminales (UE o MS) en un esquema basado en multibanda.

5 En la Figura 3 se supone que los terminales 0, 1 y 2 han sido multiplexados. La estación base 0 transmite señales a través de bandas de frecuencias gestionadas por las portadoras RF0 y RF1. También se supone que el terminal 0 es capaz de recibir solamente la portadora RF0, el terminal 1 es capaz de recibir tanto la portadora RF0 como la portadora RF1, y el terminal 2 es capaz de recibir las tres portadoras RF0, RF1 y RF2.

10 En este caso, el terminal 2 recibe señales de las portadoras RF0 y RF1 solamente, ya que la estación base transmite solo las portadoras RF0 y RF1.

Sin embargo, el esquema precedente de comunicaciones basadas en multibanda ha sido definido de manera exclusivamente conceptual, y no se ha definido con detalle un método para especificar ID que permita una gestión más eficiente de cada banda para asignación de frecuencias, así como un método para señalar información relacionada con ID.

15 Descripción

Problema técnico

20 Constituye un objeto de la presente invención, ideada para resolver el problema, proporcionar un método para transmitir y recibir señales, donde se especifica información acerca de ID de múltiples bandas de frecuencias en un sistema de comunicaciones basado en multibanda, y un método para señalar de manera eficiente información relacionada con ID para lograr una transmisión y recepción de señal mejoradas.

Constituye otro objeto de la presente invención, ideada para resolver el problema, proporcionar un método para transmitir información acerca de ID de múltiples bandas de frecuencias, solventando a la vez el problema de la relación de pico a promedio (PAPR, del inglés "peak-to-average ratio").

Solución técnica

25 Según una realización de la presente invención, se pueden lograr los objetos precedentes, y otros objetos, al proporcionar un método para transmitir señales, donde el método incluye transmitir una unidad de información de una capa específica por encima de una capa física a través de una pluralidad de bandas para asignación de frecuencias gestionadas por una entidad correspondiente a la capa específica, y transmitir información de control que identifica a cada una de la pluralidad de bandas para asignación de frecuencias, donde cada una de la pluralidad de bandas para asignación de frecuencias gestionadas por la entidad tiene un tamaño de banda para asignación a un servicio específico conforme a una política de frecuencias predeterminada, y la información de control que identifica a cada una de la pluralidad de bandas para asignación de frecuencias incluye un segundo ID al cual un primer ID ha sido convertido, donde el primer ID identifica a cada una de la pluralidad de bandas para asignación de frecuencias de la capa física y el segundo ID identifica a cada una de la pluralidad de bandas para asignación de frecuencias gestionadas por la entidad de la capa física.

35 En este caso, la información de control puede incluir el primer ID y el segundo ID para cada una de la pluralidad de bandas para asignación de frecuencias gestionadas por la entidad, y puede ser transmitida mediante al menos uno de un preámbulo o una señal de control.

40 Cuando la información de control es transmitida mediante el preámbulo, se puede identificar la información de control por un código de preámbulo distinto o por un desplazamiento distinto de la temporización de preámbulo. En este caso, el desplazamiento de la temporización de preámbulo puede aplicarse en forma de un desplazamiento de la temporización de la totalidad de una trama, incluido el preámbulo.

45 Además, la información de control de cada una de la pluralidad de bandas para asignación de frecuencias gestionadas por la entidad puede ser especificada de manera individual para cada una de la pluralidad de bandas para asignación de frecuencias. Como alternativa, se puede dividir la pluralidad de bandas para asignación de frecuencias gestionadas por la entidad en al menos una banda de frecuencias portadora primaria y al menos una banda de frecuencias portadora subsidiaria, y se puede establecer que la al menos una banda de frecuencias portadora primaria incluya información de control de un número predeterminado de bandas de frecuencias portadoras subsidiarias.

50 En este caso, la al menos una banda de frecuencias portadora primaria puede incluir una pluralidad de bandas de frecuencias portadoras primarias. Si es así, se puede utilizar cada una de la pluralidad de bandas de frecuencias portadoras primarias para transmitir información acerca de un número predeterminado de bandas de frecuencias portadoras subsidiarias.

Según otra realización de la presente invención, se pueden lograr los objetos precedentes, y otros objetos, al proporcionar un método para recibir señales, donde el método incluye recibir una unidad de información de una capa específica por encima de una capa física a través de una pluralidad de bandas para asignación de frecuencias gestionadas por una entidad correspondiente a la capa específica, y recibir información de control que identifica a cada una de la pluralidad de bandas para asignación de frecuencias, donde cada una de la pluralidad de bandas para asignación de frecuencias gestionada por la entidad tiene un tamaño de banda para asignación a un servicio específico conforme a una política de frecuencias predeterminada, y la información de control que identifica a cada una de la pluralidad de bandas para asignación de frecuencias incluye información acerca de un segundo ID al cual un primer ID ha sido convertido, donde el primer ID identifica a cada una de la pluralidad de bandas para asignación de frecuencias de la capa física y el segundo ID identifica a cada una de la pluralidad de bandas para asignación de frecuencias gestionadas por la entidad de la capa física.

Efectos ventajosos

Según cada una de las realizaciones de la presente invención descritas en lo que antecede, es posible gestionar de manera más eficiente una pluralidad de bandas de frecuencias portadoras gestionadas por una entidad, y el lado receptor puede establecer más fácilmente un procedimiento para recibir señales a través de una pluralidad de portadoras.

Además, según la realización en la cual se aplica un desplazamiento de temporización a la totalidad de una trama o a un preámbulo (canal síncrono) transmitido en la trama, es posible distribuir el tiempo de transmisión de la señal, reduciendo así la PAPR.

Descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención, ilustran realizaciones de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar el principio de la invención.

En los dibujos:

Las Figuras 1A y 1B ilustran esquemáticamente un método para transmitir y recibir señales utilizando RF multibanda.

La Figura 2 ilustra un ejemplo en el cual se asignan frecuencias en un esquema de comunicaciones basado en multibanda.

La Figura 3 ilustra un escenario ilustrativo en el cual una estación base se comunica con una pluralidad de terminales (UE o MS) en un esquema basado en multibanda.

La Figura 4 ilustra un método ilustrativo para identificar un ID de portadora utilizando un desplazamiento de temporización de preámbulo según esta realización.

La Figura 5 ilustra otra realización del método para identificar un ID de portadora utilizando un desplazamiento de temporización de preámbulo.

La Figura 6 ilustra otra realización del método para identificar un ID de portadora utilizando un desplazamiento de temporización de preámbulo.

Las Figuras 7 y 8 ilustran otra realización del método para identificar un ID de portadora utilizando un desplazamiento de temporización de preámbulo.

La Figura 9 ilustra el concepto de que toda la información de control relacionada con portadoras es transmitida utilizando una portadora primaria según una realización de la presente invención.

La Figura 10 ilustra el concepto de que se especifica una portadora primaria y la portadora primaria controla las portadoras subsidiarias restantes.

La Figura 11 ilustra el concepto de que se especifican dos portadoras primarias y cada una de las dos portadoras primarias controla un número predeterminado de portadoras subsidiarias.

La Figura 12 ilustra un método en el cual una pluralidad de portadoras primarias da soporte a cada grupo que incluye una pluralidad de terminales, según una realización de la presente invención.

Mejor modo

Se hará referencia ahora con detalle a las realizaciones preferidas de la presente invención, remitiendo a los dibujos adjuntos. La descripción detallada, que será ofrecida a continuación remitiendo a los dibujos adjuntos, pretende explicar realizaciones ilustrativas de la presente invención, más que mostrar realizaciones que sean las únicas que se pueden implementar según la invención.

La descripción detallada que sigue incluye detalles específicos destinados a proporcionar una comprensión exhaustiva de la presente invención. Sin embargo, será evidente para los expertos en la materia que se puede poner en práctica la presente invención sin tales detalles específicos. En algunos casos se omiten estructuras y dispositivos conocidos, o bien se muestran en forma de diagrama de bloques, centrándose en características importantes de las estructuras y dispositivos, con el fin de no oscurecer el concepto de la presente invención. A lo largo de la presente memoria descriptiva, para referirse a partes iguales o similares se utilizarán los mismos números de referencia.

La presente invención sugiere un método para especificar ID que permite que una MAC gestione de manera eficiente una pluralidad de portadoras de RF, y un método para señalar información relacionada con ID. En la descripción que sigue, se utiliza la expresión "capa de control de acceso a medios" (o "capa MAC", del inglés "media access control") como término general que describe una capa (por ejemplo, una capa de red) por encima de la capa física (PHY) (capa 1) entre las 7 capas OSI, lo que no está limitado necesariamente a la capa MAC. Aunque la descripción que sigue se ofrecerá haciendo referencia a un ejemplo en el cual las RF multibanda son contiguas, las múltiples bandas de acuerdo con la presente invención no incluyen necesariamente portadoras de RF físicamente contiguas, como se ha descrito más arriba en relación con la Figura 2. Además, aunque en lo que sigue, para facilitar la explicación, se describe que el ancho de banda de todas las portadoras de RF es el mismo, también se puede aplicar la presente invención al caso en el cual los anchos de banda de las bandas de frecuencias gestionadas en base a cada portadora de RF sean distintos. Por ejemplo, una entidad MAC puede gestionar una banda (RF0) de frecuencias de RF de 5 MHz y una banda (RF1) de frecuencias de RF de 10 MHz.

