

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 775 723**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)
H04W 74/08 (2009.01)
H04W 28/02 (2009.01)
H04W 16/14 (2009.01)
H04W 48/12 (2009.01)
H04W 84/12 (2009.01)
H04W 52/32 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.06.2016 PCT/JP2016/067168**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **09.03.2017 WO17038193**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2016 E 16841225 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020 EP 3343993**

54 Título: **Dispositivo para procesar información y método de procesamiento de información**

30 Prioridad:

28.08.2015 JP 2015169116
02.11.2015 JP 2015215417

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.07.2020

73 Titular/es:

SONY CORPORATION (100.0%)
1-7-1 Konan, Minato-ku
Tokyo 108-0075, JP

72 Inventor/es:

ITAGAKI, TAKESHI;
YAMAURA, TOMOYA y
MORIOKA, YUICHI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 775 723 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

Dispositivo para procesar información y método de procesamiento de información

5 CAMPO TÉCNICO

La presente tecnología se refiere a un aparato para procesar información. En particular, la presente tecnología se refiere a un aparato para procesar información y un método de procesamiento de información mediante el que se intercambia información utilizando comunicación inalámbrica.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

En el pasado, en un sistema inalámbrico, existe un caso en el que, cuando una pluralidad de terminales inalámbricos realizan la transmisión de datos utilizando los mismos recursos inalámbricos (frecuencia y tiempo), surge una interferencia por la colisión de los datos, teniendo como resultado un fallo en la recepción de los datos en el lado de recepción. Por lo tanto, donde existe una pluralidad de terminales inalámbricos que utilizan una misma frecuencia, resulta deseable proporcionar un dispositivo especial mediante el cual un terminal inalámbrico pueda ocupar la frecuencia, tanto como sea posible, dentro de una determinada banda temporal para la transmisión de datos con el fin de evitar la colisión de datos.

20

Como una tecnología para proporcionar dicho dispositivo especial, tal como se describió con anterioridad, a modo de ejemplo, está disponible una tecnología que evita la colisión utilizando la detección de portadora. En esta tecnología, un terminal inalámbrico entra, antes de la transmisión de datos, en un modo de recepción, en donde mide la potencia de recepción en un canal de frecuencia que ha de utilizarse (en adelante referido también como canal). Además, el terminal inalámbrico decide la potencia de recepción medida con un valor umbral y suprime la transmisión hasta que se confirme un recurso inalámbrico disponible para evitar la colisión de datos. El valor umbral se denomina, además, en lo sucesivo, como nivel de detección de portadora. Con el fin de suprimir la transmisión para evitar colisiones o, por el contrario, evitar la supresión excesiva de la transmisión de esta forma, se requiere una tecnología para establecer, de forma adecuada, un nivel de detección de portadora.

25

Por lo tanto, a modo de ejemplo, se ha propuesto un aparato de comunicación inalámbrica en donde el acceso a los medios se realiza de manera eficiente cambiando, de forma temporal, el nivel de detección de portadora (a modo de ejemplo, consúltese PTL 1).

35

Lista de referencias

Información de patentes

PTL 1

40

JP 2007-134905A

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

45

Problema técnico

En la tecnología existente descrita con anterioridad, puesto que la posibilidad de que un aparato de comunicación inalámbrica en donde se varía el nivel de detección de portadora pueda adquirir el derecho de transmisión de datos en comparación con un aparato de comunicación inalámbrica en el que no cambia el nivel de detección de portadora es alta, surge una falta de equidad en la oportunidad de transmisión. En consecuencia, es importante reducir la falta de equidad en la oportunidad de transmisión y utilizar, de forma eficiente, un recurso inalámbrico.

50

La tecnología actual se ha creado en vista de una situación tal como la descrita anteriormente, y es un objeto de la tecnología actual la utilización, de forma eficiente, de un recurso inalámbrico.

55

El documento IEEE 802.11-15/0045r0 "Análisis de rendimiento de BSS Color y DSC" por Takeshi Itagaki, Tuichi Morioka, Masahito Mori, Koichi Ishihara, Shoko Shinohara y Tasuhiko Inoue, 12 de enero de 2015, da a conocer que se puede abandonar un procedimiento de recepción de paquetes a la recepción de una PDU de un OBSS con un color diferente.

60

El documento IEEE 802.11-14/1207r0 "Mecanismo de reutilización OBSS que preserva la equidad" por Imad Jamil, Laurent Cariou y Thomas Dernam, 15 de septiembre de 2014, da a conocer que la adaptación conjunta CCA/TPC puede mejorar la equidad.

El documento IEEE 802.11-15/0319r0 "Impacto de TPC acoplado a DSC para la cuestión de la falta de equidad del legado" por Takeshi Itagaki, Masahito Mori y Tsuguhide Aoki, 09 de marzo de 2015, da a conocer que TPC acoplado a DSC puede mejorar la equidad.

5 SOLUCIÓN AL PROBLEMA

La tecnología actual se ha creado para resolver el problema descrito anteriormente.

Aspectos de la invención se exponen en las reivindicaciones adjuntas.

10

Efecto ventajoso de la invención

Con la tecnología actual, se puede lograr un efecto superior de que un recurso inalámbrico se puede utilizar de forma eficiente. Conviene señalar que el efecto aquí descrito no es necesariamente limitativo, pero puede presentarse cualquiera de los efectos descritos en la presente invención.

15

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista que representa un ejemplo de una configuración de sistema de un sistema de comunicación 10, en una primera forma de realización de la presente tecnología.

20

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración funcional de un aparato para procesar información (AP) 100, en la primera forma de realización de la presente tecnología.

25

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de procesamiento de un proceso de transmisión y recepción de paquetes por parte del aparato para procesar información (AP) 100, en la primera forma de realización de la presente tecnología.

30

La Figura 4 es una vista que ilustra un ejemplo de una relación (tabla de clasificación de procesos) entre procesos realizados por el aparato para procesar información (AP) 100, en la primera forma de realización de la presente tecnología, y cabeceras PLCP.

35

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de decisión de detección/recepción de paquetes desde dentro del proceso de transmisión y recepción por el aparato para procesar información (AP) 100, en la primera forma de realización de la presente tecnología.

40

La Figura 6 es una vista que ilustra un ejemplo de una relación (tabla de clasificación de procesos) entre procesos realizados por el aparato para procesar información (AP) 100, en la primera forma de realización de la presente tecnología y cabeceras PLCP.

45

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de decisión de detección/recepción de paquetes desde dentro del proceso de transmisión y recepción por el aparato para procesar información (AP) 100, en la primera forma de realización de la presente tecnología.

50

La Figura 8 es un diagrama de secuencia que ilustra un ejemplo de un flujo de procesos completos ejecutados por diferentes aparatos de procesamiento de información que configuran el sistema de comunicación 10, en la primera forma de realización de la presente tecnología.

55

La Figura 9 es una vista que ilustra un ejemplo de un flujo de procesos ejecutados por componentes de los diferentes aparatos de procesamiento de información que configuran el sistema de comunicación 10, en la primera forma de realización de la presente tecnología.

60

La Figura 10 es una vista que ilustra un ejemplo de combinaciones de valores de margen e información de cálculo de parámetros de interbloqueo, que se memorizan en una unidad de memorización 120, en la primera forma de realización de la presente tecnología.

65

La Figura 11 es una vista que ilustra un ejemplo de un formato de una trama de baliza intercambiada entre los diferentes aparatos de procesamiento de información, en la primera forma de realización de la presente tecnología.

60

La Figura 12 es una vista que muestra un ejemplo de un proceso de determinación del valor umbral de CCA extendido por un aparato para procesar información (STA) 200, en la primera forma de realización de la presente tecnología.

65

La Figura 13 es una vista que representa un ejemplo de un formato de una trama que ha de utilizarse para la transmisión por el aparato para procesar información (STA) 200, en la primera forma de realización de la presente tecnología.

- La Figura 14 es una vista que muestra un ejemplo de combinaciones de valores de margen e información de cálculo de parámetros de interbloqueo compartidos entre el aparato para procesar información (AP) 100, y el aparato para procesar información (STA) 200, en la primera forma de realización de la presente tecnología.
- 5 La Figura 15 es una vista que muestra un ejemplo de un formato de una trama de baliza intercambiada entre los diferentes aparatos de procesamiento de información en la primera forma de realización de la presente tecnología.
- La Figura 16 es una vista que muestra otro ejemplo de un formato de una trama de baliza intercambiada entre los diferentes aparatos de procesamiento de información, en la primera forma de realización de la presente tecnología.
- 10 La Figura 17 es una vista que muestra un ejemplo adicional de un formato de una trama de baliza intercambiada entre diferentes aparatos de procesamiento de información en una segunda forma de realización de la presente tecnología.
- La Figura 18 es un diagrama de secuencia que ilustra un ejemplo de un flujo de procesos completos ejecutados por diferentes aparatos de procesamiento de información que configuran un sistema de comunicación 10, en una tercera forma de realización de la presente tecnología.
- 15 La Figura 19 es una vista que ilustra un ejemplo de un formato de una trama de baliza intercambiada entre los diferentes aparatos de procesamiento de información, en la tercera forma de realización de la presente tecnología.
- 20 La Figura 20 es una vista que muestra un ejemplo de un formato de una PDU intercambiada entre diferentes aparatos que configuran un sistema de comunicación 10, en una cuarta forma de realización de la presente tecnología.
- La Figura 21 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de establecimiento de un nivel de detección deseado por un aparato para procesar información (STA) 200, en la cuarta forma de realización de la presente tecnología.
- 25 La Figura 22 es una vista que ilustra un ejemplo de un formato de una trama de baliza intercambiada entre diferentes aparatos de procesamiento de información, en la cuarta forma de realización de la presente tecnología.
- 30 La Figura 23 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de un flujo de procesos completos ejecutados por los diferentes aparatos de procesamiento de información que configuran el sistema de comunicación 10, en la cuarta forma de realización de la presente tecnología.
- 35 La Figura 24 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de un flujo de procesos completos ejecutados por diferentes aparatos de procesamiento de información que configuran un sistema de comunicación 10, en una quinta forma de realización de la presente tecnología.
- La Figura 25 es una vista que ilustra un ejemplo de un formato de una trama de baliza intercambiada entre los diferentes aparatos de procesamiento de información, en la quinta forma de realización de la presente tecnología.
- 40 La Figura 26 es una vista que ilustra un ejemplo de un proceso de determinación de potencia de transmisión (proceso de determinación de potencia de transmisión TPC) por un aparato para procesar información (STA) 200, en la quinta forma de realización de la presente tecnología.
- 45 La Figura 27 es una vista que ilustra un ejemplo de un formato de una trama de baliza intercambiada entre diferentes aparatos de procesamiento de información, en una sexta forma de realización de la presente tecnología.
- La Figura 28 es una vista que muestra un ejemplo de un formato de una trama intercambiada entre diferentes aparatos que configuran un sistema de comunicación 10, en una séptima forma de realización de la presente tecnología.
- 50 La Figura 29 es una vista que ilustra un ejemplo de una relación (tabla de clasificación de procesos) entre procesos realizados por un aparato para procesar información (AP) 100, en la séptima forma de realización de la presente tecnología, y cabeceras PLCP, y cabeceras MAC.
- 55 La Figura 30 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de decisión de detección/recepción de paquetes desde dentro de un proceso de transmisión y recepción, por el aparato para procesar información (AP) 100, en la séptima forma de realización de la presente tecnología.
- 60 La Figura 31 es una vista que muestra, de forma esquemática, un ejemplo de un proceso de sustracción virtual de un contador de retardo por el aparato para procesar información (AP) 100, en la séptima forma de realización de la presente tecnología.
- 65 La Figura 32 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración general de un teléfono inteligente.

La Figura 33 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración general de un sistema de navegación para vehículos.

5 La Figura 34 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración general de un punto de acceso inalámbrico.

DESCRIPCIÓN DE FORMAS DE REALIZACIÓN

10 A continuación, se describen modos para poner en práctica la presente tecnología (en adelante referida como forma de realización). La descripción se proporciona de conformidad con el orden siguiente.

