

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 974**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

H04W 24/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.12.2013 PCT/CN2013/091184**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.07.2015 WO15100649**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.12.2013 E 13900661 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 3082370**

54 Título: **Controlador de red, emplazamiento y método para establecer el período de protección**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.06.2018

73 Titular/es:
**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian
Longgang District , Shenzhen, Guangdong
518129, CN**

72 Inventor/es:
LI, DEJIAN

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 671 974 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

Controlador de red, emplazamiento y método para establecer el período de protección

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y, en particular, a un controlador de red, una estación y un método para establecer un período de protección.

FONDO

10 Las comunicaciones inalámbricas de 60 GHz y 45 GHz están dentro de la categoría de comunicaciones de onda milimétrica. Una onda milimétrica se refiere a una onda electromagnética a una frecuencia desde 300 GHz a 30 GHz y con una longitud de onda de 1 a 10 mm, y se aplica ampliamente en numerosos campos, tales como las comunicaciones, el radar, la navegación, la teledetección y la radioastronomía. Como una rama importante de las comunicaciones de onda milimétrica, las comunicaciones a 60 GHz y 45 GHz tienen las siguientes ventajas:

15 (1) Gran capacidad de canal. El ancho de banda de las bandas de frecuencia de 60 GHz y 45 GHz es una banda de frecuencia, sin licencia, relativamente grande. El ancho de banda sin licencia superior a 5 GHz permite que una tecnología de 60 GHz tenga un gran potencial en capacidad y flexibilidad, y permite que la tecnología de 60 GHz tenga una perspectiva de aplicación inalámbrica a nivel Gbit. Además, la gestión del espectro permite que la tecnología de 60 GHz tenga una potencia de transmisión mucho mayor que otra red de área local inalámbrica existente (WLAN) y tecnologías de comunicación de red de área personal inalámbricas (WPAN), por lo que se puede superar una pérdida de ruta de la banda de frecuencias de 60 GHz.

(2) Buena directividad y gran seguridad y confidencialidad. Bajo el mismo tamaño de antena, la onda milimétrica tiene un haz mucho más estrecho que un microondas. Por lo tanto, las ondas de radio de 60 GHz y 45 GHz tienen buena directividad y se adaptan bien a las comunicaciones punto a punto de corto alcance.

20 (3) Buena adaptabilidad internacional. Países tales como los países europeos, los Estados Unidos y Japón especifican en sucesión recursos de espectro continuos sin licencia, en un rango de 57 GHz a 66 GHz. Los espectros de los países están asignados a un ancho de banda próximo a 60 GHz, en donde hay una frecuencia común de aproximadamente 5 GHz. Por lo tanto, los productos de comunicaciones inalámbricas de 60 GHz tienen una buena adaptabilidad internacional.

25 Las tecnologías de comunicaciones inalámbricas de 60 GHz y 45 GHz pueden proporcionar transmisión a una tasa de múltiples gigabits para soportar una transmisión de video de alta definición, rápida sincronización, un USB inalámbrico y una red de área local inalámbrica de alta velocidad.

30 Una red de área local inalámbrica puede ser un conjunto de servicios básicos (BSS) que incluye un dispositivo de acceso inalámbrico, o puede ser un BSS que no incluye ningún dispositivo de acceso inalámbrico (sin infraestructura BSS). La red de área local inalámbrica suele incluir un controlador de red y una estación. El controlador de red proporciona, utilizando una trama de baliza multigigabit direccional (Baliza DMG) o una trama de anuncio (Announce), una estación con un servicio de asignación de período de acceso al canal, tal como un período de servicio (SP) y un período de acceso basado en contención (CBAP). A diferencia de una trama de Baliza 802.11 convencional, la Baliza DMG está dedicada a conjuntos BSSs en las bandas de frecuencia de 60 GHz y 45 GHz, y tiene funciones tales como sincronización de red, configuración para formación de haz, y asignación de SP y CBAP. En el conjunto BSS, el tiempo generalmente se divide en intervalos temporales, con un intervalo de baliza (BI) como un período, en donde cada BI incluye algunos períodos de acceso al canal. Se hace referencia a la Figura 1, que es un diagrama esquemático de los períodos de acceso dentro de un BI. Un intervalo de transmisión de baliza (BTI) es un intervalo de transmisión de una trama de baliza de múltiples gigabits direccional DMG Beacon. La configuración de formación de haz de asociación (A-BFT) es un período de configuración para formación de haz cuando se realiza una asociación entre el controlador de red y una estación visitada recientemente. Un intervalo de transmisión de participación (ATI) es un período de acceso de gestión por turnos basado en demanda/respuesta entre el controlador de red y la estación. Un intervalo de transferencia de datos (DTI) es un período de envío de datos, en donde el período DTI se divide en cualquier combinación de períodos de tiempo CBAP y SP mediante la planificación del controlador de red, el CBAP es un período de acceso basado en contención y el SP es un período de servicio dedicado.

40 Cuando se asignan el SP y el CBAP dentro del DTI, el controlador de red necesita realizar una planificación para evitar interferencias. Puesto que se utiliza una tecnología de transmisión direccional basada en la formación de haces, 802.11ad permite el solapamiento entre diferentes intervalos SPs asignados a diferentes estaciones dentro de un conjunto BSS. Un SP solapado puede mejorar el intercambio espacial y la multiplexación dentro del BSS. Sin embargo, cuando un SP reservado se solapa con otro SP, el SP reservado puede tener interferencias por un BSS adyacente o un BSS actual. La interferencia se puede evitar mediante el establecimiento de un período de protección para un SP.

5 Sin embargo, en la técnica anterior, se requiere que una estación de un SP necesite establecer un período de protección solamente en un caso en el que un controlador de red se une a un agrupamiento centralizado. Si el controlador de red no se une a un agrupamiento centralizado, la estación del propio SP determina si se establece, o no, un período de protección para el SP, pero la estación del SP no puede determinar, de forma eficaz, cuándo se debe establecer el período de protección. En consecuencia, aumenta la sobrecarga de protección debido al establecimiento, 'a ciegas' de períodos de protección, y la interferencia se produce cuando no se establece un período de protección debido a la falta de información de planificación de un BSS adyacente.

10 El documento EP 2 375 664 A1 da a conocer un sistema de comunicación inalámbrica que utiliza una pluralidad de longitudes de intervalo de protección, en donde el formato de datos (nº 2) de una longitud de intervalo de protección fija, determinada en un período constante, se sitúa por una estación de transmisión para la finalidad de permitir la determinación, por una estación de recepción, de la longitud del intervalo de protección. Además, en el momento en que se coloca esta información de colocación de longitud de intervalo de protección fija, la información de colocación de longitud de intervalo de protección variable se multiplexa a un canal (DCH) para la transmisión de datos y se transmite. En dicho sistema, la longitud del intervalo de protección se puede determinar con un bajo consumo de energía y una reducción de la carga de procesamiento de la estación de recepción, sin aumentar la escala del circuito de la estación de recepción.

15 El documento WO 2009/072962 A1 da a conocer mecanismos intercalar tramas derivadas (legacy) múltiples para mejorar la utilización de recursos de radio. También se describen mecanismos para modificar una estructura de trama de baja latencia para que aparezca como tramas derivadas. En un aspecto, las tramas derivadas parcialmente borradas se intercalan con compensaciones de tiempo, de modo que se complementen entre sí y no dejen tiempo de inactividad del sistema. Para un equipo de usuario derivado, la trama intercalada aparece como tramas derivadas normales utilizadas por múltiples células derivadas. En otro aspecto de la idea inventiva, la trama de baja latencia se modifica para que aparezca como una trama intercalada. De nuevo en relación con el equipo de usuario derivado, la trama de baja latencia aparece como tramas derivadas de múltiples células derivadas. Para el equipo de usuario de baja latencia, la trama de baja latencia modificada sigue apareciendo como una trama normal de baja latencia. De este modo, los recursos de radio de las estaciones base derivadas se utilizan de manera óptima. Además, las estaciones base de baja latencia están habilitadas para proporcionar servicios a los equipos de usuarios derivados sin desperdiciar recursos de radio.

20 El documento WO 2009/025480 A1 da a conocer un sistema y método para múltiples períodos de acceso de contención. El sistema para comunicación inalámbrica comprende un coordinador, configurado para planificar transmisiones inalámbricas entre una pluralidad de dispositivos inalámbricos durante una pluralidad de super-tramas, comprendiendo al menos una de las super-tramas un período durante el cual el coordinador está configurado para recibir uno o más paquetes de datos desde dispositivos inalámbricos, a través de al menos un esquema de acceso aleatorio, dividiéndose el período en una pluralidad de sub-períodos que no se superponen entre sí, en donde el coordinador está configurado para recibir al menos un primer paquete de datos que tiene un primer valor para un parámetro, durante un primer sub-período, y un segundo paquete de datos, que tiene un segundo valor para el parámetro durante un segundo sub-período, y en el que los primero y segundo valores, para el parámetro, son diferentes entre sí.

30 El documento US 2008/075039 A1 da a conocer un método para determinar la temporización de funcionamiento en modo ranurado en un terminal de acceso híbrido. El método comprende la adquisición de una primera red, la determinación de un primer intervalo de acceso para la primera red, la adquisición de una segunda red, la determinación de un segundo intervalo de acceso para la segunda red, la determinación de si los primero y segundo intervalos de acceso se superponen y la re-determinación del segundo acceso intervalo cuando se determina que los primero y segundo intervalos de acceso se superponen.

SUMARIO DE LA INVENCION

35 Formas de realización de la presente invención dan a conocer un controlador de red, una estación y un método para establecer un período de protección, de modo que cuando se planifica un período SP, un controlador de red determina si se debe establecer, o no, un período de protección para el SP, y proporciona un indicación a una estación del SP, lo que no solamente reduce las sobrecargas de protección al establecer el período de protección, sino que también disminuye, efectivamente, la interferencia intra-SRS o inter-SRS.

40 Para alcanzar el objetivo anterior, se utilizan las siguientes soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención:

De conformidad con un primer aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un controlador de red, que incluye:

una unidad de adquisición, configurada para adquirir información de planificación de un controlador de red adyacente de un primer controlador de red, en donde la información de planificación de un controlador de red incluye un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red correspondiente, y un tiempo de

inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, en donde el período de acceso incluye un período de servicio, SP, y un período de acceso basado en contención, CBAP;

5 una unidad de determinación, configurada para determinar, de conformidad con la información de planificación del primer controlador de red, y la información de planificación adquirida por la unidad de adquisición, del controlador de red adyacente, un estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer SP y otro período de acceso; con la excepción del primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente;

10 una unidad de planificación, configurada para establecer información de configuración de período de protección del primer SP, de conformidad con un estado interferido previamente adquirido del primer SP y el estado, determinado por la unidad de determinación, de solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, con la excepción del primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, en donde la información de configuración del período de protección incluye una primera información de indicación o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que se debe establecer un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que se permite el establecimiento del período de protección para el primer SP; y

15 una primera unidad de envío, configurada para enviar la información de configuración de período de protección, que se configura por la unidad de planificación, del primer SP para una estación origen y a una estación de destino del primer SP, de modo que la estación origen y la estación de destino, del primer SP, determinen, de conformidad con la información de configuración del período de protección del primer SP, si se debe establecer, o no, el período de protección para el primer SP.

20 Con referencia al primer aspecto, en una primera manera de puesta en práctica posible del primer aspecto, el hecho de que la unidad de planificación esté configurada para establecer la información de configuración del período de protección del primer SP, de conformidad con el estado interferido previamente adquirido del primer SP y el estado, determinado por la unidad de determinación, del solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, excepto el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente incluye, específicamente:

25 si la unidad de determinación determina que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, y no puede determinar, de conformidad con el estado interferido previamente adquirido del primer SP, que el primer período de acceso no produce interferencias al primer SP, el establecimiento de la información de configuración del período de protección del primer SP, en la primera información de indicación; o

si la unidad de determinación determina que no existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, el establecimiento de la información de configuración del período de protección del primer SP en la segunda información de indicación; o

30 si la unidad de determinación determina que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, y determina, de conformidad con el estado interferido previamente adquirido del primer SP, que el primer período de acceso no produce interferencias al primer SP, el establecimiento de la información de configuración del período de protección del primer SP en la segunda información de indicación.

35 Con referencia a la primera manera de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una segunda manera de puesta en práctica posible del primer aspecto,

la información de programación incluye, además, un tipo de asignación del período de acceso, y el tipo de asignación indica un tipo del período de acceso y un canal asignado; y la primera información de indicación incluye una cualquiera de entre una tercera información de indicación, o una cuarta información de indicación, o una quinta información de indicación, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determinen, de conformidad con la primera información de indicación del primer SP, un canal en el que se estableció el período de protección; y

40 de forma correspondiente, el hecho de que la unidad de planificación establezca la información de configuración del período de protección del primer SP, a la primera información de indicación incluye, específicamente:

si se determina que un canal del primer SP es el mismo que un canal del primer período de acceso, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP, a la tercera información de indicación, en donde la tercera información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y la estación de destino, del primer SP, para establecer el período de protección solamente en un canal funcional actual; o

- 5 si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda pequeño, y un canal del primer período de acceso es un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda pequeño, del primer SP, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino, del primer SP, para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño, y para establecer el período de protección en un canal de ancho de banda amplio cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño; o
- 10 si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda amplio, y un canal del primer período de acceso es un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio del primer SP, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP, para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y establecer el período de protección en un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio; o
- 15 si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda amplio, y un canal del primer período de acceso es un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio del primer SP, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP en la quinta información de indicación, en donde se utiliza la quinta información de indicación para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP, para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y establecer el período de protección en un canal de ancho de banda pequeño de alta frecuencia, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.
- 20 Con referencia al primer aspecto, la primera manera de puesta en práctica posible del primer aspecto, o la segunda manera de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una tercera manera de puesta en práctica posible del primer aspecto, la unidad de adquisición está configurada, específicamente, para:
- la recepción de la información de planificación enviada por el controlador de red adyacente del primer controlador de red; o
- 25 la recepción de información de informe de interferencias que se envía, utilizando un informe de agrupamiento o un elemento de especificación de servicio DMG, por una estación dentro de un conjunto de servicios básicos, BSS, en el que está situado el primer controlador de red; y
- la adquisición de la información de planificación del controlador de red adyacente de conformidad con la información contenida en el informe de interferencias.
- 30 Con referencia a uno cualquiera de entre el primer aspecto y la primera manera de puesta en práctica posible del primer aspecto a la tercera manera de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una cuarta manera de puesta en práctica posible del primer aspecto, la información de configuración del período de protección se expresa mediante el uso de un campo de período de protección, o un campo de tipo de asignación, que se añade en un elemento de planificación extendido; y
- en correspondencia, la primera unidad de envío está configurada, además, para enviar un elemento de planificación extendido, del primer SP, a la estación origen y la estación de destino del primer SP, en donde el elemento de planificación extendido del primer SP incluye la información de configuración de período de protección del primer SP.
- 35 Con referencia a uno cualquiera de entre el primer aspecto y la primera manera de puesta en práctica posible del primer aspecto a la cuarta manera de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una quinta manera de puesta en práctica posible del primer aspecto, el controlador de red incluye, además:
- una segunda unidad de envío, configurada para enviar la información de planificación del primer controlador de red al controlador de red adyacente del primer controlador de red, de modo que el controlador de red adyacente del primer controlador de red configure, de conformidad con la información de planificación del primer controlador de red, la información de planificación del controlador de red adyacente, y un estado, previamente adquirido por el controlador de red adyacente, de interferencias entre períodos de acceso, información de configuración de período de protección de un SP que se planifica por el controlador de red adyacente.
- 40 Con referencia a uno cualquiera de entre el primer aspecto y la primera manera de puesta en práctica posible del primer aspecto a la quinta manera de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una sexta manera de puesta en práctica posible del primer aspecto, la unidad de planificación está configurada, además, para: si se determina que necesitan establecerse períodos de protección deben establecerse para SPs que están asignados,

- 5 respectivamente, a un primer par de estaciones y un segundo par de estaciones, de conformidad con un estado de asignación de los SPs que corresponden al primer par de estaciones y el segundo par de estaciones, establecer elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, y enviar los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional al primer par de estaciones y al segundo par de estaciones, respectivamente, de modo que períodos de tiempo de medición de calidad de canal direccional, indicados por elementos de la demanda de medición de calidad de canal direccional, del primer par de estaciones y del segundo par de estaciones, puedan cubrir períodos de tiempo en el modo de escucha en los tiempos de inicio de los SPs correspondientes y, además, el primer par de estaciones y el segundo par de estaciones apuntan, respectivamente, a antenas de recepción a estaciones homólogas en función de los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, y realizan mediciones de calidad de canal direccional mientras se completa la escucha requerida del canal para establecer los períodos de protección dentro de los SPs correspondientes.
- 10 Con referencia a uno cualquiera de entre el primer aspecto y la primera manera de puesta en práctica posible del primer aspecto a la sexta manera de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una séptima manera de puesta en práctica posible del primer aspecto, la unidad de adquisición está configurada, además, para recibir resultados de medición de canal direccional, que se comunican por el primer par de estaciones y el segundo par de estaciones, utilizando elementos de informe de medición de calidad de canal direccional; y
- 15 la unidad de planificación está configurada, además, para: si se determina, de conformidad con los resultados de la medición, que no existe interferencia mutua cuando el primer par de estaciones se comunica con el segundo par de estaciones, la determinación de que los SPs solapados de forma temporal se asignan al primer par de estaciones y el segundo par de estaciones al comienzo de un siguiente BI de un intervalo de baliza actual, BI.
- De conformidad con un segundo aspecto de la idea inventiva, se da a conocer una estación, que incluye:
- 20 una primera unidad de recepción, configurada para recibir información de configuración de período de protección, enviada por un primer controlador de red, de un primer SP, en donde la información de configuración de período de protección incluye primera información de indicación o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que está permitido el establecimiento del período de protección para el primer SP; y
- una unidad de establecimiento, configurada para determinar, de conformidad con la información de configuración del período de protección, que se recibe por la primera unidad de recepción, del primer SP, si se debe establecer, o no, el período de protección para el primer SP.
- 25 Con referencia al segundo aspecto, en una primera manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, la estación, incluye, además:
- 30 una segunda unidad de recepción, configurada para recibir información de planificación enviada por un controlador de red adyacente del primer controlador de red, en donde la información de planificación del controlador de red adyacente incluye un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red adyacente, un tiempo de inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, y un tipo de canal del período de acceso, en donde el período de acceso incluye un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención, CBAP; y
- una unidad de envío, configurada para enviar información de informe de interferencia, al primer controlador de red, utilizando un informe de agrupamiento o un elemento de especificación de servicio DMG, en donde la información de informe de interferencia incluye la información de planificación enviada por el controlador de red adyacente.
- 35 Con referencia a la primera manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, en una segunda manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, si la información de configuración del período de protección, que se recibe por la primera unidad de recepción, es la segunda información de indicación, el primer controlador de red pertenece a un primer agrupamiento, y el primer SP se asigna al n-ésimo intervalo de tiempo del agrupamiento (ClusterTimeInter), el hecho de que la segunda unidad de recepción reciba la información de planificación, que se envía por el controlador de red adyacente del primer controlador de red, incluye:
- 40 la segunda unidad de recepción recibe la información de planificación del controlador de red adyacente dentro de cada período de servicio de baliza (Beacon SP) utilizando un mecanismo de agrupamiento.
- Con referencia a la primera manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, o la segunda manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, en una tercera manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, la unidad de establecimiento está configurada, concretamente, para:
- si la información de configuración del período de protección es la primera información de indicación, el establecimiento el período de protección para el primer SP; o

- 5 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, que se recibe por la segunda unidad de recepción, que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un segundo período de acceso y el primer SP, y no se puede determinar que el segundo período de acceso no cause interferencias al primer SP, el establecimiento del período de protección para el primer SP; o
- 10 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, que no existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un tercer SP y el primer SP, la omisión del establecimiento del período de protección para el primer SP; o
- 15 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un segundo período de acceso y el primer SP, y no se puede determinar que el segundo período de acceso no cause interferencias al primer SP, el establecimiento del período de protección para el primer SP.
- Con referencia al segundo aspecto o una cualquiera de entre la primera manera de puesta en práctica posible a la tercera manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, en una cuarta manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, la primera información de indicación incluye una cualquiera de entre la tercera indicación información, o cuarta información de indicación, o quinta información de indicación; y, en correspondencia, el hecho de que la unidad de establecimiento establezca el período de protección para el primer SP incluye, específicamente:
- 20 si la primera información de indicación del primer SP es la tercera información de indicación, el establecimiento del período de protección solamente en un canal funcional actual; o
- si la primera información de indicación, del primer SP, es la cuarta información de indicación y la estación opera en un canal de ancho de banda pequeño, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño; o
- 25 si la primera información de indicación del primer SP, es la cuarta información de indicación, y la estación opera en un canal de ancho de banda amplio, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda pequeño de baja frecuencia, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio; o
- si la primera información de indicación, del primer SP, es la quinta información de indicación, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda pequeño de alta frecuencia, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.
- 30 Con referencia a la cuarta manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, en una quinta manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, el hecho de que la unidad de establecimiento establezca el período de protección solamente en el canal funcional actual incluye, específicamente:
- realizar la escucha de solamente el canal funcional actual; y si, a la vez, un resultado de detección de portadora de capa física (CS) y un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual.
- 35 Con referencia a la cuarta manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, en una sexta manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, el hecho de que la unidad de establecimiento establece el período de protección en el canal de ancho de banda pequeño funcional actual de la estación, y establece el período de protección en el canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño incluye, específicamente:
- realizar la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación;
- 40 si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda pequeño está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño; y
- después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, que se pone en práctica en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de ancho de banda amplio,

cuya frecuencia se solapa con la frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño.

5 Con referencia a la cuarta manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, en una séptima manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, el hecho de que la unidad de establecimiento establezca el período de protección en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, y establezca el período de protección en el canal de ancho de banda pequeño de baja frecuencia, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio incluye, específicamente:

realizar la escucha del canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación;

10 si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación; y

después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de ancho de banda pequeño de baja frecuencia, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

15 Con referencia a la cuarta manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, en una octava manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, el hecho de que la unidad de establecimiento establezca el período de protección en el canal funcional actual de ancho de banda amplio, y establezca el período de protección en el canal de ancho de banda pequeño de alta frecuencia, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio incluye, específicamente:

realizar la escucha del canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación;

20 si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación; y

después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de ancho de banda pequeño de alta frecuencia, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

25 Con referencia al segundo aspecto, o una cualquiera de entre la primera manera de puesta en práctica posible a la octava manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, en una novena manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, la información de configuración del período de protección se expresa utilizando un campo de período de protección, o un campo de tipo de asignación, que se añade en un elemento de planificación extendido; y

30 en correspondencia, la primera unidad de recepción está configurada, además, para recibir un elemento de planificación extendido, enviado por el primer controlador de red, del primer SP, en donde el elemento de planificación extendido del primer SP incluye la información de configuración del período de protección del primer SP.

35 Con referencia al segundo aspecto o una cualquiera de entre la primera manera de puesta en práctica posible a la novena manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, en una décima manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, la primera unidad de recepción está configurada, además, para recibir un elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional enviado por el primer controlador de red, en donde un período de tiempo de medición de calidad de canal direccional, indicado por el elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional, cubre un período de tiempo de modo de escucha de un SP de la estación, y la medición de canal y la escucha de canal se completan al mismo tiempo, dentro del período de tiempo de medición; y

la unidad de establecimiento está configurada, además, para apuntar una antena de recepción a una estación homóloga, de conformidad con el elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional, y completar la medición de calidad de canal direccional mientras se completa la escucha de canal requerida para que se complete el establecimiento de un período de protección dentro del SP correspondiente.

40 Con referencia a la décima manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, en una undécima manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, la unidad de establecimiento está configurada, además, para: si tanto el resultado de detección de portadora de capa física (CS) como el resultado de detección de portadora individual muestran que un canal está inactivo, la realización, de forma directa, del diálogo RTS/DMG CTS después de que finalice el período de tiempo de medición de calidad de canal direccional, que se indica por el elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional.

Con referencia a la décima manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, en una duodécima manera

- 5 de puesta en práctica posible del segundo aspecto, la unidad de envío está configurada, además, para enviar un resultado de medición de calidad de canal direccional al primer controlador de red, utilizando el elemento de informe de medición de calidad de canal direccional, de modo que si determina, en función del resultado de medición, que no existe interferencia mutua entre SPs de un primer par de estaciones y un segundo par de estaciones, el primer controlador de red determina que los SPs solapados de forma temporal se asignan al primer par de estaciones y el segundo par de estaciones, dentro de un BI siguiente de un intervalo de baliza actual, BI.
- De conformidad con un tercer aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un método para establecer un período de protección, que incluye:
- 10 la adquisición, por un primer controlador de red, de información de planificación de un controlador de red adyacente del primer controlador de red, en donde la información de planificación de un controlador de red incluye un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red correspondiente, y un tiempo de inicio y duración del período de acceso que corresponde al identificador del período de acceso, en donde el período de acceso incluye un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención, CBAP;
- 15 la determinación, por el primer controlador de red, en función de la información de planificación del primer controlador de red, y la información de planificación del controlador de red adyacente, de un estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer SP y otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente;
- 20 el establecimiento, por el primer controlador de red, de información de configuración de período de protección del primer SP, de conformidad con un estado interferido previamente adquirido del primer SP y el estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, en donde la información de configuración del período de protección incluye primera información de indicación o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que se permite el establecimiento del período de protección para el primer SP; y
- el envío, por el primer controlador de red, de la información de configuración del período de protección del primer SP a una estación origen y a una estación de destino del primer SP, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determinen, de conformidad con la información de configuración del período de protección del primer SP, si establecer, o no, el período de protección para el primer SP.
- 25 Con referencia al tercer aspecto, en una primera manera de puesta en práctica posible del tercer aspecto, el establecimiento, por el primer controlador de red, de información de configuración de período protección del primer SP, de conformidad con un estado interferido previamente adquirido del primer SP, y el estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente incluye, específicamente:
- 30 si se determina que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP, en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, y no se puede determinar, en función del estado interferido previamente adquirido del primer SP, que el primer período de acceso no produce interferencias al primer SP, el establecimiento de la información de configuración del período de protección del primer SP en la primera información de indicación; o
- 35 si se determina que no existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, el establecimiento de la información de configuración del período de protección del primer SP en la segunda información de indicación; o
- 40 si se determina que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, y se determina, de conformidad con el estado interferido previamente adquirido del primer SP, que el primer período de acceso no produce interferencias al primer SP, el establecimiento de la información de configuración del período de protección del primer SP en la segunda información de indicación.
- Con referencia a la primera manera de puesta en práctica posible del tercer aspecto, en una segunda manera de puesta en práctica posible del tercer aspecto,
- la información de planificación incluye, además, un tipo de asignación del período de acceso, y el tipo de asignación indica un tipo del período de acceso y un canal asignado; y la primera información de indicación incluye una cualquiera de entre una tercera información de indicación, o una cuarta información de indicación, o una quinta información de indicación, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determinan, de conformidad con la primera información de indicación del primer SP, un canal en el que se estableció el período de

protección; y

en correspondencia, el establecimiento de la información de configuración del período de protección del primer SP en la primera información de indicación incluye, específicamente:

5 si se determina que un canal del primer SP es el mismo que un canal del primer período de acceso, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP en la tercera información de indicación, en donde la tercera información de indicación se usa para dar instrucciones a la estación origen y la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección solamente en un canal funcional actual; o

10 si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda pequeño, y un canal del primer período de acceso es un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda pequeño del primer SP, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño, y establecer el período de protección en un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño; o

15 si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda amplio, y un canal del primer período de acceso es un canal de ancho de banda pequeño de baja frecuencia, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio del primer SP, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y la estación de destino del primer SP, para el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y establecer el período de protección en un canal de ancho de banda pequeño de baja frecuencia, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio; o

20 si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda amplio, y un canal del primer período de acceso es un canal de ancho de banda pequeño de alta frecuencia, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio del primer SP, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP en la quinta información de indicación, en donde se utiliza la quinta información de indicación para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y para establecer el período de protección en un canal de ancho de banda pequeño de alta frecuencia, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

25 Con referencia al tercer aspecto, la primera manera de puesta en práctica posible del tercer aspecto, o la segunda manera de puesta en práctica posible del tercer aspecto, en una tercera manera de puesta en práctica posible del tercer aspecto, la adquisición, por un primer controlador de red, de información de planificación de un controlador de red adyacente del primer controlador de red, incluye:

30 la recepción, por el primer controlador de red, de la información de planificación enviada por el controlador de red adyacente del primer controlador de red; o

la recepción, por el primer controlador de red, de información de informe de interferencias que se envía, utilizando un informe de agrupamiento, o un elemento de especificación de servicio DMG, por una estación dentro de un conjunto de servicios básicos BSS, en el que está situado el primer controlador de red; y

la adquisición de la información de planificación del controlador de red adyacente de conformidad con la información contenida en el informe de interferencias.