Además, aunque en la presente invención las portadoras de RF pueden pertenecer a un mismo sistema, las portadoras de RF también pueden ser del tipo al que se aplican tecnologías de acceso por radio (RAT, del inglés "radio access technologies") diferentes. Por ejemplo, se puede imaginar un ejemplo en el cual se aplica la tecnología LTE del 3GPP a RF0 y RF1, se aplica la tecnología IEEE 802.16m a RF2 y se aplica la tecnología GSM a RF3.

Una realización de la presente invención sugiere que la posición de cada banda de frecuencias en una capa física real gestionada por una MAC sea gestionada mediante la conversión a un índice lógico. Además, se supone que el número máximo de portadoras de RF gestionadas por una MAC en un sistema está limitado a M.

A continuación se ofrece una descripción detallada que remite al ejemplo de la Figura 2, donde la MAC #5 gestiona portadoras de RF.

En el ejemplo de la Figura 2 se supone que el número máximo de portadoras de RF gestionadas por una MAC es 3. También se supone que las 3 portadoras de RF se denominan RF1, RF4 y RF5, que son valores de índices de bandas de frecuencias absolutas. En este caso, los índices físicos de frecuencia RF1, RF4 y RF5 pueden ser gestionados mediante la conversión en índices lógicos 0, 1 y 2, según esta realización.

Por consiguiente, existe la necesidad de proporcionar un método para señalar al lado receptor información relacionada con ID de portadoras, según esta realización. En algunos casos puede ser necesario señalar el número máximo de portadoras gestionadas por una MAC.

Cuando el número máximo de portadoras gestionadas por una MAC es M, esta realización sugiere dos métodos de señalización de ID: 1) un método en el cual se transmite información de ID mediante un preámbulo y 2) un método en el cual se transmite información de ID mediante una señal de control común, un canal de difusión o similares. Los métodos posibles para señalar información de ID utilizando un preámbulo incluyen un método en el cual se incluye una firma distinta en un preámbulo que se ha de transmitir y un método en el cual se aplica un desplazamiento a la temporización de la transmisión de un preámbulo. El aplicar un desplazamiento a la temporización de la transmisión de un preámbulo puede interpretarse como la aplicación del desplazamiento no solamente a la temporización de la transmisión del preámbulo, sino también a la temporización de la transmisión de la totalidad de una trama, incluido el preámbulo.

Aunque en el ejemplo precedente se supone que una portadora incluye un ID de portadora, también es posible definir un ID lógico de portadora en el cual se agrupan uno o más ID físicos de portadora. En este caso, el preámbulo es una señal que se transmite a través de un canal síncrono. En consecuencia, se utilizará "preámbulo" como concepto idéntico a "canal síncrono", o que lo incluye.

En primer lugar, se hará referencia a un método para señalar selectivamente información acerca del número de portadoras gestionadas por una MAC, conjuntamente con cada ID de portadora tal como se ha descrito más arriba, mediante un preámbulo.

Como ejemplo del método de señalización de ID de portadoras descrito más arriba, una realización de la presente invención sugiere un método en el cual se asigna una firma distinta a cada ID de portadora. Como método específico para proporcionar una firma distinta a cada ID de portadora, esta realización sugiere un método en el cual se asigna un código distinto a cada ID de portadora y un método en el cual se indica cada ID de portadora mediante un desplazamiento de la temporización de transmisión del preámbulo o mediante un desplazamiento de la temporización de transmisión de la trama.

Aunque, para facilitar la explicación, se ha descrito esta realización de manera que se transmite un preámbulo por cada portadora, también se pueden transmitir por cada portadora una pluralidad de preámbulos.

5 El mismo concepto que se ha descrito más arriba puede ser aplicado en el caso de que configuraciones de canal síncrono tales como una P-SCH y una S-SCH, que van a ser utilizadas en la evolución LTE del 3GPP, estén agrupadas, y en esta realización se considera el grupo como un preámbulo.

Se hará referencia ahora, como realización más específica de la presente invención, a un método para asignar un código distinto a cada ID de portadora.

10 En primer lugar, esta realización sugiere un método para indicar un ID de portadora distinto mediante un código distinto. Por regla general, se utiliza un preámbulo para detectar un ID de celda. Por ejemplo, cuando se necesita identificar un total de 114 ID de celdas, se requiere identificarlos utilizando al menos 114 códigos distintos, y cuando se necesita identificar 4 ID de portadoras adicionales, según esta realización, se requiere asignar un total de 456 (= 114*4) códigos distintos. Aquí, la expresión "códigos distintos" se refiere a códigos que pueden ser discriminados unos de otros, y pueden consistir en un conjunto de códigos que estén correlacionados entre sí con un nivel de correlación predeterminado o inferior, un conjunto de secuencias de desplazamiento circular, un conjunto de secuencias cubierto por secuencias ortogonales, o similares, y no precisa estar limitado a ningún tipo de código específico.

Además, otra realización de la presente invención que utiliza el concepto precedente sugiere que se discriminen portadoras que representan bandas respectivas para asignación de frecuencias, y se utilicen en función de los usos de las portadoras.

20 En concreto, esta realización sugiere que se defina como portadora primaria al menos una de una pluralidad de portadoras. Esta portadora primaria es una portadora que el terminal intenta buscar inicialmente cuando se realiza la búsqueda inicial de celdas o la búsqueda inicial de celdas vecinas. Por regla general, se puede utilizar la portadora primaria para transmitir una configuración de sistema que indique una configuración con multiportadoras o un ancho de banda del sistema, una señal de control común o información de difusión. En este caso, el terminal solamente necesita determinar si la portadora correspondiente es un portadora primaria o una portadora distinta, a la que se denomina "portadora subsidiaria" en la descripción que sigue.

30 En este caso, es preferible que se asignen adicionalmente dos códigos para identificar el uso de cada portadora. Se debe señalar aquí que la finalidad de los dos códigos adicionalmente asignados no es la identificación de ID de portadoras como en el ejemplo precedente. En este ejemplo, cuando el número de ID de portadoras es 114, el número total de códigos requeridos es 228 (= 114*2).

Se hará referencia ahora, como otra realización de la presente invención, a un método para identificar un ID de portadora utilizando un desplazamiento de temporización de preámbulo.

La Figura 4 ilustra un método ilustrativo para identificar un ID de portadora utilizando un desplazamiento de temporización de preámbulo según esta realización.

35 En este ejemplo, utilizando dos tipos de firmas de preámbulo se discriminan (es decir, se identifican) una portadora primaria y una portadora subsidiaria. Más concretamente, en el ejemplo de la Figura 4 se utiliza una firma 0 para la portadora primaria y una firma 1 para la portadora subsidiaria.

40 En este ejemplo se establece como "d", tal como se muestra en la Figura 4, un valor de desplazamiento de temporización de una unidad de portadora. El valor "d" se puede fijar en distintos valores, como se describe a continuación.

45 En primer lugar, en una realización de la presente invención se puede fijar el valor "d" en un valor menor que el período de transmisión de un preámbulo o el período de transmisión de un canal síncrono. Por ejemplo, en el caso del sistema LTE del 3GPP, las señales P-SCH y S-SCH incluidas en un canal síncrono son transmitidas cada 5 ms, que es la longitud de una subtrama (a la señal P-SCH se la denominará en lo sucesivo "señal de sincronización primaria" (PSS, del inglés "primary synchronization signal") y a la señal S-SCH se la denominará en lo sucesivo "señal de sincronización secundaria" (SSS, del inglés "secondary synchronization signal")), y en una trama de 10 ms, que incluye dos subtramas, se transmiten dos pares de PSS y SSS.

50 Dos SSS transmitidas en 10 ms tienen firmas distintas (por ejemplo, dos secuencias cortas intercambiadas) para que el lado receptor pueda determinar si una subtrama correspondiente dentro de una trama de 10 ms es una subtrama 0 o una subtrama 1. Bajo este supuesto, se puede fijar el valor "d" en 5 ms.

En otra realización de la presente invención, se puede fijar el valor "d" en un valor igual o mayor que el período de transmisión del preámbulo o que el período de transmisión del canal síncrono. Por ejemplo, en el caso del sistema LTE del 3GPP puede ser difícil deducir, exclusivamente a partir del canal síncrono, el valor "d" que ha sido fijado en un valor igual o mayor que el período de transmisión del canal síncrono, ya que en el sistema LTE del 3GPP se

repite cada 10 ms la misma SSS. En tal caso, esta realización sugiere obtener el valor "d" mediante un número de trama del sistema (SFN, del inglés "system frame number").