1. Primera forma de realización (ejemplo en el que una STA (estación) determina un valor umbral de CCA extendido (Evaluación de Canal Eliminado) sobre la base de un valor de margen notificado desde un AP (Punto de Acceso).

15 2. Segunda forma de realización (ejemplo en donde se establece un nivel límite superior para un valor umbral de CCA extendido y un nivel límite inferior para la potencia de transmisión).

20 3. Tercera forma de realización (ejemplo en donde una STA utiliza un valor umbral de CCA extendido notificado desde un punto AP).

4. Cuarta forma de realización (ejemplo en donde se emite un nivel de detección deseado como una notificación a un socio de comunicación).

25 5. Quinta forma de realización (ejemplo en el que se realiza el ajuste de un valor umbral de CCA extendido por una STA que toma como una premisa la ejecución del control de potencia de transmisión).

6. Sexta forma de realización (ejemplo en donde se añade, como una regla, un proceso para la supresión de la disminución excesiva de potencia de transmisión en respuesta a una situación).

30 7. Séptima forma de realización (ejemplo en donde se utilizan tanto una operación de CCA extendido que utiliza una cabecera de PLCP como una operación de CCA extendido que utiliza una cabecera de MAC).

8. Ejemplos de aplicación

35 1. Primera forma de realización

Ejemplo de configuración del sistema de comunicación.

40 La Figura 1 es una vista que muestra un ejemplo de una configuración de sistema de un sistema de comunicación 10, en una primera forma de realización de la presente tecnología.

45 El sistema de comunicación 10 incluye un aparato para procesar información (AP) 100, otro aparato para procesar información (STA) 200 y aparato adicional de procesamiento de información (STA) 250. El sistema de comunicación 10 es un sistema que cumple con una red LAN inalámbrica (Red de Área Local), o un sistema de comunicación basado en una LAN inalámbrica.

50 El aparato para procesar información (AP) 100 es un aparato de comunicación inalámbrica que corresponde a una unidad maestra (estación maestra, estación base) en la que se centra el sistema de comunicación 10. El aparato para procesar información (AP) 100 puede estar conectado a una red externa, tal como Internet, mediante conexión por cable o conexión inalámbrica. A modo de ejemplo, el aparato para procesar información (AP) 100 se puede utilizar como un punto de acceso en un sistema de red LAN inalámbrica.

55 El aparato para procesar información (STA) 200, y el aparato para procesar información (STA) 250, son aparatos de comunicación inalámbrica correspondientes a unidades esclavas (estaciones esclavas) que se comunican, de forma individual, mediante comunicación inalámbrica con el aparato para procesar información (AP) 100. Además, en la Figura 1, cada conexión inalámbrica entre diferentes aparatos se indica esquemáticamente mediante una línea de puntos. A modo de ejemplo, el aparato para procesar información (STA) 200, y el aparato para procesar información (STA) 250, pueden utilizarse como estaciones en el sistema de red LAN inalámbrica.

60 El aparato para procesar información (STA) 200 tiene al menos una de entre una función de CCA extendido y una función para cambiar la potencia de transmisión (función TPC (Control de Potencia de Transmisión)).

65 En este caso, la función de CCA extendido significa una función que actúa de modo que, cuando se decide que un paquete detectado es un paquete transmitido desde una red inalámbrica diferente de una red inalámbrica a la que pertenece el propio aparato, el propio aparato cancela una operación de recepción a medio camino y vuelve a un estado de espera, y cuando una relación entre una potencia de recepción del paquete y un valor umbral de decisión

(en adelante referido como un valor umbral de CCA extendido) satisface una condición predeterminada, un estado del canal se trata como un estado inactivo incluso mientras dura una señal de paquete.

5 Cuando el aparato para procesar información (STA) 200 tiene la función de CCA extendido, son posibles tanto la transmisión utilizando el CCA extendido como la transmisión normal en la que no se usa el CCA extendido. Cuando no se usa el CCA extendido, el aparato para procesar información (STA) 200 trata, mientras dura una señal de paquete, con el estado del canal como estado ocupado, excepto excepciones tales como pérdida inesperada de una señal o un error de una cabecera PHY (Capa Física), independientemente de una red inalámbrica a la que pertenece un aparato de la fuente de transmisión del paquete detectado.

10 Además, a modo de ejemplo, cuando el aparato para procesar información (STA) 200 tiene una función de TPC, es posible tanto la transmisión usando el TPC como la transmisión normal en la que no se utiliza el TPC.

15 El aparato para procesar información (STA) 250 no tiene la función de CCA extendido. En particular, el aparato para procesar información (STA) 250 no tiene una función mediante la cual un estado de canal se trata como un estado inactivo mientras dure la señal del paquete sobre la base de las condiciones de una red inalámbrica a la que un aparato de la fuente de transmisión del paquete detectado pertenece y la potencia de recepción. Por lo tanto, el aparato para procesar información (STA) 250 trata, mientras dure la señal del paquete, con un estado de canal como estado ocupado, con la salvedad de las excepciones descritas con anterioridad, sin tener en cuenta la red inalámbrica a la que pertenece un aparato de la fuente de transmisión del paquete detectado. En la siguiente descripción, el aparato para procesar información (STA) 200 se denomina, además, como aparato HE (Alta Eficiencia), y el aparato para procesar información (STA) 250 también se denomina aparato de legado. Además, cuando el aparato HE y el aparato de legado no se distinguen específicamente entre sí, los aparatos se refieren, además, como aparato para procesar información (STA) de forma simple y total.

25 El aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar, de forma dinámica, el valor umbral de CCA extendido descrito anteriormente. De esta forma, el aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar, dinámicamente, el valor umbral de CCA extendido dentro de un margen prescrito por la legislación.

30 Además, un modo de funcionamiento cuando no se utiliza el CCA extendido del aparato para procesar información (STA) 200 se denomina también como modo normal, y un modo de funcionamiento cuando el valor umbral de CCA extendido se cambia dinámicamente utilizando el CCA extendido también se denomina como modo CCA extendido. Además, un parámetro utilizado para la transmisión de datos por el aparato para procesar información (STA) 200 se denomina también como parámetro de transmisión. El parámetro de transmisión es un parámetro tal como, a modo de ejemplo, la potencia de transmisión, un parámetro EDCA (Acceso de Canal Distribuido Mejorado), un parámetro de ranura, una longitud de tiempo de trama máxima, un ancho de banda, o un canal de operación. Además, el parámetro de transmisión en el modo normal se denomina, además, como parámetro de transmisión predeterminado, y el parámetro de transmisión en el modo CCA extendido también se denomina parámetro de interbloqueo. Conviene señalar que se supone que el aparato de legado utiliza un valor umbral predeterminado y el parámetro de transmisión previamente determinado. Además, el valor umbral predeterminado y el parámetro de transmisión predeterminado pueden ser iguales entre los aparatos, o pueden ser distintos en diferentes aparatos.

Ejemplo de configuración del aparato para procesar información.

45 La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración funcional del aparato para procesar información (AP) 100, en la primera forma de realización de la presente tecnología. Conviene señalar que la configuración funcional del aparato para procesar información (STA) 200 es prácticamente similar a la del aparato para procesar información (AP) 100 y, por lo tanto, se omite su descripción.

50 El aparato para procesar información (AP) 100 incluye una unidad de comunicación 110, una antena 111, una unidad de memorización 120 y una unidad de control 130.

La unidad de comunicación 110 realiza la transmisión y recepción de un paquete a través de la antena 111. A modo de ejemplo, el procesamiento de la señal, en general, de la capa de enlace de datos y la capa física relacionada con la transmisión y recepción de datos, se incluye en la unidad de comunicación 110.

55 En este caso, el procesamiento de la capa de enlace de datos incluye, en particular, la adición y eliminación de cabeceras de LLC (Control de Enlace Lógico)/SNAP (Protocolo de Acceso a Subred) hacia y desde la carga útil de datos desde una capa superior, la adición/eliminación de una cabecera de MAC (Control de Acceso a Soporte), adición de un código de detección de error/detección de un error de paquete, reenvío, procesamiento de acceso a soporte por CSMA/CA (Acceso Múltiple de Detección de Portadora/Prevención de Colisión), generación de una trama de gestión y una trama de control, etc.

60 Mientras tanto, el procesamiento de capa física incluye, en particular, procesos para realizar codificación, intercalación y modulación sobre la base de un sistema de codificación y modulación establecido por la unidad de control 130, y la adición de una cabecera de PLCP (Protocolo de Convergencia de Capa Física) y un preámbulo de PLCP, procesos

de detección y estimación de canal basados en el preámbulo, conversión de señal analógica/digital, conversión de frecuencia, amplificación, filtrado, etc.

5 La unidad de memorización 120 realiza la grabación y reproducción de datos en y desde un soporte de grabación predeterminado. A modo de ejemplo, la unidad de memorización 120 se pone en práctica por varios soportes de grabación. Por ejemplo, se pueden utilizar soportes de grabación tal como una memoria fija como una HDD (Unidad de disco duro) o una memoria instantánea, una tarjeta de memoria con una memoria fija incorporada, un disco óptico, un disco magneto-óptico y una memoria de holograma.

10 La unidad de control 130 funciona como una unidad de procesamiento aritmético y un aparato de control, y controla el funcionamiento general en el aparato para procesar información (AP) 100, de conformidad con varios programas. A modo de ejemplo, la unidad de control 130 se pone en práctica mediante un circuito electrónico tal como una CPU (Unidad Central de Procesamiento) o un microprocesador. Conviene señalar que la unidad de control 130 puede incluir una ROM (Memoria de Solamente Lectura) en la que se memorizan programas, parámetros de operación aritmética, etc., que han de utilizarse, y una memoria RAM (Memoria de Acceso Aleatorio) para la memorización temporal de parámetros, etc. que varían, de forma adecuada.

15 A modo de ejemplo, la unidad de control 130 realiza el establecimiento de varios parámetros que han de utilizarse por la unidad de comunicación 110. Además, la unidad de control 130 crea reglas que se informan al aparato para procesar información (STA) conectado al aparato para procesar información (AP) 100 (reglas relacionadas con el cambio de un valor umbral de CCA extendido utilizado en una red (valor de margen de CCA extendido e información de cálculo de parámetro de interbloqueo)).

20 Además, a modo de ejemplo, la unidad de control 130 realiza el control para cancelar, cuando se detecta un paquete que se decidió transmitir desde una segunda red diferente de una primera red a la que pertenece el aparato para procesar información (AP) 100, la recepción del paquete. En este caso, la unidad de control 130 realiza el control para tratar la detección de portadora como un estado inactivo sobre la base de la potencia de recepción del paquete. En particular, la unidad de control 130 compara la potencia de recepción del paquete y un primer valor umbral (valor umbral de CCA extendido) entre sí y realiza, sobre la base de un resultado de la comparación, el control para tratar la detección de portadora como un estado inactivo

25 A modo de ejemplo, la unidad de control 130 puede identificar, sobre la base de un identificador de red (denominado, a modo de ejemplo, información COLOR o información COLOR BSS), que se añade a la cabecera de una capa física (por ejemplo, la capa PLCP) en un paquete recibido, una red a la que pertenece un aparato desde el que se transmite el paquete. En particular, la unidad de control 130 identifica, sobre la base de un resultado de comparación entre el identificador de red añadido a la cabecera de una capa física en el paquete, y el identificador de red de la red a la que pertenece el propio aparato, la red a la que pertenece el aparato desde la que se transmite el paquete.

30 Además, a modo de ejemplo, la unidad de control 130 realiza el control para cambiar el primer valor umbral (valor umbral de CCA extendido) y transmite datos sobre la base de un parámetro de transmisión inalámbrica modificado en respuesta al primer valor umbral después de un cambio. En este caso, la unidad de control 130 puede cambiar el parámetro de transmisión inalámbrica en una relación de interbloqueo con el primer valor umbral.