35 Con referencia a una cualquiera de entre el tercer aspecto y la primera manera de puesta en práctica posible del tercer aspecto, a la tercera manera de puesta en práctica posible del tercer aspecto, en una cuarta manera de puesta en práctica posible del tercer aspecto, la información de configuración del período de protección se expresa mediante el uso de un campo de período de protección, o un campo de tipo de asignación, que se añade en un elemento de planificación extendido; y

40 en correspondencia, el envío, por el primer controlador de red, de la información de configuración del período de protección del primer SP a una estación origen y a una estación de destino del primer SP, incluye:

el envío, por el primer controlador de red, de un elemento de planificación extendido del primer SP a la estación origen y a la estación de destino del primer SP, en donde el elemento de planificación extendido del primer SP incluye la información de configuración del período de protección del primer SP.

Con referencia a una cualquiera de entre el tercer aspecto y la primera manera de puesta en práctica posible del tercer aspecto, a la cuarta manera de puesta en práctica posible del tercer aspecto, en una quinta manera de puesta

en práctica posible del tercer aspecto, el método incluye, además:

5 el envío, por el primer controlador de red, de la información de planificación del primer controlador de red al controlador de red adyacente del primer controlador de red, de modo que el controlador de red adyacente, del primer controlador de red configure, de conformidad con la información de planificación del primer controlador de red, la información de planificación del controlador de red adyacente, y un estado, previamente adquirido por el controlador de red adyacente, de la interferencia entre períodos de acceso, información de configuración de período de protección de un SP que se planifica por el controlador de red adyacente.

10 Con referencia a una cualquiera de entre el tercer aspecto y la primera manera de puesta en práctica posible del tercer aspecto, a la quinta manera de puesta en práctica posible del tercer aspecto, en una sexta manera de puesta en práctica posible del tercer aspecto, el método incluye, además:

15 si determina que se necesita establecer periodos de protección para SPs, que se asignan, respectivamente, a un primer par de estaciones y un segundo par de estaciones, de conformidad con un estado de asignación de los SPs correspondientes al primer par de estaciones y al segundo par de estaciones, el establecimiento de elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, y el envío de los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, al primer par de estaciones y al segundo par de estaciones, respectivamente, de modo que los períodos de tiempo de medición de calidad de canal direccional, indicados por los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, del primer par de estaciones y del segundo par de estaciones, pueden cubrir períodos de tiempo de modo de escucha en tiempos de inicio de los SPs correspondientes y, además, el primer par de estaciones y el segundo par de estaciones apuntan, respectivamente, antenas receptoras a estaciones homólogas, de conformidad con los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, y la finalización de la medición de calidad mientras se requiere la escucha del canal para completar el establecimiento de los períodos de protección dentro de los SPs correspondientes.

20 Con referencia a una cualquiera de entre el tercer aspecto y la primera manera de puesta en práctica posible del tercer aspecto, a la sexta manera de puesta en práctica posible del tercer aspecto, en una séptima manera de puesta en práctica posible del tercer aspecto, el método incluye, además:

la recepción de resultados de medición de canal direccional, comunicados por el primer par de estaciones y el segundo par de estaciones, utilizando elementos de informe de medición de calidad de canal direccional; y

25 si determina, en función de los resultados de la medición, que no existe interferencia mutua cuando el primer par de estaciones se comunica con el segundo par de estaciones, la determinación de que los SPs solapados de forma temporal se asignan al primer par de estaciones y el segundo par de estaciones, a la iniciación de un siguiente BI de un intervalo de baliza actual BI.

De conformidad con un cuarto aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un método para establecer un período de protección, que incluye:

30 la recepción de información de configuración de período de protección, enviada por un primer controlador de red, de un primer SP, en donde la información de configuración de período de protección incluye primera información de indicación o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utilizan para indicar que está permitido el establecimiento del período de protección para el primer SP; y

la determinación, de conformidad con la información de configuración del período de protección del primer SP, de si se debe establecer, o no, el período de protección para el primer SP.

35 Con referencia al cuarto aspecto, en una primera manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, el método incluye, además:

la recepción de información de planificación enviada por un controlador de red adyacente del primer controlador de red, en donde la información de planificación del controlador de red adyacente incluye un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red adyacente, un tiempo de inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, y un tipo de canal del período de acceso, en donde el período de acceso incluye un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención CBAP; y

40 el envío de información de informe de interferencias al primer controlador de red utilizando un informe de agrupamiento o un elemento de especificación de servicio DMG, en donde la información de informe de interferencias incluye la información de planificación enviada por el controlador de red adyacente.

Con referencia a la primera manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una segunda manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, la información de planificación recibida, que se envía por un controlador de red adyacente del primer controlador de red, incluye:

si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, el primer controlador de red pertenece a un primer agrupamiento y el primer SP se asigna al n-ésimo intervalo de tiempo del agrupamiento, recibiendo la información de planificación, del controlador de red adyacente, dentro de cada período de servicio de baliza (Beacon SP) utilizando un mecanismo de agrupamiento.

5 Con referencia a la primera manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, o la segunda manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una tercera manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, la determinación, de conformidad con la información de configuración del período de protección del primer aspecto SP, de si establecer, o no, el período de protección para el primer SP, incluye:

si la información de configuración del período de protección es la primera información de indicación, se establece el período de protección para el primer SP; o

10 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un segundo período de acceso y el primer SP, y no se puede determinar que el segundo período de acceso no produce interferencias al primer SP, el establecimiento del período de protección para el primer SP; o

15 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, que se recibe por la segunda unidad de recepción, que no existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un tercer SP y el primer SP se omite el establecimiento del período de protección para el primer SP; o

20 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un segundo período de acceso y el primer SP, y no se puede determinar que el segundo período de acceso no cause interferencias al primer SP, el establecimiento del período de protección para el primer SP.

Con referencia al cuarto aspecto o una cualquiera de entre la primera manera de puesta en práctica posible, a la tercera manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una cuarta manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, la primera información de indicación incluye una cualquiera de tercera información de indicación, o cuarta información de indicación, o quinta información de indicación; y, en correspondencia, el establecimiento del período de protección para el primer SP incluye, específicamente:

25 si la primera información de indicación del primer SP es la tercera información de indicación, el establecimiento del período de protección solamente en un canal funcional actual; o

si la primera información de indicación del primer SP es la cuarta información de indicación y una estación opera en un canal de ancho de banda pequeño, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño; o

30 si la primera información de indicación del primer SP es la cuarta información de indicación, y una estación opera en un canal de ancho de banda amplio, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda pequeño de baja frecuencia, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio; o

35 si la primera información de indicación del primer SP es la quinta información de indicación, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda pequeño de alta frecuencia, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

Con referencia a la cuarta manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una quinta manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, el establecimiento del período de protección solamente en un canal funcional actual incluye, específicamente:

40 la escucha de solamente el canal funcional actual; y si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual, muestran que el canal funcional actual está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual.

Con referencia a la cuarta manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una sexta manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de

ancho de banda pequeño de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño incluye, específicamente:

- 5 realizar la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación;
- si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda pequeño está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño; y
- después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, realizada en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño.
- 10 Con referencia a la cuarta manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una séptima manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda pequeño y baja frecuencia, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio que incluye, específicamente:
- 15 realizar la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación;
- si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación; y
- después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, puesto en práctica en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de ancho de banda pequeño de baja frecuencia, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.
- 20 Con referencia a la cuarta manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una octava manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y el establecimiento del período de protección en canal de ancho de banda pequeño de alta frecuencia, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio incluye, concretamente:
- 25 realizar la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación;
- si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación; y
- 30 después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, realización en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.
- Con referencia al cuarto aspecto o una cualquiera de entre la primera manera de puesta en práctica posible, a la octava manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una novena manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, la información de configuración del período de protección se expresa utilizando un campo de período de protección, o un campo de tipo de asignación, que se añade en un elemento de planificación extendido; y
- 35 en correspondencia, la información de configuración del período de protección recibida, que se envía por un primer controlador de red, de un primer SP incluye: la recepción de un elemento de planificación extendido, enviado por el primer controlador de red, del primer SP, en donde el elemento de planificación extendido del primer SP incluye la información de configuración del período de protección del primer SP.
- 40 Con referencia al cuarto aspecto o una cualquiera de entre la primera manera de puesta en práctica posible, a la novena manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una décima manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, el método incluye, además:
- la recepción de un elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional enviado por el primer controlador de red, en donde un período de tiempo de medición de calidad de canal direccional, indicado por el elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional, cubre un período de tiempo de modo de escucha

de un SP de la estación, y se completa la medición de canal y la escucha de canal al mismo tiempo, dentro del período de tiempo de medición; y

5 apuntando una antena de recepción a una estación homóloga, de conformidad con el elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional, y completando la medición de calidad de canal direccional mientras se completa la escucha requerida del canal para establecer un período de protección dentro del SP correspondiente.

10 Con referencia a la décima manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una undécima manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, el método incluye, además: si tanto el resultado de detección de portadora de capa física (CS) como el resultado de detección de portadora virtual muestran que un canal está inactivo, la realización, de forma directa, del diálogo RTS/DMG CTS después de que finalice el período de tiempo de medición de calidad de canal direccional que se indica por el elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional.

15 Con referencia a la décima manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una duodécima manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, el método incluye, además: el envío un resultado de medición de calidad de canal direccional al primer controlador de red utilizando el elemento de informe de medición de calidad de canal direccional, de modo que si se determina, de conformidad con el resultado de la medición, que no existe interferencia mutua entre SPs de un primer par de estaciones y un segundo par de estaciones, el primer controlador de red determina que los SPs solapados de forma temporal se asignan al primero un par de estaciones y el segundo par de estaciones dentro de un siguiente BI de un intervalo de baliza actual BI.

De conformidad con un quinto aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un controlador de red, que incluye:

20 un receptor, configurado para adquirir información de planificación de un controlador de red adyacente de un primer controlador de red, en donde la información de planificación de un controlador de red incluye un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red correspondiente y un tiempo de inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, en donde el período de acceso incluye un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención CBAP;

un procesador, configurado para determinar, de conformidad con la información de planificación del primer controlador de red, y la información de planificación, adquirida por el receptor, del controlador de red adyacente, un estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer SP y otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente; y

25 el establecimiento de información de configuración del período de protección del primer SP de conformidad con un estado interferido previamente adquirido del primer SP y el estado, determinado por la unidad de determinación, de solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, en donde la información de configuración del período de protección incluye primera información de indicación o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que está permitido el establecimiento del período de protección para el primer SP; y

30 un transmisor, configurado para enviar la información de configuración de período de protección, que se configura por el procesador, del primer SP a una estación origen y a una estación de destino del primer SP, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determinen, de conformidad con la información de configuración del período de protección del primer SP, si se establece, o no, el período de protección para el primer SP.

35 Con referencia al quinto aspecto de la idea inventiva, en una primera manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto, el hecho de que el procesador esté configurado para establecer la información de configuración del período de protección del primer SP, de conformidad con el estado interferido previamente adquirido del primer SP y el estado, determinado por la unidad de determinación, del solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente incluye, específicamente:

40 si el procesador determina que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, y no puede determinar, de conformidad con el estado interferido previamente adquirido del primer SP, que el primer período de acceso no produce interferencias al primer SP, el establecimiento de la información de configuración del período de protección del primer SP en la primera información de indicación; o

si el procesador determina que no existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, el establecimiento de la información de configuración del período de protección

del primer SP, en la segunda información de indicación; o

5 si el procesador determina que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, y determina, de conformidad con el estado interferido previamente adquirido del primer SP, que el primer período de acceso no causa interferencias al primer SP, el establecimiento de la información de configuración del período de protección del primer SP en la segunda información de indicación.

Con referencia a la primera manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto, en una segunda manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto,

10 la información de planificación incluye, además, un tipo de asignación del período de acceso, y el tipo de asignación indica un tipo del período de acceso y un canal asignado; y la primera información de indicación incluye una cualquiera de entre una tercera información de indicación, o una cuarta información de indicación, o una quinta información de indicación, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determinen, de conformidad con la primera información de indicación del primer SP, un canal en el que se estableció el período de protección; y

15 en correspondencia, el hecho de que el procesador establezca la información de configuración del período de protección del primer SP en la primera información de indicación incluye, específicamente:

si se determina que un canal del primer SP es el mismo que un canal del primer período de acceso, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP en la tercera información de indicación, en donde la tercera información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección solamente en un canal funcional actual; o

20 si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda pequeño, y un canal del primer período de acceso es un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda pequeño del primer SP, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño y establecer el período de protección en un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño; o

25 si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda amplio, y un canal del primer período de acceso es un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio del primer SP, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y para establecer el período de protección en un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda pequeño; o

30 si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda amplio, y un canal del primer período de acceso es un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio del primer SP, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP en la quinta información de indicación, en donde se utiliza la quinta información de indicación para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y para establecer el período de protección en un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

35 Con referencia al quinto aspecto, la primera manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto, o la segunda manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto, en una tercera manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto, el receptor está configurado, específicamente, para:

la recepción de la información de planificación, enviada por el controlador de red adyacente del primer controlador de red; o

40 la recepción de información de informe de interferencias que se envía, utilizando un informe de agrupamiento o un elemento de especificación de servicio DMG, por una estación dentro de un conjunto de servicios básicos BSS, en el que está situado el primer controlador de red; y

la adquisición de la información de planificación del controlador de red adyacente de conformidad con la información contenida en el informe de interferencias.

- 5 Con referencia a uno cualquiera de entre el quinto aspecto y la primera manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto, a la tercera manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto, en una cuarta manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto, la información de configuración del período de protección se expresa mediante la utilización de un campo de período de protección, o un campo de tipo de asignación, que se añade en un elemento de planificación extendido; y
- en correspondencia, el transmisor está configurado, además, para enviar un elemento de planificación extendido del primer SP a la estación origen y la estación de destino del primer SP, en donde el elemento de planificación extendido del primer SP incluye la información de configuración de período de protección del primer SP.
- 10 Con referencia a uno cualquiera de entre el quinto aspecto y la primera manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto, a la cuarta manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto, en una quinta manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto, el transmisor está configurado, además, para enviar la información de planificación del primer controlador de red al controlador de red adyacente del primer controlador de red, de modo que el controlador de red adyacente, del primer controlador de red configure, de conformidad con la información de planificación del primer controlador de red, la información de planificación del controlador de red adyacente, y un estado, previamente adquirido por el controlador de red adyacente, de interferencia entre períodos de acceso, información de configuración de período de protección de un SP que se planifica por el controlador de red adyacente.
- 15 Con referencia a uno cualquiera de entre el quinto aspecto y la primera manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto, a la quinta manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto, en una sexta manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto, el procesador está configurado, además, para : si se determina que necesitan establecerse periodos de protección para los SPs asignados, respectivamente, a un primer par de estaciones y un segundo par de estaciones, de conformidad con un estado de asignación de los SPs correspondientes al primer par de estaciones y al segundo par de estaciones, el establecimiento de elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional y el envío de los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional al primer par de estaciones y al segundo par de estaciones, respectivamente, de modo que los períodos de tiempo de medición de calidad de canal direccional, indicados por elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, del primer par de estaciones y del segundo par de estaciones, puede cubrir períodos de tiempo de modo de escucha en los tiempos de inicio de los SPs correspondientes y, además, el primer par de estaciones y el segundo par de estaciones apuntan, respectivamente, a antenas de recepción a estaciones homólogas de conformidad con los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, y completan la medición de calidad de canal direccional mientras se completa la escucha de canal requerida para el establecimiento de los períodos de protección dentro de los SPs correspondientes.
- 20 Con referencia a uno cualquiera del quinto aspecto y la primera manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto, a la sexta manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto, en una séptima manera de puesta en práctica posible del quinto aspecto, la unidad de adquisición está configurada, además, para recibir resultados de medición de canal direccional, comunicados por el primer par de estaciones y el segundo par de estaciones, utilizando elementos de informe de medición de calidad de canal direccional; y
- 25 el procesador está configurado, además, para: si determina, de conformidad con los resultados de medición, que no existe interferencia mutua cuando el primer par de estaciones se comunica con el segundo par de estaciones, determinar que los SPs solapados de forma temporal se asignan al primer par de estaciones y el segundo par de estaciones al comienzo de un siguiente BI de un intervalo de baliza actual BI.
- 30 De conformidad con un sexto aspecto de la idea inventiva, se da a conocer una estación, que incluye:
- un receptor, configurado para recibir información de configuración de período de protección, enviada por un primer controlador de red, de un primer SP, en donde la información de configuración de período de protección incluye primera información de indicación, o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que debe establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que está permitido el establecimiento del período de protección para el primer SP; y
- 35 un procesador, configurado para determinar, de conformidad con la información de configuración del período de protección, recibida por el receptor, del primer SP, si se establece, o no, el período de protección para el primer SP.
- 40 Con referencia al sexto aspecto, en una primera manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, el receptor está configurado, además, para:
- la recepción de información de planificación enviada por un controlador de red adyacente del primer controlador de red, en donde la información de planificación del controlador de red adyacente incluye un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red adyacente, un tiempo de inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, y un tipo de canal del período de acceso, en donde el

período de acceso incluye un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención CBAP; y

5 la estación incluye, además: un transmisor, configurado para enviar información de informe de interferencias al primer controlador de red utilizando un informe de agrupamiento, o un elemento de especificación de servicio DMG, en donde la información de informe de interferencias incluye la información de planificación enviada por el controlador de red adyacente.

10 Con referencia a la primera manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, en una segunda manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, si la información de configuración del período de protección, recibida por el receptor, es la segunda información de indicación, el primer controlador de red pertenece a un primer agrupamiento, y el primer SP se asigna al n-ésimo intervalo de tiempo del agrupamiento, que el receptor reciba la información de planificación enviada por el controlador de red adyacente del primer controlador de red, incluye:

el receptor recibe la información de planificación del controlador de red adyacente, dentro de cada período de servicio de baliza (Beacon SP) utilizando un mecanismo de agrupamiento.

Con referencia a la primera manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, o la segunda manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, en una tercera manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, el procesador está configurado, específicamente, para:

15 si la información de configuración del período de protección es la primera información de indicación, el establecimiento del período de protección para el primer SP; o

20 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un segundo período de acceso y el primer SP, y no se puede determinar que el segundo período de acceso no produce interferencias al primer SP, el establecimiento del período de protección para el primer SP; o

si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, que no existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un tercer SP y el primer SP, la omisión del establecimiento del período de protección para el primer SP; o

25 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un segundo período de acceso y el primer SP, y no se puede determinar que el segundo período de acceso no produce interferencias al primer SP, el establecimiento del período de protección para el primer SP.

30 Con referencia al sexto aspecto o una cualquiera de la primera manera de puesta en práctica posible, a la tercera manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, en una cuarta manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, la primera información de indicación incluye una cualquiera de entre tercera indicación información, o cuarta información de indicación, o quinta información de indicación; y, en correspondencia, el hecho de que el procesador establezca el período de protección para el primer SP incluye, concretamente:

si la primera información de indicación del primer SP es la tercera información de indicación, el establecimiento del período de protección solamente en un canal funcional actual; o

35 si la primera información de indicación del primer SP es la cuarta información de indicación y la estación opera en un canal de ancho de banda pequeño, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño; o

40 si la primera información de indicación del primer SP es la cuarta información de indicación, y la estación opera en un canal de ancho de banda amplio, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de baja frecuencia y ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio; o

si la primera información de indicación del primer SP es la quinta información de indicación, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y el establecimiento del período de protección en un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

Con referencia a la cuarta manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, en una quinta manera de puesta

en práctica posible del sexto aspecto, el hecho de que el procesador establezca el período de protección solamente en el canal funcional actual incluye, específicamente:

5 la escucha solamente en el canal funcional actual; y si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual.

Con referencia a la cuarta manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, en una sexta manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, el hecho de que el procesador establezca el período de protección en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación, y establezca el período de protección en el canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño incluye, concretamente:

10 realizar la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación;

si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda pequeño está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño; y

15 después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, que se realiza en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño.

Con referencia a la cuarta manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, en una séptima manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, el hecho de que el procesador establezca el período de protección en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, y establezca el período de protección en el canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio incluye, específicamente:

20 realizar la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación;

si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación; y

25 después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, que se realiza en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

Con referencia a la cuarta manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, en una octava manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, el hecho de que el procesador establezca el período de protección en el canal funcional actual de ancho de banda amplio, y establezca el período de protección en el canal de ancho de banda pequeño de alta frecuencia, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio incluye, concretamente:

30 realizar la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación;

si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación; y

35 después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, que se realiza en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

40 Con referencia al sexto aspecto o una cualquiera de entre la primera manera de puesta en práctica posible, a la octava manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, en una novena manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, la información de configuración del período de protección se expresa utilizando un campo de período de protección, o un campo de tipo de asignación, que se añade en un elemento de planificación extendido; y

en correspondencia, el receptor está configurado, además, para recibir un elemento de planificación extendido, enviado por el primer controlador de red, del primer SP, en donde el elemento de planificación extendido del primer SP incluye la información de configuración del período de protección del primer SP.

- 5 Con referencia al sexto aspecto o una cualquiera de entre la primera manera de puesta en práctica posible, a la novena manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, en una décima manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, el receptor está configurado, además, para recibir un elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional, enviado por el primer controlador de red, en donde un período de tiempo de medición de calidad de canal direccional, que se indica por el elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional, cubre un período de tiempo de modo de escucha de un SP de la estación, y se completa la medición de canal y la escucha de canal al mismo tiempo, dentro del período de tiempo de medición; y
- el procesador está configurado, además, para: de conformidad con el elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional, completar la medición de calidad de canal direccional mientras se completa la escucha del canal para establecer un período de protección del SP correspondiente.
- 10 Con referencia a la décima manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, en una onceava manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, el procesador está configurado, además, para: si tanto el resultado de detección de portadora de capa física (CS) como el resultado de detección de portadora virtual muestran que un canal está inactivo, la realización, de forma directa, del diálogo RTS/DMG CTS después de que finalice el período de tiempo de medición de calidad de canal direccional indicado por el elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional.
- 15 Con referencia a la décima manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, en una duodécima manera de puesta en práctica posible del sexto aspecto, el transmisor está configurado, además, para enviar un resultado de medición de calidad de canal direccional al primer controlador de red, mediante la utilización del elemento de informe de medición de calidad de canal direccional, de modo que si se determina, de conformidad con el resultado de medición, que no existe interferencia mutua entre SPs de un primer par de estaciones y un segundo par de estaciones, el primer controlador de red determina que los SPs solapados de forma temporal, se asignan al primer par de estaciones y el segundo par de estaciones, dentro de un BI siguiente de un intervalo de baliza actual BI.
- 20 De conformidad con el controlador de red, la estación y el método para establecer un período de protección, dados a conocer en las formas de realización de la presente invención, el controlador de red incluye: una unidad de adquisición, configurada para adquirir información de planificación de un controlador de red adyacente de un primer controlador de red, en donde la información de planificación de un controlador de red incluye un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red correspondiente, y un tiempo de inicio y duración del período de acceso, correspondiente al identificador del período de acceso, en donde el período de acceso incluye un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención CBAP; una unidad de determinación, configurada para determinar, de conformidad con la información de planificación del primer controlador de red, y la información de planificación, adquirida por la unidad de adquisición, del controlador de red adyacente, un estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer SP y otro período de acceso; exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente; una unidad de planificación, configurada para establecer información de configuración de período de protección del primer SP de conformidad con un estado interferido previamente adquirido del primer SP y el estado, determinado por la unidad de determinación, de solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, en donde la información de configuración del período de protección incluye primera información de indicación, o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que debe establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que se permite el establecimiento del período de protección para el primer SP; y una primera unidad de envío, configurada para enviar la información de configuración de período de protección, configurada por la unidad de planificación, del primer SP, para una estación origen y a una estación de destino del primer SP, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determine, de conformidad con la información de configuración del período de protección del primer SP, si se establece, o no, el período de protección para el primer SP. Se puede deducir de la descripción anterior que el controlador de red, dado a conocer en las formas de realización de la presente invención, puede
- 25 adquirir información de planificación de un controlador de red adyacente de un primer controlador de red; sobre la base de tener información de planificación de dominio de tiempo y dominio de frecuencia más completa de un BSS adyacente, cuando se asigna un primer SP, indicar, de conformidad con un estado de solapamiento entre otro SP y el primer SP, y un estado de interferencia causada por el otro SP al primer SP, si se necesita, o no, establecer un período de protección para el primer SP; y a continuación, enviar la información de indicación correspondiente a una estación origen y a una estación de destino del primer SP, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determinen, con precisión, cuándo establecer el período de protección, lo que reduce la sobrecarga de protección, evita interferencias y supera defectos de la técnica anterior de que aumente la sobrecarga de protección debido al establecimiento 'a ciegas' de períodos de protección por una estación origen y una estación de destino de un SP, y se producen interferencias cuando no se establece ningún período de protección debido a la falta de información de planificación de un BSS adyacente.
- 30
- 35
- 40

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 Con el fin de describir las soluciones técnicas, en las formas de realización de la presente invención, o en la técnica anterior, con mayor claridad, a continuación se describen, de forma breve, los dibujos adjuntos requeridos para escribir las formas de realización o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos, en la descripción siguiente, ilustra simplemente algunas formas de realización de la presente invención, y expertos en la técnica podrán derivar, todavía, otros dibujos, a partir de estos dibujos adjuntos, si necesidad de esfuerzos creativos.

La Figura 1 es un diagrama esquemático de períodos de acceso dentro de un BI;

La Figura 2 es un diagrama esquemático de un escenario de aplicación de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

10 La Figura 3 es un diagrama estructural esquemático de un aparato controlador de red, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 4A es un diagrama esquemático de la división de canales de China en una banda de frecuencias de 60 GHz;

La Figura 4B es un diagrama esquemático de la posible planificación del espectro y la división de canales a 45 GHz de China;

15 La Figura 5A es un formato de un campo de control de asignación en un elemento de planificación extendido en la técnica anterior;

La Figura 5B es un formato de un campo de control de asignación en un elemento de planificación extendido, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

20 La Figura 6A es un diagrama esquemático de procesos de combinación de medición de multiplexación espacial y establecimiento del período de protección de un SP, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 6B es un diagrama esquemático de la realización de distribución espacial de un SP entre una STA A y una STA B, y entre una STA C y una STA D, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 7 es un diagrama estructural esquemático de otro aparato controlador de red, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

25 La Figura 8 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de estación, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 9 es un diagrama estructural esquemático de otro aparato de estación, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

30 La Figura 10 es un diagrama esquemático de escucha por una STA dentro de una Baliza SP, bajo un mecanismo de agrupamiento, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 11A, Figura 11B, y Figura 11C son diagramas esquemáticos del establecimiento de un período de protección, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 12 es un diagrama de flujo de un método para establecer un período de protección, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

35 La Figura 13 es un diagrama de flujo de otro método para establecer un período de protección, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 14 es un diagrama estructural esquemático de otro aparato controlador de red, de conformidad con una forma de realización de la presente invención; y

40 La Figura 15 es un diagrama estructural esquemático de otro aparato de estación, de conformidad con una forma de realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DE FORMAS DE REALIZACIÓN

A continuación, se describen de forma clara y completa, las soluciones técnicas, en las formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, en las formas de realización de la presente invención. Evidentemente, las formas de realización descritas son simplemente algunas, pero no la totalidad, de las formas de realización de la presente invención. Todas las demás formas de realización, obtenidas por expertos en la técnica,

sobre la base de las formas de realización de la presente invención, sin necesidad de esfuerzos creativos, deberán caer dentro del alcance de protección de la presente invención.