5 En el sistema LTE del 3GPP, el SFN es transmitido a través de un P-BCH incluido en una subtrama 0 (0-4905). Si se supone que el valor "d" ha sido fijado en 10 ms, el SFN de la portadora 0 es 10, y el SFN de la portadora 1 es 11 y, por lo tanto, es posible obtener el valor "d". El SFN se incrementa en una unidad cada 10 ms.

Se puede fijar un valor "d" distinto para cada portadora de RF. En este caso, el valor "d" puede tener la forma de un desplazamiento circular sobre la base de un símbolo OFDM, o bien puede ser un valor de retardo sobre la base de una unidad más pequeña.

10 Cuando se controla el valor de retardo en forma de desplazamiento circular, ello se puede aplicar directamente al dominio de tiempo o se puede aplicar al dominio de frecuencia. Se puede configurar un desplazamiento circular para que se aplique por igual a cada señal (por ejemplo, a una señal de referencia (RS, del inglés "reference signal")) y a datos) transmitida a través de cada banda portadora, o bien se puede establecer un desplazamiento circular para que se aplique solamente a la señal de referencia o al preámbulo. Es decir, mientras se dejan inalterados los datos de transmisión, se puede transmitir solamente la señal de referencia o el preámbulo para tener un desplazamiento conforme al valor "d". En otro método, mientras se dejan inalterados los datos de transmisión, solamente se puede incrementar el SFN transmitido en el P-BCH. Esto puede sustituir al método precedente, en el cual se transmiten el preámbulo o canal síncrono, o la señal de referencia, con un desplazamiento aplicado a los mismos conforme al valor "d". También se puede aplicar un método en el cual también se transmiten elementos de datos de transmisión con un desplazamiento aplicado a los mismos, y se ha de incrementar, en correspondencia, el SFN.

20 Como referencia, en el sistema LTE del 3GPP el SFN consta de 12 bits. Los 10 bits más significativos de entre los 12 bits son transmitidos explícitamente a través de un P-BCH correspondiente a 40 ms, y pueden tener un valor de 0-1023 durante 40 ms. Los 2 bits menos significativos de entre los 12 bits de SFN se pueden obtener mediante una decodificación ciega basada en una posición de inicio (RV) única de un almacenamiento intermedio circular.

25 Cuando se aplica un desplazamiento de temporización a una señal transmitida a través de cada banda portadora, como en la realización precedente, es posible conseguir una ventaja de reducción en la PAPR de la señal de transmisión. En este caso, supóngase que se transmiten cuatro portadoras utilizando un módulo de RF en el sistema LTE del 3GPP. Si es así, se puede presentar un problema en la PAPR, ya que se transmiten cuatro portadoras basándose todas ellas en el mismo ID de celda física. Sin embargo, es posible conseguir una ventaja de reducción en la PAPR si se establece una temporización de transmisión distinta para cada banda portadora, como se ha descrito más arriba. Por consiguiente, según la realización precedente, también se puede utilizar para reducir la PAPR el método en el cual se aplica un desplazamiento de temporización distinto a cada portadora. En tal caso, para aplicar un desplazamiento de temporización distinto a cada portadora se puede utilizar el desplazamiento circular tanto en el dominio de tiempo como en el dominio de frecuencia, como se ha descrito más arriba.

35 Además, en otra realización de la presente invención, es posible fijar el valor "d" de diversas maneras, de modo que el lado receptor puede determinar el valor "d" mediante la combinación del preámbulo o canal síncrono y el SFN descrito más arriba.

Por ejemplo, aunque en la descripción precedente el valor "d" se fija sobre la base de un P-BCH (10 ms) para aplicar un desplazamiento, también es posible fijar el valor "d" sobre la base de cuatro P-BCH (es decir, sobre una base de 40 ms) para aplicar un desplazamiento.

40 La realización mostrada en la Figura 4 tiene la ventaja de que se puede detectar de manera eficiente un correspondiente ID de portadora mediante una pequeña cantidad de cálculo. La realización que se muestra en la Figura 4 tiene también la ventaja de que no es necesario realizar una señalización adicional de control para transportar el ID de portadora. Por ejemplo, el terminal (estación móvil (MS, del inglés "mobile station")) o equipo de usuario (UE, del inglés "user equipment")) puede realizar procesos iniciales para procesamiento de señal en el siguiente orden.

1. El terminal busca una portadora primaria mediante una firma "0" de preámbulo (es decir, ID de portadora = 0) y logra la sincronización de tiempo.
2. El terminal logra la sincronización de tiempo mediante un preámbulo con una firma "1" para una portadora específica.
- 50 3. El terminal detecta un ID actual de portadora utilizando un desplazamiento de tiempo de la portadora primaria.

La Figura 5 ilustra otra realización del método para identificar un ID de portadora utilizando un desplazamiento de temporización de preámbulo.

55 En el ejemplo de la Figura 5, todas las portadoras utilizan la misma firma (código) de preámbulo, y el ID de portadora está representado por un desplazamiento de temporización. En este caso, es preferible transmitir un indicador que represente el ID de portadora en una posición adyacente al preámbulo de la portadora primaria, a fin de proporcionar

una referencia para la comparación de los desplazamientos de temporización. En la Figura 5, a este indicador se le denomina "indicador de ID de portadora primaria".

Según esta realización, por ejemplo, el terminal puede realizar procesos iniciales para procesamiento de señal en el siguiente orden.

- 5 1. El terminal busca un portadora primaria mediante una firma "0" de preámbulo y un indicador de portadora primaria (es decir, ID de portadora = 0) y logra la sincronización de tiempo.
2. El terminal logra la sincronización de tiempo mediante un preámbulo con una firma "0" para una portadora específica.
3. El terminal detecta un ID de portadora actual utilizando un desplazamiento de tiempo de la portadora primaria.

10 Lo que sigue es una descripción de otro ejemplo de transmisión de información de ID de portadora para cada portadora, similar a la realización de la Figura 5.

La Figura 6 ilustra otra realización del método para identificar un ID de portadora utilizando un desplazamiento de temporización de preámbulo.

15 En el método de la realización mostrada en la Figura 6 se transmite en cada portadora una señal de control que indica el ID de portadora. En este caso, una vez detectado un ID de portadora, el terminal puede detectar todos los ID de portadora restantes en el paso de detección de preámbulo sin descodificar la correspondiente información de señal de control.

Las Figuras 7 y 8 ilustran otra realización del método para identificar un ID de portadora utilizando un desplazamiento de temporización de preámbulo.

20 Específicamente, aunque el método de la Figura 7 es similar al de la Figura 6, en el método de la Figura 7 se transmiten por separado un indicador de ID para la portadora primaria y un indicador de ID para la portadora subsidiaria. Aunque el método de la Figura 8 es similar al de la Figura 6, en el método de la Figura 8 se utiliza un código de preámbulo distinto para cada ID de portadora y también se define distinta información de indicación de portadora para cada ID de portadora.

25 Aunque la característica principal de las realizaciones precedentes de la presente invención es que se transmite información relacionada con un ID de portadora utilizando un desplazamiento de temporización, la información de portadora se puede transmitir utilizando otros métodos distintos. El aplicar un desplazamiento a la temporización de transmisión del preámbulo en las realizaciones descritas más arriba con relación a las Figuras 4 a 8 puede considerarse idéntico a aplicar un desplazamiento de tiempo a la totalidad de una trama, incluido el preámbulo correspondiente, para transmitir información relativa al ID de portadora.

30 También se puede proporcionar una realización en la cual se transmite información relacionada con portadoras, conforme a la presente invención, a través de un canal de control (canal de difusión) común. Se puede transmitir un ID de portadora definido según la presente invención, a través de un canal de difusión o de una señal de control para cada portadora. Por ejemplo, en el caso de IEEE 802.16m, que da soporte al modo anteriormente existente, se puede señalar un ID de portadora utilizando un bit reservado entre 5 bits DLFP de un canal de difusión utilizado en IEEE 802.16e convencional, y también se puede señalar a través de un DL-MAP. Como alternativa, se puede definir un nuevo formato DLFP/DL-MAP para transmitir el ID de portadora. En el caso de la LTE del 3GPP, se puede transmitir un ID de portadora a través de un canal de difusión (BCH, del inglés "broadcast channel").

35 Más específicamente, en el caso de la LTE del 3GPP se puede transmitir, utilizando señalización de 1 bit a través de un canal físico de difusión (P-BCH, del inglés "physical broadcast channel"), información que indica si la portadora correspondiente es una portadora primaria o una portadora subsidiaria. Es decir, la portadora primaria puede ser señalizada mediante un valor de bit "0" y la portadora subsidiaria puede ser señalizada mediante un valor de bit "1" en el P-BCH. Como alternativa, la portadora primaria puede ser señalizada mediante un valor de bit "1" y la portadora subsidiaria puede ser señalizada mediante un valor de bit "0" en el P-BCH. En este caso, la portadora

40 primaria es una portadora a la cual el terminal intenta acceder inicialmente, como se ha descrito más arriba.