Ejemplo de operación de detección de portadora y CCA extendido

35 A continuación, se describe un ejemplo de una operación general de la detección de portadora y el CCA extendido.

40 La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de procesamiento de un proceso de transmisión y recepción de paquetes por el aparato para procesar información (AP) 100, en la primera forma de realización de la presente tecnología. Conviene señalar que, mientras que el aparato para procesar información (AP) 100 se describe con referencia a la Figura 3, el procedimiento de procesamiento se puede aplicar, de manera similar, además, al otro aparato para procesar información (aparato para procesar información (STA) 200). Dicho de otro modo, este proceso de transmisión y recepción es un proceso que es similar entre el lado de la estación maestra y el lado de la estación esclava.

45 La unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 realiza un proceso de decisión de detección/recepción de paquetes dentro de un período de tiempo diferente a los períodos de tiempo durante la transmisión y durante la recepción (etapa S810). Este proceso de decisión de detección/recepción de paquetes se describe a continuación, en detalle, haciendo referencia a la Figura 5.

50 A continuación, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 decide si existe, o no, un paquete que ha de transmitirse (etapa S801). Si no existe un paquete que ha de transmitirse (etapa S801), entonces finaliza la operación del proceso de transmisión y recepción de paquetes.

Si existe un paquete que ha de transmitirse (etapa S801) entonces, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 decide si el aparato para procesar información (AP) 100 tiene, o no, un derecho de transmisión ya adquirido (etapa S802).

5 En este caso, se supone que el estado en donde se adquiere el derecho de transmisión significa un estado en el que un contador de retardo que se disminuye en respuesta a un período de tiempo dentro del cual un resultado de detección de portadora es tratado como inactivo (IDLE) y su valor es 0.

10 Si el aparato para procesar información (AP) 100 ya tiene el derecho de transmisión adquirido (etapa S802), la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 realiza la transmisión del paquete (etapa S804). Si el aparato para procesar información (AP) 100 todavía no tiene el derecho de transmisión adquirido (etapa S802) entonces, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 decide si el paquete a transmitir es, o no, una respuesta inmediata a un paquete recibido desde el socio de comunicación (etapa S803).

15 Conviene señalar que el paquete que se hará una respuesta inmediata a un paquete recibido procedente del socio de comunicación es, a modo de ejemplo, una trama CTS (Listo para Enviar), una trama ACK (Confirmación) o una trama Confirmación de Bloque.

20 Si el paquete a transmitir no es una respuesta inmediata a un paquete recibido procedente del socio de comunicación (etapa S803), entonces la operación del proceso de transmisión y recepción de paquetes finaliza sin realizar la transmisión del paquete (etapa S803). Si el paquete a transmitir es una respuesta inmediata a un paquete recibido del socio de comunicación (etapa S803), a continuación, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 realiza la transmisión de paquetes (etapa S804). De esta forma, la transmisión de un paquete que es una respuesta inmediata a un paquete recibido desde el socio de comunicación se puede realizar con independencia del estado de la detección de portadora.

25 De esta forma, el aparato para procesar información (AP) 100 realiza la transmisión de un paquete cuando hay un paquete que ha de transmitirse y, además, el aparato para procesar información (AP) 100 tiene un derecho de transmisión ya adquirido y cuando un paquete que ha de transmitirse es una respuesta inmediata a un paquete de un socio de comunicación.

Ejemplo de operación para el proceso de decisión de detección/recepción de paquetes.

35 La Figura 4 es una vista que muestra un ejemplo de una relación (tabla de clasificación de procesos) entre procesos a realizar por el aparato para procesar información (AP) 100 y cabeceras de PLCP en la primera forma de realización de la presente tecnología. Conviene señalar que la descripción con referencia a la Figura 4 se proporciona, en detalle, con referencia a la Figura 5.

40 La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de decisión de detección/recepción de paquetes (procedimiento de procesamiento en la etapa S810 ilustrado en la Figura 3) desde dentro del proceso de transmisión y recepción por el aparato para procesar información (AP) 100 en la primera forma de realización de la presente tecnología.

45 En primer lugar, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 realiza la medición de una RSSI (indicación de intensidad de señal recibida) de una señal introducida a través de la antena 111 y retiene la RSSI determinada por la medición. Además, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 realiza el cálculo de correlación de un patrón de preámbulo para determinar una salida de correlacionador (etapa S811). Esta salida de correlacionador significa una intensidad de salida de correlación COL (Nivel de Salida del Correlacionador). En este caso, la relación entre la RSSI y la intensidad de salida de correlación COL se puede indicar brevemente mediante la siguiente expresión.

$$\text{potencia de salida de correlación COL} = \text{RSSI} \times \text{salida de correlacionador normalizada}$$

55 En particular, la salida del correlacionador no es un nivel de salida de correlacionador normalizada sino una salida de correlacionador obtenida por conversión que refleja la potencia de recepción.

De esta forma, cada uno de los aparatos de procesamiento de información (AP y STA) supervisa, mientras está en un estado de espera, la medición de la RSSI y la salida del correlacionador de Preámbulo con respecto a una señal introducida a través de una antena (etapa S811).

60 Entonces, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 realiza el cálculo de correlación del patrón de Preámbulo y compara una salida del mismo (salida de correlacionador de Preámbulo) y un valor umbral de detección entre sí (etapa S812). En este caso, el valor umbral de detección es un valor umbral de detección para la lectura del campo SIGNAL (SEÑAL) antes del proceso de decisión.

65

5 Si el valor de la salida del correlacionador de Preámbulo es igual, o inferior, al valor umbral de detección (etapa S812), a continuación, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 compara la RSSI medida y un valor umbral de detección de energía ED entre sí (etapa S813). Entonces, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 decide si la RSSI es, o no, mayor que el valor umbral de detección de energía ED (etapa S813). En este caso, se puede establecer el valor umbral de detección de energía ED, a modo de ejemplo, a -62 dBm por un ancho de banda de 20 MHz.

10 Por otro lado, si el valor de la salida del correlacionador de Preámbulo supera el valor umbral de detección (etapa S813), entonces la unidad de control 130, del aparato para procesar información (AP) 100, pasa a un estado BUSY (OCUPADO) de detección de portadora (etapa S814), en donde se finaliza la operación del proceso de decisión de detección/recepción de paquetes. Por otro lado, si la RSSI es igual, o inferior, al valor umbral de detección de energía ED (etapa S813) entonces, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 pasa a un estado IDLE (INACTIVO) de detección de portadora (etapa S815) y luego, finaliza la operación del proceso de decisión de detección/recepción de paquetes.

15 Por otro lado, si el valor de la salida del correlacionador de Preámbulo supera el valor umbral de detección (etapa S812) entonces, la unidad de control 130, del aparato para procesar información (AP) 100, pasa a un estado BUSY (OCUPADO) de detección de portadora (etapa S816). A continuación, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 decodifica el subsiguiente campo SIGNAL en la cabecera de PLCP y efectúa la lectura de la información, etc., en el campo SIGNAL (etapa S817).

20 A modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 realiza la lectura del campo "COLOR" representado en la Figura 20 y la CRC (Cyclic Redundancy Check (comprobación de redundancia cíclica)) de la cabecera de PLCP. En el campo "COLOR", está situada la información COLOR que es un identificador de red inalámbrica.

25 En este caso, la información de COLOR (información de COLOR BSS) es información, comunicada de antemano, desde el aparato asociado (a modo de ejemplo, una estación maestra) conectada al propio aparato, y es información (por ejemplo, un valor numérico) con la que se puede identificar un BSS (Conjunto de Servicios Básicos) al que pertenece el propio aparato. Además, la información COLOR (información COLOR BSS) es un ejemplo de un identificador para identificar el BSS en la capa PLCP. Conviene señalar que, como información similar, un BSSID está situado en la cabecera de MAC. Sin embargo, la información COLOR puede representarse de forma simplificada a partir del BSSID en la capa física (capa PLCP).

30 Además, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 recopila tanto la información leída como la tabla de clasificación de proceso representada en la Figura 4, con el fin de determinar un proceso posterior (etapa S817).

35 En particular, la unidad de control 130, del aparato para procesar información (AP) 100, calcula el CRC de la cabecera PLCP para confirmar la presencia, o ausencia, de un error en la cabecera PLCP. En este caso, si la cabecera PLCP tiene un error entonces, no se puede confirmar la validez del valor del campo. Por lo tanto, cuando la cabecera PLCP tiene un error, el proceso posterior se determina como "cancelación de recepción (ERROR)", según se representa en la Figura 4. Por otro lado, si el CRC de la cabecera PLCP no tiene un error entonces, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 determina un proceso sobre la base del contenido del campo "COLOR".

40 En particular, si existe un campo COLOR y el valor en el campo COLOR es igual al valor del BSS al que pertenece el propio aparato, entonces, el proceso posterior se determina como "recepción". Por otro lado, si existe un campo COLOR y, además, el valor en el campo COLOR es diferente al del BSS al que pertenece el propio aparato, entonces el proceso posterior se determina como "cancelación de recepción". Por otro lado, si no existe un campo COLOR entonces, el proceso posterior se determina como "recepción".

45 Se supone un caso en donde el aparato para procesar información (AP) 100 no tiene una función para interpretar información de COLOR. En este caso, si el resultado del cálculo CRC de la cabecera PLCP no tiene error, entonces el proceso posterior se determina como "recepción" independientemente de si existe, o no, información de COLOR, e independientemente del valor de la información de COLOR.

50 De esta forma, la unidad de control 130, del aparato para procesar información (AP) 100, determina uno de entre "recepción", "cancelación de recepción" y "cancelación de recepción (ERROR)" como el proceso posterior (etapa S817).

55 Si "recepción" se determina como el proceso posterior (etapa S818) entonces, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 realiza, continuamente, la recepción de un paquete detectado hasta el último (etapa S819).

60 Si se determina "cancelación de recepción" como el proceso posterior (etapa S818) entonces, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 cancela la recepción de un paquete detectado en el momento de un

5 final de la cabecera PLCP, y vuelve a un estado de espera (etapa S820). Sin embargo, el estado de detección de portadora se trata como BUSY-OCUPADO hasta el momento del final del paquete (etapa S821). Además, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100, determina el intervalo de trama (IFS (Espacio entre Tramas)) antes de una prueba de transmisión en el próximo ciclo como AIFS (IFS de Arbitraje) o DIFS (IFS de Acceso Distribuido).

10 Por otro lado, si "cancelación de recepción (ERROR)" se determina como el proceso posterior (etapa S818) entonces, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100, cancela la recepción de un paquete detectado en el momento del final de la cabecera PLCP, y vuelve al estado de espera (etapa S822).

15 En este caso, la forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo de un caso en donde se utiliza la función de CCA extendido descrita anteriormente. En particular, la forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en donde la recepción de un paquete que se decidió no transmitir desde el BSS al que pertenece el propio aparato, utilizando el identificador de BSS (información de COLOR) y el valor umbral de CCA extendido (valor umbral de decisión) se cancela y, dependiendo de una condición, se realiza una operación para tratar un canal como un estado libre. Esta operación se denomina, en la forma de realización de la tecnología actual, operación de CCA extendido. Además, como método para obtener un valor umbral de CCA extendido para ser utilizado en esta operación, está disponible una pluralidad de variaciones.

20 Conviene señalar que se supone que un valor predeterminado del valor umbral de CCA extendido cuando no se designa ningún valor particular, es un valor con el que se realiza una operación equivalente a una operación general de detección de portadora, descrita anteriormente. Dicho de otro modo, se supone que, al determinar que el valor predeterminado es igual, o menor, que el valor umbral de detección de preámbulo, una operación similar a la de la Figura 5 se realiza de forma equivalente.

25 **Ejemplo de operación del proceso de decisión de detección/recepción de paquetes después de una operación de CCA extendido**

30 Figura 6 es una vista que ilustra un ejemplo de una relación (tabla de clasificación de procesos) entre procesos que han de ejecutarse por el aparato para procesar información (AP) 100, y las cabeceras PLCP en la primera forma de realización de la presente tecnología. Conviene señalar que la descripción con referencia a la Figura 6 se proporciona, en detalle, con referencia a la Figura 7.