5 Las formas de realización de la presente invención se pueden aplicar a una red de área local inalámbrica. La red de área local inalámbrica puede ser un conjunto de servicios básicos (BSS) que incluye un punto de acceso AP, a modo de ejemplo, una red de infraestructura (infraestructura BSS); o puede ser un PBSS que no incluye el punto de acceso AP. En las formas de realización de la presente invención, el PBSS y el BSS no están diferenciados, y se refieren, colectivamente, como un BSS. Cada BSS puede incluir un controlador de red y múltiples estaciones. El controlador de red puede ser un punto de acceso AP, o puede ser una estación que tiene una función de un controlador de red, a modo de ejemplo, un PCP de controlador PBSS. Hacer referencia a la Figura 2, que es un diagrama de un escenario de aplicación de conformidad con una forma de realización de la presente invención. Para facilitar el entendimiento, las formas de realización de la presente invención se describen utilizando el escenario de aplicación que se ilustra en la Figura 2 como un ejemplo. Solamente tres BSSs se dibujan, a modo de ejemplo, en la Figura 2. Un escenario que incluye otro BSS o más BSSs no impone ninguna limitación sobre el aparato y el método dados a conocer en las formas de realización de la presente invención.

Forma de realización 1

15 Esta forma de realización de la presente invención da a conocer un controlador de red 30. Con referencia a la Figura 3, el controlador de red 30 incluye una unidad de adquisición 301, una unidad de determinación 302, una unidad de planificación 303 y una primera unidad de envío 304.

La unidad de adquisición 301 está configurada para adquirir información de programación de un controlador de red adyacente de un primer controlador de red, en donde la información de planificación de un controlador de red incluye un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red correspondiente, y un tiempo de inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, en donde el período de acceso incluye un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención CBAP.

20 En esta forma de realización, el primer controlador de red (controlador de red actual) y el controlador de red adyacente son relativos, y cada controlador de red puede ser un controlador de red adyacente, o puede ser un primer controlador de red (controlador de red actual). En un ejemplo de un escenario de aplicación, que se ilustra en la Figura 2, se utiliza un primer controlador de red como un controlador de red actual, y un segundo controlador de red, y un tercer controlador de red, son controladores de red adyacentes del primer controlador de red.

25 Un controlador de red puede planificar un SP o un CBAP para una estación dentro de un BSS en el que está situado el controlador de red. A modo de ejemplo, el primer controlador de red puede asignar un SP o un CBAP a una estación dentro de un BSS en el que está situado el primer controlador de red, el segundo controlador de red puede asignar un SP o un CBAP a una estación dentro de un BSS en el que el segundo el controlador de red está ubicado, y el tercer controlador de red puede asignar un SP o un CBAP a una estación dentro de un BSS en el que está situado el tercer controlador de red.

30 La información de planificación del controlador de red se puede enviar utilizando una trama de baliza DMG o una trama de anuncio Announce. La información de planificación del controlador de red adyacente se puede recibir, directamente, por el primer controlador de red, o puede recibirse por la estación dentro del BSS en el que está situado el primer controlador de red, y luego, se carga en el primer controlador de red en una forma de informe de interferencias.

De este modo, la unidad de adquisición 301 puede configurarse, específicamente, para:

35 la recepción de información de planificación que se envía por el controlador de red adyacente del primer controlador de red; o

la recepción de información de informe de interferencias que se envía, utilizando un informe de agrupamiento, o un elemento de especificación de servicio DMG, por una estación dentro de un BSS en el que está situado el primer controlador de red; y la adquisición de la información de planificación del controlador de red adyacente, de conformidad con la información contenida en el informe de interferencias.

40 La información de planificación comunicada por la estación dentro del BSS, en el que está situado el primer controlador de red, puede ser información de planificación que se incluye en una trama de baliza de un BSS adyacente, y que ha de informarse en un método de notificación de agrupamiento bajo un mecanismo de agrupamiento, o puede ser información de planificación que se incluye cuando se comunica información de interferencias utilizando un campo de restricción de planificación de tráfico (TSCONST).

Ha de entenderse que, con relación a la información de planificación del controlador de red adyacente, incluida en la información de interferencias que se comunica por la estación, la información de planificación del controlador de red adyacente, que se recibe, directamente, por el primer controlador de red, puede ser más completa puesto que, en

algunos casos, la información de planificación del controlador de red adyacente se puede recibir por el primer controlador de red, pero no recibirse por dicho controlador o no puede recibirse por la estación dentro del BSS en el que está situado el primer controlador de red. A modo de ejemplo,

5 (1) Debido a una ubicación geográfica, el primer controlador de red puede recibir una Baliza DMG del controlador de red adyacente, pero la estación dentro de la BSS, en el que se encuentra el primer controlador de red, no puede o no recibe una Baliza DMG de un BSS adyacente.

(2) Cuando un primer controlador de red con un ancho de banda pequeño se une a un agrupamiento de ancho de banda amplio, solamente el primer controlador de red recibe una Baliza DMG de un BSS adyacente, utilizando el mecanismo de agrupamiento.

10 (3) Bajo un protocolo MAC de coexistencia de ancho de banda dinámico (DBC), controladores de red sincronizados en pares pueden recibir una Baliza DMG de un BSS adyacente entre sí, pero una estación no puede hacerlo.

La unidad de determinación 302 está configurada para determinar, de conformidad con la información de planificación del primer controlador de red, y la información de planificación adquirida por la unidad de adquisición, del controlador de red adyacente, un estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer SP y otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente.

15 La unidad de determinación 302 puede adquirir un tiempo de inicio y un tiempo de finalización de otro SP, en función del tiempo de inicio y duración del otro SP, y de modo similar, puede adquirir un tiempo de inicio y un tiempo de finalización del primer SP de conformidad con el tiempo de inicio y duración del primer SP. Si un período de tiempo entre un tiempo de inicio y un tiempo de finalización de un segundo SP intersecta con un período de tiempo entre el tiempo de inicio y el tiempo de finalización del primer SP, ello indica que existe un solapamiento de tiempo entre el segundo SP y el primer SP; por el contrario, si el período de tiempo entre el tiempo de inicio y el tiempo de finalización del segundo SP no intersecta con el período de tiempo entre el tiempo de inicio y el tiempo de finalización del primer SP, ello indica que no existe solapamiento de tiempo entre el segundo SP y el primer SP.

20 La unidad de programación 303 está configurada para establecer información de configuración de período de protección del primer SP de conformidad con un estado interferido previamente adquirido del primer SP y el estado, determinado por la unidad de determinación, de solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente.

25 El primer controlador de red puede determinar, solicitando un par de STAs para medir un SP y, de conformidad con los resultados de medición de canal direccional, comunicados por el par de estaciones STAs, si el SP provoca, o no, interferencias al par de STAs. A modo de ejemplo, el primer controlador de red asigna un SP1 y un SP2 a dos pares de STAs (que son, respectivamente, una STA A y una STA B, y una STA C y una STA D) dentro de un BSS, respectivamente. Al utilizar un mecanismo de intercambio espacial existente de un SP en 802.11ad, el primer controlador de red envía una demanda de calidad de canal direccional a la STA C y la STA D antes de que comience el período SP1. Cuando la estación STA A se comunica con la STA B por medio de la formación de haz dentro del SP1, la STA C y la STA D miden un canal direccional entre la STA C y la STA D. De modo similar, el primer controlador de red puede demandar, además, a la STA A y a la STA B para medir un canal direccional entre la STA A y la STA B durante el SP2. Dentro de un ATI de un BI siguiente, el primer controlador de red puede obtener resultados de medición de calidad de canal direccional de la STA C y la STA D dentro del SP1, y resultados de medición de calidad de canal direccional de la STA A y la STA B dentro del SP2, respectivamente, mediante el sondeo de la STA A y la STA B, y la STA C y la STA D. En función de estos resultados de medición, el primer controlador de red puede adquirir un estado de interferencia mutua que se genera cuando el SP1 se solapa con el SP2.

35 La información de configuración del período de protección incluye primera información de indicación o segunda información de indicación, en donde la primera información de indicación se utiliza para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que está permitido establecer el período de protección para el primer SP.

40 Más concretamente, el hecho de que la unidad de planificación 303 establezca la información de configuración del período de protección del primer SP, de conformidad con el estado interferido previamente adquirido del primer SP y el estado, determinado por la unidad de determinación, del solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, se puede poner en práctica de las formas siguientes:

1. Si la unidad de determinación 302 determina que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, y no puede determinar, de conformidad con el estado

interferido previamente adquirido del primer SP, que el primer período de acceso no produce interferencias al primer SP, la información de configuración del período de protección del primer SP se establece en la primera información de indicación.

5 2. Si la unidad de determinación determina que no existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, la información de configuración del período de protección del primer SP se establece en la segunda información de indicación.

10 3. Si la unidad de determinación determina que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, y determina, de conformidad con el estado interferido previamente adquirido del primer SP, que el primer período de acceso no causa interferencias al primer SP, la información de configuración del período de protección del primer SP se establece en la segunda información de indicación.

En este caso, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando un bit. A modo de ejemplo, la primera información de indicación puede expresarse utilizando 1, y la segunda información de indicación puede expresarse utilizando 0.

15 En la planificación del espectro y la división de canales de China, existe un caso en el que se divide un canal de ancho de banda amplio en dos canales de ancho de banda pequeño. A modo de ejemplo, haciendo referencia a la Figura 4A y Figura 4B que son, respectivamente, un diagrama esquemático de la división de canales de China en una banda de frecuencias de 60 GHz, y un diagrama esquemático de la posible planificación del espectro y división de canal de China en una banda de frecuencias de 45 GHz. En China, existe un caso en el que un canal de ancho de banda amplio corresponde a dos canales de ancho de banda pequeño, tanto en la banda de frecuencias de 60 GHz como en la banda de frecuencias de 45 GHz. Tal como se ilustra en la Figura 4A, un canal de ancho de banda amplio 2, corresponde a dos canales de ancho de banda pequeño 5 y 6, y un canal de ancho de banda amplio 3 corresponde a dos canales de ancho de banda pequeño 7 y 8. En este caso, si existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer SP y un segundo SP, la interferencia de canal generada cuando el primer SP y el segundo SP están en diferentes tipos de canales es distinta de la interferencia de canal generada cuando el primer SP y el segundo SP están en un mismo tipo de canal. Por lo tanto, preferentemente, con el fin de habilitar, además, a una estación para el establecimiento de un período de protección en un canal adecuado, el primer controlador de red puede proporcionar, además, una indicación configurando información de configuración de período de protección de un SP.

25 Más concretamente, la información de planificación incluye, además, un tipo de asignación del período de acceso, y el tipo de asignación indica un tipo del período de acceso y un canal asignado; y la primera información de indicación incluye una cualquiera de entre una tercera información de indicación, o una cuarta información de indicación, o una quinta información de indicación, de modo que una estación origen y una estación de destino del primer SP determinen, de conformidad con la primera información de indicación del primer SP, un canal en el que se estableció el período de protección. En esta forma de realización de la presente invención, el método descrito a continuación se puede aplicar a todos los escenarios operativos en los que un canal de ancho de banda amplio corresponde a dos canales de ancho de banda pequeño. A modo de ejemplo, esta forma de realización se describe utilizando únicamente un escenario operativo de 60 GHz en la Figura 4A, pero esto no impone ninguna limitación en esta forma de realización de la presente invención.

En correspondencia, el hecho de que la unidad de planificación establece la información de configuración del período de protección del primer SP en la primera información de indicación incluye, específicamente, los diversos modos operativos siguientes:

35 1. Si se determina que un canal del primer SP es el mismo que un canal del primer período de acceso, la primera información de indicación del primer SP se establece en la tercera información de indicación, en donde se utiliza la tercera información de indicación para dar instrucciones a la estación origen y la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección solamente en un canal funcional actual.

40 A modo de ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 2, un tipo del primer período de acceso es un SP que, en este documento se denomina como un segundo SP, y un canal del segundo SP es 2, puesto que el canal del primer SP es el mismo que el canal del segundo SP, el primer controlador de red establece la primera información de indicación para la tercera información de indicación, con el fin de proporcionar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección solamente en un canal funcional actual (canal 2).

A modo de otro ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 6, un tipo del primer período de acceso es un SP que se denomina, en este documento, como un segundo SP, y un canal del segundo SP es 6, puesto que el canal del primer SP es el mismo que el canal del segundo SP, el primer controlador de red

establece la primera información de indicación para la tercera información de indicación, con el fin de proporcionar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección solamente en un canal funcional actual (canal 6).

5 2. Si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda pequeño, y un canal del primer período de acceso es un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda pequeño del primer SP, la primera información de indicación del primer SP se establece en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño, y para establecer el período de protección en un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño.

10 A modo de ejemplo, haciendo a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 5, un tipo del primer periodo de acceso es un SP que se denomina aquí como un segundo SP, y un canal del segundo SP es un canal 2, puesto que el canal (canal 2) del segundo SP es un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda pequeño (canal 5) del primer SP, la primera información de indicación del primer SP, se establece en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño (canal 5), y para establecer el período de protección en un canal de ancho de banda amplio (canal 2), cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño.

15 A modo de otro ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 8, un tipo del primer periodo de acceso es un SP que se denomina aquí como un segundo SP, y un canal del segundo SP es un canal 3, puesto que el canal (canal 3) del segundo SP es un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda pequeño (canal 8), del primer SP, la primera información de indicación del primer SP se establece en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño (canal 8), y para establecer el período de protección en un canal de ancho de banda amplio (canal 3), cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño.

20 3. Si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda amplio, y un canal del primer período de acceso es un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio del primer SP, la primera información de indicación del primer SP se establece en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y para establecer el período de protección en un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

25 A modo de ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 2, un tipo del primer periodo de acceso es un SP que se denomina, en este documento, como un segundo SP, y un canal del segundo SP es un canal 5, puesto que el canal (canal 5) del segundo SP es un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio (canal 2) del primer SP, la primera información de indicación del primer SP se establece en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 2) y para establecer el período de protección en un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño (canal 5), cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 2).

30 A modo de otro ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 3, un tipo del primer periodo de acceso es un SP que se denomina, en este documento, como un segundo SP, y un canal del segundo SP es un canal 7, puesto que el canal (canal 7), del segundo SP, es un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio (canal 3), del primer SP, la primera información de indicación del primer SP se establece en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 3), y para establecer el período de protección en un canal de baja frecuencia y ancho de banda pequeño (canal 7), cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 3).

35 4. Si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda amplio, y un canal del primer período de acceso es un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio del primer SP, la primera información de indicación, del primer SP, se establece en la quinta información de indicación, en donde la quinta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección

en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y para establecer el período de protección en un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

5 A modo de ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 2, un tipo del primer periodo de acceso es un SP que se denomina, en este documento, como un segundo SP, y un canal del segundo SP es un canal 6, puesto que el canal (canal 6), del segundo SP, es un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio (canal 2), del primer SP, la primera información de indicación, del primer SP, se establece en la quinta información de indicación, en donde la quinta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 2), y para establecer el período de protección en un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño (canal 6), cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 2).

10 A modo de otro ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 3, un tipo del primer periodo de acceso es un SP que se denomina, en este documento, como un segundo SP, y un canal del segundo SP es un canal 8, puesto que el canal (canal 8), del segundo SP, es un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio (canal 3) del primer SP, la primera información de indicación, del primer SP, se establece en la quinta información de indicación, en donde la quinta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 3), y para establecer el período de protección en un canal de ancho de banda pequeño de alta frecuencia (canal 8), cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 3).

15 En este caso, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando dos bits. A modo de ejemplo, la segunda información de indicación puede expresarse utilizando 00, y la tercera información de indicación, la cuarta información de indicación y la quinta información de indicación, en la primera información de indicación, se pueden expresar utilizando uno de entre 01, 10 y 11, respectivamente. Preferentemente, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando un campo en un elemento de planificación extendido. Se hace referencia a la Figura 5A, que es un formato de un campo de control de asignación, en un elemento de planificación extendido, en la técnica anterior. Se puede conocer, a partir de la Figura 5A, que el elemento de planificación extendido en la técnica anterior no indica información sobre si establecer, o no, un período de protección, y sobre qué canal necesita establecerse el período de protección. Se hace referencia a la Figura 5B, que es un formato de un campo de control de asignación, en un elemento de planificación extendido, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. Se puede conocer, a partir de la Figura 5B que un campo de período de protección que incluye dos bits (a modo de ejemplo, B13 y B14) se añade en el elemento de planificación extendido en esta forma de realización de la presente invención. Para asignación de SP, se puede hacer referencia al método anterior para configurar un período de protección, con el fin de indicar si se establece, o no, el período de protección y un canal en el que se estableció el período de protección. Para asignación de CBAP, el campo del período de protección está reservado.

20 En otra manera de realización factible, un campo de tipo de asignación en B4 a B6, que se ilustran en la Figura 5B, se puede utilizar como un campo de indicación de período de protección. Una configuración específica puede ser según se ilustra en la Tabla 1.

Tabla 1

Bit 4	Bit 5	Bit 6	Significado
0	0	0	Se asigna un SP a un canal de ancho de banda amplio, y no es necesario establecer un período de protección.
0	1	0	Un SP se asigna a un canal de ancho de banda pequeño, y no es necesario establecer un período de protección.
1	0	0	Un período CBAP se asigna a un canal de ancho de banda amplio.
1	1	0	Un CBAP se asigna a un canal de ancho de banda pequeño.
0	0	1	Para un SP, necesita establecerse un período de protección solamente en un canal actual.
0	1	1	Se asigna un SP a un canal de ancho de banda pequeño. Además de que debe establecerse un período de protección en un canal actual, el período de protección debe establecerse, además, en un canal de ancho de banda amplio que se solapa con el canal de ancho de banda pequeño.
1	0	1	Un SP se asigna a un canal de ancho de banda amplio. Además de que debe establecerse

Bit 4	Bit 5	Bit 6	Significado
			un período de protección en un canal actual, el período de protección también debe establecerse en un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño (a modo de ejemplo, un canal 5/7) que se solapa con el canal de ancho de banda amplio.
1	1	1	Se asigna un SP a un canal de ancho de banda amplio. Además de que debe establecerse un período de protección en un canal actual, el período de protección también debe establecerse en un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño (a modo de ejemplo, un canal 6/8) que se solapa con el canal de ancho de banda amplio

5

10

La primera unidad de envío 304 está configurada para enviar la información de configuración de período de protección, que se configura por la unidad de planificación, del primer SP, a la estación origen y a la estación de destino del primer SP, de modo que la estación origen y la estación de destino, del primer SP determinen, de conformidad con la información de configuración del período de protección del primer SP, si se establece, o no, el período de protección para el primer SP.

Más concretamente, la primera unidad de envío 304 está configurada para enviar un elemento de planificación extendido del primer SP a la estación de origen y la estación de destino del primer SP, en donde el elemento de planificación extendido del primer SP incluye la información de configuración del período de protección del primer SP.

15

20

De conformidad con el controlador de red, dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención, el controlador de red incluye: una unidad de adquisición, configurada para adquirir información de planificación de un controlador de red adyacente de un primer controlador de red, en donde la información de planificación de un controlador de red incluye un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red correspondiente, y un tiempo de inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, en donde el período de acceso incluye un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención CBAP; una unidad de determinación, configurada para determinar, de conformidad con la información de planificación del primer controlador de red y la información de planificación, adquirida por la unidad de adquisición, del controlador de red adyacente, un estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer SP y otro período de acceso; exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente; una unidad de planificación, configurada para establecer información de configuración del período de protección del primer SP de conformidad con un estado interferido previamente adquirido del primer SP y el estado, determinado por la unidad de determinación, de solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, en donde la información de configuración del período de protección incluye primera información de indicación o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que se debe establecer un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que está permitido establecer el período de protección para el primer SP; y una primera unidad de envío, configurada para enviar la información de configuración del período de protección, que se configura por la unidad de planificación, del primer SP a una estación origen y a una estación de destino del primer SP, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determinen, de conformidad con la información de configuración del período de protección del primer SP, si se establece, o no, el período de protección para el primer SP. Puede deducirse a partir de la descripción anterior que el controlador de red, dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención, puede adquirir información de planificación de un controlador de red adyacente de un primer controlador de red; sobre la base de tener una información de planificación de dominio de tiempo y dominio de frecuencia más completa de un BSS adyacente, cuando se asigna un primer SP, indicar, de conformidad con un estado de solapamiento entre otro SP y el primer SP, y un estado de interferencias causado por el otro SP al primer SP, si establecer, o no, un período de protección para el primer SP; y a continuación, enviar información de indicación correspondiente a una estación origen y a una estación de destino del primer SP, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determinen, con precisión, cuándo establecer el período de protección, lo que reduce la sobrecarga de protección, evita interferencias y supera defectos en la técnica anterior de que aumente la sobrecarga de protección debido al establecimiento 'a ciegas' de períodos de protección por una estación origen y una estación de destino de un SP, y se produzcan interferencias cuando no se establece ningún período de protección debido a la falta de información de planificación de un BSS adyacente.

25

30

35

40

Además, la unidad de planificación 303 está configurada, además, para: si se determina que necesitan establecerse períodos de protección para SPs que están asignados, respectivamente, a un primer par de estaciones y un segundo par de estaciones, de conformidad con un estado de asignación de los SPs correspondientes al primer par de estaciones y al segundo par de estaciones, el establecimiento de elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional y el envío los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional al primer par de estaciones y al segundo par de estaciones, respectivamente, de modo que períodos de tiempo de medición de calidad de canal direccional, indicados por los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, del primer par de estaciones y del segundo par de estaciones, pueden cubrir períodos de tiempo de modo de escucha en tiempos de inicio de los SPs correspondientes y, además, el primer par de estaciones y el segundo par

de estaciones apuntan, respectivamente, a antenas de recepción a estaciones homólogas de conformidad con los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, y finalizan la medición de la calidad de canal direccional, mientras que se completa la escucha requerida del canal para establecer los períodos de protección dentro de los SPs correspondientes.

5 El primer controlador de red ajusta, estableciendo los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional del primer par de estaciones y del segundo par de estaciones, la duración de los periodos de tiempo de medición de los SPs correspondientes al primer par de estaciones y el segundo par de estaciones, y la duración de envío de datos, de modo que un proceso de diálogo RTS/a DMG CTS del primer par de estaciones y del segundo par de estaciones, para el establecimiento de los períodos de protección y comunicación de datos, dentro de los períodos de protección, no causen interferencias a un SP de otro par de estaciones.

10 A modo de ejemplo, se supone que el primer controlador de red selecciona, en primer lugar, de conformidad con los resultados de configuración para formación de haz de estaciones STAs, dos pares de STAs con una probabilidad relativamente pequeña de interferencia mutua, es decir, una STA A y una STA B, y una STA C y una STA D, para ejecutar una función de "intercambio espacial y supresión de interferencias", con el propósito de realizar una medición de canal direccional entre la STA A y la STA B, y entre la STA C y la STA D. Si los resultados de la medición muestran que no existe interferencia mutua durante la comunicación direccional entre las STAs A y B, y entre las STAs C y D, un PCP/un AP puede asignar SPs solapados de forma temporal, a las estaciones STA A y la STA B, y la STA C y la STA D.

15 Al utilizar el campo "período de protección" recientemente añadido, en un proceso de establecimiento de intercambio espacial de un SP, el primer controlador de red puede combinar un tiempo de medición de canal direccional mutuo entre dos SPs y un tiempo de modo de escucha requerido en un proceso de establecimiento del período de protección. El "intercambio espacial y supresión de interferencias" requiere que un método de medición para realizar una medición de canal direccional por una STA antes de que se complete el solapamiento de SP, debe ser un ANIPI (indicador de potencia media de ruido más interferencia), pero la STA mide, además, el ruido y la interferencia de un canal cuando la STA está en un modo de escucha en un proceso de establecimiento de período de protección. Por lo tanto, el proceso de medición requerido por "intercambio espacial y supresión de interferencias", y el modo de escucha requerido para establecer un período de protección, se pueden combinar, en términos de tiempo, reduciendo así las sobrecargas temporales.

20 A continuación, se describe este proceso utilizando un ejemplo específico. Se supone que tanto un SP1 como un SP3 se asignan a una STA A y una STA B, mientras que un SP2 se asigna a una STA C y una STA D, en donde no necesita establecerse un período de protección para el SP1, y necesitan establecerse períodos de protección para el SP2 y el SP3 puesto que el SP2 y el SP3 pueden tener interferencias de una red externa.

25 Cuando el primer controlador de red asigna el SP2 y el SP3, puesto que el SP2 se solapa con el SP1, y el SP3 se solapa con el SP2, el primer controlador de red no puede determinar que el SP2 y el SP3 estén libres de interferencias. Por lo tanto, el primer controlador de red establece campos de "período de protección" del SP2 y del SP3 en la primera información de indicación, de conformidad con un ajuste del campo del período de protección. Además, el primer controlador de red establece un campo de "duración de medición" en un elemento de demanda de medición de calidad de canal, para la duración de una parte de solapamiento entre el SP2 y el SP1.

30 En el mecanismo de "intercambio espacial y supresión de interferencias", si un período de tiempo de medición de calidad direccional, en un elemento de demanda de medición, cuyo tipo de medición es Demanda de Calidad de Canal Direccional, y que se envía por el primer controlador de red, cubre un período de tiempo mínimo requerido establecer un período de protección en un tiempo de inicio de un SP, los propietarios del SP2 y el SP3, es decir, la STA C y la STA D, y la STA A y la STA B, pueden considerar un campo de duración de medición, en el elemento de demanda de medición, cuyo tipo de medición es la Demanda de Calidad de Canal Direccional, y que solicita por el primer controlador de red, como un requisito de un período de tiempo de modo de escucha requerido durante el establecimiento del período de protección; completa la escucha del canal, que debe realizarse para el establecimiento del período de protección, mientras se completa la medición de canal direccional; y comunica los resultados de escucha mediante el uso de elementos de informe de medición, cuyos tipos de medición son Informe de Calidad de canal direccional. Si los resultados de escucha del canal indican que un canal está inactivo, las STAs C y D y las STAs A y B pueden realizar, directamente, un diálogo RTS/DMG CTS después de que finalice el tiempo de medición especificado en el elemento de demanda de medición, cuyo tipo de medición es Demanda de Calidad de Canal Direccional, con lo que se reduce la sobrecarga de tiempo requerido para estar en el modo de escucha durante el establecimiento del período de protección.

40 Por ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6A. A modo de ejemplo, el primer controlador de red recibe información de planificación de otra red de un mismo canal, en donde la información de planificación muestra que pueden existir interferencias procedentes de la comunicación de un BSS adyacente dentro del SP2 y el SP3. Por lo tanto, necesitan establecerse los períodos de protección para el SP2 y el SP3. A modo de otro ejemplo, en 802.11ad, cuando un campo de "período de protección", en un elemento de política ECPAC (agrupamiento de PCP/AP centralizado extendido) se establece en la primera información de indicación, se requiere que debe establecerse un

5 período de protección para cada SP. En un caso en el que necesita establecerse un período de protección para un SP, la norma 802.11ad demanda que las STAs de origen y destino del SP deben estar en el modo de escucha durante al menos 150 microsegundos después de que comience el SP. Por lo tanto, el modo de escucha es una sobrecarga inherente en un proceso de establecimiento de período de protección. Con el método anterior, el modo de escucha se puede utilizar, además, como un período de tiempo de medición en el mecanismo de "intercambio espacial y supresión de interferencias", de modo que las STAs de origen y destino del SP completen, mientras finalizan la escucha del canal, la medición requerida del canal por "intercambio espacial y supresión de interferencias".