Se hará referencia ahora, como otra realización de la presente invención, a un método para transmitir una señal de control (una señal de control relacionada con portadoras, tal como un ID de portadora) a través de una portadora primaria.

45 Esta realización sugiere que todos los ID de portadora o señales de control que gestiona una MAC sean transmitidos utilizando una portadora primaria definida según una realización de la presente invención. Cuando toda la información relacionada con ID de portadoras se transmite utilizando la portadora primaria, los índices de portadora que pueden ser gestionados por una MAC, los índices lógicos de bandas de frecuencias disponibles o los índices físicos ocupados por la portadora subsidiaria se pueden configurar para ser transmitidos utilizando la portadora primaria. En la descripción de la presente invención, la MAC es solo un ejemplo de una capa específica que está

situada por encima de la capa física y que puede gestionar una pluralidad de portadoras tal como se ha descrito en lo que antecede. "MAC" incluye no solo el concepto definido en IEEE, sino también el concepto de una MAC presente para cada banda portadora en el sistema 3GPP.

5 Lo que sigue es una descripción del ejemplo ilustrado en la Figura 2. En este caso, supóngase que las bandas FA1, FA4 y FA5 son bandas para asignación de frecuencias disponibles en el sistema basado en multiportadoras, mientras que la banda FA1 es una banda de frecuencias portadora primaria. Si es así, la información de control relacionada con multiportadoras puede ser transmitida a través de la banda de frecuencias portadora primaria FA1 según esta realización. Dado que, en esta realización, se pueden utilizar en el sistema las bandas FA0 a FA7, los índices de portadora 1, 4 y 5 cubiertos por la MAC correspondiente pueden ser transmitidos como una señal de control de la portadora primaria. En un método alternativo, cuando se convierten a índices lógicos los índices 1, 4 y 5 de los canales físicos FA1, FA4 y FA5, es posible señalar en la portadora primaria un índice lógico 0 ubicado en el canal físico FA1, un índice lógico 1 ubicado en el canal físico FA4 y un índice lógico 2 ubicado en el canal físico FA5. También es posible transmitir todas las señales de control descritas en lo que antecede.

15 La Figura 9 ilustra el concepto de que toda la información de control relacionada con portadoras sea transmitida utilizando un portadora primaria según una realización de la presente invención.

En este caso, las señales de control transmitidas en la portadora primaria incluyen todos los tipos de señales de control descritos en lo que antecede, tales como una señal de control relacionada con portadoras, una señal de control general y un ID de portadora, tal como se ilustra conceptualmente en la Figura 9.

20 En las realizaciones precedentes, en el caso en que se transmite una señal de control utilizando la portadora primaria, los preámbulos de cada portadora pueden ser o no idénticos. El método en el cual toda la información relacionada con portadoras es transmitida utilizando la portadora primaria, según las realizaciones, puede ser utilizado en combinación con la realización en la cual se transmite información de portadora utilizando el preámbulo.

25 En la descripción precedente, las portadoras gestionadas por una MAC incluyen solamente una portadora primaria. Sin embargo, las portadoras gestionadas por una MAC pueden incluir una pluralidad de portadoras primarias, y la descripción que sigue se centrará en el caso en donde entre las portadoras gestionadas por una MAC se incluyen dos o más portadoras primarias.

30 Conforme a la presente invención se pueden aplicar un método en el cual se define por separado información relacionada con portadoras y se transmite utilizando un preámbulo, un desplazamiento de temporización, o similares, y también un método en el cual toda la información relacionada con portadoras es transmitida utilizando un portadora primaria. Sin embargo, para facilitar la explicación, la descripción que sigue se ofrecerá centrada en el caso en donde toda la información relacionada con portadoras es transmitida utilizando un portadora primaria.

La Figura 10 ilustra el concepto de que se especifique un portadora primaria y la portadora primaria controle las restantes portadoras subsidiarias.

35 La Figura 11 ilustra el concepto de que se especifiquen dos portadoras primarias y cada una de las dos portadoras primarias controle un número predeterminado de portadoras subsidiarias.

En el método ilustrado en la Figura 10, una portadora primaria señala y gestiona toda la información relacionada con portadoras, de las n-1 portadoras restantes. Por otro lado, en el método ilustrado en la Figura 11 según esta realización, dos portadoras primarias transmiten información relacionada con portadoras de dos grupos de portadoras subsidiarias, en los cuales se han dividido, respectivamente, todas las portadoras subsidiarias restantes.

40 Cuando se especifica según esta realización una pluralidad de portadoras primarias, tal como se muestra en la Figura 11, se obtiene la ventaja de que es posible admitir configuraciones más flexibles cuando se multiplexan varios terminales. Por ejemplo, supóngase que una MAC gestiona 6 portadoras, el número de terminales que pertenecen a la MAC es 6 y los 6 terminales están divididos en dos grupos, teniendo cada uno 3 terminales. En este caso, es posible dar soporte a terminales correspondientes a cada grupo de la siguiente manera.

45 La Figura 12 ilustra un método en el cual una pluralidad de portadoras primarias da soporte a cada uno de los grupos, que incluyen una pluralidad de terminales, según una realización de la presente invención.

50 En este método, una portadora 0 de RF y una portadora 3 de RF, que son portadoras primarias, pueden gestionar información acerca de las restantes portadoras, y 2 grupos de terminales (terminales MS), en los cuales han sido divididos 6 terminales, pueden ser asignados, respectivamente, a 2 grupos de portadoras gestionados por las respectivas portadoras principales, para proporcionar servicios.

Aunque en el ejemplo de la Figura 12 se dividen 6 terminales en 2 grupos para llevar a cabo las comunicaciones, para recibir servicios se pueden dividir los terminales en n grupos (un número de grupos distinto de 2) en función del número de portadoras principales.

5 Se ha ofrecido la descripción detallada de las realizaciones preferidas de la presente invención para permitir a los expertos en la técnica implementar y poner en práctica la invención. Aunque se ha descrito la invención haciendo referencia a las realizaciones preferidas, los expertos en la técnica apreciarán que se pueden realizar diversas modificaciones y variaciones en la presente invención sin apartarse del alcance de la invención tal como lo definen las reivindicaciones adjuntas.

Aplicabilidad industrial

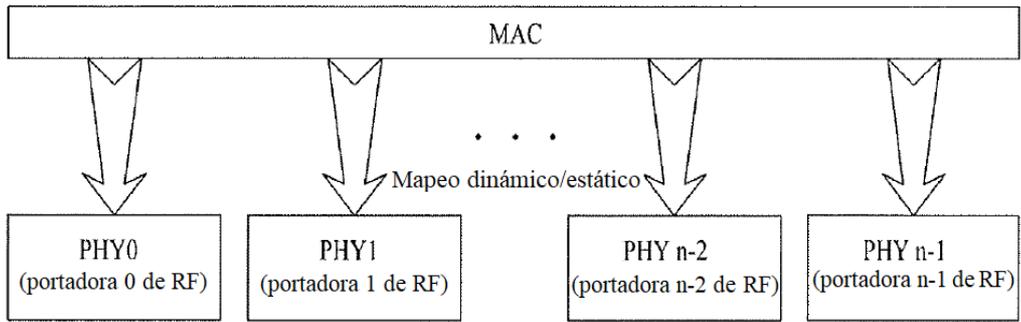
10 El método de transmisión/recepción de señales conforme a cada una de las precedentes realizaciones de la presente invención puede ser ampliamente utilizado para un sistema de multiportadoras en el cual una entidad MAC gestiona una pluralidad de bandas de frecuencias portadoras, según se ha descrito más arriba. Es decir, el método de transmisión/recepción de señales conforme a cada una de las precedentes realizaciones de la presente invención se puede aplicar a cualquier sistema, con independencia de que se trate de un sistema LTE del 3GPP o de un sistema IEEE 802.16m, siempre que el sistema se aplique como un sistema con multiportadoras tal como se ha descrito en lo que antecede.