35 La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de decisión de detección/recepción de paquetes (procedimiento de procesamiento en la etapa S810 que se ilustra en la Figura 3) desde dentro del proceso de transmisión y recepción, por el aparato para procesar información (AP) 100 en la primera forma de realización de la presente tecnología. Conviene señalar que, puesto que la Figura 7 es una modificación de parte de la Figura 5, partes comunes a las de la Figura 5 se indican con caracteres de referencia similares y se omite su descripción.

40 La unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 decodifica el posterior campo SIGNAL – SEÑAL, en la cabecera PLCP y efectúa la lectura de información, etc., en el campo de SIGNAL (etapa S817).

45 Además, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100, recopila la información leída y la tabla de clasificación de procesos, representada en la Figura 6, entre sí, con el fin de determinar un proceso posterior (etapa S825).

50 En particular, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 calcula el CRC de la cabecera PLCP y confirma la presencia, o ausencia, de un error en la cabecera PLCP. En este caso, si existe un error en la cabecera PLCP, no se puede confirmar la validez del valor del campo. Por lo tanto, tal como se representa en la Figura 6, cuando existe un error en la cabecera PLCP, el proceso posterior se determina como "cancelación de recepción (ERROR)". Por otro lado, si no existe ningún error en el CRC en la cabecera PLCP, se determina un proceso en función de los contenidos del valor umbral de CCA extendido y el campo "COLOR".

55 Más concretamente, en este caso, cuando se supone que la información que especifica un valor umbral de CCA extendido no se incluye en el propio paquete (es decir, cuando un formato representado en la Figura 20 se asume como el formato PPDU de un paquete entrante), un valor especificado a partir del contenido del campo "Nivel de detección demandado" descrito en el propio paquete que llega, se utiliza como el valor umbral de CCA extendido. Si se supone que la información que especifica un valor umbral de CCA extendido no está incluida en el propio paquete entonces, como el valor umbral de CCA extendido, se utiliza un valor derivado, por adelantado, por un método diferente y permanece en estado de retención.

60 En particular, si existe un campo COLOR y el valor del campo COLOR es el mismo que el valor del BSS al que pertenece el propio aparato, entonces, el proceso posterior se determina como "recepción". Por otro lado, si no existe un campo COLOR entonces, el proceso posterior se determina como "recepción".

65

Por otro lado, si existe un campo COLOR y además el valor del campo COLOR es distinto al del BSS al que pertenece el propio aparato, el proceso posterior se determina como "cancelación de recepción". En este caso, se decide si la potencia de salida del correlacionador (valor de la salida del correlacionador del Preámbulo) es menor, o igual, o mayor, que el valor umbral de CCA extendido. A continuación, si la potencia de salida del correlacionador es menor que el valor umbral de CCA extendido entonces, el proceso posterior se determina como "cancelación de recepción (IDLE) (INACTIVO)". Por otro lado, si la potencia de salida del correlacionador es igual, o mayor, que el valor umbral de CCA extendido entonces, el proceso posterior se determina como "cancelación de recepción (BUSY) (OCUPADO)". Conviene señalar que el valor a comparar con el valor umbral de CCA extendido puede ser un índice diferente representativo de una intensidad de la señal de recepción tal como el RSSI.

De esta forma, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 determina, como el proceso posterior, uno de entre "recepción", "cancelación de recepción (IDLE) (INACTIVO)" "cancelación de recepción (BUSY) (OCUPADO)" y "cancelación de recepción (ERROR) "(etapa S817).

Además, si "cancelación de recepción (IDLE) (INACTIVO)" se determina como el proceso posterior (etapa S825) entonces, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100, cancela la recepción de un paquete detectado en el momento de un final de la cabecera PLCP, y vuelve al estado de espera (etapa S822). En este caso, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 trata la detección de portadora como estando en un estado inactivo (etapa S822).

Ejemplo de un procesamiento general

La Figura 8 es un diagrama de secuencia que ilustra un ejemplo de un flujo de procesamiento completo ejecutado por el aparato para procesar información individual que configura el sistema de comunicación 10, en la primera forma de realización de la presente tecnología. En la Figura 8, se ilustra un flujo de procesamiento general relacionado con el aparato para procesar información (AP) 100, y el aparato para procesar información (STA) 200, como el aparato para procesar información que configura el sistema de comunicación 10.

En primer lugar, el sistema de comunicación 10 realiza un proceso de determinación de valor de margen de CCA extendido (etapa S711). Entonces, el aparato para procesar información (AP) 100 realiza un proceso de determinación de información de parámetro de interbloqueo (etapa S712). Entonces, el aparato para procesar información (AP) 100 realiza un proceso de notificación al aparato para procesar información (STA) 200 (etapa S713).

A continuación, el aparato para procesar información (STA) 200 realiza un proceso de determinación de valor umbral de CCA extendido (etapa S714). Entonces, el aparato para procesar información (STA) 200 realiza un proceso de establecimiento de parámetro de interbloqueo (etapa S715).

Un ejemplo de flujo de procesos

La Figura 9 es una vista que representa un ejemplo de un flujo de procesos que se ejecutan por los componentes del aparato para procesar información individual que configura el sistema de comunicación 10, en la primera forma de realización de la presente tecnología. En la Figura 9, como unidades en el aparato para procesar información individual que configura el sistema de comunicación 10, se ilustra un flujo de procesos relacionados con la unidad de comunicación 110 y la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100, y una unidad de comunicación 210, y una unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200. Conviene señalar que la unidad de comunicación 210 y la unidad de control 230, corresponden a la unidad de comunicación 110 y la unidad de control 130, ilustradas en la Figura 2, respectivamente.

En primer lugar, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 determina un valor de margen (valor de margen de CCA extendido) que se utilizará cuando se determine un valor umbral de CCA extendido y se obtiene información de cálculo de parámetros de interbloqueo (301). Además, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 genera el contenido de una baliza (301). Entonces, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 envía su contenido a la unidad de comunicación 110 (302).

La unidad de comunicación 110 del aparato para procesar información (AP) 100 transmite una baliza que incluye el valor de margen de CCA extendido al aparato para procesar información (STA) 200 bajo el control de la unidad de control 130 (303). La unidad de comunicación 210, del aparato para procesar información (STA) 200 proporciona, a la salida, el contenido de la baliza recibida a la unidad de control 230 (304).

Entonces, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 cambia el valor umbral de CCA extendido sobre la base de una potencia de recepción de la baliza recibida y el valor de margen de CCA extendido incluido en la baliza recibida (305). Además, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 establece un parámetro de interbloqueo en función de la cantidad de corrección para el valor umbral de CCA extendido (305). Entonces, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 proporciona, a la salida, su contenido, a la unidad de comunicación 210 (306). La unidad de comunicación 210 del aparato para procesar

información (STA) 200 realiza un proceso de transmisión sobre la base del contenido de establecimiento procedente de la unidad de control 230.

5 Además, si la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 establece la potencia de transmisión como un parámetro de interbloqueo entonces, emite una notificación a la unidad de comunicación 210 para incluir el parámetro de interbloqueo (información de potencia de transmisión) en parte de los datos de transmisión (307 y 308).

10 Además, la unidad de comunicación 210 del aparato para procesar información (STA) 200, transmite datos al aparato para procesar información (AP) 100 bajo el control de la unidad de control 230 (309). La unidad de comunicación 110 del aparato para procesar información (AP) 100 envía el contenido de los datos recibidos a la unidad de control 130 (310).

15 Si la información de potencia de transmisión se incluye en los datos recibidos entonces, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 hace que se transmita un ACK a la unidad de comunicación 110, al mismo tiempo que se controla la potencia de transmisión del ACK a los datos recibidos en función del contenido de la información de potencia de transmisión (311 y 312). Además, la unidad de comunicación 110 del aparato para procesar información (AP) 100 transmite ACK bajo el control de la unidad de control 130 (313).

20 De esta forma, cuando se va a cambiar un parámetro de transmisión inalámbrica relacionado con la potencia de transmisión, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 realiza el control para incluir información relacionada con la potencia de transmisión después de cambiarla en una trama para transmitirla a aparatos que pertenecen a la misma red.

25 Además, se supone un caso en donde una trama transmitida desde otro aparato que pertenece a la misma red, y destinada al propio aparato, incluye información relacionada con la potencia de transmisión de la trama. En este caso, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 realiza, sobre la base de la información relacionada con la potencia de transmisión, el control para transmitir una respuesta de recepción (ACK) a la trama mientras cambia la potencia de transmisión de la respuesta de recepción.

30 A continuación, se describen los procesos individuales.

Proceso de determinación del valor de margen de CCA extendido (etapa S711 ilustrado en la Figura 8)

35 La unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 determina, como una de las reglas cambiantes, un valor de margen (valor de margen de CCA extendido) que se utilizará cuando un aparato subordinado (STA) conectado determina un valor umbral de CCA extendido. La primera forma de realización de la presente tecnología trata con el valor umbral determinado por el aparato para procesar información (STA) 200 como el valor umbral de CCA extendido. Conviene señalar que, en la siguiente descripción, el valor umbral de CCA extendido se denomina, a veces, como EXTCCA_TH.

45 La unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 es capaz de determinar un valor de margen de conformidad con diversas referencias. A modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 supervisa el entorno circundante con el fin de medir una potencia media de interferencia, y puede determinar un valor de margen sobre la base de una potencia media de la interferencia medida. A modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 determina, en donde la potencia media de la interferencia es alta con referencia a un valor umbral, un valor alto como el valor de margen, pero determina, en donde la potencia medida de la interferencia es baja con referencia al valor umbral, un valor bajo como valor de margen.

50 Además, a modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede determinar un valor de margen en respuesta al número (o relación) del aparato HE y los aparatos de legado. En este caso, los aparatos de legado son aparatos de procesamiento de información que no incluyen una función específica (por ejemplo, una función para ejecutar una operación de CCA extendido). A modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede determinar un valor de margen tomando el número de aparatos HE que tienen una función para ejecutar una operación de CCA extendido, y el número de aparatos de legado que no tienen la función, de entre los aparatos subordinados (STA) tenidos en cuenta.

60 Además, a modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede determinar un valor de margen teniendo en cuenta información sobre la cantidad de aparatos HE y aparatos de legado que pertenecen a otro BSS (Conjunto de Servicios Básicos) tenidos en cuenta.

65 Además, a modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede determinar un valor de margen sobre la base de una combinación de la cantidad de aparatos de procesamiento de información y una potencia media de interferencia. Además, el aparato para procesar información (AP) 100 puede adoptar un valor predeterminado (a modo de ejemplo, un valor fijo) como valor de margen.

Proceso de determinación de información de parámetro de interbloqueo (etapa S712 ilustrada en la Figura 8)

La unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 determina, como una de las reglas cambiantes, la información de cálculo de parámetro de interbloqueo que se utilizará cuando un aparato subordinado (STA) conectado para determinar un parámetro de transmisión. En particular, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 cambia el parámetro de transmisión de su valor predeterminado.

El parámetro de interbloqueo es un parámetro para hacer que un aparato subordinado (STA) cambie un parámetro de transmisión a un valor tal que pueda tener una influencia en una dirección inversa con respecto al aumento, o disminución, de una oportunidad de transmisión por un CCA extendido.

En particular, el parámetro de interbloqueo es un parámetro incidental aplicado con el fin de moderar la falta de equidad como un sistema como un conjunto cuando el aparato para procesar información (STA) 200 cambia el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH. Cuando se va a aumentar el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH, el parámetro de interbloqueo tiene un significado como una penalización que se debe imponer a cambio del aumento de una oportunidad de transmisión. Por otro lado, cuando se va a disminuir el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH, el parámetro de interbloqueo tiene un significado como un tratamiento preferente a cambio de la disminución de una oportunidad de transmisión.

Dependiendo del parámetro de interbloqueo, se establece un parámetro de transmisión modificado a partir de un parámetro de transmisión predeterminado, en una relación de interbloqueo, con un cambio del valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH.