Además, la unidad de adquisición 301 está configurada, además, para recibir resultados de medición de canal direccional comunicados por el primer par de estaciones y el segundo par de estaciones, utilizando elementos de informe de medición de calidad de canal direccional; y

10 la unidad de planificación 303 está configurada, además, para: si se determina, de conformidad con los resultados de medición, que no existe interferencia mutua cuando el primer par de estaciones se comunica con el segundo par de estaciones, la determinación de que los SPs solapados de forma temporal están asignados al primer par de estaciones y el segundo par de estaciones al comienzo de un siguiente BI de un intervalo de baliza actual BI.

15 Haciendo referencia a la Figura 6B, si los resultados de medición recibidos por el primer controlador de red muestran que no existe interferencia mutua durante la comunicación entre las STAs A y B y las STAs C y D, se asignan SPs solapados, de forma temporal (un SP4 y un SP5 en la Figura 6B) a la STA A y la STA B, y la STA C y la STA D dentro de un BI siguiente.

20 Además, haciendo referencia a la Figura 7, el controlador de red 30 incluye, además: una segunda unidad de envío 304, configurada para enviar la información de planificación del primer controlador de red al controlador de red adyacente del primer controlador de red, de modo que el controlador de red adyacente del primer controlador de red configure, de conformidad con la información de planificación del primer controlador de red, la información de planificación del controlador de red adyacente, y un estado, previamente adquirido por el controlador de red adyacente, de interferencia entre períodos de acceso, información de configuración del período de protección de un SP que se planifica por el controlador de red adyacente.

Forma de realización 2

Esta forma de realización da a conocer una estación 80. Haciendo referencia a la Figura 8, la estación 80 incluye una primera unidad de recepción 801 y una unidad de establecimiento 802.

25 La primera unidad de recepción 801 está configurada para recibir información de configuración del período de protección, enviada por un primer controlador de red, de un primer SP, en donde la información de configuración del período de protección incluye primera información de indicación, o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que se permite el establecimiento del período de protección para el primer SP.

30 La unidad de establecimiento 802 está configurada para determinar, de conformidad con la información de configuración de período de protección, recibida por la primera unidad de recepción, del primer SP, si se establece, o no, el período de protección para el primer SP.

Además, haciendo referencia a la Figura 9, la estación 80 incluye, además: una segunda unidad de recepción 803 y una unidad de envío 804.

35 La segunda unidad de recepción 803 está configurada para recibir información de planificación enviada por un controlador de red adyacente del primer controlador de red, en donde la información de planificación, del controlador de red adyacente, incluye un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red adyacente, un tiempo de inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, y un tipo de canal del período de acceso, en donde el período de acceso incluye un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención CBAP.

40 Más concretamente, si la información de configuración del período de protección, recibida por la primera unidad de recepción, es la segunda información de indicación, el primer controlador de red pertenece a un primer agrupamiento, y el primer SP se asigna al n-ésimo intervalo de tiempo del agrupamiento (ClusterTimeInter); el hecho de que la segunda unidad de recepción reciba la información de planificación, que se envía por el controlador de red adyacente del primer controlador de red, incluye:

la segunda unidad de recepción recibe la información de planificación del controlador de red adyacente dentro de cada período de servicio de baliza (Beacon SP), mediante el uso de un mecanismo de agrupamiento.

Haciendo referencia a la Figura 10, a modo de ejemplo, si el primer controlador de red es un controlador de red síncrono, y se asigna un SP1 a un intervalo ClusterTimeInterv 3, las STAs de origen y de destino del SP1 necesitan escuchar en un canal dentro de una Baliza SP2 correspondiente a un intervalo ClusterTimeInterv 2, y tratan de recibir información de planificación de un miembro del agrupamiento, es decir, un segundo controlador de red.

5 La unidad de envío 804 está configurada para enviar información de informe de interferencias al primer controlador de red, utilizando un informe de agrupamiento o un elemento de especificación de servicio DMG, en donde la información de informe de interferencias incluye la información de planificación enviada por el controlador de red adyacente.

La unidad de establecimiento 702 está configurada, específicamente, para:

10 si la información de configuración del período de protección es la primera información de indicación, el establecimiento del período de protección para el primer SP; o

si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, que se recibe por la segunda unidad de recepción, que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un segundo período de acceso y el primer SP, y no se puede determinar que el segundo período de acceso no provoque interferencias al primer SP, el establecimiento del período de protección para el primer SP; o

15 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, que no existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un tercer SP y el primer SP, la omisión del establecimiento del período de protección para el primer SP; o

20 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un segundo período de acceso y el primer SP, y no se puede determinar que el segundo período de acceso no provoque interferencias al primer SP, el establecimiento del período de protección para el primer SP.

En este caso, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando un bit. A modo de ejemplo, la primera información de indicación puede expresarse utilizando 1, y la segunda información de indicación puede expresarse utilizando 0.

25 Preferentemente, la primera información de indicación incluye una cualquiera de entre una tercera información de indicación, o una cuarta información de indicación, o una quinta información de indicación. En este caso, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando dos bits. A modo de ejemplo, la segunda información de indicación se puede expresar utilizando 00, y la tercera información de indicación, la cuarta información de indicación y la quinta información de indicación, en la primera información de indicación, se pueden expresar utilizando 01, 10 y 11, respectivamente. Preferentemente, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando un campo en un elemento de planificación extendido. Se hace referencia a la Figura 5A, que es un formato de un campo de control de asignación en un elemento de planificación extendido en la técnica anterior. Se puede conocer, a partir de la Figura 5A, que el elemento de planificación extendido, en la técnica anterior, no indica información sobre si establecer, o no, un período de protección y sobre qué canal necesita establecerse el período de protección. Se hace referencia a la Figura 5B, que es un formato de un campo de control de asignación, en un elemento de planificación extendido, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. Se puede conocer, a partir de la Figura 5B, que un campo de período de protección que incluye dos bits (a modo de ejemplo, B13 y B14) se añade en el elemento de planificación extendido en esta forma de realización de la presente invención.

35 En otra manera de realización factible, un campo de tipo de asignación en B4 a B6, en la Figura 5B, se puede utilizar como un campo de indicación de período de protección. Una configuración específica puede ser según se ilustra en la Tabla 1.

40 En correspondencia, la primera unidad de recepción 801 está configurada, además, para recibir un elemento de planificación extendido, enviado por el primer controlador de red, del primer SP, en donde el elemento de planificación extendido, del primer SP, incluye la información de configuración del período de protección del primer SP.

En consecuencia, el hecho de que la unidad de establecimiento 802 establezca el período de protección para el primer SP, se puede poner en práctica, específicamente, de las formas operativas siguientes:

si la primera información de indicación del primer SP es la tercera información de indicación, el establecimiento del período de protección solamente en un canal funcional actual; o

si la primera información de indicación, del primer SP, es la cuarta información de indicación y la estación opera en un canal de ancho de banda pequeño, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño; o

5 si la primera información de indicación del primer SP, es la cuarta información de indicación, y la estación opera en un canal de ancho de banda amplio, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda pequeño de baja frecuencia, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio; o

10 si la primera información de indicación, del primer SP, es la quinta información de indicación, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda pequeño de alta frecuencia, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

A continuación, se describen, por separado, procesos de establecimiento del período de protección en los diversos casos anteriores.

15 1. El hecho de que la unidad de establecimiento 802 establezca el período de protección solamente en el canal funcional actual incluye, específicamente:

realizar la escucha solamente en el canal funcional actual; y si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual, muestran que el canal funcional actual está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual.

20 2. Un proceso en el que la unidad de establecimiento 802 establece el período de protección en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación, y establece el período de protección en el canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño, puede ser según se ilustra en la Figura 11A, e incluye, concretamente:

realizar la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación;

25 si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda pequeño está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño; y

después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, que se realiza en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño, en donde

30 los dos diálogos deben estar separados por un intervalo de protección (GI) + espacio intertramas corto (SIFS), tal como lo indica una parte de trazo sombreado en la Figura 11B.

3. Un proceso en el que la unidad de establecimiento 802 establece el período de protección en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, y establece el período de protección en el canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio, puede ser según se ilustra en la Figura 11C, y puede incluir, específicamente:

realizar la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación;

35 si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación; y

después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, que se realiza en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del funcional actual de ancho de banda amplio, en donde

40 los dos diálogos deben estar separados por un intervalo de protección (GI) + espacio intertramas corto (SIFS), tal como lo indica una parte de trazo sombreado en la Figura 11C.

4. El hecho de que la unidad de establecimiento 802 establezca el período de protección en el canal funcional actual de ancho de banda amplio, y establezca el período de protección en el canal de alta frecuencia de ancho de banda

pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio, puede ser según se ilustra en la Figura 11B, e incluye, concretamente:

realizar la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación;

5 si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación está inactivo, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación; y

después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, que se realiza en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio, en donde

10 los dos diálogos deben estar separados por un intervalo de protección (GI) + espacio intertramas corto (SIFS), tal como lo indica una parte de trazo sombreado en la Figura 11B.

Además, la primera unidad de recepción 801 está configurada, además, para recibir un elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional enviado por el primer controlador de red, en donde un período de tiempo de medición de calidad de canal direccional, indicado por el elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional, cubre un período de tiempo de modo de escucha de un SP de la estación, y la medición del canal y la escucha del canal se completan al mismo tiempo, dentro del período de tiempo de medición.

Mediante el uso del campo "período de protección" recientemente añadido, en un proceso de establecimiento del intercambio espacial de un SP, el primer controlador de red puede combinar un tiempo de medición de canal direccional mutuo entre dos SPs y un tiempo de modo de escucha requerido, en un proceso de establecimiento del período de protección. El "intercambio espacial y supresión de interferencias" requiere que un método de medición para poner en práctica una medición de canal direccional por una STA, antes de que se complete el solapamiento de SP, debe ser un ANIPI (indicador de potencia media de ruido más interferencia), pero la STA mide, además, el ruido y la interferencia de un canal cuando la STA está en un modo de escucha en un proceso de establecimiento de período de protección. Por lo tanto, el proceso de medición requerido por el "intercambio espacial y supresión de interferencias", y el modo de escucha requerido para establecer un período de protección, se pueden combinar en términos de tiempo, con lo que se reducen las sobrecargas de tiempo.

La unidad de establecimiento 802 está configurada, además, para apuntar una antena de recepción a una estación homóloga, de conformidad con el elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional, y completar la medición de calidad de canal direccional mientras que se completa la escucha de canal requerida para establecer un período de protección dentro del SP correspondiente.

En el mecanismo de "intercambio espacial y supresión de interferencias", si un período de tiempo de medición de calidad direccional, en un elemento de demanda de medición cuyo tipo de medición es Demanda de Calidad de Canal Direccional, y que se envía por el primer controlador de red, cubre un período de tiempo mínimo, requerido para el establecimiento de un período de protección en un tiempo de inicio de un SP, una estación STA propietaria del SP puede considerar un campo de duración de medición, en el elemento de demanda de medición, cuyo tipo de medición es Demanda de Calidad de Canal Direccional, y que se solicita por el primer controlador de red, como un requisito de un período de tiempo de modo de escucha requerido durante el establecimiento del período de protección; completa la escucha del canal, que debe realizarse para el establecimiento del período de protección, mientras se completa la medición de canal direccional; y comunica un resultado de escucha mediante el uso de un elemento de informe de medición, cuyo tipo de medición es el Informe de Calidad de Canal Direccional. Si el resultado de escucha del canal es que un canal está inactivo, la STA puede realizar, directamente, un diálogo RTS/DMG CTS después del tiempo de medición especificado en el elemento de demanda de medición, cuyo tipo de medición es Demanda de Calidad de canal direccional, reduciendo así la sobrecarga de tiempo requerido para el inicio del modo de escucha durante el establecimiento del período de protección.

Además, la unidad de establecimiento 802 está configurada, además, para: si tanto el resultado de detección de portadora de capa física (CS) como el resultado de detección de portadora virtual muestran que un canal está inactivo, la realización del diálogo RTS/DMG CTS después de finalizar el período de tiempo de medición de calidad de canal direccional, indicado por el elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional.

40 Además, la unidad de envío 804 está configurada, además, para enviar un resultado de medición de calidad de canal direccional al primer controlador de red, utilizando el elemento de informe de medición de calidad de canal direccional, de modo que si determina, de conformidad con el resultado de medición, que no existe interferencia mutua entre los SPs de un primer par de estaciones y un segundo par de estaciones, el primer controlador de red determina que los SPs solapados, de forma temporal, se asignan al primer par de estaciones y el segundo par de estaciones dentro de un siguiente BI de un intervalo de baliza actual BI.

De conformidad con la estación dada a conocer en esta forma de realización de la presente invención, la estación incluye: una primera unidad de recepción, configurada para recibir información de configuración de período de protección, enviada por un primer controlador de red, de un primer SP, en donde la información de configuración del período de protección incluye primera información de indicación, o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación indica que se permite el establecimiento del período de protección para el primer SP; y una unidad de establecimiento, configurada para determinar, de conformidad con la información de configuración del período de protección, recibida por la primera unidad de recepción, del primer SP, si se establece, o no, el período de protección para el primer SP. Puede deducirse de la descripción anterior que la estación dada a conocer en esta forma de realización de la presente invención puede determinar, con precisión, mediante la recepción de información de indicación, que se envía por un primer controlador de red, cuándo establecer un período de protección, lo que reduce las sobrecargas de protección, evita interferencias y supera defectos en la técnica anterior de que aumenta la sobrecarga de protección debido al establecimiento 'a ciegas' de períodos de protección por una estación origen y una estación de destino de un SP, y se provocan interferencias cuando no se establece ningún período de protección debido a la falta de información de planificación de un BSS adyacente.

Forma de realización 3

Esta forma de realización da a conocer un método para establecer un período de protección. Haciendo referencia a la Figura 12, el método incluye:

1201. Un primer controlador de red adquiere información de planificación de un controlador de red adyacente del primer controlador de red, en donde información de planificación de un controlador de red incluye un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red correspondiente, y un tiempo de inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, en donde el período de acceso incluye un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención CBAP.

En esta forma de realización, el primer controlador de red (controlador de red actual) y el controlador de red adyacente son relativos, y cada controlador de red puede ser un controlador de red adyacente, o puede ser un primer controlador de red (controlador de red actual). En un ejemplo de un escenario de aplicación ilustrado en la Figura 2, se utiliza un primer controlador de red como un controlador de red actual, y un segundo controlador de red, y un tercer controlador de red, son controladores de red adyacentes del primer controlador de red.

La información de planificación del controlador de red se puede enviar utilizando una trama de baliza DMG o una trama de anuncio Announce. La información de planificación del controlador de red adyacente se puede recibir, directamente, por el primer controlador de red, o puede ser recibida por una estación dentro de un BSS en el que está situado el primer controlador de red, y a continuación, se carga en el primer controlador de red en una forma de un informe de interferencias.

Por lo tanto, la recepción, por un primer controlador de red, de información de planificación de un controlador de red adyacente del primer controlador de red puede incluir, específicamente:

la recepción, por un primer controlador de red, de información de planificación de un controlador de red adyacente del primer controlador de red, puede incluir, específicamente: la recepción de la información de planificación enviada por el controlador de red adyacente del primer controlador de red; o

la recepción, por un primer controlador de red, de información de planificación de un controlador de red adyacente del primer controlador de red puede incluir, concretamente: la recepción de información de informe de interferencias que se envía, utilizando un informe de agrupamiento, o un elemento de especificación de servicio DMG, por una estación dentro de un BSS en el que está situado el primer controlador de red; y la adquisición de la información de planificación del controlador de red adyacente de conformidad con la información contenida en el informe de interferencia.

1202. El primer controlador de red determina, de conformidad con la información de planificación del primer controlador de red, y la información de planificación del controlador de red adyacente, un estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer SP y otro período de acceso, excepto el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente.

El primer controlador de red puede adquirir un tiempo de inicio y un tiempo de finalización de otro SP en función del tiempo de inicio y duración del otro SP y, de modo similar, puede adquirir un tiempo de inicio y un tiempo de finalización del primer SP en función del tiempo de inicio y duración del primer SP. Si un período de tiempo entre un tiempo de inicio y un tiempo de finalización de un segundo SP se intersecta con un período de tiempo entre el tiempo de inicio y el tiempo de finalización del primer SP, ello indica que existe un solapamiento de tiempo entre el segundo SP y el primer SP; por el contrario, si el período de tiempo entre el tiempo de inicio y el tiempo de finalización del segundo SP no se intersecta con el período de tiempo entre el tiempo de inicio y el tiempo de finalización del primer SP, ello indica que no existe solapamiento de tiempo entre el segundo SP y el primer SP.

1203. El primer controlador de red establece la información de configuración del período de protección del primer SP de conformidad con un estado interferido previamente adquirido del primer SP, y el estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente.

5 El primer controlador de red puede determinar, solicitando un par de STAs para medir un SP y, de conformidad con los resultados de medición de canal direccional, comunicados por el par de estaciones STAs, si el SP provoca, o no, interferencias al par de STAs. A modo de ejemplo, el primer controlador de red asigna un SP1 y un SP2 a dos pares de STAs (que son, respectivamente, una STA A y una STA B, y una STA C y una STA D) dentro de un BSS, respectivamente. Al utilizar un mecanismo de intercambio espacial existente de un SP en 802.11ad, el primer controlador de red envía una demanda de calidad de canal direccional a la STA C y la STA D antes de que comience el período SP1. Cuando la estación STA A se comunica con la STA B por medio de la formación de haz dentro del SP1, la STA C y la STA D miden un canal direccional entre la STA C y la STA D. De modo similar, el primer controlador de red puede demandar, además, a la STA A y a la STA B medir un canal direccional entre la STA A y la STA B durante el SP2. Dentro de una ATI de un BI siguiente, el primer controlador de red puede obtener resultados de medición de calidad de canal direccional de la STA C y la STA D dentro del SP1, y resultados de medición de calidad de canal direccional de la STA A y la STA B dentro del SP2, respectivamente, mediante el sondeo de la STA A y la STA B, y la STA C y la STA D. En función de estos resultados de medición, el primer controlador de red puede adquirir un estado de interferencia mutua que se genera cuando el SP1 se solapa con el SP2.

15 La información de configuración del período de protección incluye primera información de indicación o segunda información de indicación, en donde la primera información de indicación se utiliza para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que está permitido establecer el período de protección para el primer SP.

20 Más concretamente, el establecimiento de la información de configuración de período de protección del primer SP de conformidad con un estado interferido previamente adquirido del primer SP, y el estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente se puede poner en práctica en los varios modos operativos siguientes:

25 1. Si se determina que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, y no puede determinarse, de conformidad con el estado interferido previamente adquirido del primer SP, que el primer período de acceso no produce interferencias al primer SP, la información de configuración del período de protección del primer SP se establece en la primera información de indicación.

2. Si se determina que no existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, la información de configuración del período de protección del primer SP se establece en la segunda información de indicación.

30 3. Si se determina que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, y si se determina, de conformidad al estado interferido previamente adquirido del primer SP, que el primer período de acceso no produce interferencias al primer SP, la información de configuración del período de protección del primer SP se establece en la segunda información de indicación.

35 En este caso, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando un bit. A modo de ejemplo, la primera información de indicación puede expresarse utilizando 1, y la segunda información de indicación puede expresarse utilizando 0.

40 En la planificación del espectro y la división de canales de China, existe un caso en el que se divide un canal de ancho de banda amplio en dos canales de ancho de banda pequeño. A modo de ejemplo, haciendo referencia a la Figura 4A y Figura 4B que son, respectivamente, un diagrama esquemático de la división de canales de China en una banda de frecuencias de 60 GHz, y un diagrama esquemático de la posible planificación del espectro y división de canal de China en una banda de frecuencias de 45 GHz. En China, existe un caso en el que un canal de ancho de banda amplio corresponde a dos canales de ancho de banda pequeño, tanto en la banda de frecuencias de 60 GHz como en la banda de frecuencias de 45 GHz. Tal como se ilustra en la Figura 4A, un canal de ancho de banda amplio 2, corresponde a dos canales de ancho de banda pequeño 5 y 6, y un canal de ancho de banda amplio 3 corresponde a dos canales de ancho de banda pequeño 7 y 8. En este caso, si existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer SP y un segundo SP, la interferencia de canal generada cuando el primer SP y el segundo SP están en diferentes tipos de canales es distinta de la interferencia de canal generada cuando el primer SP y el segundo SP están en un mismo tipo de canal. Por lo tanto, preferentemente, con el fin de habilitar, además,

a una estación para el establecimiento de un período de protección en un canal adecuado, el primer controlador de red puede proporcionar, además, una indicación configurando información de configuración del período de protección de un SP.

5 Más concretamente, la información de planificación incluye, además, un tipo de asignación del período de acceso, y el tipo de asignación indica un tipo del período de acceso y un canal asignado; y la primera información de indicación incluye una cualquiera de entre una tercera información de indicación, o una cuarta información de indicación, o una quinta información de indicación, de modo que una estación origen y una estación de destino del primer SP determinen, de conformidad con la primera información de indicación del primer SP, un canal en el que se estableció el período de protección. En esta forma de realización de la presente invención, el método descrito a continuación se puede aplicar a todos los escenarios operativos en los que un canal de ancho de banda amplio corresponde a dos canales de ancho de banda pequeño. A modo de ejemplo, esta forma de realización se describe utilizando únicamente un escenario operativo de 60 GHz en la Figura 4A, pero esto no impone ninguna limitación en esta forma de realización de la presente invención.

10

En correspondencia, el establecimiento de la información de configuración del período de protección del primer SP, en la primera información de indicación incluye, específicamente, los diversos modos operativos siguientes:

15

1. Si se determina que un canal del primer SP es el mismo que un canal del primer período de acceso, la primera información de indicación, del primer SP, se establece en la tercera información de indicación, en donde se utiliza la tercera información de indicación para dar instrucciones a la estación origen y la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección solamente en un canal funcional actual.

20

A modo de ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 2, un tipo del primer período de acceso es un SP que, en este documento, se denomina como un segundo SP, y un canal del segundo SP es 2, puesto que el canal del primer SP es el mismo que el canal del segundo SP, el primer controlador de red establece la primera información de indicación para la tercera información de indicación, con el fin de proporcionar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección solamente en un canal funcional actual (canal 2).

25

2. Si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda pequeño, y un canal del primer período de acceso es un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda pequeño del primer SP, la primera información de indicación del primer SP se establece en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño, y para establecer el período de protección en un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño.

30

A modo de ejemplo, haciendo a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 5, un tipo del primer período de acceso es un SP, que se denomina aquí como un segundo SP, y un canal del segundo SP es un canal 2, puesto que el canal (canal 2) del segundo SP es un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda pequeño (canal 5) del primer SP, la primera información de indicación del primer SP, se establece en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño (canal 5), y para establecer el período de protección en un canal de ancho de banda amplio (canal 2), cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño.

35

3. Si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda amplio, y un canal del primer período de acceso es un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio del primer SP, la primera información de indicación del primer SP se establece en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y para establecer el período de protección en un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

40

A modo de ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 2, un tipo del primer período de acceso es un SP que se denomina, en este documento, como un segundo SP, y un canal del segundo SP es un canal 5, puesto que el canal (canal 5) del segundo SP es un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio (canal 2) del primer SP, la primera información de indicación del primer SP se establece en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 2), y para establecer el período de protección en un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño (canal 5), cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 2).

4. Si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda amplio, y un canal del primer período de acceso es un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio del primer SP, la primera información de indicación, del primer SP, se establece en la quinta información de indicación, en donde la quinta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y para establecer el período de protección en un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

A modo de ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 2, un tipo del primer período de acceso es un SP que se denomina, en este documento, como un segundo SP, y un canal del segundo SP es un canal 6, puesto que el canal (canal 6), del segundo SP, es un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio (canal 2), del primer SP, la primera información de indicación, del primer SP, se establece en la quinta información de indicación, en donde la quinta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 2), y para establecer el período de protección en un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño (canal 6), cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 2).

En este caso, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando dos bits. A modo de ejemplo, la segunda información de indicación puede expresarse utilizando 00, y la tercera información de indicación, la cuarta información de indicación y la quinta información de indicación, en la primera información de indicación, se pueden expresar utilizando uno de entre 01, 10 y 11, respectivamente. Preferentemente, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando un campo en un elemento de planificación extendido. Se hace referencia a la Figura 5A, que es un formato de un campo de control de asignación, en un elemento de planificación extendido, en la técnica anterior. Se puede conocer, a partir de la Figura 5A, que el elemento de planificación extendido en la técnica anterior no indica información sobre si establecer, o no, un período de protección, y sobre qué canal necesita establecerse el período de protección. Se hace referencia a la Figura 5B, que es un formato de un campo de control de asignación, en un elemento de planificación extendido, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. Se puede conocer, a partir de la Figura 5B, que un campo de período de protección que incluye dos bits (a modo de ejemplo, B13 y B14) se añade en el elemento de planificación extendido en esta forma de realización de la presente invención. Para asignación de SP, se puede hacer referencia al método anterior para configurar un período de protección, con el fin de indicar si se establece, o no, el período de protección y un canal en el que se estableció el período de protección. Para asignación de CBAP, el campo del período de protección está reservado.

En otra manera de realización factible, un campo de tipo de asignación en B4 a B6, en la Figura 5B, se puede utilizar como un campo de indicación de período de protección. Una configuración específica puede ser según se ilustra en la Tabla 1.

1204. El primer controlador de red envía la información de configuración de período de protección, del primer SP, a la estación origen y a la estación de destino del primer SP, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determinen, de conformidad con la información de configuración del período de protección, del primer SP, si establecer, o no, el período de protección para el primer SP.

Más concretamente, el envío, por el primer controlador de red, de la información de configuración del período de protección del primer SP a la estación origen y la estación de destino del primer SP puede incluir:

el envío de un elemento de planificación extendido del primer SP, a la estación origen y a la estación de destino del primer SP, en donde el elemento de planificación extendido del primer SP incluye la información de configuración del período de protección del primer SP.

Además, preferentemente, el método incluye, además:

si determina que se necesita establecer periodos de protección para SPs, que se asignan, respectivamente, a un primer par de estaciones y un segundo par de estaciones, de conformidad con un estado de asignación de los SPs correspondientes al primer par de estaciones y al segundo par de estaciones, el establecimiento de elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, y el envío de los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, al primer par de estaciones y al segundo par de estaciones, respectivamente, de modo que los períodos de tiempo de medición de calidad de canal direccional, indicados por los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, del primer par de estaciones y del segundo par de estaciones, pueden cubrir períodos de tiempo de modo de escucha en tiempos de inicio de los SPs correspondientes y, además, el primer par de estaciones y el segundo par de estaciones apuntan, respectivamente, antenas receptoras a estaciones homólogas, de conformidad con los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, y la

finalización de la medición de calidad mientras se requiere la escucha del canal para completar el establecimiento de los períodos de protección dentro de los SPs correspondientes.

5 El primer controlador de red ajusta, configurando los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional del primer par de estaciones y del segundo par de estaciones, la duración de los periodos de tiempo de medición de los SPs correspondientes al primer par de estaciones y el segundo par de estaciones, y la duración del envío de datos, de modo que proceso de diálogo RTS/a DMG CTS del primer par de estaciones y del segundo par de estaciones para el establecimiento de los períodos de protección y comunicación de datos dentro de los períodos de protección no causen interferencias para un SP de otro par de estaciones.

10 A modo de ejemplo, se supone que el primer controlador de red selecciona, en primer lugar, de conformidad con los resultados de configuración para formación de haz de estaciones STAs, dos pares de STAs con una probabilidad relativamente pequeña de interferencia mutua, es decir, una STA A y una STA B, y una STA C y una STA D, para ejecutar una función de "intercambio espacial y supresión de interferencias", con el propósito de realizar una medición de canal direccional entre la STA A y la STA B, y entre la STA C y la STA D. Si los resultados de la medición muestran que no existe interferencia mutua durante la comunicación direccional entre las STAs A y B, y entre las STAs C y D, un PCP/un AP puede asignar SPs solapados de forma temporal, a la STA A y la STA B, y la STA C y la STA D.