REIVINDICACIONES

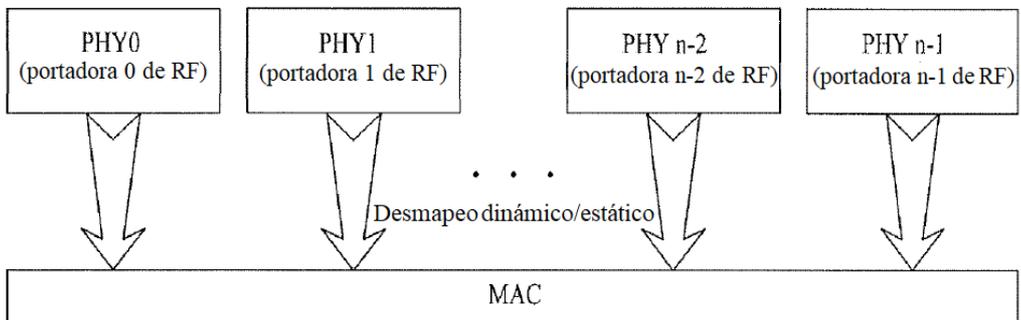
1. Un método para transmitir, por una estación base, señales en un sistema de comunicaciones, comprendiendo el método:
- 5 transmitir, hacia una estación móvil a través de una banda portadora primaria de la estación móvil, información sobre configuración de agregación de portadoras que informa a la estación móvil acerca de una banda portadora subsidiaria para la estación móvil;
- en donde la información sobre configuración de agregación de portadoras incluye información de identificación física acerca de la banda portadora subsidiaria e información de identificación lógica acerca de la banda portadora subsidiaria para la estación móvil,
- 10 en donde la información de identificación física indica un índice de banda de frecuencias absolutas de una banda para asignación de frecuencias utilizada como banda portadora subsidiaria de entre respectivos índices de bandas de frecuencias absolutas de bandas plurales para asignación de frecuencias, disponibles en el sistema de comunicaciones,
- en donde la información de identificación lógica indica un índice lógico asignado a la banda portadora subsidiaria para identificar a la banda portadora subsidiaria de entre bandas para asignación de frecuencias gestionadas por una capa de control de acceso a medios (MAC),
- 15 en donde la banda portadora primaria tiene un índice lógico "0" y el índice lógico asignado a la banda portadora subsidiaria es distinto de "0", y
- en donde un valor máximo para el índice lógico es menor que los de los índices de bandas de frecuencias absolutas.
- 20 2. El método según la reivindicación 1, en donde el índice lógico asignado a la banda portadora subsidiaria es un valor entero entre "1" y "un número máximo de bandas para asignación de frecuencias gestionadas por la capa MAC - 1".
3. Un método para recibir, por una estación móvil, señales en un sistema de comunicaciones, comprendiendo el método:
- 25 recibir, por la estación móvil a través de una banda portadora primaria, información sobre configuración de agregación de portadoras que informa a la estación móvil acerca de una banda portadora subsidiaria para la estación móvil;
- en donde la información sobre configuración de agregación de portadoras incluye información de identificación física acerca de la banda portadora subsidiaria e información de identificación lógica acerca de la banda portadora subsidiaria para la estación móvil,
- 30 en donde la información de identificación física indica un índice de banda de frecuencias absolutas de una banda para asignación de frecuencias utilizada como banda portadora subsidiaria de entre respectivos índices de bandas de frecuencias absolutas de bandas plurales para asignación de frecuencias, disponibles en el sistema de comunicaciones,
- 35 en donde la información de identificación lógica indica un índice lógico asignado a la banda portadora subsidiaria para identificar a la banda portadora subsidiaria de entre bandas para asignación de frecuencias gestionadas por una capa de control de acceso a medios (MAC),
- en donde la banda portadora primaria tiene un índice lógico "0" y el índice lógico asignado a la banda portadora subsidiaria es distinto de "0", y
- 40 en donde un valor máximo para el índice lógico es menor que los de los índices de bandas de frecuencias absolutas.
4. El método según la reivindicación 3, en donde el índice lógico asignado a la banda portadora subsidiaria es un valor entero entre "1" y "un número máximo de bandas para asignación de frecuencias gestionadas por la capa MAC - 1".
5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la banda de frecuencias portadora primaria es una banda de frecuencias portadora a la cual el equipo de usuario intenta acceder inicialmente.
- 45 6. Una estación base para transmitir señales en un sistema de comunicaciones, comprendiendo la estación base:
- un transmisor;
- un receptor y
- un procesador configurado para:

- controlar el transmisor para transmitir, hacia una estación móvil a través de una banda portadora primaria de la estación móvil, información sobre configuración de agregación de portadoras que informa a la estación móvil acerca de una banda portadora subsidiaria para la estación móvil;
- 5 en donde la información sobre configuración de agregación de portadoras incluye información de identificación física acerca de la banda portadora subsidiaria e información de identificación lógica acerca de la banda portadora subsidiaria para la estación móvil,
- 10 en donde la información de identificación física indica un índice de banda de frecuencias absolutas de una banda para asignación de frecuencias utilizada como banda portadora subsidiaria de entre respectivos índices de bandas de frecuencias absolutas de bandas plurales para asignación de frecuencias, disponibles en el sistema de comunicaciones,
- en donde la información de identificación lógica indica un índice lógico asignado a la banda portadora subsidiaria para identificar a la banda portadora subsidiaria de entre bandas para asignación de frecuencias gestionadas por una capa de control de acceso a medios (MAC),
- 15 en donde la banda portadora primaria tiene un índice lógico "0" y el índice lógico asignado a la banda portadora subsidiaria es distinto de "0", y
- en donde un valor máximo para el índice lógico es menor que los de los índices de bandas de frecuencias absolutas.
7. La estación base según la reivindicación 6, en donde el índice lógico asignado a la banda portadora subsidiaria es un valor entero entre "1" y "un número máximo de bandas para asignación de frecuencias gestionadas por la capa MAC - 1".
- 20 8. La estación base según la reivindicación 6 o 7, en donde la banda de frecuencias portadora primaria es una banda de frecuencias portadora a la cual el equipo de usuario intenta acceder inicialmente.
9. Una estación móvil para recibir señales en un sistema de comunicaciones, comprendiendo la estación móvil:
- un transmisor;
- un receptor; y
- 25 un procesador configurado para:
- controlar el receptor para recibir, a través de una banda portadora primaria, información sobre configuración de agregación de portadoras que informa a la estación móvil acerca de una banda portadora subsidiaria para la estación móvil;
- 30 en donde la información sobre configuración de agregación de portadoras incluye información de identificación física acerca de la banda portadora subsidiaria e información de identificación lógica acerca de la banda portadora subsidiaria para la estación móvil,
- en donde la información de identificación física indica un índice de banda de frecuencias absolutas de una banda para asignación de frecuencias utilizada como banda portadora subsidiaria de entre respectivos índices de bandas de frecuencias absolutas de bandas plurales para asignación de frecuencias, disponibles en el sistema de comunicaciones,
- 35 en donde la información de identificación lógica indica un índice lógico asignado a la banda portadora subsidiaria para identificar a la banda portadora subsidiaria de entre bandas para asignación de frecuencias gestionadas por una capa de control de acceso a medios (MAC),
- 40 en donde la banda portadora primaria tiene un índice lógico "0" y el índice lógico asignado a la banda portadora subsidiaria es distinto de "0", y
- en donde un valor máximo para el índice lógico es menor que los de los índices de bandas de frecuencias absolutas.
10. La estación móvil según la reivindicación 9, en donde el índice lógico asignado a la banda portadora subsidiaria es un valor entero entre "1" y "un número máximo de bandas para asignación de frecuencias gestionadas por la capa MAC - 1".
- 45 11. La estación móvil según la reivindicación 9 o 10, en donde la banda de frecuencias portadora primaria es una banda de frecuencias portadora a la cual el equipo de usuario intenta acceder inicialmente.

FIG. 1



(a)



(b)