La información de cálculo de parámetro de interbloqueo se puede hacer corresponder en una relación correspondiente de una por una, a modo de ejemplo, a un valor de margen descrito con anterioridad. Dicho de otro modo, es posible hacer que la información de cálculo de parámetro de interbloqueo corresponda, únicamente, a un valor de margen. En este caso, en el aparato para procesar información (AP) 100, se garantiza que, si un valor de margen es el mismo, entonces la información de cálculo del parámetro de interbloqueo es la misma. Además, la combinación de un valor de margen y la información de cálculo de parámetro de interbloqueo puede hacerse común a la de otros aparatos de procesamiento de información (AP). En este caso, se garantiza, además, en los diferentes aparatos de procesamiento de información (AP) que, si un valor de margen es el mismo, entonces también la información de cálculo del parámetro de interbloqueo es la misma.

A modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede memorizar combinaciones de valores de margen e información de cálculo de parámetro de interbloqueo, en la unidad de memorización 120 de modo que puede seleccionar una combinación que ha de utilizarse de entre las combinaciones. Un ejemplo de las combinaciones se ilustra en la Figura 10.

En este caso, como criterio de selección de una combinación, se puede utilizar un criterio similar a un criterio de determinación de un valor de margen. Además, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede derivar información de cálculo de parámetro de interbloqueo utilizando una fórmula que hace que un valor de margen y la información de cálculo de parámetro de interbloqueo, correspondan en una relación de correspondencia de uno a uno, entre sí.

Aquí, el parámetro de transmisión modificado con la información de cálculo del parámetro de interbloqueo puede tomar varias formas. A modo de ejemplo, la información de cálculo del parámetro de interbloqueo puede incluir, como parámetro para cambiar la potencia de transmisión, los coeficientes de cambio de potencia de transmisión α y β . De este modo, la potencia de transmisión se puede cambiar en una relación de interbloqueo con un cambio del valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH.

Además, la información de cálculo del parámetro de interbloqueo puede incluir, como parámetro para cambiar el tiempo de espera fijo de transmisión, los coeficientes de cambio de tiempo de espera fijo de transmisión γ , κ y τ . En consecuencia, el tiempo de espera fijo de transmisión se puede cambiar en una relación de interbloqueo con un cambio del valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH.

Además, la información de cálculo del parámetro de interbloqueo puede incluir, como un parámetro para cambiar el tiempo de espera fijo de transmisión, coeficientes de cambio de tiempo de espera aleatorio de detección de portadora δ y ϵ . De esta forma, el tiempo de espera aleatorio de detección de portadora se puede cambiar en una relación de interbloqueo con un cambio del valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH.

O bien, la información de cálculo de parámetro de interbloqueo puede incluir, como un parámetro para cambiar la duración propietaria de un recurso inalámbrico (a modo de ejemplo, una frecuencia), coeficientes de cambio de longitud de tiempo máximo de trama μ y ν . De esta forma, la duración propietaria de un recurso inalámbrico se puede cambiar en una relación de interbloqueo con un cambio del valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH.

Además, para la misma finalidad, los parámetros para cambiar una cantidad máxima de información de transmisión en la transmisión en una trama temporal única, se puede utilizar un número máximo de conexión de paquete en una única transmisión y una duración temporal máxima que puede usarse para la transmisión continua de una pluralidad de tramas (a modo de ejemplo, límite TXOP) puede incluirse en la información de cálculo del parámetro de interbloqueo.

Además, la información de cálculo del parámetro de interbloqueo puede incluir, como parámetro para cambiar un ancho de banda de canal utilizable, un coeficiente de cambio de ancho de banda de canal utilizable λ . De esta forma, se puede cambiar un ancho de banda de canal que se puede utilizar en una relación de interbloqueo con un cambio del valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH.

Además, la información de cálculo del parámetro de interbloqueo puede incluir, como un parámetro para restringir una frecuencia de canal utilizable, al menos uno de un coeficiente de decisión de operación de restricción de canal ω , o información que designa un grupo de canal utilizable. En consecuencia, la frecuencia de canal utilizable se puede restringir en una relación de interbloqueo con un cambio del valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH.

Ejemplo de combinación de valor de margen e información de cálculo de parámetro de interbloqueo

La Figura 10 es una vista que representa un ejemplo de combinaciones de un valor de margen e información de cálculo de parámetro de interbloqueo que se memorizan en la unidad de memorización 120, en la primera forma de realización de la presente tecnología.

La Figura 10 ilustra un ejemplo en donde la potencia de transmisión y el tiempo de espera fijo de transmisión (a modo de ejemplo, AIFSN (número de Espacio Intertrama de Arbitraje)) son parámetros de transmisión de un objetivo cambiante. El aparato para procesar información (AP) 100 puede seleccionar una entrada (fila) entre las combinaciones. Conviene señalar que el valor de la información de cálculo del parámetro de interbloqueo se puede modificar de modo que la cantidad cambiante (escala de la penalización o el tratamiento preferente) aumente bajo el control del aparato para procesar información (AP) 100 (o el aparato para procesar información (STA) 200).

Proceso de notificación (etapa S713 ilustrada en la Figura 8)

La unidad de control 130, del aparato para procesar información (AP) 100, notifica al aparato para procesar información (STA) 200, información indicativa de la regla de cambio generada. La primera forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en donde el aparato para procesar información (AP) 100 coloca el valor de margen y la información de cálculo del parámetro de interbloqueo para el cálculo del valor umbral de CCA extendido, en una trama que ha de notificarse. La trama en la que se colocará la información descrita anteriormente puede ser una trama de baliza que se transmite, a modo de ejemplo, a todos los aparatos subordinados (STA) o puede ser otra trama de gestión que se transmite, de forma individual, a ellos. En este caso, a modo de un ejemplo, se da a conocer un ejemplo de un formato en donde dicha información, descrita anteriormente, se coloca en una trama de baliza.

Ejemplo de formato de baliza

La Figura 11 es una vista que ilustra un ejemplo de un formato de una trama de baliza que se intercambia entre diferentes aparatos de procesamiento de información en la primera forma de realización de la presente tecnología.

En la carga útil 401, de una trama de baliza representada en la Figura 11, se colocan los Parámetros de CCA Dinámicos 402. En los parámetros de CCA dinámicos 402, se coloca información indicativa de una regla de cambio.

En particular, los parámetros de CCA dinámicos 402 se configuran a partir de ID de Elemento 403, Longitud 404, Margen 405 y Lista de Parámetros Vinculados 406.

En el ID de Elemento 403, se coloca información de identificación. En la Longitud 404, se coloca una longitud de campo.

En el Margen 405, se coloca un valor de margen (valor de margen para el cálculo del parámetro de interbloqueo) determinado por dicho proceso de determinación de valor umbral de CCA extendido (etapa S711 que se ilustra en la Figura 8) descrito anteriormente.

En la Lista de Parámetros Vinculados 406, se coloca la información de cálculo de parámetro de interbloqueo determinada por el proceso de determinación de información de parámetros de interbloqueo que se describió con anterioridad (etapa S712 representada en la Figura 8).

La Lista de Parámetros Vinculados 406 se configura a partir del Número de entradas 407, Tipo de parámetro 408 y 410, y Valores de Coeficiente 409 y 411. Además, el Tipo de parámetro 408 y 410 y los Valores de coeficiente 409 y 411 se proporcionan en N conjuntos. En este caso, N es un valor indicativo de una serie de partes de información de cálculo de parámetro de interbloqueo de un objetivo cambiante.

En el Número de Entradas 407, se coloca el número de partes de la información de cálculo del parámetro de interbloqueo de un objetivo cambiante. En el Tipo de Parámetro 408 y 410, se coloca un tipo de parámetro de interbloqueo de un objetivo cambiante. En los Valores de Coeficiente 409 y 411, se coloca un valor de coeficiente cambiante (información de cálculo de parámetro de interbloqueo).

Al colocar, de esta forma, los valores de margen y la información de cálculo de parámetro de interbloqueo en una trama de baliza para la notificación, se observa la regla descrita anteriormente de que "un valor de margen y una parte de información de cálculo de parámetro de interbloqueo corresponden, en una relación correspondiente de uno por uno, entre sí". Además, al colocar valores de margen e información de cálculo de parámetro de interbloqueo en una trama de baliza para la notificación, incluso si el aparato para procesar información (AP) 100 realiza dicho ajuste incorrecto que puede degradar la calidad del sistema, el aparato para procesar información (STA) 200, o algún otro aparato, puede detectar dicha incorrección. En consecuencia, se puede asegurar la capacidad de prueba.

De esta forma, la información indicativa de una combinación (es decir, una regla de cambio) de un valor de margen y la información de cálculo de parámetro de interbloqueo, se transmite desde el aparato para procesar información (AP) 100 al aparato para procesar información (STA) 200.

De esta manera, la primera forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en donde tanto un valor de margen como la información de cálculo de parámetro de interbloqueo se colocan en una trama de baliza y se transportan a un aparato para procesar información (STA). Sin embargo, la información para especificar al menos uno de entre un valor de margen y la información de cálculo de parámetro de interbloqueo (a modo de ejemplo, información de identificación para la especificación de los valores) se puede memorizar y transmitirse como una trama de baliza en un aparato para procesar información (STA).

Proceso de determinación de valor umbral de CCA extendido (etapa S714 representada en la Figura 8)

La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 determina y establece un valor umbral de CCA extendido sobre la base de la notificación procedente del aparato para procesar información (AP) 100.

A modo de ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 determina un valor umbral de CCA extendido sobre la base de un valor de margen transmitido al mismo, y una potencia de recepción de una trama de referencia (a modo de ejemplo, un RSSI). En este caso, la trama de referencia es una trama de baliza en donde, a modo de ejemplo, se coloca información indicativa de la regla de cambio descrita anteriormente. Además, se determina otra trama como la trama de referencia. A continuación, se describe un proceso de determinación del valor umbral de CCA extendido haciendo referencia a la Figura 12).

La Figura 12 es una vista que representa un ejemplo de un proceso de determinación de valor umbral de CCA extendido por el aparato para procesar información (STA) 200 en la primera forma de realización de la presente tecnología. En la Figura 12, se muestra un ejemplo de intercambio entre el aparato para procesar información (AP) 100 y el aparato para procesar información (STA) 200.

En primer lugar, la unidad de comunicación 210 del aparato para procesar información (STA) 200 recibe una trama de baliza transmitida desde el aparato para procesar información (AP) 100 del destino de conexión.

En este caso, se supone que la potencia de recepción (RSSI) de la última trama de referencia (trama de baliza), recibida del aparato para procesar información (AP) 100 del destino de conexión, en el aparato para procesar información (STA) 200, está representada por R_{ref} (dBm). Mientras tanto, el valor de margen transmitido desde el aparato para procesar información (AP) 100, en el proceso de notificación descrito anteriormente (valor de margen especificado por el Margen 405 ilustrado en la Figura 11) está representado por M (dB). Conviene señalar que, como R_{ref} , se puede utilizar un valor obtenido al realizar un filtrado tal como la promediación para resultados de medición a través de una pluralidad de tramas de referencia.

A modo de ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 calcula un valor obtenido restando el valor de margen M de la potencia de recepción R_{ref} de la trama de referencia como un valor límite superior $EXTCCA_TH_capable$ del valor umbral de CCA extendido $EXTCCA_TH$ que puede ser establecido. En particular, el valor límite superior $EXTCCA_TH_capable$ se calcula utilizando la expresión 1 siguiente. Conviene señalar que la expresión 1 siguiente es una expresión logarítmica.

$$EXTCCA_TH_capable = R_{ref} - M \quad \dots \text{Expresión 1}$$

A continuación, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 cambia el valor umbral de CCA extendido $EXTCCA_TH$ dentro de un margen en el cual no excede el valor límite superior $EXTCCA_TH_capable$ (es decir, determina el valor umbral de CCA extendido). En consecuencia, puede aumentarse la posibilidad de que una señal transmitida desde el aparato para procesar información (AP) 100 se pueda detectar por el aparato para procesar información (STA) 200.