15 Al utilizar el campo "período de protección" recientemente añadido, en un proceso de establecimiento de intercambio espacial de un SP, el primer controlador de red puede combinar un tiempo de medición de canal direccional mutuo entre dos SPs y un tiempo de modo de escucha requerido en un proceso de establecimiento del período de protección. El "intercambio espacial y supresión de interferencias" requiere que un método de medición para realizar una medición de canal direccional por una STA antes de que se complete el solapamiento de SP, debe ser un ANIPI (indicador de potencia media de ruido más interferencia), pero la STA mide, además, el ruido y la interferencia de un canal cuando la STA está en un modo de escucha en un proceso de establecimiento de período de protección. Por lo tanto, el proceso de medición requerido por "intercambio espacial y supresión de interferencias", y el modo de escucha requerido para establecer un período de protección, se pueden combinar, en términos de tiempo, reduciendo así las sobrecargas temporales.

20

A continuación, se describe este proceso utilizando un ejemplo específico. Se supone que tanto un SP1 como un SP3 se asignan a una STA A y una STA B, mientras que un SP2 se asigna a una STA C y una STA D, en donde no necesita establecerse un período de protección para el SP1, y necesitan establecerse períodos de protección para el SP2 y el SP3 puesto que el SP2 y el SP3 pueden tener interferencias de una red externa.

25 Cuando el primer controlador de red asigna el SP2 y el SP3, puesto que el SP2 se solapa con el SP1, y el SP3 se solapa con el SP2, el primer controlador de red no puede determinar que el SP2 y el SP3 estén libres de interferencias. Por lo tanto, el primer controlador de red establece campos de "período de protección" del SP2 y del SP3 en la primera información de indicación, de conformidad con un ajuste del campo del período de protección. Además, el primer controlador de red establece un campo de "duración de medición" en un elemento de demanda de medición de calidad de canal, para la duración de una parte de solapamiento entre el SP2 y el SP1.

30 En el mecanismo de "intercambio espacial y supresión de interferencias", si un período de tiempo de medición de calidad direccional, en un elemento de demanda de medición, cuyo tipo de medición es Demanda de Calidad de Canal Direccional, y que se envía por el primer controlador de red, cubre un período de tiempo mínimo requerido establecer un período de protección en un tiempo de inicio de un SP, los propietarios del SP2 y el SP3, es decir, la STA C y la STA D, y la STA A y la STA B, pueden considerar un campo de duración de medición, en el elemento de demanda de medición, cuyo tipo de medición es la Demanda de Calidad de Canal Direccional, y que solicita por el primer controlador de red, como un requisito de un período de tiempo de modo de escucha requerido durante el establecimiento del período de protección; completa la escucha del canal, que debe realizarse para el establecimiento del período de protección, mientras se completa la medición de canal direccional; y comunica los resultados de escucha mediante el uso de elementos de informe de medición, cuyos tipos de medición son Informe de Calidad de canal direccional. Si los resultados de escucha del canal indican que un canal está inactivo, las STAs C y D y las STAs A y B pueden realizar, directamente, un diálogo RTS/DMG CTS después de que finalice el tiempo de medición especificado en el elemento de demanda de medición, cuyo tipo de medición es Demanda de Calidad de Canal Direccional, con lo que se reduce la sobrecarga de tiempo requerido para estar en el modo de escucha durante el establecimiento del período de protección.

35

40 Por ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6A. A modo de ejemplo, el primer controlador de red recibe información de planificación de otra red de un mismo canal, en donde la información de planificación muestra que pueden existir interferencias procedentes de la comunicación de un BSS adyacente dentro del SP2 y el SP3. Por lo tanto, necesitan establecerse los períodos de protección para el SP2 y el SP3. A modo de otro ejemplo, en 802.11ad, cuando un campo de "período de protección", en un elemento de política ECPAC (agrupamiento PCP/AP centralizado extendido) se establece en la primera información de indicación, se requiere que debe establecerse un período de protección para cada SP. En un caso en el que necesita establecerse un período de protección para un SP, la norma 802.11ad demanda que las STAs de origen y destino del SP deben estar en el modo de escucha

5 durante al menos 150 microsegundos después de que comience el SP. Por lo tanto, el modo de escucha es una sobrecarga inherente en un proceso de establecimiento de período de protección. Con el método anterior, el modo de escucha se puede utilizar, además, como un período de tiempo de medición en el mecanismo de "intercambio espacial y supresión de interferencias", de modo que mientras finalizan la escucha del canal, la medición requerida del canal por "intercambio espacial y supresión de interferencias" se completa.

De forma adicional, el método incluye, además: la recepción de los resultados de medición de canal direccional comunicados por el primer par de estaciones y el segundo par de estaciones, utilizando elementos de informe de medición de calidad de canal direccional; y

10 si determina, de conformidad con los resultados de la medición, que no existe interferencia mutua cuando el primer par de estaciones se comunica con el segundo par de estaciones, la determinación de que los SPs solapados, de forma temporal, se asignan al primer par de estaciones y el segundo par de estaciones en el comienzo de un siguiente BI de un intervalo de baliza actual BI.

Haciendo referencia a la Figura 6B, si los resultados de medición recibidos por el primer controlador de red muestran que no existe interferencia mutua durante la comunicación entre las STAs A y B y las STAs C y D, se asignan SPs solapados, de forma temporal (un SP4 y un SP5 en la Figura 6B) a la STA A y la STA B, y la STA C y la STA D dentro de un BI siguiente.

15 De forma adicional, el método incluye, además: el envío, por el primer controlador de red, de la información de planificación del primer controlador de red al controlador de red adyacente, del primer controlador de red, de modo que el controlador de red adyacente del primer controlador de red configure, de conformidad con la información de planificación del primer controlador de red, la información de planificación del controlador de red adyacente, y un estado, previamente adquirido por el controlador de red adyacente, de interferencias entre períodos de acceso, información de configuración del período de protección de un SP, que se planifica por el controlador de red adyacente.

20 De conformidad con el método para establecer un período de protección, dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención, un primer controlador de red adquiere información de planificación de un controlador de red adyacente del primer controlador de red, en donde la información de planificación de un controlador de red incluye un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red correspondiente, y un tiempo de inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, en donde el período de acceso incluye un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención CBAP; la determinación, de conformidad con la información de planificación del primer controlador de red y la información de planificación del controlador de red adyacente, un estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer SP y otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente; el establecimiento de la información de configuración de período de protección del primer SP de conformidad con un estado interferido previamente adquirido del primer SP, y el estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, en donde la información de configuración del período de protección incluye primera información de indicación, o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que está permitido establecer el período de protección para el primer SP; y a continuación, envía la información de configuración del período de protección, del primer SP, a una estación origen y a una estación de destino del primer SP, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determinen, de conformidad con la información de configuración del período SP, si establecer, o no, el período de protección para el primer SP. Se puede deducir de la descripción anterior que, de conformidad con el método dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención, un primer controlador de red puede adquirir información de planificación de un controlador de red adyacente; en base a tener una información de planificación de dominio de tiempo y dominio de frecuencia más completa de un BSS adyacente, cuando se asigna un primer SP, la indicación, de conformidad con un estado de solapamiento entre otro SP y el primer SP, y un estado de interferencias causadas por el otro SP al primer SP, si establecer, o no, un período de protección para el primer SP; y a continuación, enviar la información de indicación correspondiente a una estación origen y a una estación de destino del primer SP, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determinen, con precisión, cuándo establecer el período de protección, lo que reduce la sobrecarga de protección, evita interferencias y supera defectos en la técnica anterior de que aumente la sobrecarga de protección debido al establecimiento 'a ciegas' de períodos de protección por una estación origen y una estación de destino de un SP, y se produce interferencia cuando no se establece un período de protección debido a la falta de información de planificación de un BSS adyacente.

Forma de realización 4

Esta forma de realización da a conocer un método para establecer un período de protección. Haciendo referencia a la Figura 13, el método incluye:

5 1301. La recepción de información de configuración de período de protección, enviada por un primer controlador de red, de un primer SP, en donde la información de configuración del período de protección incluye la primera información de indicación o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que está permitido establecer el período de protección para el primer SP.

1302. La determinación, de conformidad con la información de configuración del período de protección, recibida por la primera unidad de recepción, del primer SP, de si establecer, o no, el período de protección para el primer SP.

De forma adicional, el método incluye, además:

10 la recepción de información de planificación, enviada por un controlador de red adyacente del primer controlador de red, en donde la información de planificación del controlador de red adyacente incluye un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red adyacente, un tiempo de inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, y un tipo de canal del período de acceso, en donde el período de acceso incluye un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención CBAP.

15 Más concretamente, si la información de configuración del período de protección, recibida por la primera unidad de recepción, es la segunda información de indicación, el primer controlador de red pertenece a un primer agrupamiento, y el primer SP se asigna al n-ésimo intervalo de tiempo del agrupamiento (ClusterTimeInterv), recibiendo la información de planificación del controlador de red adyacente dentro de cada período de servicio de baliza (Beacon SP) mediante el uso de un mecanismo de agrupamiento.

20 Haciendo referencia a la Figura 10, a modo de ejemplo, si el primer controlador de red es un controlador de red síncrono, y un SP1 está asignado a un ClusterTimeInterv 3, STAs de origen y destino del SP1 necesitan escuchar en un canal dentro de una Baliza SP2 que corresponde a un ClusterTimeInterv 2, y tratan de recibir información de planificación de un miembro del agrupamiento, es decir, un segundo controlador de red.

20 De forma adicional, el método incluye, además: el envío de información de informe de interferencias al primer controlador de red utilizando un informe de agrupamiento o un elemento de especificación de servicio DMG, en donde la información de informe de interferencias incluye la información de planificación enviada por el controlador de red adyacente.

25 La determinación, de conformidad con la información de configuración del período de protección, recibida por la primera unidad de recepción, del primer SP, de si establecer, o no, el período de protección para el primer SP incluye concretamente:

si la información de configuración del período de protección es la primera información de indicación, se establece el período de protección para el primer SP; o

30 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un segundo período de acceso y el primer SP, y no puede determinarse que el segundo período de acceso no produce interferencias al primer SP, el establecimiento del período de protección para el primer SP; o

si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, que no existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un tercer SP y el primer SP, se omite el establecimiento del período de protección para el primer SP; o

35 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un segundo período de acceso y el primer SP, y no se puede determinar que el segundo período de acceso no produce interferencias al primer SP, el establecimiento del período de protección para el primer SP.

40 En este caso, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando un bit. A modo de ejemplo, la primera información de indicación puede expresarse utilizando 1, y la segunda información de indicación se puede expresar utilizando 0.

Preferentemente, la primera información de indicación incluye una cualquiera de entre una tercera información de indicación, o una cuarta información de indicación, o una quinta información de indicación. En este caso, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando dos bits. A modo de ejemplo, la segunda información de indicación se puede expresar utilizando 00, y la tercera información de indicación, la cuarta información de indicación y la quinta información de indicación, en la primera información de indicación, se pueden

5 expresar utilizando 01, 10 y 11, respectivamente. Preferentemente, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando un campo en un elemento de planificación extendido. Se hace referencia la Figura 5A, que es un formato de un campo de control de asignación en un elemento de planificación extendido en la técnica anterior. Se puede conocer, a partir de la Figura 5A, que el elemento de planificación extendido, en la técnica anterior, no indica información sobre si establecer, o no, un período de protección y sobre qué canal necesita establecerse el período de protección. Se hace referencia a la Figura 5B, que es un formato de un campo de control de asignación en un elemento de planificación extendido, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. Se puede conocer, a partir de la Figura 5B, que un campo de período de protección que incluye dos bits (a modo de ejemplo, B13 y B14) se añade en el elemento de planificación extendido en esta forma de realización de la presente invención.

10 En otra manera de realización factible, se puede utilizar un campo de tipo de asignación en B4 a B6, en la Figura 5B, como un campo de indicación de período de protección. Una configuración específica puede ser según se ilustra en la Tabla 1.

En correspondencia, el establecimiento del período de protección para el primer SP puede ponerse en práctica específicamente, en los modos operativos siguientes:

15 si la primera información de indicación, del primer SP, es la tercera información de indicación, estableciendo el período de protección solo en un canal funcional actual; o

si la primera información de indicación del primer SP es la cuarta información de indicación y una estación opera en un canal de ancho de banda pequeño, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño; o

20 si la primera información de indicación, del primer SP, es la cuarta información de indicación, y una estación opera en un canal de ancho de banda amplio, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda pequeño de baja frecuencia, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio; o

25 si la primera información de indicación, del primer SP, es la quinta información de indicación, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda pequeño de alta frecuencia, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

A continuación, se describen, por separado, procesos de establecimiento del período de protección en los diversos casos anteriores.

1. El establecimiento del período de protección solamente en el canal funcional actual incluye, específicamente:

30 la realización de la escucha solamente en el canal funcional actual; y si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual, muestran que el canal funcional actual está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual.

2. Un proceso de establecimiento del período de protección en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño, puede ser según se ilustra en la Figura 11A, e incluye, concretamente:

35 la realización de la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación;

si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda pequeño está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño; y

40 después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, que se realiza en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño, en donde

los dos diálogos deben estar separados por un intervalo de protección (GI) + espacio intertramas corto (SIFS), tal como lo indica una parte de trazo sombreado en la Figura 11B.

3. Un proceso de establecimiento del período de protección en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, y establecimiento del período de protección en el canal de baja frecuencia de ancho de banda

pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio, puede ser según se ilustra en la Figura 11C, y puede incluir, específicamente:

efectuar la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación;

5 si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación; y

después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, que se realiza en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio, en donde

10 los dos diálogos deben estar separados por un intervalo de protección (GI) + espacio intertramas corto (SIFS), tal como lo indica una parte de trazo sombreado en la Figura 11C.

4. El establecimiento del período de protección en el canal funcional actual de ancho de banda amplio, y el establecimiento del período de protección en el canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio, puede ser según se ilustra en la Figura 11B, e incluye, concretamente:

15 realizar la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación;

si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación está inactivo, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación; y

20 después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, que se realiza en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio, en donde

los dos diálogos deben estar separados por un intervalo de protección (GI) + espacio intertramas corto (SIFS), tal como lo indica una parte de trazo sombreado en la Figura 11B.

25 De forma adicional, el método incluye, además: la recepción de un elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional, enviado por el primer controlador de red, en donde un período de tiempo de medición de calidad de canal direccional, indicado por el elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional, cubre un período de tiempo de modo de escucha de un SP de la estación, y la medición del canal y la escucha del canal se completan al mismo tiempo, dentro del período de tiempo de medición; y apunta una antena de recepción a una estación homóloga de conformidad con el elemento de medición de calidad de canal direccional, y termina la medición de calidad de canal direccional mientras se completa la escucha de canal requerida para el establecimiento de un período de protección, dentro del SP correspondiente.

30 Mediante el uso del campo "período de protección" recientemente añadido, en un proceso de establecimiento del intercambio espacial de un SP, el primer controlador de red puede combinar un tiempo de medición de canal direccional mutuo entre dos SPs y un tiempo de modo de escucha requerido, en un proceso de establecimiento del período de protección. El "intercambio espacial y supresión de interferencias" requiere que un método de medición, para poner en práctica una medición de canal direccional por una STA, antes de que se complete el solapamiento de SP, debe ser un ANIPI (indicador de potencia media de ruido más interferencias), pero la STA mide, además, el ruido y la interferencia de un canal cuando la STA está en un modo de escucha en un proceso de establecimiento de período de protección. Por lo tanto, el proceso de medición requerido por el "intercambio espacial y supresión de interferencias", y el modo de escucha requerido para establecer un período de protección, se pueden combinar en términos de tiempo, con lo que se reducen las sobrecargas de tiempo.

40 En el mecanismo de "intercambio espacial y supresión de interferencias", si un período de tiempo de medición de calidad direccional, en un elemento de demanda de medición cuyo tipo de medición es Demanda de Calidad de Canal Direccional, y que se envía por el primer controlador de red, cubre un período de tiempo mínimo, requerido para el establecimiento de un período de protección en un tiempo de inicio de un SP, una estación STA propietaria del SP puede considerar un campo de duración de medición, en el elemento de demanda de medición, cuyo tipo de medición es Demanda de Calidad de Canal Direccional, y que se solicita por el primer controlador de red, como un requisito de un período de tiempo de modo de escucha requerido durante el establecimiento del período de protección; completa la escucha del canal, que debe realizarse para el establecimiento del período de protección, mientras se completa la medición de canal direccional; y comunica un resultado de escucha mediante el uso de un elemento de informe de medición, cuyo tipo de medición es el Informe de Calidad de Canal Direccional. Si el

resultado de escucha del canal es que un canal está inactivo, la STA puede realizar, directamente, un diálogo RTS/DMG CTS después del tiempo de medición especificado en el elemento de demanda de medición, cuyo tipo de medición es Demanda de Calidad de canal direccional, reduciendo así la sobrecarga de tiempo requerido para el inicio del modo de escucha durante el establecimiento del período de protección.

5 De forma adicional, el método incluye, además: si tanto el resultado de detección de portadora de capa física (CS) como el resultado de detección de portadora virtual muestran que un canal está inactivo, la realización, directamente, del diálogo RTS/DMG CTS después de finalizar el período de tiempo de medición de calidad de canal direccional, indicado por el elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional.

10 De forma adicional, el método incluye, además: el envío de un resultado de medición de calidad de canal direccional al primer controlador de red, utilizando el elemento de informe de medición de calidad de canal direccional, de modo que si se determina, de conformidad con el resultado de medición, que no existe interferencia mutua entre SPs de un primer par de estaciones y un segundo par de estaciones, el primer controlador de red determina que los SPs solapados, de forma temporal, se asignan al primer par de estaciones y el segundo par de estaciones dentro de un siguiente BI de un intervalo de baliza actual BI.

15 De conformidad con el método para establecer un período de protección, dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención, una estación recibe información de configuración de período de protección, enviada por un primer controlador de red, de un primer SP, en donde la información de configuración de período de protección incluye primera información de indicación o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación indica que está permitido establecer el período de protección para el primer SP; y, a continuación, determina, de conformidad con la información de configuración del período de protección, del primer SP, si se establece, o no, el período de protección para el primer SP. Puede deducirse de la descripción anterior que, de conformidad con el método para establecer un período de protección, dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención, una estación puede determinar, con precisión, mediante la recepción de información de indicación, enviada por un primer controlador de red, cuándo establecer un período de protección, lo que reduce la sobrecarga de protección, evita interferencias y supera defectos en la técnica anterior que aumentan la sobrecarga de protección debido al establecimiento 'a ciegas' de períodos de protección por una estación origen y una estación de destino de un SP, y la interferencia se produce cuando no se establece un período de protección debido a la falta de información de planificación de un BSS adyacente.

Forma de realización 5

25 Esta forma de realización de la presente invención da a conocer un controlador de red 140. Con referencia a la Figura 14, el controlador de red 140 incluye un receptor 1401, un procesador 1402, un transmisor 1405, una memoria 1403 y un bus de comunicaciones 1404 que está configurado para poner en práctica la comunicación de conexión entre estos aparatos.

30 El bus de comunicaciones 1404 puede ser un bus de arquitectura estándar industrial (ISA), un bus de interconexión de componentes periféricos (PCI), un bus de arquitectura estándar industrial extendida (EISA) o similar. El bus 1104 se puede clasificar en un bus de direcciones, un bus de datos, un bus de control y similares. Para facilitar la representación, el bus se representa utilizando solamente una línea en negrita en la Figura 14, que, sin embargo, no significa que solamente exista un bus o un tipo de bus.

La memoria 1403 está configurada para memorizar código de programa ejecutable, en donde el código de programa incluye una instrucción de operación de ordenador. La memoria 1403 puede incluir una memoria RAM de alta velocidad, y puede incluir, además, una memoria no volátil (non-volatile memory), tal como al menos una memoria de disco magnético.

35 El procesador 1402 puede ser una unidad central de procesamiento (CPU), o un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), o está configurado como uno o más circuitos integrados que ponen en práctica esta forma de realización de la presente invención.

El procesador 1402 está configurado para ejecutar el código de programa ejecutable, que se memoriza en la memoria 1403, a modo de ejemplo, un programa informático para ejecutar un programa correspondiente al código ejecutable.

40 Más concretamente, el receptor 1401 está configurado para adquirir información de planificación de un controlador de red adyacente de un primer controlador de red, en donde la información de planificación de un controlador de red incluye un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red correspondiente, y un tiempo de inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, en donde el período de acceso incluye un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención CBAP.

El receptor 1401 puede estar configurado, específicamente, para:

la recepción de la información de planificación, enviada por el controlador de red adyacente del primer controlador de red; o

5 la recepción de información de informe de interferencias que se envía, utilizando un informe de agrupamiento o un elemento de especificación de servicio DMG, por una estación dentro de un BSS en el que está situado el primer controlador de red; y la adquisición de la información de planificación del controlador de red adyacente de conformidad con la información contenida en el informe de interferencias.

10 La información de planificación, comunicada por la estación dentro del BSS en el que está situado el primer controlador de red, puede ser información de planificación que está incluida en una trama de baliza de un BSS adyacente y que se debe comunicar en un método de notificación de agrupamiento, en un mecanismo de agrupamiento, o puede ser información de planificación incluida cuando se comunica la información de interferencias utilizando un campo de restricción de planificación de tráfico (Traffi Scheduling Constraint, TSCONST).

15 El procesador 1402 está configurado para: determinar, de conformidad con la información de planificación del primer controlador de red, y la información de planificación del controlador de red adyacente, un estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer SP y otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente; y el establecimiento de la información de configuración del período de protección del primer SP de conformidad con un estado interferido previamente adquirido del primer SP y el estado, determinado por la unidad de determinación, del solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente.

20 El procesador 1402 puede adquirir un tiempo de inicio y un tiempo de finalización de otro SP en función del tiempo de inicio y duración del otro SP y, del mismo modo, puede adquirir un tiempo de inicio y un tiempo de finalización del primer SP en función del inicio tiempo y duración del primer SP. Si un período de tiempo entre un tiempo de inicio y una tiempo de finalización de un segundo SP se intersecta con un período de tiempo entre el tiempo de inicio y el tiempo de finalización del primer SP, ello indica que existe un solapamiento de tiempo entre el segundo SP y el primer SP; por el contrario, si el período de tiempo entre el tiempo de inicio y el tiempo de finalización del segundo SP no se intersecta con el período de tiempo entre el tiempo de inicio y el tiempo de finalización del primer SP, ello indica que no existe solapamiento de tiempo entre el segundo SP y el primer SP.

25 El primer controlador de red puede determinar, solicitando un par de STAs para medir un SP y, de conformidad con los resultados de medición de canal direccional, comunicados por el par de estaciones STAs, si el SP provoca, o no, interferencias al par de STAs. A modo de ejemplo, el primer controlador de red asigna un SP1 y un SP2 a dos pares de STAs (que son, respectivamente, una STA A y una STA B, y una STA C y una STA D) dentro de un BSS, respectivamente. Al utilizar un mecanismo de intercambio espacial existente de un SP en 802.11ad, el primer controlador de red envía una demanda de calidad de canal direccional a la STA C y la STA D antes de que comience el período SP1. Cuando la estación STA A se comunica con la STA B por medio de la formación de haz dentro del SP1, la STA C y la STA D miden un canal direccional entre la STA C y la STA D. De modo similar, el primer controlador de red puede demandar, además, a la STA A y a la STA B para medir un canal direccional entre la STA A y la STA B durante el SP2. Dentro de un ATI de un BI siguiente, el primer controlador de red puede obtener resultados de medición de calidad de canal direccional de la STA C y la STA D dentro del SP1, y resultados de medición de calidad de canal direccional de la STA A y la STA B dentro del SP2, respectivamente, mediante el sondeo de la STA A y la STA B, y la STA C y la STA D. En función de estos resultados de medición, el primer controlador de red puede adquirir un estado de interferencia mutua que se genera cuando el SP1 se solapa con el SP2.

35 La información de configuración del período de protección incluye primera información de indicación, o segunda información de indicación, en donde la primera información de indicación se utiliza para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que está permitido establecer el período de protección para el primer SP.

Más concretamente, el hecho de que el procesador 1402 establezca la información de configuración del período de protección del primer SP, de conformidad con el estado interferido previamente adquirido del primer SP y el estado, determinado por la unidad de determinación, de solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, se puede poner en práctica de las formas siguientes:

40 1. Si se determina que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, y no se puede determinar, de conformidad con el estado interferido previamente adquirido del primer SP, que el primer período de acceso no produce interferencias al primer SP, la información de configuración del período de protección del primer SP se establece en la primera información de indicación.

2. Si se determina que no existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, la información de configuración del período de protección del primer SP se establece en la segunda información de indicación.

5 3. Si se determina que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, y si se determina, de conformidad con el estado interferido previamente adquirido del primer SP, que el primer período de acceso no causa interferencias al primer SP, la información de configuración del período de protección del primer SP se establece en la segunda información de indicación.

10 En este caso, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando un bit. A modo de ejemplo, la primera información de indicación puede expresarse utilizando 1, y la segunda información de indicación puede expresarse utilizando 0.

15 En la planificación del espectro y la división de canales de China, existe un caso en el que se divide un canal de ancho de banda amplio en dos canales de ancho de banda pequeño. A modo de ejemplo, haciendo referencia a la Figura 4A y Figura 4B que son, respectivamente, un diagrama esquemático de la división de canales de China en una banda de frecuencias de 60 GHz, y un diagrama esquemático de la posible planificación del espectro y división de canal de China en una banda de frecuencias de 45 GHz. En China, existe un caso en el que un canal de ancho de banda amplio corresponde a dos canales de ancho de banda pequeño, tanto en la banda de frecuencias de 60 GHz como en la banda de frecuencias de 45 GHz. Tal como se ilustra en la Figura 4A, un canal de ancho de banda amplio 2, corresponde a dos canales de ancho de banda pequeño 5 y 6, y un canal de ancho de banda amplio 3 corresponde a dos canales de ancho de banda pequeño 7 y 8. En este caso, si existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer SP y un segundo SP, la interferencia de canal generada cuando el primer SP y el segundo SP están en diferentes tipos de canales es distinta de la interferencia de canal generada cuando el primer SP y el segundo SP están en un mismo tipo de canal. Por lo tanto, preferentemente, con el fin de habilitar, además, a una estación para el establecimiento de un período de protección en un canal adecuado, el primer controlador de red puede proporcionar, además, una indicación configurando información de configuración de período de protección de un SP.

20 Más concretamente, la información de planificación incluye, además, un tipo de asignación del período de acceso, y el tipo de asignación indica un tipo del período de acceso y un canal asignado; y la primera información de indicación incluye una cualquiera de entre una tercera información de indicación, o una cuarta información de indicación, o una quinta información de indicación, de modo que una estación origen y una estación de destino del primer SP determinen, de conformidad con la primera información de indicación del primer SP, un canal en el que se estableció el período de protección. En esta forma de realización de la presente invención, el método descrito a continuación se puede aplicar a todos los escenarios operativos en los que un canal de ancho de banda amplio corresponde a dos canales de ancho de banda pequeño. A modo de ejemplo, esta forma de realización se describe utilizando únicamente un escenario operativo de 60 GHz en la Figura 4A, pero esto no impone ninguna limitación en esta forma de realización de la presente invención.

30 En correspondencia, el hecho de que el procesador 1402 establezca la información de configuración del período de protección, del primer SP en la primera información de indicación incluye, específicamente, los diversos modos operativos siguientes:

1. Si se determina que un canal del primer SP es el mismo que un canal del primer período de acceso, la primera información de indicación del primer SP se establece en la tercera información de indicación, en donde se utiliza la tercera información de indicación para dar instrucciones a la estación origen y la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección solamente en un canal funcional actual.

35 A modo de ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 2, un tipo del primer período de acceso es un SP que, en este documento, se denomina como un segundo SP, y un canal del segundo SP es 2, puesto que el canal del primer SP es el mismo que el canal del segundo SP, el primer controlador de red establece la primera información de indicación para la tercera información de indicación, con el fin de proporcionar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección solamente en un canal funcional actual (canal 2).