FIG. 2

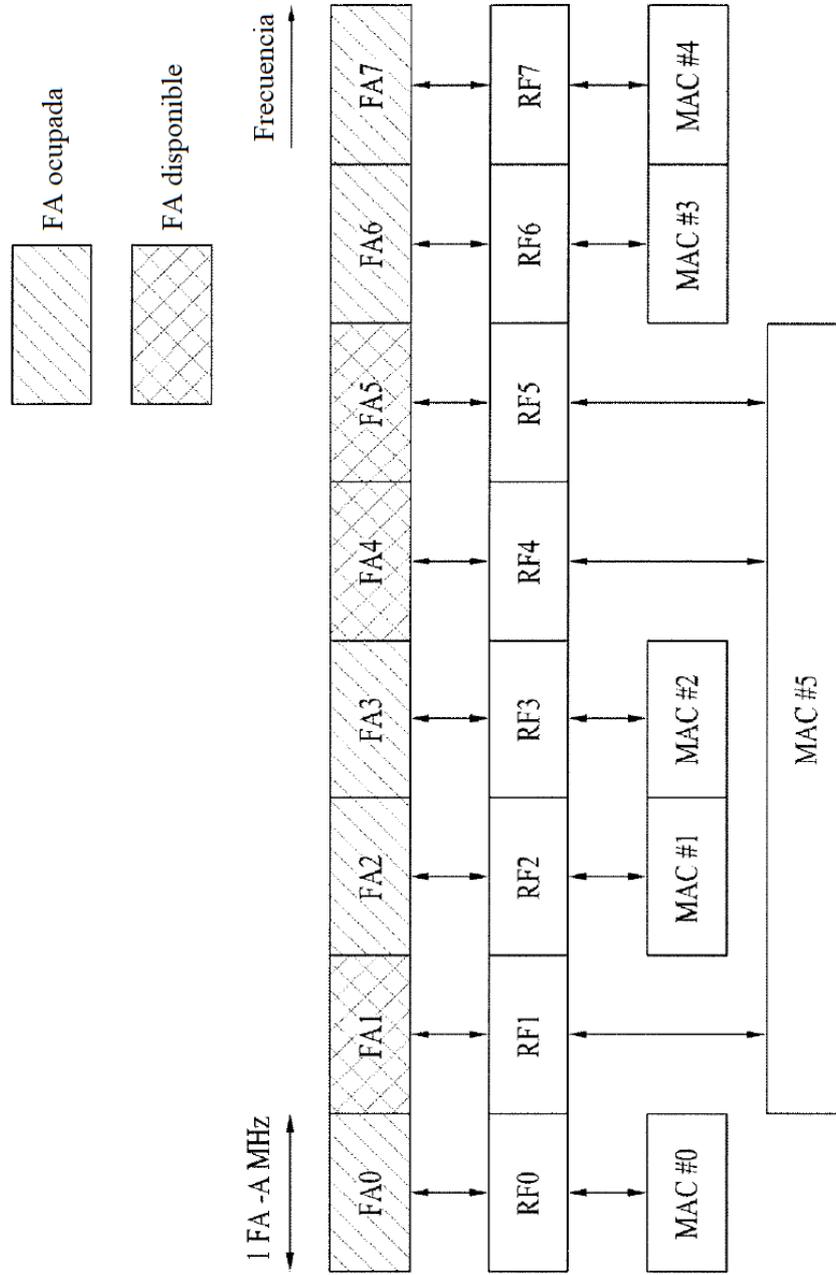


FIG. 3

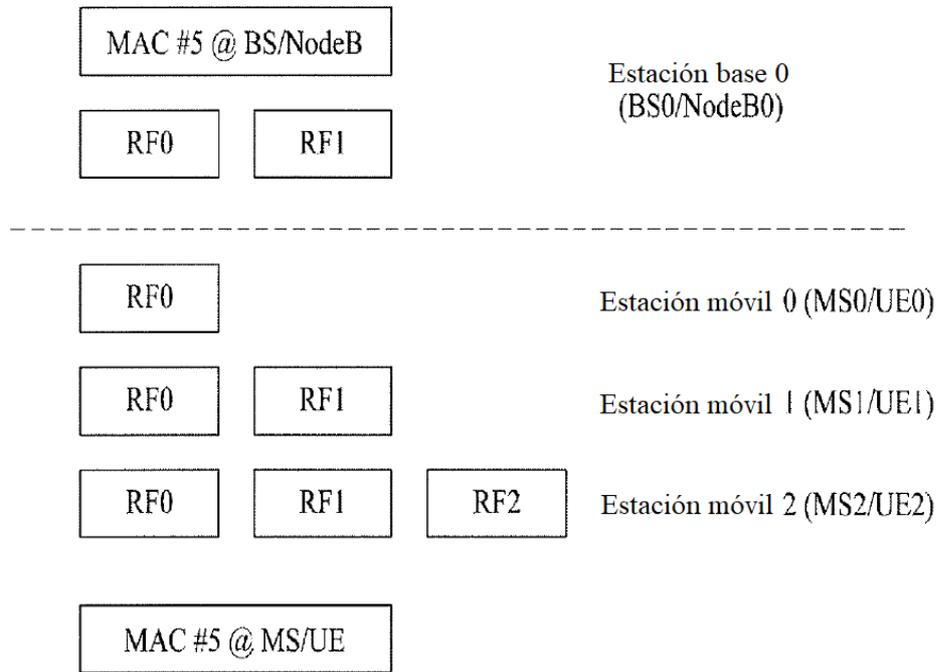


FIG. 4

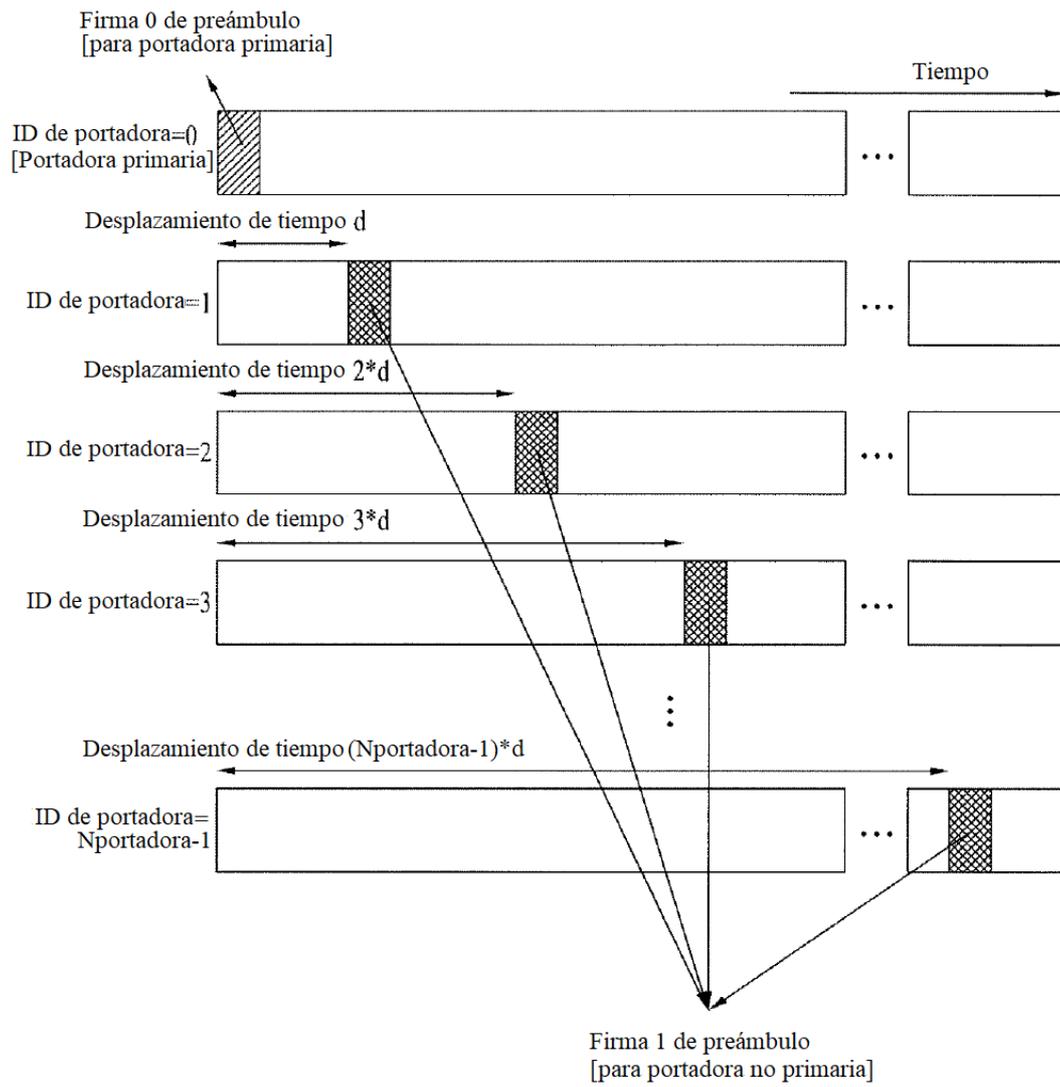


FIG. 5