Conviene señalar que el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH puede estar restringido en valor por un valor límite superior o un valor límite inferior en función de algún otro factor.

5 En este caso, el valor predeterminado del valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH está representado por EXTCCA_TH_default, y el valor del valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH, después del cambio, está representado por EXTCCA_TH_updated. A modo de ejemplo, EXTCCA_TH_default puede ser -82 dBm por 20 MHz de ancho de banda.

10 Además, la diferencia D_EXTCCA_TH entre EXTCCA_TH_default y EXTCCA_TH_updated se calcula utilizando una expresión 2 que se proporciona a continuación. Conviene señalar que la siguiente expresión 2 es, además, una expresión logarítmica. Además, D_EXTCCA_TH en las fórmulas indicadas a continuación está todo en un valor de dB.

15
$$D_EXTCCA_TH = EXTCCA_TH_updated - EXTCCA_TH_default \quad \dots \text{ Expresión 2}$$

Si se hace referencia a la expresión (1) proporciona con anterioridad, entonces en el aparato para procesar información (STA) 200 que tiene un RSSI más alto, se permite el cambio a un valor umbral de CCA extendido más alto EXTCCA_TH. Conviene señalar que el cambio del valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH tiene un grado de libertad dentro del margen, y por lo tanto no hay necesidad de que el aparato para procesar información (STA) 200 establezca el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH_updated a EXTCCA_TH_capable.

A modo de ejemplo, el aparato para procesar información (STA) 200 puede no cambiar el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH en absoluto. Dicho de otro modo, el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH es variable bajo el control del aparato para procesar información (STA) 200. En consecuencia, una situación tal que el aparato para procesar información (STA) 200 que tiene un estado de enlace deficiente, cambia el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH a un valor alto y esto puede impedir el aumento de los fallos de transmisión imprevistos para degradar el rendimiento del sistema completo.

30 Proceso de establecimiento de parámetro de interbloqueo (etapa S715 ilustrada en la Figura 8)

La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 determina y establece un parámetro de interbloqueo (parámetro de transmisión).

35 A modo de ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede controlar el parámetro de interbloqueo sobre la base de la diferencia entre el valor umbral de CCA extendido y el valor umbral predeterminado, que se determina por el proceso de determinación de valor umbral de CCA extendido descrito anteriormente (esto es, basado en D_EXTCCA_TH).

40 A modo de ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede aumentar la cantidad cambiante (escala de la penalización o el tratamiento preferente) en respuesta al aumento de la diferencia, pero puede disminuir la cantidad cambiante en respuesta a la disminución de la diferencia. En consecuencia, la falta de equidad a través de un sistema completo que surge en respuesta a un ancho aumentado o un ancho disminuido del valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH se puede moderar de forma adecuada.

45 Además, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede establecer un parámetro de interbloqueo utilizando información de cálculo de parámetro de interbloqueo correspondiente a un valor de margen. A modo de ejemplo, se supone que el aparato para procesar información (STA) 200 determina un parámetro de interbloqueo de conformidad con la regla de cambio notificada desde el aparato para procesar información (AP) 100 y no se desvía de la regla de cambio. A continuación, se describe un ejemplo de establecimiento de varios parámetros de transmisión.

Ejemplo de establecimiento de potencia de transmisión.

55 La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar la potencia de transmisión sobre la base de D_EXTCCA_TH. A modo de ejemplo, una expresión 3, proporcionada a continuación, indica un ejemplo de cambio de potencia de transmisión utilizando los coeficientes cambiantes α y β . A de observarse que la potencia de transmisión después del cambio está representada por P_updated y la potencia de transmisión a la que se hace referencia está representada por P_default, y son valores dB. Además, se supone que la potencia de transmisión de referencia P_default es compartida por el aparato para procesar información individual (AP y aparatos subordinados) en el sistema por algún método por anticipado. La siguiente expresión es una expresión logarítmica.

60
$$P_updated = P_default - (D_EXTCCA_TH/\alpha) + \beta \quad \dots \text{ Expresión 3}$$

65

A modo de ejemplo, se supone un caso en donde α tiene un valor positivo y el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH es mayor que el valor umbral predeterminado EXTCCA_TH_default. En este caso, la potencia de transmisión disminuye a medida que aumenta D_EXTCCA_TH. Dicho de otro modo, la potencia de transmisión disminuye a medida que aumenta el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH_updated.

5 Además, se supone un caso en donde α tiene un valor positivo y el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH_updated es menor que el valor umbral predeterminado EXTCCA_TH_default. En este caso, la potencia de transmisión aumenta a medida que disminuye D_EXTCCA_TH. En otras palabras, la potencia de transmisión aumenta a medida que disminuye el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH_updated.

10 Además, se supone un caso en donde α tiene un valor positivo y el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH_updated es más alto que el valor umbral predeterminado EXTCCA_TH_default. Incluso en el caso que se acaba de describir, P_updated calculado de conformidad con la expresión 3, que se proporcionó con anterioridad, posiblemente sea más alto que P_default. Se supone que, en este caso, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 utiliza P_default sin cambiar la potencia de transmisión.

15 De forma similar, se supone un caso en donde α tiene un valor positivo y el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH_updated es menor que el valor umbral predeterminado EXTCCA_TH_default. También en el caso que se acaba de describir, P_updated, calculado de conformidad con la expresión 3 dada anteriormente, posiblemente sea más bajo que P_default. Se supone que, en este caso, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 utiliza P_default sin cambiar la potencia de transmisión.

20 En este caso, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede utilizar una potencia de transmisión inferior a la calculada P_updated (es decir, utiliza un valor diferente en una dirección en la que el propio aparato se hace más desfavorable). En este caso, P_updated calculado se trata como un valor límite superior que se puede establecer por la unidad de control 230.

25 Se supone que, cuando la penalización o el tratamiento preferente que ha de aplicarse actúa en la dirección inversa de esta manera, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 utiliza el parámetro de transmisión predeterminado. Esto se aplica, de forma similar, a los otros parámetros de transmisión indicados a continuación.

Ejemplo de establecimiento temporal de espera fijo de transmisión

35 La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar el tiempo de espera fijo de transmisión en base a D_EXTCCA_TH.

40 En este caso, el tiempo de espera fijo de transmisión corresponde, a modo de ejemplo, al AIFS (Espacio Intertrama de Arbitraje) en la norma 802.11 del IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos). Además, el AIFS corresponde a un número de intervalo de tiempo (AIFSN (Número de Espacio Intertrama de Arbitraje)) por el cual, cuando se realiza una prueba de transmisión, debe esperarse.

45 En particular, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar el AIFSN sobre la base de D_EXTCCA_TH.

50 A modo de ejemplo, se indica mediante la expresión 4 que se proporciona a continuación, un ejemplo en donde el coeficiente de cambio (coeficiente de cambio de tiempo de espera fijo de transmisión) y se usa para cambiar el AIFSN. En este caso, el AIFSN, después del cambio está representado por AIFSN_updated y el AIFSN predeterminado está representado por AIFSN_default, y ambos tienen valores verdaderos.

$$\text{AIFSN_updated} = \text{AIFSN_default} + (\text{D_EXTCCA_TH}/\gamma) \quad \dots \text{Expresión 4}$$

55 En este caso, el AIFSN predeterminado representa un valor del AIFSN que se comunica por el aparato para procesar información (AP) 100 utilizando el parámetro IE EDCA de una trama de baliza. El cambio de este AIFSN se aplica a todas las categorías de acceso.

60 A modo de ejemplo, se supone un caso en donde α tiene un valor positivo y el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH_updated es mayor que el valor umbral predeterminado EXTCCA_TH_default. En este caso, el AIFSN (es decir, el número de ranura en espera) aumenta a medida que aumenta D_EXTCCA_TH.

65 Además, por ejemplo, se supone un caso en donde α tiene un valor positivo y el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH_updated es menor que el valor umbral predeterminado EXTCCA_TH_default. En este caso, el AIFSN (es decir, el número de ranura en espera) disminuye a medida que disminuye D_EXTCCA_TH.

Además, un ejemplo en donde la longitud de un intervalo temporal T_{slot} se cambia utilizando, a modo de ejemplo, el coeficiente de cambio κ (coeficiente de cambio de tiempo de espera fijo de transmisión) se indica mediante una expresión 5 proporcionada a continuación. En este caso, T_{slot} , después del cambio, está representado por $T_{\text{slot_updated}}$ y T_{slot} predeterminado está representado por $T_{\text{slot_default}}$, y ambos tienen valores verdaderos.

$$T_{\text{slot_updated}} = T_{\text{slot_default}} \times \kappa \dots \quad \text{Expresión 5}$$

Además, un ejemplo en donde la longitud SIFS (Espacio Corto entre Tramas) que es el tiempo de espera cuando AIFSN = 0, se cambia utilizando, a modo de ejemplo, el coeficiente de cambio (coeficiente de cambio temporal de espera fijo de transmisión) τ , se indica mediante una expresión 6 dada a continuación. En este caso, el SIFS después del cambio está representado por $SIFS_{\text{updated}}$ y el SIFS predeterminado está representado por $SIFS_{\text{default}}$, y ambos tienen valores verdaderos.

$$SIFS_{\text{updated}} = SIFS_{\text{default}} \times \tau \quad \dots \quad \text{Expresión 6}$$

En este caso, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 no está restringida para utilizar un valor establecido mayor que $AIFSN_{\text{updated}}$, $T_{\text{slot_updated}}$ y $SIFS_{\text{updated}}$ calculados (es decir, para usar un valor diferente en una dirección en la que el propio aparato se hace más desfavorable).

Ejemplo de establecimiento temporal de espera aleatorio de detección de portadora

El tiempo de espera aleatorio de detección de portadora corresponde, a modo de ejemplo, a una CW (Ventana de Contención), que indica un margen de retardo aleatorio en la norma IEEE802.11. Al igual que CW, CWmin y CWmax están disponibles. A continuación, a modo de un ejemplo, se indica un ejemplo de un caso en donde la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 cambia CWmin sobre la base de $D_{\text{EXTCCA_TH}}$.

Un ejemplo en donde CWmin se cambia utilizando los coeficientes cambiantes δ y ϵ se indica mediante una expresión 7 dada a continuación. En este caso, CWmin después del cambio está representado por CW_{updated} y el CWmin predeterminado está representado por CW_{default} , y tienen valores verdaderos.

$$CW_{\text{updated}} = CW_{\text{default}} \times (D_{\text{EXTCCA_TH}}/\delta) + (D_{\text{EXTCCA_TH}}/\epsilon) \quad \dots \quad \text{Expresión 7}$$

En este caso, se supone que la CWmin predeterminada designa un valor de CWmin que se comunica por el aparato para procesar información (AP) 100 usando el parámetro IE EDCA de una trama de baliza. Un cambio de esta CWmin se aplica a todas las categorías de acceso. Conviene señalar que, para δ y ϵ , se pueden asignar diferentes valores a distintas categorías de acceso.

Además, aunque aquí se describe CWmin, se puede aplicar un cambio similar también a CWmax.

A modo de ejemplo, se supone un caso en donde δ y ϵ tienen valores positivos y el valor umbral de CCA extendido $EXTCCA_TH_{\text{updated}}$ es mayor que el valor umbral predeterminado $EXTCCA_TH_{\text{default}}$. En este caso, a medida que aumenta $D_{\text{EXTCCA_TH}}$ (es decir, a medida que aumenta el valor del margen de CCA extendido), CWmin aumenta y el valor previsto temporal de espera aleatorio aumenta.

Mientras tanto, se supone un caso en donde δ y ϵ tienen valores positivos y el valor umbral de CCA extendido $EXTCCA_TH_{\text{updated}}$ es menor que el valor umbral predeterminado $EXTCCA_TH_{\text{default}}$. En este caso, a medida que disminuye $D_{\text{EXTCCA_TH}}$ (es decir, a medida que disminuye el valor umbral de CCA extendido), disminuye CWmin y disminuye el valor esperado temporal de espera aleatorio.