40 A modo de otro ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 6, un tipo del primer período de acceso es un SP que se denomina, en este documento, como un segundo SP, y un canal del segundo SP es 6, puesto que el canal del primer SP es el mismo que el canal del segundo SP, el primer controlador de red establece la primera información de indicación para la tercera información de indicación, para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección solamente en un canal funcional actual (canal 6).

2. Si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda pequeño, y un canal del primer

5 período de acceso es un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda pequeño del primer SP, la primera información de indicación del primer SP se establece en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño, y para establecer el período de protección en un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño.

10 A modo de ejemplo, haciendo a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 5, un tipo del primer periodo de acceso es un SP que se denomina aquí como un segundo SP, y un canal del segundo SP es un canal 2, puesto que el canal (canal 2) del segundo SP es un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda pequeño (canal 5) del primer SP, la primera información de indicación del primer SP, se establece en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño (canal 5), y para establecer el período de protección en un canal de ancho de banda amplio (canal 2), cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño.

15 A modo de otro ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 8, un tipo del primer periodo de acceso es un SP que se denomina aquí como un segundo SP, y un canal del segundo SP es un canal 3, puesto que el canal (canal 3) del segundo SP es un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda pequeño (canal 8), del primer SP, la primera información de indicación del primer SP se establece en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño (canal 8), y para establecer el período de protección en un canal de ancho de banda amplio (canal 3), cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño.

20 3. Si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda amplio, y un canal del primer período de acceso es un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio del primer SP, la primera información de indicación del primer SP se establece en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y para establecer el período de protección en un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

25 A modo de ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 2, un tipo del primer periodo de acceso es un SP que se denomina, en este documento, como un segundo SP, y un canal del segundo SP es un canal 5, puesto que el canal (canal 5) del segundo SP es un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio (canal 2) del primer SP, la primera información de indicación del primer SP se establece en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 2) y para establecer el período de protección en un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño (canal 5), cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 2).

30 A modo de otro ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 3, un tipo del primer periodo de acceso es un SP que se denomina, en este documento, como un segundo SP, y un canal del segundo SP es un canal 7, puesto que el canal (canal 7), del segundo SP, es un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio (canal 3), del primer SP, la primera información de indicación del primer SP se establece en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 3), y para establecer el período de protección en un canal de baja frecuencia y ancho de banda pequeño (canal 7), cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 3).

35 4. Si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda amplio, y un canal del primer período de acceso es un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio del primer SP, la primera información de indicación, del primer SP, se establece en la quinta información de indicación, en donde la quinta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y para establecer el período de protección en un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

A modo de ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 2, un tipo del primer

5 periodo de acceso es un SP que se denomina, en este documento, como un segundo SP, y un canal del segundo SP es un canal 6, puesto que el canal (canal 6), del segundo SP, es un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio (canal 2), del primer SP, la primera información de indicación, del primer SP, se establece en la quinta información de indicación, en donde la quinta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 2), y para establecer el período de protección en un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño (canal 6), cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 2).

10 A modo de otro ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6, si el canal del primer SP es un canal 3, un tipo del primer periodo de acceso es un SP que se denomina, en este documento, como un segundo SP, y un canal del segundo SP es un canal 8, puesto que el canal (canal 8), del segundo SP, es un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio (canal 3) del primer SP, la primera información de indicación, del primer SP, se establece en la quinta información de indicación, en donde la quinta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 3), y para establecer el período de protección en un canal de ancho de banda pequeño de alta frecuencia (canal 8), cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio (canal 3).

15 En este caso, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando dos bits. A modo de ejemplo, la segunda información de indicación puede expresarse utilizando 00, y la tercera información de indicación, la cuarta información de indicación y la quinta información de indicación, en la primera información de indicación, se pueden expresar utilizando uno de entre 01, 10 y 11, respectivamente. Preferentemente, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando un campo en un elemento de planificación extendido. Supresión de interferencias la Figura 5A, que es un formato de un campo de control de asignación, en un elemento de planificación extendido, en la técnica anterior. Se puede conocer, a partir de la Figura 20 5A, que el elemento de planificación extendido en la técnica anterior no indica información sobre si establecer, o no, un período de protección, y sobre qué canal necesita establecerse el período de protección. Se hace referencia a la Figura 5B, que es un formato de un campo de control de asignación, en un elemento de planificación extendido, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. Se puede conocer, a partir de la Figura 5B, que un campo de período de protección que incluye dos bits (a modo de ejemplo, B13 y B14) se añade en el elemento de planificación extendido en esta forma de realización de la presente invención. Para asignación de SP, se puede hacer referencia al método anterior para configurar un período de protección, con el fin de indicar si se establece, o no, el período de protección y un canal en el que se estableció el período de protección. Para asignación de CBAP, 25 el campo del período de protección está reservado.

En otra manera de realización factible, se puede utilizar un campo de tipo de asignación en B4 a B6, en la Figura 5B, como un campo de indicación de período de protección. Una configuración específica puede ser según se ilustra en la Tabla 1.

30 El transmisor 1405 está configurado para enviar la información de configuración de período de protección, que se configura por la unidad de planificación, del primer SP, a la estación origen y a la estación de destino del primer SP, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determinen, de conformidad con la información de configuración del período de protección del primer SP, si establecer, o no, el período de protección para el primer SP.

Más concretamente, el transmisor 1405 está configurado para enviar un elemento de planificación extendido del primer SP a la estación origen y a la estación de destino del primer SP, en donde el elemento de planificación extendido, del primer SP, incluye la información de configuración del período de protección del primer SP.

35 Además, el procesador 1402 está configurado, además, para: si se determina que necesitan establecerse períodos de protección para SPs que están asignados, respectivamente, a un primer par de estaciones y un segundo par de estaciones, de conformidad con un estado de asignación de los SPs correspondientes al primer par de estaciones y al segundo par de estaciones, el establecimiento de elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional y el envío de los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional al primer par de estaciones y al segundo par de estaciones, respectivamente, de modo que períodos de tiempo de medición de calidad de canal direccional, indicados por los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, del primer par de estaciones y del segundo par de estaciones puedan cubrir períodos de tiempo de modo de escucha en tiempos de inicio de los SPs correspondientes y, además, el primer par de estaciones y el segundo par 40 de estaciones apuntan, respectivamente, a antenas de recepción a STAs homólogas de conformidad con los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, y completan la medición de calidad de canal direccional mentas se completa la escucha de canal para establecer los períodos de protección de los SPs correspondientes

El primer controlador de red ajusta, estableciendo los elementos de demanda de medición de calidad de canal

5 direccional del primer par de estaciones y del segundo par de estaciones, la duración de los períodos de tiempo de medición de los SPs correspondientes al primer par de estaciones y el segundo par de estaciones, y la duración de envío de datos, de modo que un proceso de diálogo RTS/a DMG CTS, del primer par de estaciones y del segundo par de estaciones, para establecer los períodos de protección y comunicación de datos, dentro de los períodos de protección, no causen interferencias a un SP de otro par de estaciones.

10 A modo de ejemplo, se supone que el primer controlador de red selecciona, en primer lugar, de conformidad con los resultados de configuración para formación de haz de STAs, dos pares de STAs con una probabilidad relativamente pequeña de interferencia mutua, es decir, una STA A y una STA B, y una STA C y una STA D, para ejecutar una función de "intercambio espacial y supresión de interferencias", con el propósito de realizar una medición de canal direccional entre la STA A y la STA B, y entre la STA C y la STA D. Si los resultados de la medición muestran que no existe interferencia mutua durante la comunicación direccional entre las STAs A y B, y entre las STAs C y D, un PCP/un AP puede asignar SPs solapados de forma temporal, a la STA A y la STA B, y la STA C y la STA D.

15 Al utilizar el campo "período de protección" recientemente añadido, en un proceso de establecimiento de intercambio espacial de un SP, el primer controlador de red puede combinar un tiempo de medición de canal direccional mutuo entre dos SPs y un tiempo de modo de escucha requerido en un proceso de establecimiento del período de protección. El "intercambio espacial y supresión de interferencias" requiere que un método de medición para realizar una medición de canal direccional por una STA antes de que se complete el solapamiento de SP, debe ser un ANIPI (indicador de potencia media de ruido más interferencia), pero la STA mide, además, el ruido y la interferencia de un canal cuando la STA está en un modo de escucha en un proceso de establecimiento de período de protección. Por lo tanto, el proceso de medición requerido por "intercambio espacial y supresión de interferencias", y el modo de escucha requerido para establecer un período de protección, se pueden combinar, en términos de tiempo, reduciendo así las sobrecargas temporales.

20 A continuación, se describe este proceso utilizando un ejemplo específico. Se supone que tanto un SP1 como un SP3 se asignan a una STA A y una STA B, mientras que un SP2 se asigna a una STA C y una STA D, en donde no necesita establecerse un período de protección para el SP1, y necesitan establecerse períodos de protección para el SP2 y el SP3, puesto que el SP2 y el SP3 pueden tener interferencias de una red externa.

25 Cuando el primer controlador de red asigna el SP2 y el SP3, puesto que el SP2 se solapa con el SP1, y el SP3 se solapa con el SP2, el primer controlador de red no puede determinar que el SP2 y el SP3 estén libres de interferencias. Por lo tanto, el primer controlador de red establece campos de "período de protección" del SP2 y del SP3 en la primera información de indicación, de conformidad con un ajuste del campo del período de protección. Además, el primer controlador de red establece un campo de "duración de medición" en un elemento de demanda de medición de calidad de canal, para la duración de una parte de solapamiento entre el SP2 y el SP1.

30 En el mecanismo de "intercambio espacial y supresión de interferencias", si un período de tiempo de medición de calidad direccional, en un elemento de demanda de medición, cuyo tipo de medición es Demanda de Calidad de Canal Direccional, y que se envía por el primer controlador de red, cubre un período de tiempo mínimo requerido establecer un período de protección en un tiempo de inicio de un SP, los propietarios del SP2 y el SP3, es decir, la STA C y la STA D, y la STA A y la STA B, pueden considerar un campo de duración de medición, en el elemento de demanda de medición, cuyo tipo de medición es la Demanda de Calidad de Canal Direccional, y que solicita por el primer controlador de red, como un requisito de un período de tiempo de modo de escucha requerido durante el establecimiento del período de protección; completa la escucha del canal, que debe realizarse para el establecimiento del período de protección, mientras se completa la medición de canal direccional; y comunica los resultados de escucha mediante el uso de elementos de informe de medición, cuyos tipos de medición son Informe de Calidad de canal direccional. Si los resultados de escucha del canal indican que un canal está inactivo, las STAs C y D y las STAs A y B pueden realizar, directamente, un diálogo RTS/DMG CTS después de que finalice el tiempo de medición especificado en el elemento de demanda de medición, cuyo tipo de medición es Demanda de Calidad de Canal Direccional, con lo que se reduce la sobrecarga de tiempo requerido para estar en el modo de escucha durante el establecimiento del período de protección.

40 Por ejemplo, se hace referencia a la Figura 6A. A modo de ejemplo, el primer controlador de red recibe información de planificación de otra red de un mismo canal, en donde la información de planificación muestra que pueden existir interferencias procedentes de la comunicación de un BSS adyacente dentro del SP2 y el SP3. Por lo tanto, necesitan establecerse los períodos de protección para el SP2 y el SP3. A modo de otro ejemplo, en 802.11ad, cuando un campo de "período de protección", en un elemento de política ECPAC (agrupamiento PCP/AP centralizado extendido) se establece en la primera información de indicación, se requiere que debe establecerse un período de protección para cada SP. En un caso en el que necesita establecerse un período de protección para un SP, la norma 802.11ad demanda que las STAs de origen y destino del SP deben estar en el modo de escucha durante al menos 150 microsegundos después de que comience el SP. Por lo tanto, el modo de escucha es una sobrecarga inherente en un proceso de establecimiento de período de protección. Con el método anterior, el modo de escucha se puede utilizar, además, como un período de tiempo de medición en el mecanismo de "intercambio espacial y supresión de interferencias", de modo que las STAs de origen y destino del SP completen, mientras finalizan la escucha del canal, la medición requerida del canal por "intercambio espacial y supresión de

interferencias”.

5 Además, el receptor 1401 está configurado, además, para recibir resultados de medición de canal direccional comunicados por el primer par de estaciones y el segundo par de estaciones, utilizando elementos de informe de medición de calidad de canal direccional.

El procesador 1402 está configurado, además, para: si determina, de conformidad con los resultados de la medición, que no existe interferencia mutua cuando el primer par de estaciones se comunica con el segundo par de estaciones, la determinación de que los SPs solapados, de forma temporal, se asignan al primer par de estaciones y el segundo par de estaciones en el comienzo de un siguiente BI de un intervalo de baliza actual BI.

10 Haciendo referencia a la Figura 6B, si los resultados de medición recibidos por el primer controlador de red muestran que no existe interferencia mutua durante la comunicación entre las STAs A y B y las STAs C y D, se asignan SPs solapados, de forma temporal (un SP4 y un SP5 en la Figura 6B) a la STA A y la STA B, y la STA C y la STA D dentro de un BI siguiente.

15 Además, el transmisor 1405 está configurado, además, para enviar la información de planificación del primer controlador de red, al controlador de red adyacente del primer controlador de red, de modo que el controlador de red adyacente del primer controlador de red configure, de conformidad con la información de planificación del primer controlador de red, la información de planificación del controlador de red adyacente, y un estado, previamente adquirido por el controlador de red adyacente, de interferencias entre períodos de acceso, información de configuración del período de protección de un SP, que se planifica por el controlador de red adyacente.

20 De conformidad con el controlador de red dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención, el controlador de red incluye: un receptor, configurado para adquirir información de planificación de un controlador de red adyacente de un primer controlador de red, en donde la información de planificación de un controlador de red incluye un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red correspondiente, y un tiempo de inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, en donde el período de acceso incluye un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención CBAP; un procesador, configurado para determinar, de conformidad con la información de planificación del primer controlador de red, y la información de planificación adquirida por la unidad de adquisición, del controlador de red adyacente, un estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer SP y otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, y establece información de configuración del período de protección del primer SP de conformidad con un estado interferido previamente adquirido del primer SP y el estado, determinado por la unidad de determinación, del solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, en donde la información de configuración del período de protección incluye primera información de indicación, o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que está permitido establecer el período de protección para el primer SP; y un transmisor, configurado para enviar la información de configuración de período de protección, que se configura por la unidad de planificación, del primer SP, a una estación origen y a una estación de destino del primer SP, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determinen, de conformidad con la información de configuración del período de protección del primer SP, si establecer, o no, el período de protección para el primer SP.

Forma de realización 6

35 Esta forma de realización da a conocer una estación 150. Haciendo referencia a la Figura 15, la estación 150 incluye un receptor 1501, un procesador 1502, una memoria 1503 y un bus de comunicaciones 1504 que está configurado para poner en práctica la comunicación de conexión entre estos aparatos.

El bus de comunicaciones 1504 puede ser un bus de arquitectura estándar industrial (ISA), un bus de interconexión de componentes periféricos (PCI), un bus de arquitectura estándar industrial extendida (EISA) o similar. El bus 1504 se puede clasificar en un bus de direcciones, un bus de datos, un bus de control y similares. Para facilitar la representación, el bus se representa utilizando solamente una línea en negrita en la Figura 15, que, sin embargo, no significa que solamente exista un bus o un tipo de bus.

40 La memoria 1503 está configurada para memorizar código de programa ejecutable, en donde el código de programa incluye una instrucción de operación de ordenador. La memoria 1503 puede incluir una memoria RAM de alta velocidad, y puede incluir, además, una memoria no volátil (non-volatile memory), tal como al menos una memoria de disco magnético.

El procesador 1502 puede ser una unidad central de procesamiento (CPU), o un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), o está configurado como uno o más circuitos integrados que ponen en práctica esta forma de realización de la presente invención.

El procesador 1502 está configurado para ejecutar el código de programa ejecutable, que se memoriza en la memoria 1503, a modo de ejemplo, un programa informático para ejecutar un programa correspondiente al código ejecutable.

5 Más concretamente, el receptor 1501 está configurado para recibir información de configuración del período de protección, enviada por un primer controlador de red, de un primer SP, en donde la información de configuración del período de protección incluye primera información de indicación, o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que está permitido el establecimiento del período de protección para el primer SP.

10 El procesador 1502 está configurado para determinar, de conformidad con la información de configuración del período de protección del primer SP, si establecer, o no, el período de protección para el primer SP.

Además, el receptor 1501 está configurado para recibir información de planificación que se envía por un controlador de red adyacente del primer controlador de red, en donde la información de planificación del controlador de red incluye un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red adyacente, un tiempo de inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, y un tipo de canal del período de acceso, en donde el período de acceso incluye un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención CBAP.

15 Más concretamente, si la información de configuración de período de protección, recibida por el receptor 1501, es la segunda información de indicación, el primer controlador de red pertenece a un primer agrupamiento, y el primer SP se asigna al n-ésimo intervalo de tiempo de agrupamiento (ClusterTimeInter), el hecho de que el receptor 1501 reciba la información de planificación, enviada por el controlador de red adyacente del primer controlador de red incluye:

20 el receptor 1501 recibe la información de planificación del controlador de red adyacente dentro de cada período de servicio de baliza (Beacon SP) utilizando un mecanismo de agrupamiento.

Haciendo referencia a la Figura 10, a modo de ejemplo, si el primer controlador de red es un controlador de red síncrono, y un SP1 está asignado a un ClusterTimeInterv 3, las STAs de origen y destino del SP1 necesitan escuchar en un canal dentro de una Baliza SP2 correspondiente a un ClusterTimeInterv 2, y tratar de recibir información de planificación de un miembro del agrupamiento, es decir, un segundo controlador de red.

25 Además, la estación 150 puede incluir, además: un transmisor 1505, configurado para enviar información de informe de interferencias al primer controlador de red utilizando un informe de agrupamiento o un elemento de especificación de servicio DMG, en donde la información de informe de interferencias incluye la información de planificación enviada por el controlador de red adyacente.

El procesador 1502 está configurado, específicamente, para:

30 si la información de configuración del período de protección es la primera información de indicación, el establecimiento del período de protección para el primer SP; o

si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un segundo período de acceso y el primer SP, y no se puede determinar que el segundo período de acceso no produce interferencias al primer SP, establecer el período de protección para el primer SP; o

35 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, que no existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un tercer SP y el primer SP, omitir el establecimiento del período de protección para el primer SP; o

40 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un segundo período de acceso y el primer SP, y no se puede determinar que el segundo período de acceso no produce interferencias al primer SP, establecer el período de protección para el primer SP.

En este caso, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando un bit. A modo de ejemplo, la primera información de indicación puede expresarse utilizando 1, y la segunda información de indicación puede expresarse utilizando 0.

5 Preferentemente, la primera información de indicación incluye una cualquiera de entre una tercera información de indicación, o una cuarta información de indicación, o una quinta información de indicación. En este caso, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando dos bits. A modo de ejemplo, la segunda información de indicación se puede expresar utilizando 00, y la tercera información de indicación, la cuarta información de indicación y la quinta información de indicación, en la primera información de indicación, se pueden expresar utilizando 01, 10 y 11, respectivamente. Preferentemente, la información de configuración del período de protección se puede expresar utilizando un campo en un elemento de planificación extendido. Se hace referencia a la Figura 5A, que es un formato de un campo de control de asignación en un elemento de planificación extendido en la técnica anterior. Se puede conocer, a partir de la Figura 5A, que el elemento de planificación extendido en la técnica anterior, no indica información sobre si establecer, o no, un período de protección y sobre qué canal necesita establecerse el período de protección. Se hace referencia a la Figura 5B, que es un formato de un campo de control de asignación en un elemento de planificación extendido, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. Se puede conocer, a partir de la Figura 5B, que un campo de período de protección que incluye dos bits (a modo de ejemplo, B13 y B14) se añade en el elemento de planificación extendido en esta forma de realización de la presente invención.

10 En otra manera de realización factible, un campo de tipo de asignación en B4 a B6, en la Figura 5B, se puede utilizar como un campo de indicación de período de protección. Una configuración específica puede ser según se ilustra en la Tabla 1.

15 En correspondencia, el hecho de que el procesador 1502 establezca el período de protección para el primer SP puede ponerse en práctica, específicamente, en los modos operativos siguientes:

si la primera información de indicación del primer SP es la tercera información de indicación, el establecimiento del período de protección solamente en un canal funcional actual; o

20 si la primera información de indicación del primer SP es la cuarta información de indicación y la estación opera en un canal de ancho de banda pequeño, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño; o

25 si la primera información de indicación del primer SP es la cuarta información de indicación y la estación opera en un canal de ancho de banda amplio, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio; o

si la primera información de indicación, del primer SP, es la quinta información de indicación, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y el establecimiento del período de protección en un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

30 A continuación, se describen por separado, los procesos de establecimiento del período de protección en los diversos casos anteriores.

1. El hecho de que el procesador 1502 establezca el período de protección solamente en el canal funcional actual incluye, específicamente:

35 la realización de la escucha solamente en el canal funcional actual; y si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual, muestran que el canal funcional actual está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual.

2. Un proceso en el que el procesador 1502 establece el período de protección en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación, y establece el período de protección en el canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño, puede ser según se ilustra en la Figura 11A, e incluye, concretamente:

la realización de la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación;

40 si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda pequeño está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño; y

después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, que se realiza en el canal funcional actual de ancho de banda pequeño, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal de ancho de banda amplio, cuya

frecuencia se solapa con la frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño, en donde

los dos diálogos deben estar separados por un intervalo de protección (GI) + espacio intertramas corto (SIFS), tal como lo indica una parte de trazo sombreado en la Figura 11B.

5 3. Un proceso en el que el procesador 1502 establece el período de protección en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, y establece el período de protección en el canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio, puede ser según se ilustra en la Figura 11C, y puede incluir, específicamente:

efectuar la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación;

10 si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación; y

después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, que se realiza en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio, en donde

15 los dos diálogos deben estar separados por un intervalo de protección (GI) + espacio intertramas corto (SIFS), tal como lo indica una parte de trazo sombreado en la Figura 11C.

4. El hecho de que el procesador 1502 establezca el período de protección en el canal funcional actual de ancho de banda amplio, y establezca el período de protección en el canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio, puede ser según se ilustra en la Figura 11B, e incluye, concretamente:

20 la realización de la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación;

si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación está inactivo, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación; y

25 después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, que se realiza en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio, en donde

los dos diálogos deben estar separados por un intervalo de protección (GI) + espacio intertramas corto (SIFS), tal como lo indica una parte de trazo sombreado en la Figura 11B.

30 Preferentemente, la información de configuración del período de protección se expresa utilizando un campo en un elemento de planificación extendido.

En correspondencia, el receptor 1501 está configurado, además, para recibir un elemento de planificación extendido, enviado por el primer controlador de red, del primer SP, en donde el elemento de planificación extendido, del primer SP, incluye la información de configuración del período de protección de primer SP.

35 Además, el receptor 1501 está configurado, además, para recibir un elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional enviado por el primer controlador de red, en donde un período de tiempo de medición de calidad de canal direccional, indicado por el elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional, cubre un período de tiempo de modo de escucha de un SP de la estación, y la medición del canal y la escucha del canal se completan al mismo tiempo, dentro del período de tiempo de medición.

40 Mediante el uso del campo "período de protección" recientemente añadido, en un proceso de establecimiento del intercambio espacial de un SP, el primer controlador de red puede combinar un tiempo de medición de canal direccional mutuo entre dos SPs, y un tiempo de modo de escucha requerido, en un proceso de establecimiento del período de protección. El "intercambio espacial y supresión de interferencias" requiere que un método de medición, para poner en práctica una medición de canal direccional por una STA, antes de que se complete el solapamiento de SP, debe ser un ANIPI (indicador de potencia media de ruido más interferencias), pero la STA mide, además, el ruido y la interferencia de un canal cuando la STA está en un modo de escucha en un proceso de establecimiento de período de protección. Por lo tanto, el proceso de medición requerido por el "intercambio espacial y supresión de interferencias", y el modo de escucha requerido para establecer un período de protección, se pueden combinar en términos de tiempo, con lo que se reducen las sobrecargas de tiempo.

El procesador 1502 está configurado, además, para apuntar una antena de recepción a una estación homóloga, de conformidad con el elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional, y completar la medición de calidad de canal direccional mientras se completa la escucha de canal requerida para establecer un período de protección dentro del SP correspondiente.

5 En el mecanismo de "intercambio espacial y supresión de interferencias", si un período de tiempo de medición de calidad direccional, en un elemento de demanda de medición, cuyo tipo de medición es Demanda de Calidad de Canal Direccional, y que se envía por el primer controlador de red, cubre un período de tiempo mínimo, requerido para el establecimiento de un período de protección en un tiempo de inicio de un SP, una estación STA propietaria del SP puede considerar un campo de duración de medición, en el elemento de demanda de medición, cuyo tipo de medición es Demanda de Calidad de Canal Direccional, y que se solicita por el primer controlador de red, como un requisito de un período de tiempo de modo de escucha requerido durante el establecimiento del período de protección; completa la escucha del canal, que debe realizarse para el establecimiento del período de protección, mientras se completa la medición de canal direccional; y comunica un resultado de escucha mediante el uso de un elemento de informe de medición, cuyo tipo de medición es el Informe de Calidad de Canal Direccional. Si el resultado de escucha del canal es que un canal está inactivo, la STA puede realizar, directamente, un diálogo RTS/DMG CTS después del tiempo de medición especificado en el elemento de demanda de medición, cuyo tipo de medición es Demanda de Calidad de canal direccional, reduciendo así la sobrecarga de tiempo requerido para el inicio del modo de escucha durante el establecimiento del período de protección.

15 Además, el procesador 1502 está configurado, además, para: si tanto el resultado de detección de portadora de capa física (CS) como el resultado de detección de portadora virtual muestran que un canal está inactivo, la realización, directamente, del diálogo RTS/DMG CTS después de finalizar el período de tiempo de medición de calidad de canal direccional, indicado por el elemento de demanda de medición de calidad de canal direccional.

20 Además, el procesador 1505 está configurado, además, para enviar un resultado de medición de calidad de canal direccional al primer controlador de red, utilizando el elemento de informe de medición de calidad de canal direccional, de modo que si se determina, de conformidad con el resultado de medición, que no existe interferencia mutua entre los SPs de un primer par de estaciones y un segundo par de estaciones, el primer controlador de red determina que los SPs solapados, de forma temporal, se asignan al primer par de estaciones y el segundo par de estaciones dentro de un siguiente BI de un intervalo de baliza actual BI.

25 De conformidad con la estación dada a conocer en esta forma de realización de la presente invención, la estación incluye: un receptor, configurado para recibir información de configuración de período de protección, enviada por un primer controlador de red, de un primer SP, en donde la información de configuración de período de protección incluye primera información de indicación, o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación indica que se permite el establecimiento del período de protección para el primer SP; y un procesador, configurado para determinar, de conformidad con la información de configuración del período de protección, recibida por el receptor, del primer SP, si se establece, o no, el período de protección para el primer SP. Puede deducirse de la descripción anterior que la estación dada a conocer en esta forma de realización de la presente invención puede determinar, con precisión, mediante la recepción de información de indicación, que se envía por un primer controlador de red, cuándo establecer un período de protección, lo que reduce las sobrecargas de protección, evita interferencias y supera defectos en la técnica anterior de que aumenta la sobrecarga de protección debido al establecimiento 'a ciegas' de períodos de protección por una estación origen y una estación de destino de un SP, y se provocan interferencias cuando no se establece ningún período de protección debido a la falta de información de planificación de un BSS adyacente.

30 Los expertos en la técnica pueden entender claramente que, a efectos de una descripción breve y conveniente, para un proceso funcional detallado del sistema, aparato y unidad anterior, se puede hacer referencia a un proceso correspondiente en las formas de realización anteriores del método, y los detalles no se describen aquí de nuevo.

35 En las diversas formas de realización dadas a conocer en esta solicitud de patente, ha de entenderse que el sistema, aparato y método dados a conocer se pueden poner en práctica en otros modos operativos. Por ejemplo, la forma de realización del aparato descrito es simplemente a modo de ejemplo. Por ejemplo, la división de unidad es simplemente una división de funciones lógicas y puede ser otra división en la realización real. A modo de ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes se pueden combinar o integrarse en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no realizarse. Además, los acoplamientos mutuos o acoplamientos directos o conexiones de comunicación ilustrados o examinados se pueden poner en práctica mediante el uso de algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades, se pueden poner en práctica en forma electrónica u otras formas.