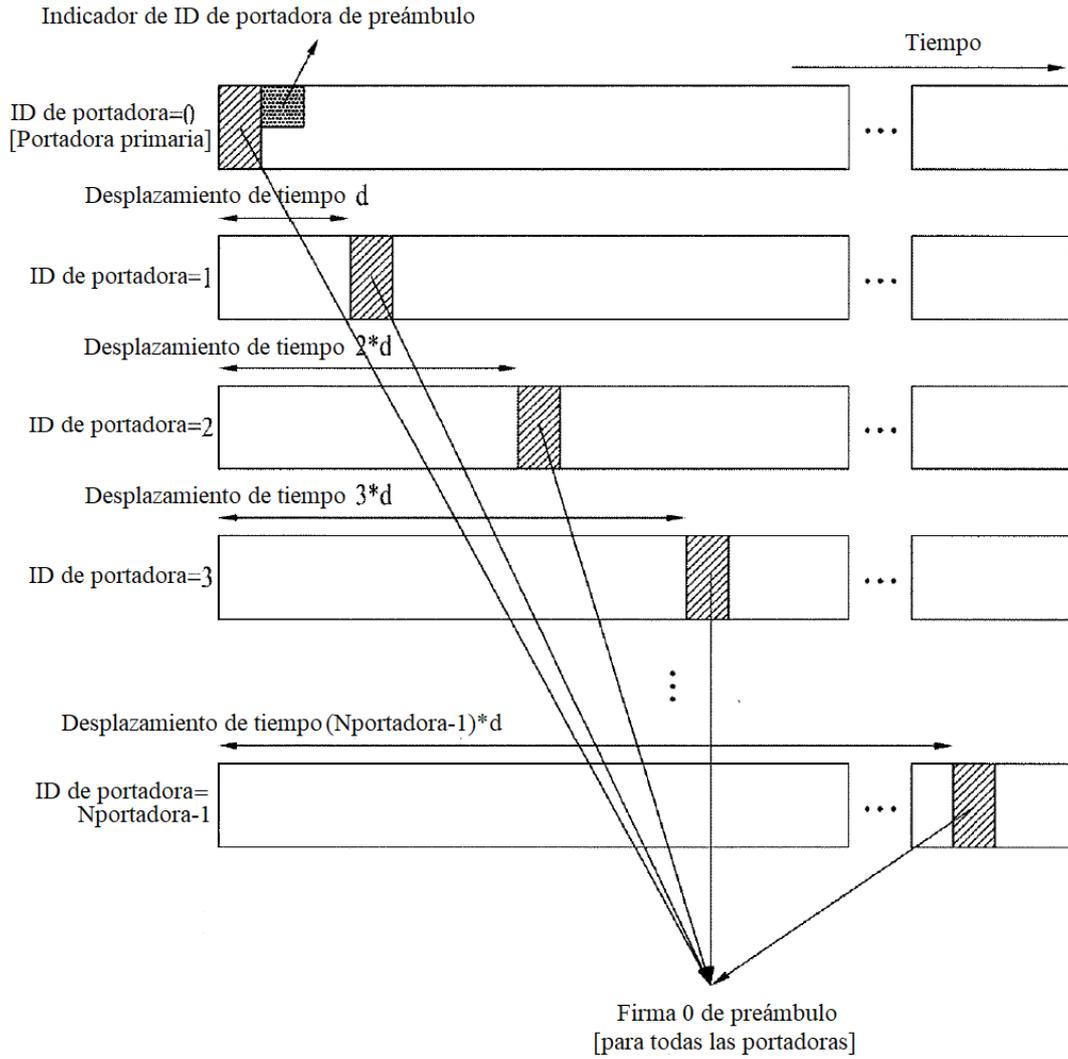


FIG. 6

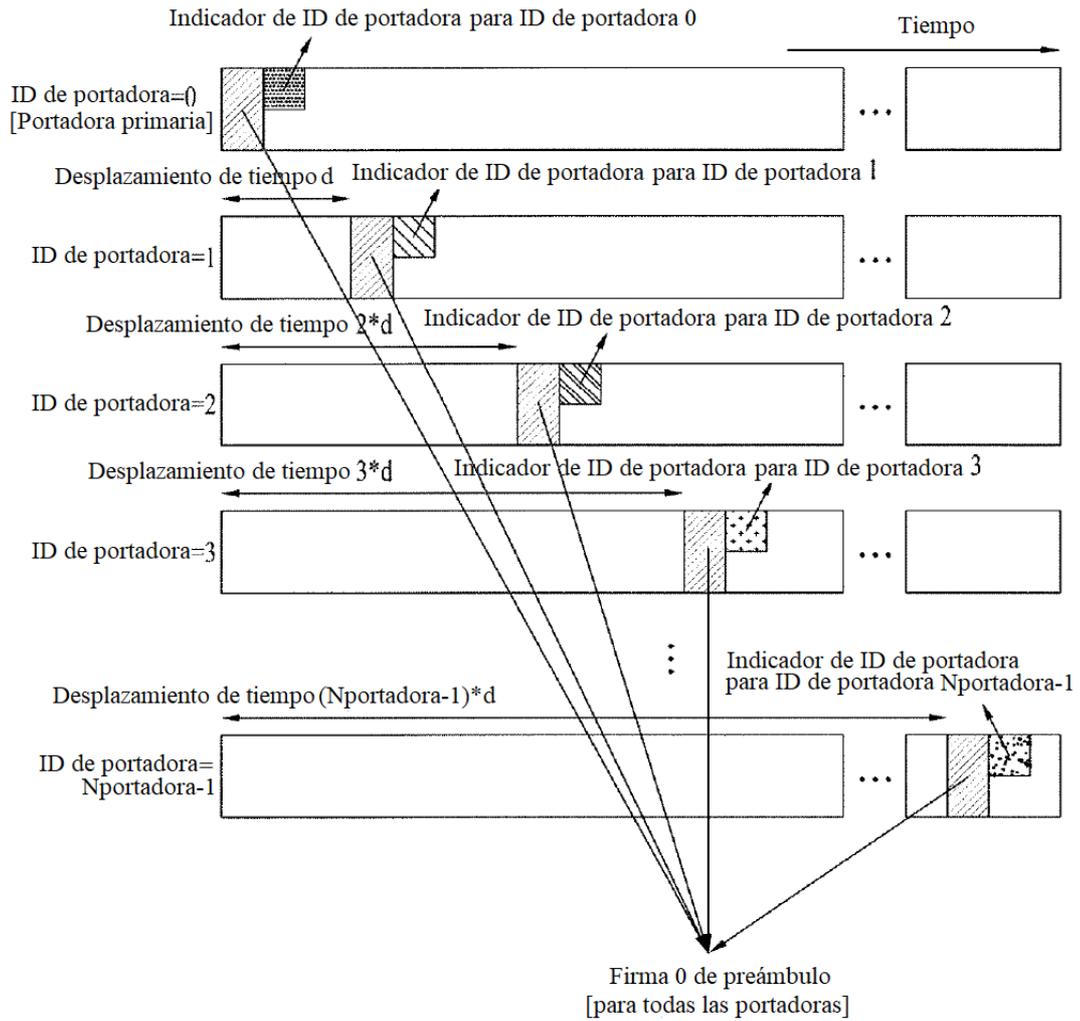


FIG. 7

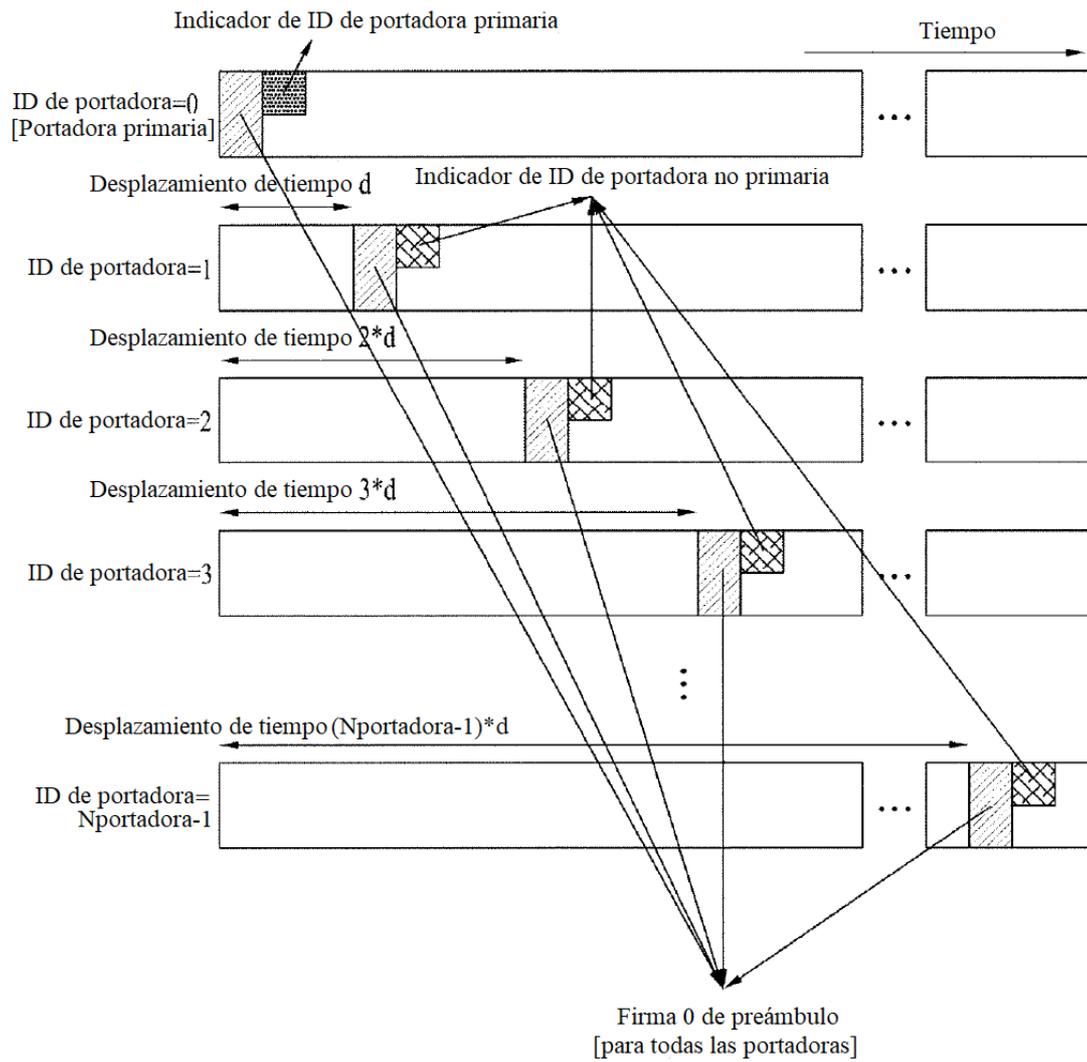


FIG. 8

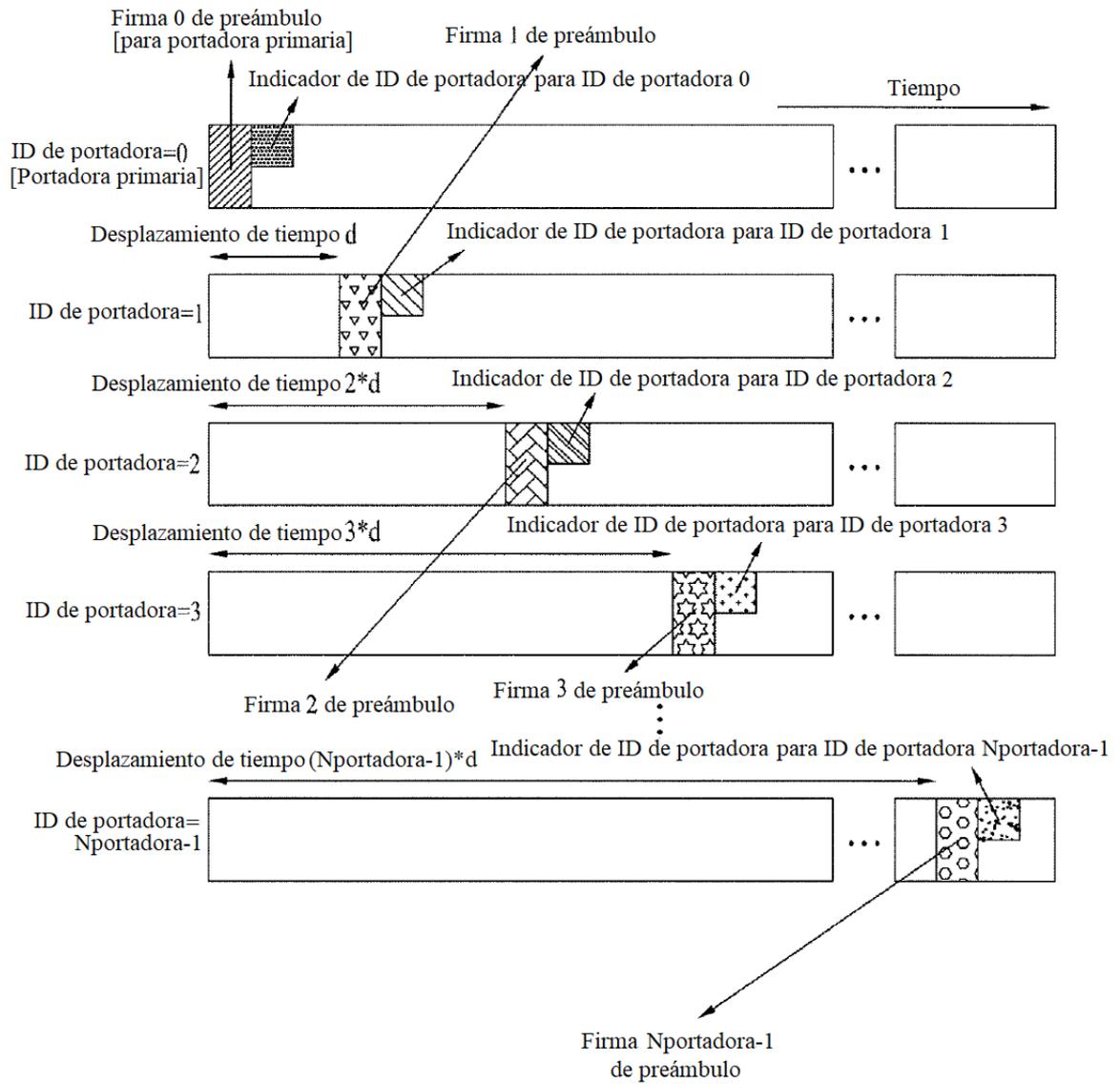