En este caso, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 no está restringida a utilizar un valor establecido más largo que CW_{updated} calculado (es decir, a usar un valor diferente en una dirección en la que el propio aparato se hace más desfavorable).

Ejemplo de ajuste de la duración máxima temporal de trama

La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar la duración máxima de tiempo de trama sobre la base de $D_{\text{EXTCCA_TH}}$. En este caso, la duración máxima de tiempo de trama corresponde, a modo de ejemplo, a una duración temporal PDU (Unidad de Datos de PLCP (Protocolo de Convergencia de Capa Física)).

A modo de ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede proporcionar un límite superior a la duración temporal PDU y determinar el límite superior en base a $D_{\text{EXTCCA_TH}}$.

Un ejemplo en donde el límite superior de la duración temporal PPDU se cambia utilizando los coeficientes cambiantes μ y v , se indica mediante una expresión 8 que se proporciona a continuación. En este caso, el valor límite superior de la cantidad de tiempo de PPDU después de un cambio se representa con $T_{updated}$, y se supone que es un valor verdadero.

$$T_{updated} = \mu - v \times D_{EXTCCA_TH} \quad \dots \text{Expresión 8}$$

A modo de ejemplo, se supone un caso en donde v tiene un valor positivo y el valor umbral de CCA extendido $EXTCCA_TH_{updated}$ es más alto que el valor umbral predeterminado $EXTCCA_TH_{default}$. En este caso, a medida que aumenta D_{EXTCCA_TH} (es decir, a medida que aumenta el valor umbral de CCA extendido), $T_{updated}$ (es decir, la cantidad de tiempo de PPDU) disminuye.

Además, se supone un caso en donde v tiene un valor positivo y el valor umbral de CCA extendido $EXTCCA_TH_{updated}$ es inferior al valor umbral predeterminado $EXTCCA_TH_{default}$. En este caso, a medida que D_{EXTCCA_TH} disminuye (es decir, a medida que disminuye el valor umbral de CCA extendido), $T_{updated}$ (es decir, la duración temporal de PPDU) aumenta.

En este caso, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 no está restringida a utilizar un valor establecido más corto que $T_{updated}$ calculado (es decir, a usar un valor diferente en una dirección en la que el propio aparato se hace más desfavorable).

Conviene señalar que, tal como se describió anteriormente, con el propósito de cambiar la duración temporal exclusiva de un recurso inalámbrico, se puede aplicar un cálculo similar también con respecto a una cantidad máxima de información de transmisión en una transmisión de trama temporal única, un número de conexión de paquete máximo en la transmisión de trama temporal única, un número de tiempo de reenvío máximo del mismo paquete y una duración temporal máxima que se puede utilizar para la transmisión continua de una pluralidad de tramas.

Ejemplo de configuración de ancho de banda de canal utilizable

La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar un ancho de banda de canal utilizable para transmisión en base a D_{EXTCCA_TH} .

Un ejemplo en donde el ancho de banda del canal utilizable se cambia utilizando el coeficiente cambiante λ se representa mediante una expresión 9 que se da a continuación. En este caso, el ancho de banda de canal utilizable, después del cambio, está representado por $BW_{updated}$ y el ancho de banda de canal utilizable predeterminado está representado por $BW_{default}$, mientras que la granularidad mínima está representada por BW_{unit} , y se supone que son valores verdaderos.

$$BW_{updated} = BW_{default} - \left\{ (\lambda \times D_{EXTCCA_TH}) / BW_{unit} \right\} \times BW_{unit} \quad \dots \text{Expresión 9}$$

A modo de ejemplo, se supone un caso en donde λ tiene un valor positivo y el valor umbral de CCA extendido $EXTCCA_TH_{updated}$ es mayor que el valor umbral predeterminado $EXTCCA_TH_{default}$. En este caso, a medida que aumenta D_{EXTCCA_TH} (es decir, a medida que aumenta el valor umbral de CCA extendido), disminuye $BW_{updated}$ (es decir, el ancho de banda del canal utilizable).

Por otro lado, se supone un caso en donde λ tiene un valor positivo y el valor umbral de CCA extendido $EXTCCA_TH_{updated}$ es menor que el valor umbral predeterminado $EXTCCA_TH_{default}$. En este caso, a medida que D_{EXTCCA_TH} disminuye (es decir, a medida que disminuye el valor umbral de CCA extendido), $BW_{updated}$ (es decir, el ancho de banda del canal utilizable) aumenta.

En este caso, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 no está restringida a usar un valor establecido más corto que $BW_{updated}$ calculado (es decir, a usar un valor diferente en una dirección en la que el propio aparato se hace más desfavorable).

Ejemplo de establecimiento de frecuencia de canal utilizable

La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar una frecuencia de canal utilizable para transmisión sobre la base de D_{EXTCCA_TH} .

A modo de ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 utiliza, cuando D_{EXTCCA_TH} es más alto que el coeficiente de decisión de restricción de canal ω , un canal designado desde el aparato para procesar información (AP) 100.

Conviene señalar que, al contrario que los parámetros de transmisión descritos anteriormente, toda una pluralidad de coeficientes cambiantes puede no ser necesariamente transmitida o utilizada. A modo de ejemplo, está permitido un proceso en donde solamente se utiliza α , mientras no se usa β , o que solamente se usa δ , mientras no se usa ϵ . Lo anterior se aplica igualmente a las otras formas de realización.

5 Proceso de transmisión y proceso de respuesta de recepción

La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 realiza el cambio de un parámetro de interbloqueo (parámetro de transmisión), sobre la base de una notificación procedente del aparato para procesar información (AP) 100, tal como se describió anteriormente. Además, después del cambio, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 realiza una operación de CCA extendido y un proceso de transmisión. Conviene señalar que la operación de CCA extendido se representa en las Figuras 3 y 7.

15 A continuación, se supone un caso en donde el aparato para procesar información (STA) 200 cambia la potencia de transmisión como un parámetro de interbloqueo. En este caso, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 notifica al aparato para procesar información (AP) 100 el destino de conexión de información con respecto a la potencia de transmisión establecida (información de potencia de transmisión). A modo de ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 coloca y transmite información que indica la potencia de transmisión $P_{updated}$ después del cambio en, y junto con, parte de una trama. En consecuencia, el aparato para procesar información (AP) 100 puede realizar el control de potencia de transmisión de conformidad con el cambio de la potencia de transmisión por el lado del aparato para procesar información (STA) 200. Un ejemplo de un formato de trama para la notificación de la potencia de transmisión después del cambio en esta forma, se ilustra en la Figura 13.

25 **Ejemplo de formato de trama utilizada para transmisión**

La Figura 13 es una vista que representa ejemplos de un formato de una trama utilizada para la transmisión por el aparato para procesar información (STA) 200, en la primera forma de realización de la presente tecnología.

30 En la indicación a de la Figura 13, se muestra un ejemplo de un formato de trama en donde la información de potencia de transmisión se coloca en una cabecera PLCP. En particular, un ejemplo en el que la información de potencia de transmisión está situada en SIG 421 de una cabecera PLCP.

35 En la indicación b de la Figura 13, se muestra un ejemplo de un formato de trama en donde la información de potencia de transmisión está situada en las cabeceras MAC 422 y 423

40 En la indicación c de la Figura 13, se representa un ejemplo de un formato de trama en donde la información de potencia de transmisión se coloca en una parte de carga útil 424 de una trama de gestión. Conviene señalar que la parte de carga útil 424 está conectada a parte de una trama de transmisión mediante agregación de tramas.

45 En la indicación d de la Figura 13, un ejemplo de un formato de trama en donde la información de potencia de transmisión se coloca en una parte de carga útil 425 en la que el denominado valor EtherType de una cabecera LLC-SNAP tiene un valor diferente de un valor ordinario. Conviene señalar que la parte de carga útil 425 está conectada a parte de una trama de transmisión mediante agregación de tramas.

Aunque los formatos de trama representados en a y b de la Figura 13 tienen una pequeña sobrecarga, es necesario para cambiar un formato existente. Por lo tanto, un aparato de legado no puede adquirir datos correctamente de la señal, y existe la posibilidad de que el aparato de legado pueda tener un comportamiento inesperado.

50 Los formatos de trama representados en c y d de la Figura 13 tienen una sobrecarga mayor que la de los formatos de trama representados en a y b de la Figura 13. Sin embargo, un aparato de legado puede leer la información de potencia de transmisión situada en los formatos de trama y puede garantizar la compatibilidad con versiones anteriores.

55 Conviene señalar que la Figura 13 representa un ejemplo de un formato de trama en donde una trama transmitida desde el aparato para procesar información (STA) 200 es una trama de datos, y la trama de datos es una A-MPDU (Unidad de Datos de Protocolo MAC de Agregación) en la que una pluralidad de tramas están conectadas entre sí. Sin embargo, el aparato para procesar información (STA) 200 puede colocar información de potencia de transmisión en cualquier trama arbitraria. A modo de ejemplo, el aparato para procesar información (STA) 200 puede colocar información de potencia de transmisión en una trama de datos, una trama de gestión, una trama de control, o similar, pero no en un estado de agregación, y transmitir la misma por separado.

60 **Ejemplo de control de potencia de transmisión.**

65 La unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede realizar el control de potencia de transmisión sobre la base de información transmitida a la misma desde el aparato para procesar información (STA) 200.

A modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede establecer la potencia de transmisión de una trama que ha de transmitirse al aparato para procesar información (STA) 200, en base a la información de potencia de transmisión transmitida al mismo desde el aparato para procesar información (STA) 200. A modo de ejemplo, si la potencia de transmisión se establece por debajo de la potencia de transmisión de referencia por el aparato para procesar información (STA) 200 entonces, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 disminuye la potencia de transmisión de una trama que ha de transmitirse al aparato para procesar información (STA) 200 a partir de la potencia de transmisión de referencia. En consecuencia, se aplica una penalización o un trato preferente para garantizar la equidad en el sistema completo. Además, si la potencia de transmisión del aparato individual que configura el sistema disminuye, entonces se reduce la interferencia y se puede mejorar la eficiencia del sistema completo.

Además, a modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede enviar una trama de respuesta de ACK/NACK (Confirmación negativa) a una trama recibida del aparato para procesar información (STA) 200 utilizando potencia de transmisión, después del control de la potencia de transmisión al aparato para procesar información (STA) 200.

En este caso, el aparato para procesar información (STA) 200 determina un valor umbral de CCA extendido sobre la base de la potencia de recepción de la trama de referencia. Por lo tanto, el aparato para procesar información (AP) 100 mantiene, preferentemente, la potencia de transmisión de la trama de referencia a un valor predeterminado (potencia de transmisión de referencia).

De esta forma, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede realizar el control para cambiar el valor umbral de CCA extendido sobre la base de información (a modo de ejemplo, un valor de margen) incluida en una trama que se transmite desde el procesamiento de información aparato (AP) 100. A modo de ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar el valor umbral de CCA extendido sobre la base del valor de margen incluido en la trama y la potencia de recepción de la trama. Además, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar el valor umbral de CCA extendido dentro de un margen determinado sobre la base del valor de margen y la potencia de recepción.

Además, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede determinar un parámetro de transmisión inalámbrica en base a la información incluida en una trama transmitida al mismo desde el aparato para procesar información (AP) 100, y una cantidad de variación del valor umbral de CCA extendido a partir del valor de referencia. A modo de ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede determinar al menos uno de entre la potencia de transmisión, tiempo de espera fijo de transmisión, tiempo de espera aleatorio de detección de portadora, una duración máxima de tiempo de trama, un ancho de banda de canal utilizable y una frecuencia de canal utilizable.

Otros ejemplos de procesamiento

La unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede realizar un cambio dinámico de EXTCCA_TH y un parámetro de transmisión utilizando un valor de margen e información de cálculo de parámetro de interbloqueo determinado por el propio aparato.