40 Las unidades descritas como partes separadas pueden, o no, estar físicamente separadas, y las partes mostradas como unidades pueden, o no, ser unidades físicas, pueden estar ubicadas en una posición, o pueden estar distribuidas en una pluralidad de unidades de red. Algunas o la totalidad de las unidades se pueden seleccionar de

conformidad con las necesidades reales con el fin de conseguir los objetivos de las soluciones de las formas de realización.

5 Además, unidades funcionales en las formas de realización de la presente invención se pueden integrar en una sola unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir por sí sola físicamente, o dos o más unidades están integradas en una unidad. La unidad integrada puede ponerse en práctica en forma de hardware, o puede realizarse en una forma de hardware además de una unidad funcional de software.

10 Cuando la unidad integrada anterior se pone en práctica en una forma de una unidad funcional de software, la unidad integrada puede memorizarse en un soporte de memorización legible por ordenador. La unidad funcional de software se memoriza en un soporte de memorización e incluye varias instrucciones para instruir a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor, un dispositivo de red o similar) para realizar algunas de las etapas de los métodos descritos en las formas de realización de la presente invención. El soporte de memorización anterior incluye: cualquier soporte que pueda memorizar un código de programa, tal como una unidad instantánea USB, un disco duro extraíble, una memoria de solamente lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco magnético o un disco óptico.

15 Por último, debe observarse que las formas de realización anteriores están destinadas simplemente para describir las soluciones técnicas de la presente invención, pero no para limitar la presente invención. Aunque la presente invención se describe, en detalle, con referencia a las formas de realización anteriores, los expertos en la técnica deben entender que aún pueden hacer modificaciones a las soluciones técnicas descritas en las formas de realización anteriores o hacer sustituciones equivalentes a algunas características técnicas de las mismas, pero estas modificaciones o sustituciones no harán que las soluciones técnicas correspondientes se desvíen del alcance de las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención.

20

25

30

35

40

REIVINDICACIONES

1. Un controlador de red (30), que comprende:

5

una unidad de adquisición (301), configurada para adquirir información de planificación de un controlador de red adyacente de un primer controlador de red, en donde la información de planificación de un controlador de red comprende un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red correspondiente, y un tiempo de inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, en donde el período de acceso comprende un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención CBAP;

10

una unidad de determinación, configurada para determinar, de conformidad con la información de planificación del primer controlador de red, y la información de planificación, adquirida por la unidad de adquisición, del controlador de red adyacente, un estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer SP y otro período de acceso; exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente;

15

una unidad de planificación (302), configurada para establecer información de configuración de período de protección del primer SP, de conformidad con un estado interferido previamente adquirido del primer SP y el estado, determinado por la unidad de determinación, de solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, en donde la información de configuración del período de protección comprende una primera información de indicación, o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que está permitido establecer el período de protección para el primer SP; y

20

una primera unidad de envío (303), configurada para enviar la información de configuración de período de protección, configurada por la unidad de planificación, del primer SP a una estación origen y a una estación de destino del primer SP, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determinen, de conformidad con la información de configuración del período de protección del primer SP, si establece, o no, el período de protección para el primer SP.

25

2. El controlador de red (30) según la reivindicación 1, en donde la unidad de planificación (302) está configurada para establecer la información de configuración de período de protección del primer SP de conformidad con el estado interferido previamente adquirido del primer SP y el estado, determinado por la unidad de determinación, de solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente comprende, concretamente:

30

si la unidad de determinación determina que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, y no puede determinar, de conformidad con el estado interferido previamente adquirido del primer SP, que el primer período de acceso no produce interferencias al primer SP, el establecimiento de la información de configuración del período de protección, del primer SP, en la primera información de indicación; o

35

si la unidad de determinación determina que no existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, el establecimiento de la información de configuración de período de protección del primer SP, en la segunda información de indicación; o

40

si la unidad de determinación determina que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, y se determina, de conformidad con el estado interferido previamente adquirido del primer SP, que el primer período de acceso no produce interferencias al primer SP, el establecimiento de la información de configuración del período de protección del primer SP en la segunda información de indicación.

3. El controlador de red (30) según la reivindicación 2, en donde la información de planificación comprende, además, un tipo de asignación del período de acceso, y el tipo de asignación indica un tipo del período de acceso y un canal asignado; y la primera información de indicación comprende una cualquiera de entre la tercera información de indicación, o la cuarta información de indicación, o la quinta información de indicación, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determinen, de conformidad con la primera información de indicación, del primer SP, un canal en el que se estableció el período de protección; y

en correspondencia, el hecho de que la unidad de planificación (302) establezca la información de configuración del período de protección del primer SP en la primera información de indicación comprende, específicamente:

si se determina que un canal del primer SP es el mismo que un canal del primer período de acceso, el

establecimiento de la primera información de indicación, del primer SP, en la tercera información de indicación, en donde la tercera información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección solamente en un canal funcional actual; o

5 si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda pequeño, y un canal del primer período de acceso es un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda pequeño del primer SP, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño, y para establecer el período de protección en un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño; o

10 si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda amplio, y un canal del primer período de acceso es un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio del primer SP, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP, en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y para establecer el período de protección en un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio; o

15 si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda amplio, y un canal del primer período de acceso es un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio del primer SP, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP, en la quinta información de indicación, en donde la quinta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y para establecer el período de protección en un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

20 4. El controlador de red (30) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la unidad de adquisición (301) está configurada, específicamente, para:

la recepción de la información de planificación, enviada por el controlador de red adyacente del primer controlador de red; o

25 la recepción de información de informe de interferencias que se envía, utilizando un informe de agrupamiento o un elemento de especificación de servicio DMG, por una estación dentro de un conjunto de servicios básicos BSS en el que está situado el primer controlador de red; y

la adquisición de la información de planificación del controlador de red adyacente de conformidad con la información contenida en el informe de interferencias.

30 5. El controlador de red (30) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la unidad de planificación (302) está configurada, además, para: si se determina que necesitan establecerse períodos de protección para SPs que están asignados, respectivamente, a un primer par de estaciones y un segundo par de estaciones, de conformidad con un estado de asignación de los SPs correspondientes al primer par de estaciones y al segundo par de estaciones, el establecimiento de elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional y el envío de los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, al primer par de estaciones y al segundo par de estaciones, respectivamente, de modo que los períodos de tiempo de medición de calidad de canal direccional, indicados por los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional del primer par de estaciones y del segundo par de estaciones, puedan cubrir períodos de tiempo de modo de escucha en tiempos de inicio de los SPs correspondientes y, además, el primer par de estaciones y el segundo par de estaciones, respectivamente, apuntan antenas de recepción a estaciones homólogas de conformidad con los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, y la medición de calidad de canal direccional se completa, mientras que se completa la escucha requerida del canal para establecer los períodos de protección dentro de los SPs correspondientes.

40 6. Una estación (80), que comprende:
una primera unidad de recepción (801), configurada para recibir información de configuración de período de protección, enviada por un primer controlador de red, de un primer período de servicio SP,

caracterizada por cuanto que la información de configuración de período de protección comprende una primera información de indicación, o una segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda

información de indicación se utiliza para indicar que está permitido establecer el período de protección para el primer SP; y

5 una unidad de establecimiento (802), configurada para determinar, de conformidad con la información de configuración del período de protección, recibida por la primera unidad de recepción, del primer SP, si establecer, o no, el período de protección para el primer SP.

7. La estación (80) según la reivindicación 6, en la que la estación comprende, además:

10 una segunda unidad de recepción (803), configurada para recibir información de planificación enviada por un controlador de red adyacente del primer controlador de red, en donde la información de planificación del controlador de red adyacente comprende un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red adyacente, un tiempo de inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, y un tipo de canal del período de acceso, en donde el período de acceso comprende un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención CBAP; y

15 una unidad de envío (804), configurada para enviar información de informe de interferencia al primer controlador de red, utilizando un informe de agrupamiento o un elemento de especificación de servicio DMG, en donde la información de informe de interferencias comprende la información de planificación enviada por el controlador de red adyacente.

8. La estación (80) según la reivindicación 7, en donde la unidad de establecimiento (802) está configurada, específicamente, para:

si la información de configuración del período de protección es la primera información de indicación, establecer el período de protección para el primer SP; o

20 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un segundo período de acceso y el primer SP, y no se puede determinar que el segundo período de acceso no produce interferencias al primer SP, el establecimiento del período de protección para el primer SP; o

25 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, que no existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un tercer SP y el primer SP, la omisión del establecimiento del período de protección para el primer SP; o

si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un segundo período de acceso y el primer SP, y no se puede determinar que el segundo período de acceso no produce interferencias al primer SP, el establecimiento del período de protección para el primer SP.

30 9. La estación (80) de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde la primera información de indicación comprende una cualquiera de entre una tercera información de indicación, o una cuarta información de indicación, o una quinta información de indicación; y, en correspondencia, el hecho de que la unidad de establecimiento establezca el período de protección para el primer SP comprende, específicamente:

si la primera información de indicación, del primer SP, es la tercera información de indicación, el establecimiento del período de protección solamente en un canal funcional actual; o

35 si la primera información de indicación del primer SP, es la cuarta información de indicación y la estación opera en un canal de ancho de banda pequeño, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño; o

40 si la primera información de indicación del primer SP es la cuarta información de indicación, y la estación opera en un canal de ancho de banda amplio, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio; o

si la primera información de indicación del primer SP, es la quinta información de indicación, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y el establecimiento del período de protección en un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una

frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

5 10. La estación (80) según la reivindicación 9, en donde la unidad de establecimiento establece el período de protección en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, y establece el período de protección en el canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio comprende, específicamente:

la realización de la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación;

si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación; y

10 después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, que se realiza en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

15 11. La estación (80) según la reivindicación 9, en donde la unidad de establecimiento establece el período de protección en el canal funcional actual de ancho de banda amplio, y establece el período de protección en el canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio, comprende, específicamente:

la realización de la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación;

si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación; y

20 después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, que se realiza en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

12. Un método para establecer un período de protección, que comprende:

25 la adquisición (1201), por un primer controlador de red, de información de planificación de un controlador de red adyacente del primer controlador de red, en donde la información de planificación de un controlador de red comprende un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red correspondiente, y un tiempo de inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, en el que el período de acceso comprende un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención CBAP;

30 la determinación (1202), por el primer controlador de red, de conformidad con la información de planificación del primer controlador de red, y la información de planificación del controlador de red adyacente, de un estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer SP y otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y por el controlador de red adyacente;

35 el establecimiento (1203), por el primer controlador de red, de información de configuración de período de protección del primer SP, de conformidad con un estado interferido previamente adquirido del primer SP y el estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, en donde la información de configuración del período de protección comprende una primera información de indicación, o una segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que está permitido establecer el período de protección para el primer SP; y

40 el envío (1204), por el primer controlador de red, de la información de configuración de período de protección del primer SP a una estación origen y a una estación de destino del primer SP, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determinen, de conformidad con la información de configuración del período de protección del primer SP, si establecer, o no, el período de protección para el primer SP.

13. El método para establecer un período de protección según la reivindicación 12, en donde el establecimiento (1203), por el primer controlador de red, de información de configuración del período de protección del primer SP, de conformidad con un estado interferido previamente adquirido del primer SP y el estado de solapamiento de tiempo y frecuencia entre el primer SP y el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente comprende, específicamente:

- 5 si se determina que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP, que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, y no puede determinarse, de conformidad con el estado interferido previamente adquirido del primer SP, que el primer período de acceso no produce interferencias al primer SP, el establecimiento de la información de configuración del período de protección del primer SP en la primera información de indicación; o
- 10 si se determina que no existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un primer período de acceso y el primer SP en el otro período de acceso, exceptuado el primer SP que se planifica por el primer controlador de red y el controlador de red adyacente, el establecimiento de la información de configuración del período de protección del primer SP en la segunda información de indicación; o
- 15 14. El método para establecer un período de protección según la reivindicación 13, en donde la información de planificación comprende, además, un tipo de asignación del período de acceso, y el tipo de asignación indica un tipo del período de acceso y un canal asignado; y la primera información de indicación comprende una cualquiera de entre una tercera información de indicación, o una cuarta información de indicación, o una quinta información de indicación, de modo que la estación origen y la estación de destino del primer SP determinen, de conformidad con la primera información de indicación del primer SP, un canal en el que se estableció el período de protección; y
- 20 en correspondencia, el establecimiento (1203) de la información de configuración del período de protección del primer SP, en la primera información de indicación comprende, específicamente:
- 25 si se determina que un canal del primer SP es el mismo que un canal del primer período de acceso, establecer la primera información de indicación del primer SP en la tercera información de indicación, en donde la tercera información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección solamente en un canal funcional actual; o
- si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda pequeño, y un canal del primer período de acceso es un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda pequeño del primer SP, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño, y para establecer el período de protección en un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño; o
- 30 si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda amplio, y un canal del primer período de acceso es un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio del primer SP, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP en la cuarta información de indicación, en donde la cuarta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y para establecer el período de protección en un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio; o
- 35 si se determina que un canal del primer SP es un canal de ancho de banda amplio, y un canal del primer período de acceso es un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal de ancho de banda amplio del primer SP, el establecimiento de la primera información de indicación del primer SP en la quinta información de indicación, en donde la quinta información de indicación se utiliza para dar instrucciones a la estación origen y a la estación de destino del primer SP para establecer el período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y para establecer el período de protección en un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.
- 40 15. El método para establecer un período de protección de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en donde la adquisición (1201), por un primer controlador de red, de información de planificación de un controlador de red adyacente del primer controlador de red, comprende:
- la recepción, por el primer controlador de red, de la información de planificación enviada por el controlador de red adyacente del primer controlador de red; o

la recepción, por el primer controlador de red, de información de informe de interferencias que se envía, utilizando un informe de agrupamiento o un elemento de especificación de servicio DMG, por una estación dentro de un conjunto de servicios básicos BSS en el que está situado el primer controlador de red; y

5 la adquisición de la información de planificación del controlador de red adyacente de conformidad con la información contenida en el informe de interferencias.

16. El método para establecer un período de protección de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, en donde el método comprende, además:

10 si determina que se necesita establecer periodos de protección para SPs asignados, respectivamente, a un primer par de estaciones y un segundo par de estaciones, de conformidad con un estado de asignación de los SPs correspondientes al primer par de estaciones y al segundo par de estaciones, el establecimiento de elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, y el envío de los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional al primer par de estaciones y al segundo par de estaciones, respectivamente, de modo que los períodos de tiempo de medición de calidad de canal direccional, indicados por los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, del primer par de estaciones y del segundo par de estaciones, puedan cubrir períodos de tiempo de modo de escucha en tiempos de inicio de los SPs correspondientes y, además, el primer par de estaciones y el segundo par de estaciones apuntan, respectivamente, a antenas de recepción a estaciones homólogas de conformidad con los elementos de demanda de medición de calidad de canal direccional, y completa la medición de calidad de canal direccional mientras se completa la escucha requerida del canal para establecer los períodos de protección dentro de los SPs correspondientes.

17. Un método para establecer un período de protección, que comprende:

la recepción (1301) de información de configuración de período de protección, enviada por un primer controlador de red, de un primer período de servicio SP,

20 caracterizado por cuanto que la información de configuración de período de protección comprende una primera información de indicación, o segunda información de indicación, utilizándose la primera información de indicación para indicar que necesita establecerse un período de protección para el primer SP, y la segunda información de indicación se utiliza para indicar que está permitido establecer el período de protección para el primer SP; y

la determinación (1302), de conformidad con la información de configuración del período de protección del primer SP, de si establecer, o no, el período de protección para el primer SP.

25 18. El método para establecer un período de protección de conformidad con la reivindicación 17, en donde el método comprende, además:

la recepción de información de planificación, enviada por un controlador de red adyacente del primer controlador de red, en donde la información de planificación del controlador de red adyacente comprende un identificador de un período de acceso que se planifica por el controlador de red adyacente, un tiempo de inicio y duración del período de acceso correspondiente al identificador del período de acceso, y un tipo de canal del período de acceso, en donde el período de acceso comprende un período de servicio SP y un período de acceso basado en contención CBAP; y

el envío de información de informe de interferencias al primer controlador de red, utilizando un informe de agrupamiento o un elemento de especificación de servicio DMG, en donde la información de informe de interferencias comprende la información de planificación enviada por el controlador de red adyacente.

35 19. El método para establecer un período de protección según la reivindicación 18, en donde la determinación (1302), de conformidad con la información de configuración del período de protección del primer SP, de si establecer, o no, el período de protección para el primer SP, comprende:

si la información de configuración del período de protección es la primera información de indicación, se establece el período de protección para el primer SP; o

40 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un segundo período de acceso y el primer SP, y no se puede determinar que el segundo período de acceso no produce interferencias al primer SP, el establecimiento del período de protección para el primer SP; o

si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, que no existe solapamiento de tiempo y frecuencia entre un tercer SP y el primer SP,

la omisión del establecimiento del período de protección para el primer SP; o

5 si la información de configuración del período de protección es la segunda información de indicación, y si se determina, de conformidad con la información de planificación del controlador de red adyacente, recibida por la segunda unidad de recepción, que existe un solapamiento de tiempo y frecuencia entre un segundo período de acceso y el primer SP, y no se puede determinar que el segundo período de acceso no produce interferencias al primer SP, el establecimiento del período de protección para el primer SP.

10 20. El método para establecer un período de protección de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 17 a 19, en donde la primera información de indicación comprende una cualquiera de entre una tercera información de indicación, o una cuarta información de indicación, o una quinta información de indicación; y, en correspondencia, el establecimiento del período de protección para el primer SP comprende, específicamente:

si la primera información de indicación del primer SP, es la tercera información de indicación, el establecimiento del período de protección solamente en un canal funcional actual; o

15 si la primera información de indicación del primer SP, es la cuarta información de indicación y la estación opera en un canal de ancho de banda pequeño, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda pequeño de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de ancho de banda amplio, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia funcional actual de ancho de banda pequeño; o

si la primera información de indicación del primer SP es la cuarta información de indicación y una estación opera en un canal de ancho de banda amplio, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio; o

20 si la primera información de indicación del primer SP es la quinta información de indicación, el establecimiento del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y el establecimiento del período de protección en un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

25 21. El método para establecer un período de protección de conformidad con la reivindicación 20, en donde el establecimiento (1301) del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, y el establecimiento del período de protección en un canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio, comprende específicamente:

realizar la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación;

30 si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación está inactivo, la realización de un diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación; y

después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, que se realiza en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de baja frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

35 22. El método para establecer un período de protección según la reivindicación 20, en donde el establecimiento (1301) del período de protección en un canal funcional actual de ancho de banda amplio, y el establecimiento del período de protección en un canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con una frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio comprende, específicamente:

realizar la escucha en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación;

40 si tanto un resultado de detección de portadora de capa física (CS) como un resultado de detección de portadora virtual muestran que el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación está inactivo, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación; y

después de que se complete la interacción del diálogo RTS/DMG CTS, que se realiza en el canal funcional actual de ancho de banda amplio de la estación, la realización del diálogo RTS/DMG CTS en el canal de alta frecuencia de ancho de banda pequeño, cuya frecuencia se solapa con la frecuencia del canal funcional actual de ancho de banda amplio.