FIG. 9

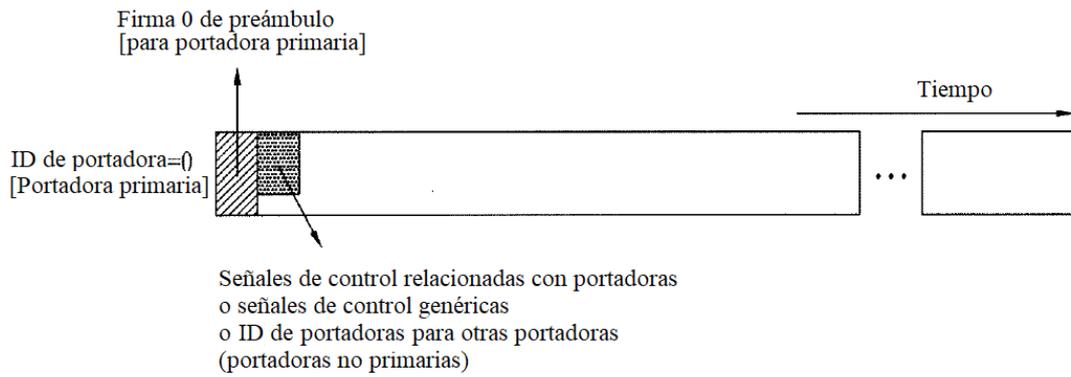


FIG. 10

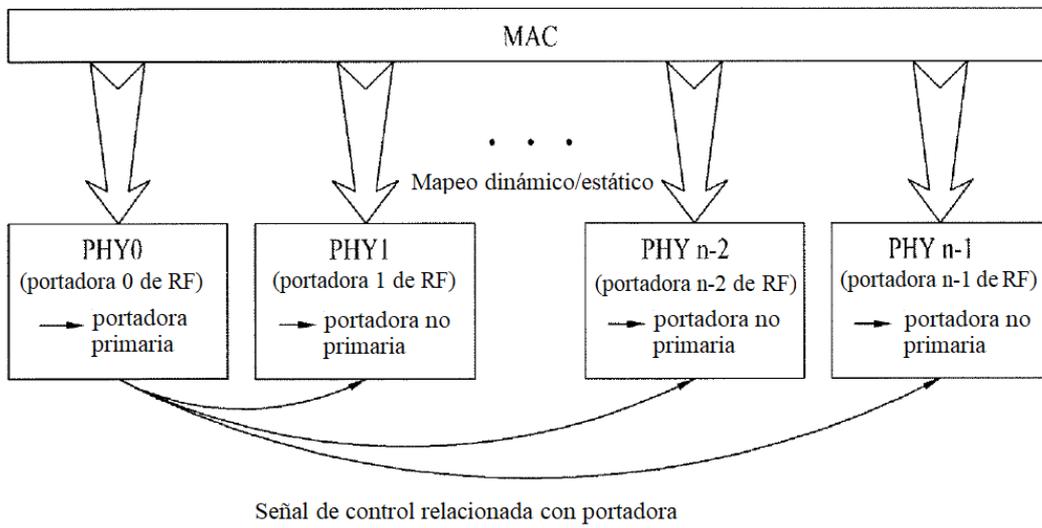


FIG. 11

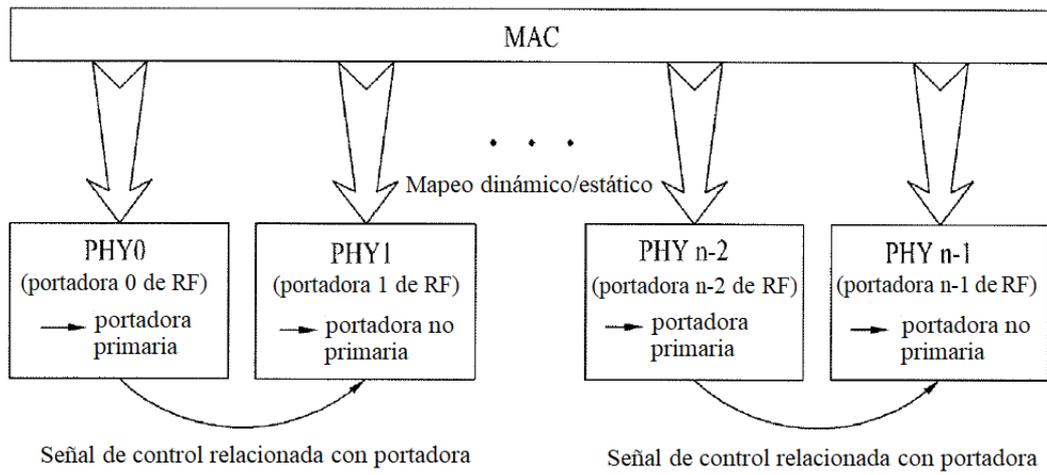


FIG. 12