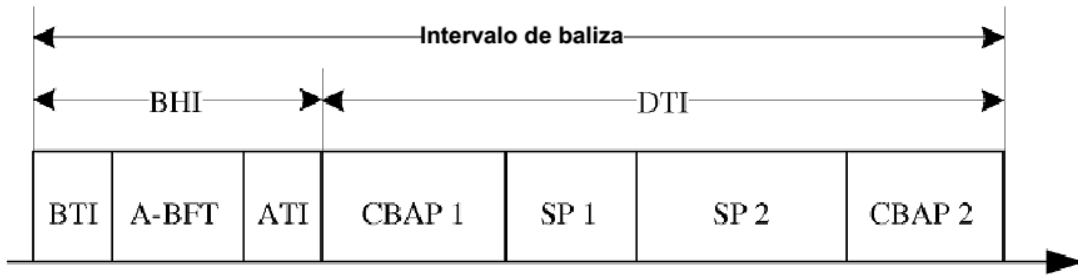


FIG. 1

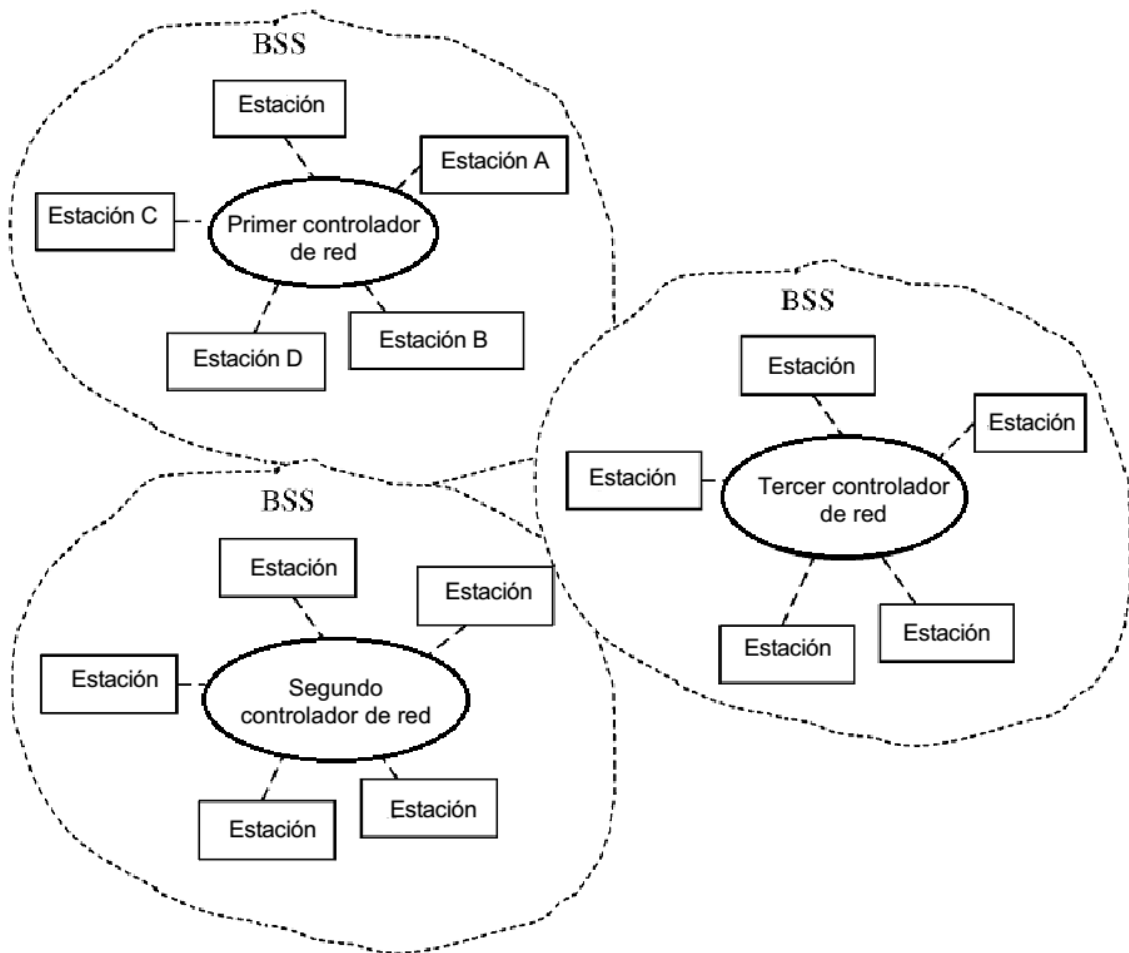


FIG. 2

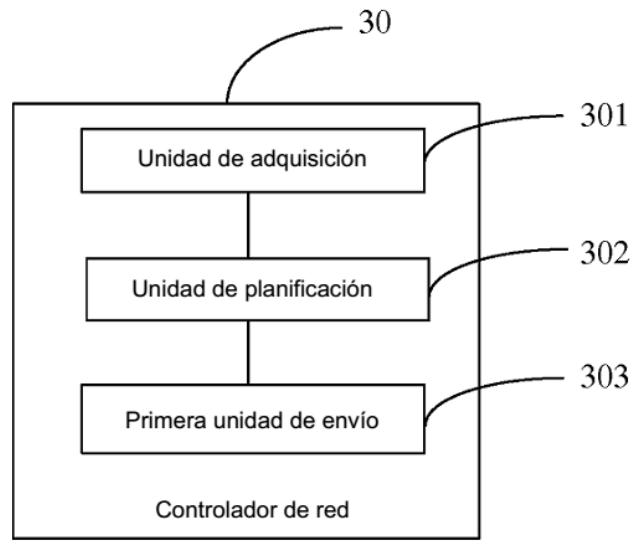


FIG. 3

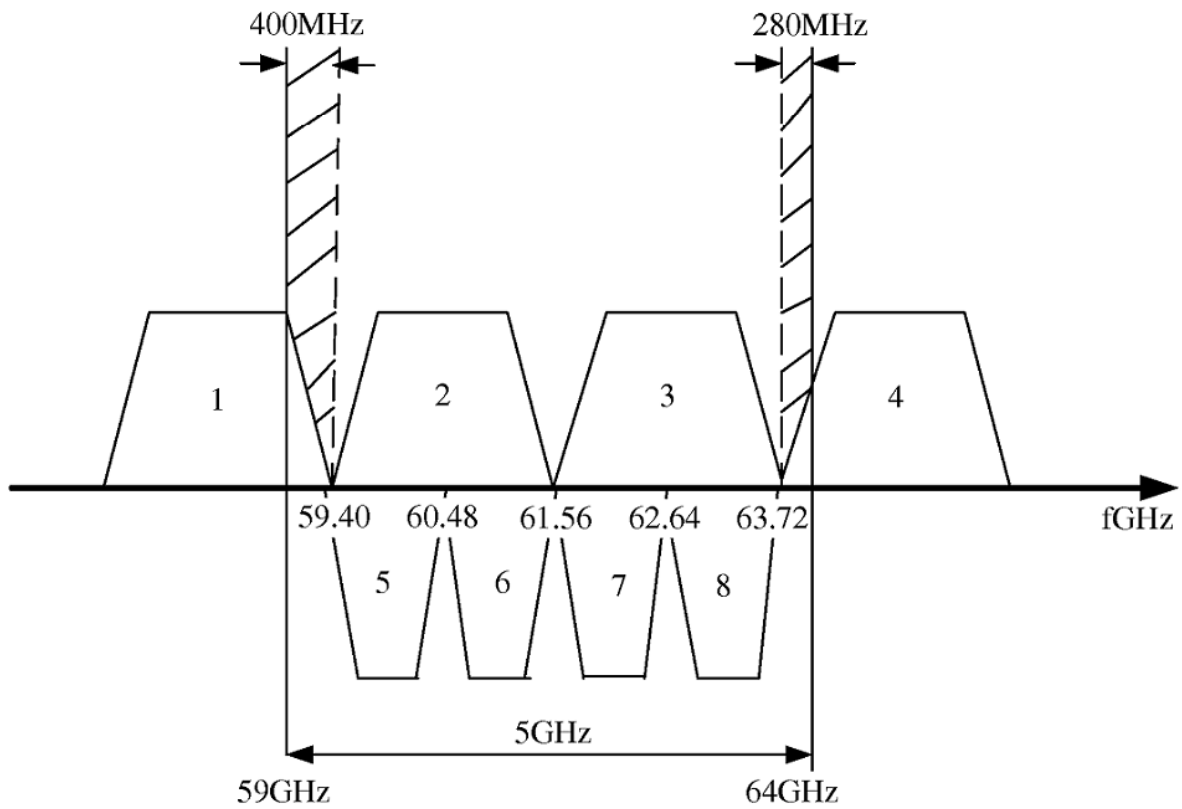


FIG. 4A

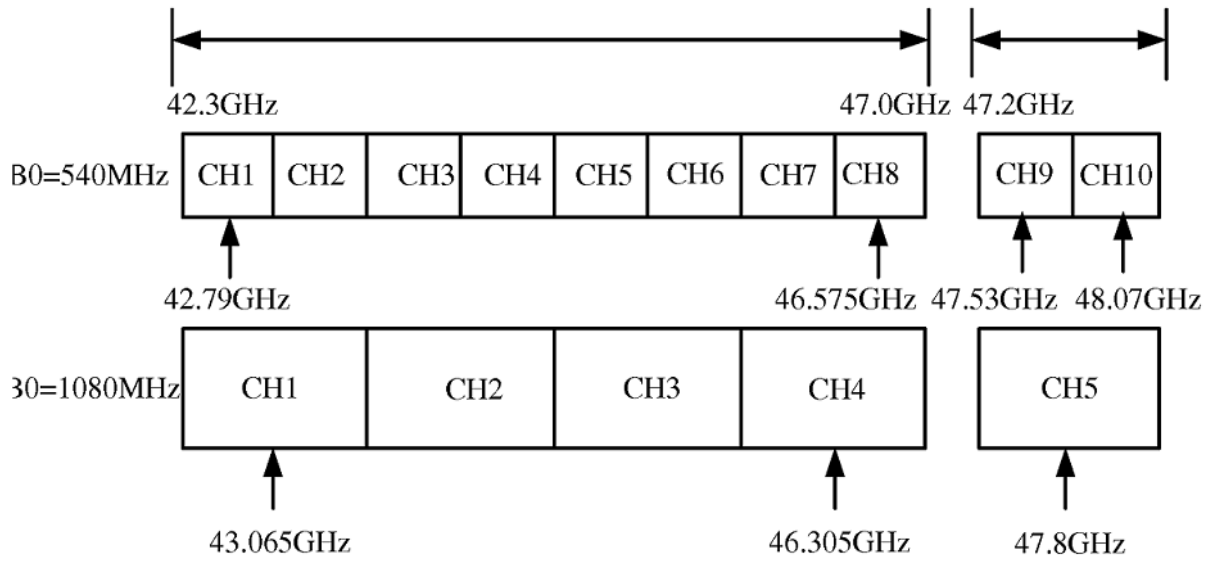


FIG. 4B

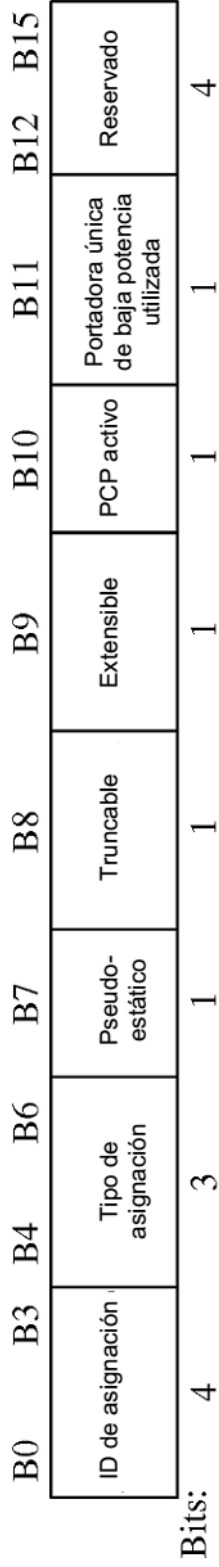


FIG. 5A

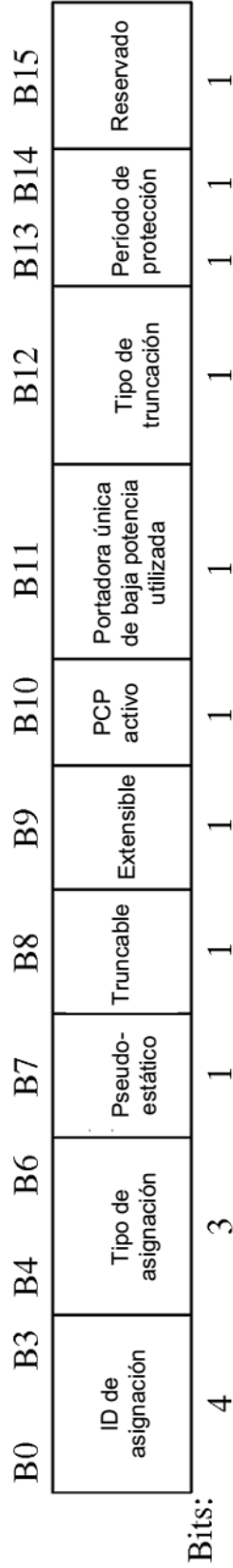


FIG. 5B

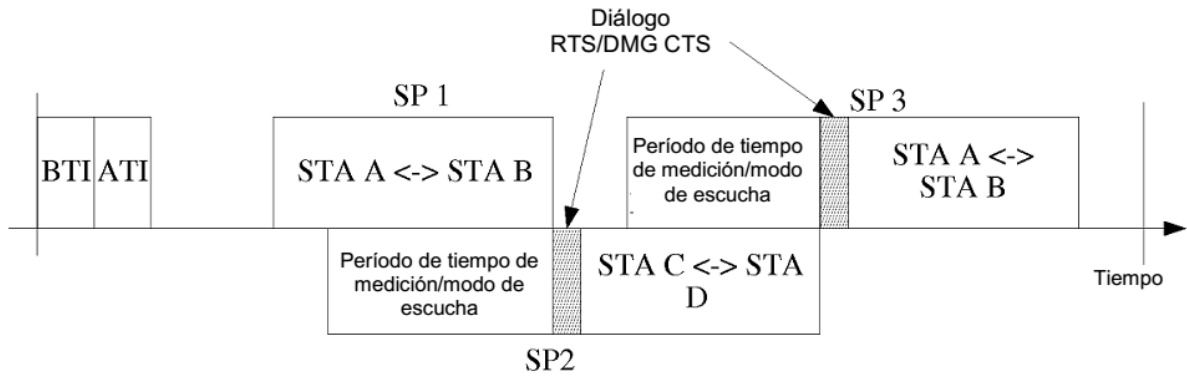


FIG. 6A



FIG. 6B

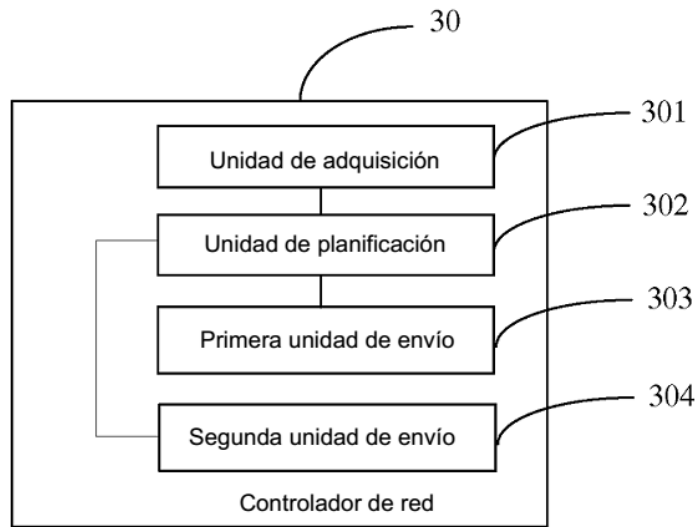


FIG. 7

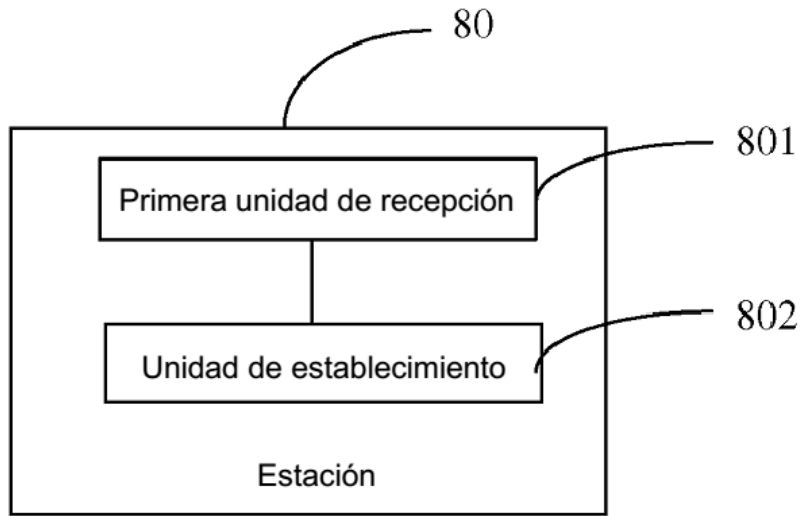


FIG. 8

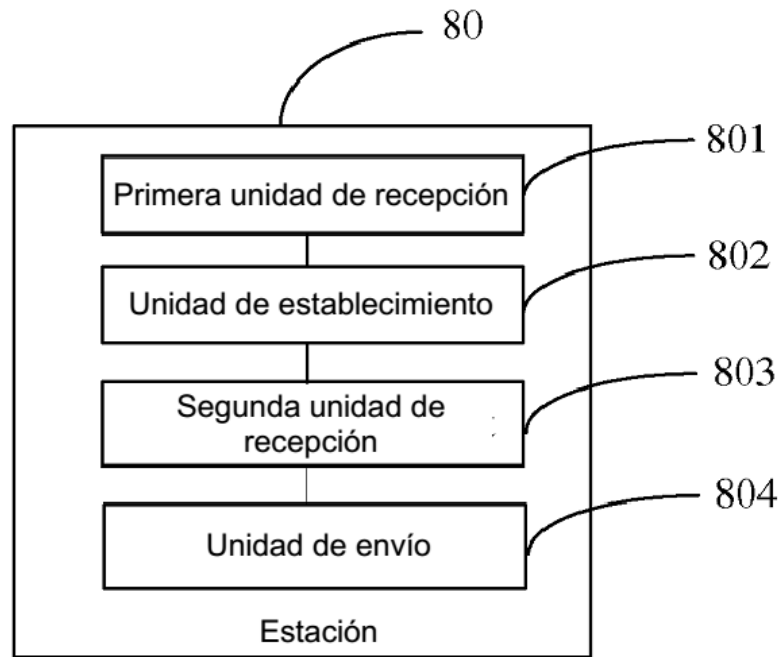


FIG. 9

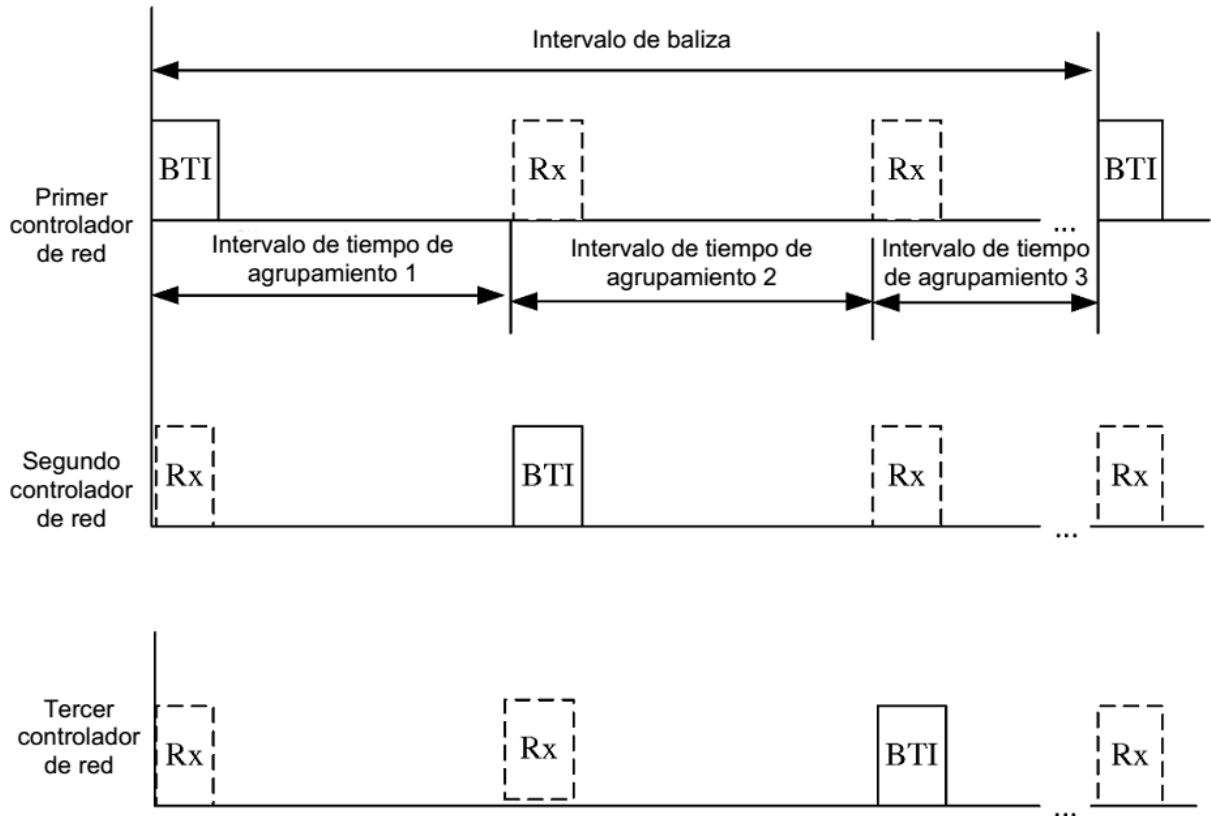


FIG. 10

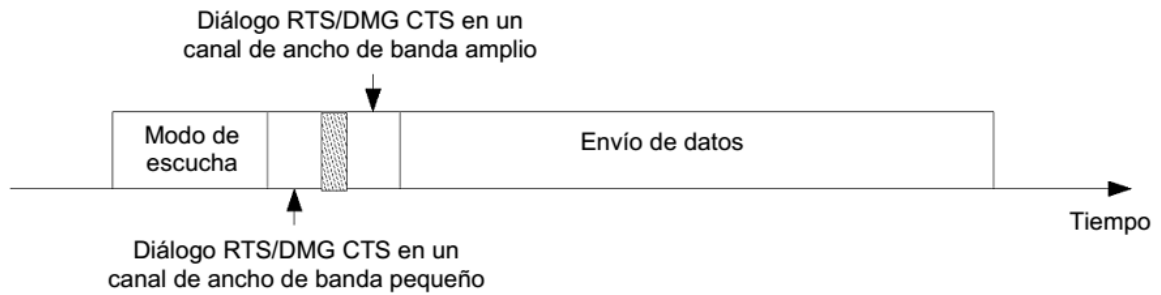


FIG. 11A

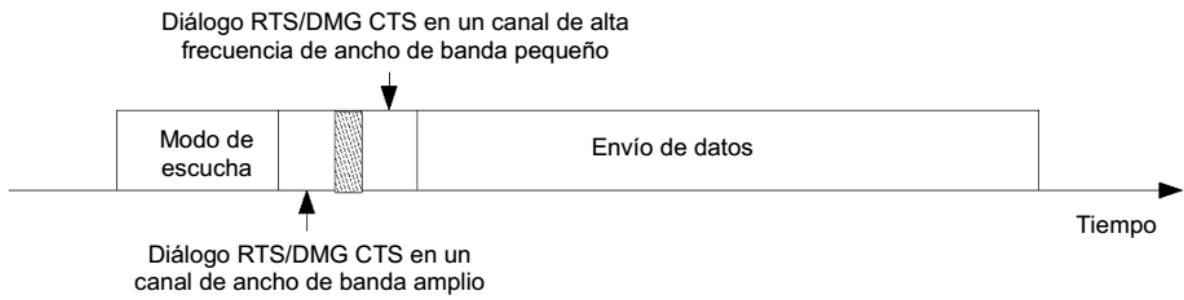


FIG. 11B

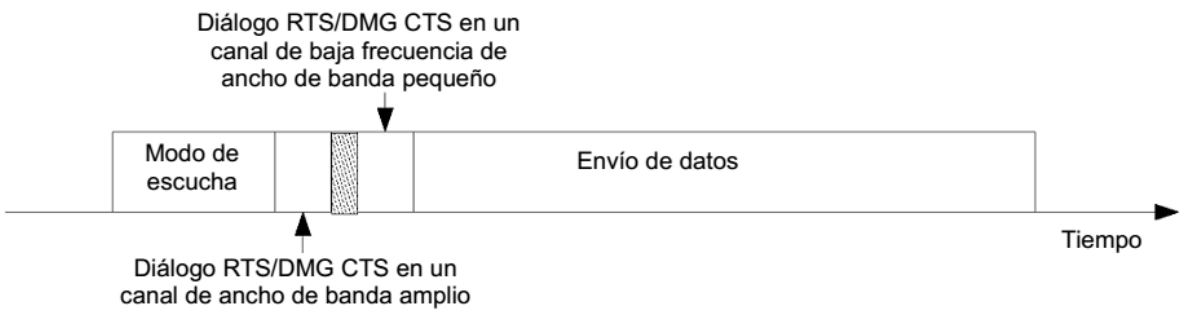


FIG. 11C

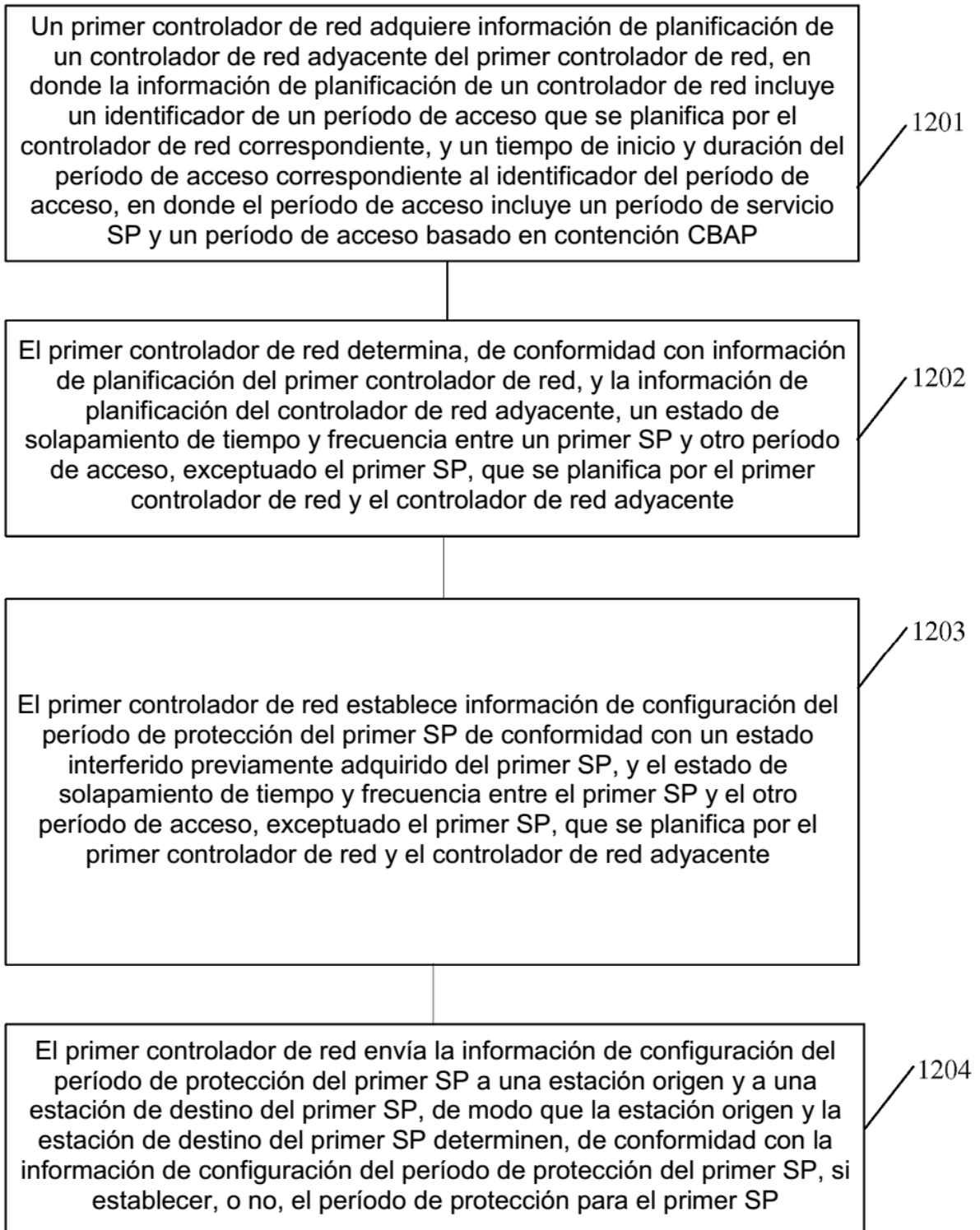


FIG. 12

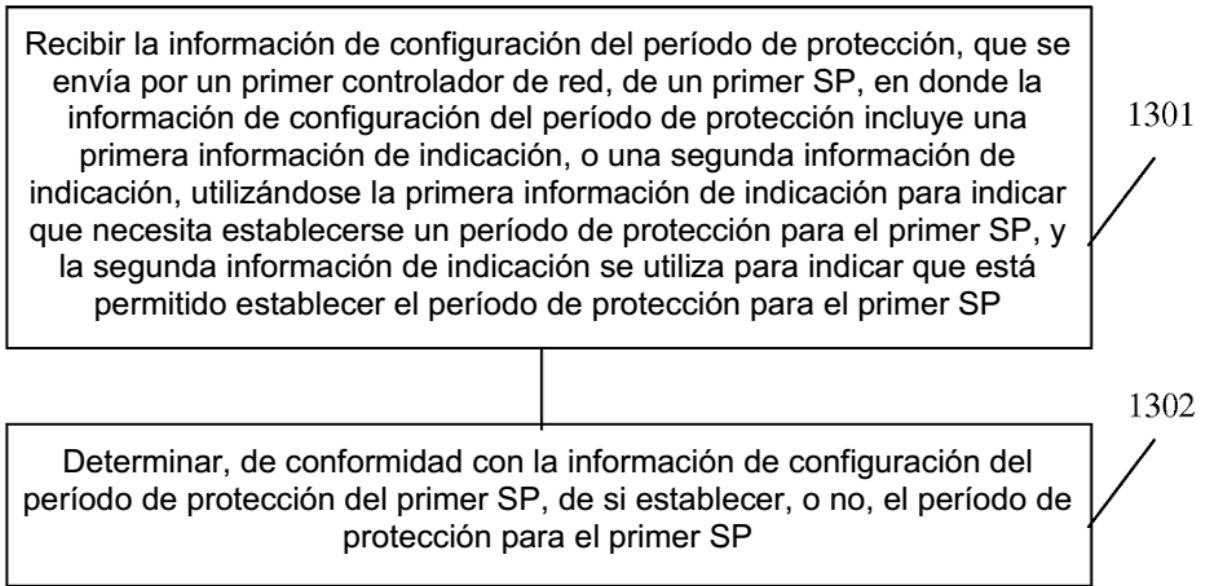


FIG. 13

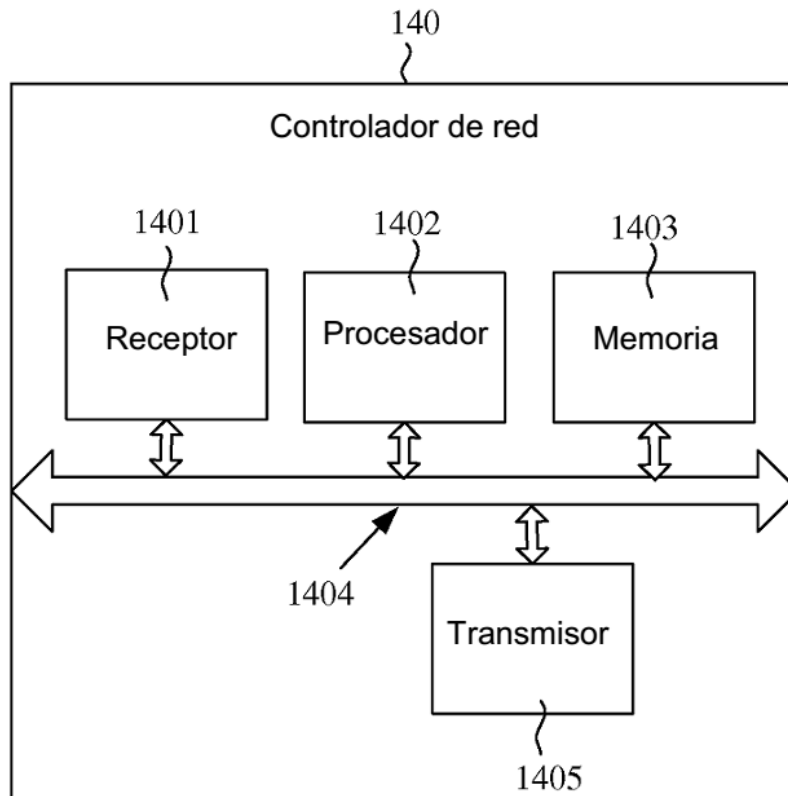


FIG. 14

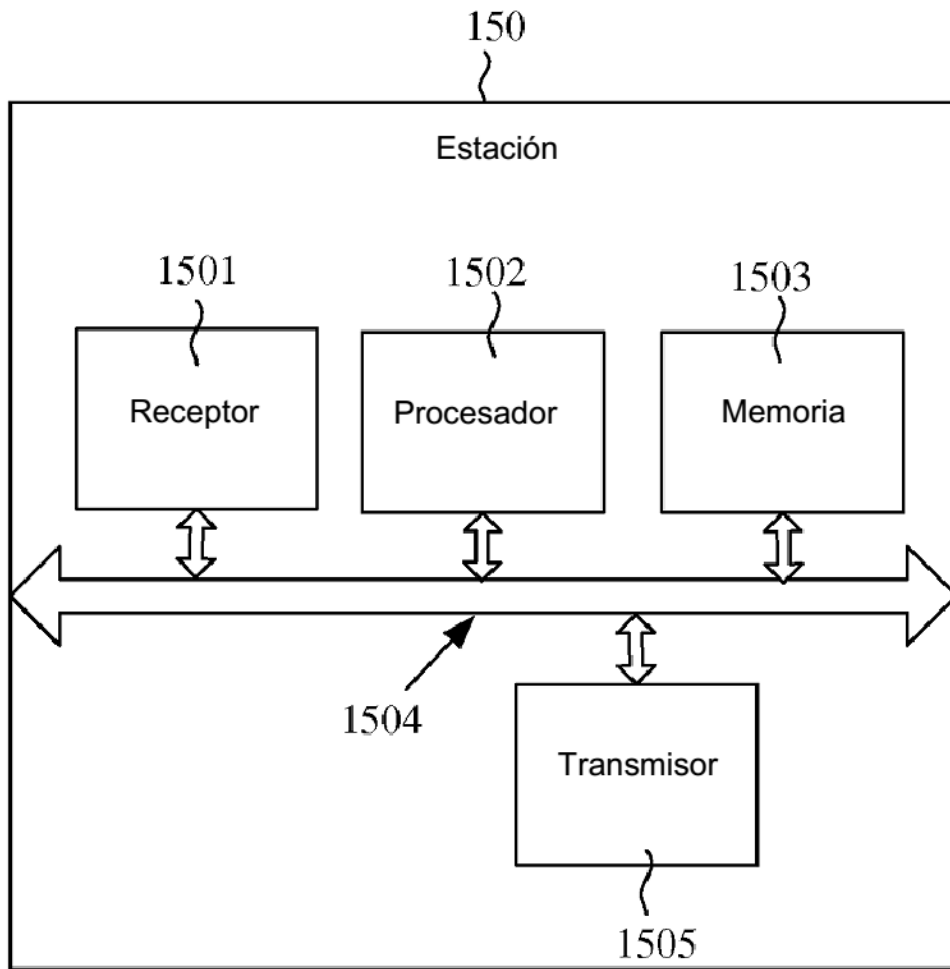


FIG. 15