En este caso, se demanda a cada aparato subordinado del aparato para procesar información (AP) 100 (a modo de ejemplo, un aparato para procesar información (STA) 200) para la transmisión, de forma periódica, una trama de referencia al aparato para procesar información (AP) 100. Conviene señalar que la potencia de transmisión de una trama de referencia puede mantenerse a un valor predeterminado incluso en un caso en donde la potencia de transmisión se cambia mediante el proceso descrito con anterioridad por el aparato para procesar información (STA) 200.

La unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede tratar con la más baja potencia de recepción entre las potencias de recepción de una trama de referencia procedente de todos los aparatos subordinados (STA) como R_ref, que se describió con anterioridad, y realizar un proceso de determinación del valor umbral de CCA extendido, un proceso de establecimiento de parámetros de interbloqueo, etc., como se describió anteriormente. En este caso, la potencia de recepción tratada como R_ref no necesariamente tiene que ser la potencia de recepción más baja, sino que puede ser una potencia de recepción seleccionada de conformidad con algún otro criterio. A modo de ejemplo, la potencia de recepción puede ser, por ejemplo, la potencia de recepción más alta, un valor medio/valor intermedio obtenido de una pluralidad de muestras de potencia de recepción, una potencia de recepción de una señal desde un aparato subordinado (STA) recibida en último lugar, una potencia de recepción de una señal procedente de un aparato de destino al que se transmite una última señal desde el propio aparato, la última potencia de recepción de un aparato de destino al que el propio aparato pretende realizar la siguiente transmisión, o similar. Conviene señalar que, incluso cuando la potencia de transmisión se cambia por el aparato para procesar información (AP) 100, la potencia de transmisión de una trama de referencia se mantiene, de forma preferentemente, a un valor predeterminado.

Ejemplo en donde se comparte la combinación de valor de margen e información de cálculo de parámetro de interbloqueo

5 Las combinaciones de valores de margen e información de cálculo de parámetros de interbloqueo, que se ilustran en la Figura 10, se pueden compartir por el aparato para procesar información (STA) 200. Cuando la combinación se comparte de esta forma, la cantidad de información transportada desde el aparato para procesar información (AP) 100 al aparato para procesar información (STA) 200, en el proceso de notificación (etapa S713 representada en la Figura 8) se puede reducir y se puede simplificar el formato de trama para la notificación.

10 A modo de ejemplo, la información de identificación (por ejemplo, un número de modo) para identificar cada una de las combinaciones de valores de margen e información de cálculo de parámetros de interbloqueo, se puede compartir entre el aparato para procesar información (AP) 100 y el aparato para procesar información (STA) 200. Un ejemplo de una relación entre números de modo y combinaciones de valores de margen e información de cálculo de parámetros de interbloqueo se ilustra en la Figura 14.

15 La Figura 14 es una vista que representa un ejemplo de combinaciones de valores de margen e información de cálculo de parámetros de interbloqueo que han de compartirse entre el aparato para procesar información (AP) 100 y el aparato para procesar información (STA) 200, en la primera forma de realización de la presente tecnología.

20 La unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 emite una notificación de un número de modo como información indicativa de una combinación de un valor de margen e información de cálculo de parámetro de interbloqueo en el proceso de notificación (etapa S713 ilustrada en la Figura 8). En este caso, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede adquirir la combinación del valor de margen y la información de cálculo de parámetro de interbloqueo sobre la base del número de modo notificado haciendo referencia a la información representada en la Figura 14. Un ejemplo de un formato en donde un número de modo se sitúa en una trama de baliza con el fin de notificar un número de modo de esta manera, se representa en la Figura 15.

Ejemplo de formato de baliza que ha de utilizarse para notificación de número de modo

30 La Figura 15 es una vista que representa un ejemplo de un formato de una trama de baliza intermodificado entre diferentes aparatos de procesamiento de información, en la primera forma de realización de la presente tecnología.

35 En la carga útil 431 de la trama de baliza ilustrada en la Figura 15, se colocan los parámetros de CCA dinámicos 432. En los parámetros de CCA dinámicos 432, la información para notificar un número de modo se coloca como información que indica una regla de cambio.

En particular, los parámetros de CCA dinámicos 432 se configuran a partir del ID de elemento 433, Longitud 434 e Índice de Modo 435.

40 En el ID de elemento 433, se coloca información de identificación. En la Longitud 434, se coloca una longitud de campo. En el Índice de Modo 435, se coloca información para especificar un número de modo.

45 De esta manera, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100, realiza el control para transmitir información para especificar un conjunto de primera información que ha de utilizarse para la determinación de un valor umbral de CCA extendido y un parámetro de transmisión inalámbrica que está enclavado con la primera información al aparato para procesar información (STA) 200. Además, el aparato para procesar información (AP) 100, y el aparato para procesar información (STA) 200, pueden compartir información para especificar un conjunto de primera información y un parámetro de transmisión inalámbrica con otro aparato que pertenece a la misma red.

50 Conviene señalar que este ejemplo indica un ejemplo en donde una combinación de un valor de margen e información de cálculo de parámetro de interbloqueo se comparte entre el aparato para procesar información (AP) 100 y el aparato para procesar información (STA) 200. Sin embargo, una combinación de un valor de margen e información de cálculo de parámetros de interbloqueo se puede compartir con un aparato para procesar información (AP) que pertenece a otra red. Dicho de otro modo, el aparato para procesar información (AP) 100 y el aparato para procesar información (STA) 200 pueden compartir información para especificar la combinación con al menos uno de otros aparatos que pertenecen a la misma red, y otros aparatos que pertenecen a una red diferente.

60 En este caso, puesto que es necesario que todos los aparatos de procesamiento de información (STA) sean iguales, no se puede usar una lista que sea ventajosa solamente para una parte de ellos. Sin embargo, se considera que se puede permitir que el aparato para procesar información (AP) sea más ventajoso que el aparato para procesar información (STA). Por lo tanto, la información de combinación mantenida por el aparato para procesar información (AP) 100 (lista de candidatos para una combinación de un valor de margen e información de cálculo de parámetro de interbloqueo) puede hacerse información más ventajosa que la información de combinación mantenida por el aparato para procesar información (STA) 200 (diferente lista más ventajosa).

65 Modificación en la que se requiere permiso explícito para la operación de CCA extendido

5 Cuando se va a realizar una operación de CCA extendido, se puede requerir un permiso explícito del aparato para procesar información (AP) 100. En particular, el aparato para procesar información (AP) 100 notifica al aparato subordinado (STA) de permiso/no permiso con información añadida en una trama de baliza. Además, el aparato subordinado (STA) en el BSS funciona de conformidad con la información incluida en la baliza. Un ejemplo de un formato de una baliza, en este caso, se representa en la Figura 16.

Ejemplo de formato de baliza

10 La Figura 16 es una vista que representa un ejemplo de un formato de una trama de baliza intercambiada entre diferentes aparatos de procesamiento de información en la primera forma de realización de la presente tecnología.

15 El ejemplo representado en la Figura 16 es un ejemplo en donde se añade un Permiso de CCA Extendido 415 a los Parámetros Dinámicos CCA 402, ilustrados en la Figura 11. Conviene señalar que cualquier campo que tenga el mismo nombre que en el ejemplo representado en la Figura 11 corresponde al del ejemplo representado en la Figura 11 y, por lo tanto, se omite la descripción del mismo.

20 En el campo de Permiso de CCA extendido 415, información indicativa de si a cada uno de los aparatos de procesamiento de información (STA y AP), en el BSS, debe permitirse, o no, realizar una operación de CCA extendido.

25 Si el aparato para procesar información (STA) recibe una trama de baliza, entonces confirma, sobre la base de información colocada en el Permiso de CCA extendido 415 en la trama de baliza, si está permitido, o no, realizar una operación de CCA extendido. Entonces, solamente cuando se permite una operación de CCA extendido, el aparato para procesar información (STA) realiza una operación de CCA extendido. Por otro lado, cuando no se permite una operación de CCA extendido, incluso si el aparato para procesar información (STA) es un aparato HE listo para una operación de CCA extendido, mantiene una operación similar a la de un aparato de legado. En este caso, no se utiliza el contenido en el campo de Margen 405, o el campo de Lista de Parámetro Vinculado 406.

Ejemplo en el que se utiliza, además, de forma conjunta el cambio de otro valor umbral de detección de portadora

35 Además del cambio de un valor umbral de CCA extendido, se puede utilizar, de forma conjunta, el cambio de un valor ordinario del umbral de detección de portadora. El valor umbral ordinario de detección de portadora indica, de forma particular, un valor umbral de detección de preámbulo, un valor umbral de detección de energía y un valor umbral de detección de Paquete intermedio de CCA. A modo de ejemplo, cuando ha de cambiarse el valor umbral de detección de preámbulo, es posible controlar el valor umbral de detección de preámbulo para que sea un valor igual, o inferior, al valor umbral de CCA extendido determinado.

2. Segunda forma de realización

40 Una segunda forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en donde se establece un nivel límite superior al valor umbral de CCA extendido, un nivel límite inferior a la potencia de transmisión, etc.

45 Conviene señalar que la configuración del aparato para procesar información, en la segunda forma de realización de la presente tecnología, es prácticamente la misma que la del aparato para procesar información (AP) 100 y el aparato para procesar información (STA) 200 y 250 ilustrados en las Figuras 1, 2, etc. Por lo tanto, las partes comunes a las de la primera forma de realización de la presente tecnología se indican por caracteres de referencia similares a los de la primera forma de realización de la presente tecnología y se omite parte de su descripción.

50 Procesamiento general

Puesto que el procesamiento general es similar al de la primera forma de realización de la presente tecnología, se omite aquí la descripción del mismo.

55 Proceso de determinación de margen de CCA extendido

60 El proceso de determinación de margen de CCA extendido es similar al de la primera forma de realización de la tecnología actual. Sin embargo, en la segunda forma de realización de la presente tecnología, el aparato para procesar información (AP) 100 determina un valor de margen y, además, determina un parámetro (nivel límite inferior de potencia de transmisión) para ser utilizado en el proceso de establecimiento de parámetros de interbloqueo por el aparato subordinado (STA) del aparato para procesar información (AP) 100. Este valor límite inferior de potencia de transmisión se determina, preferiblemente, en función de la intensidad de la interferencia. A continuación, se describe un ejemplo de determinación de un nivel límite inferior de potencia de transmisión.

65 A modo de ejemplo, el aparato para procesar información (AP) 100 mide una potencia media de interferencia a través de un monitor y establece el valor de medición en I. Además, el aparato para procesar información (AP) 100 establece

un nivel con el cual se puede asegurar una SINR suficiente con respecto al valor I y la potencia de ruido N como un nivel límite inferior (nivel límite inferior de potencia de transmisión). Este nivel límite inferior está representado por LL. Si la SINR con la que un determinado método de modulación y codificación (MCS) puede garantizar una característica de transmisión suficiente, está representada por SINR(m), en donde m es un índice del MCS, entonces el valor límite inferior LL(m), correspondiente a cada m, se representa por una expresión 10 dada a continuación. La expresión 10 es una representación por valores verdaderos.

$$LL(m) = SINR(m) \times \{I + N\} \quad \dots \text{Expresión 10}$$

En este caso, cada LL(m) puede tener un valor obtenido añadiendo un desplazamiento predeterminado a un valor obtenido de conformidad con la expresión 10. Además, el número de valores de LL puede no ser igual al número de valores SMCS utilizados y se puede representar, a modo de ejemplo, por un valor LL asumiendo un valor de MCS específico.

Proceso de determinación de información de parámetro de interbloqueo

La determinación de información de parámetro de interbloqueo es similar a la de la primera forma de realización de la presente tecnología. Sin embargo, se supone que, en la segunda forma de realización de la presente tecnología, como parámetro de interbloqueo, se incluye al menos información con respecto a la potencia de transmisión.

Proceso de notificación

La unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 notifica al aparato para procesar información (STA) 200, información indicativa de una regla de cambio creada. En la segunda forma de realización de la presente tecnología, se describe un ejemplo en donde el aparato para procesar información (AP) 100 coloca un valor de margen para el cálculo del valor umbral de CCA extendido y la información de cálculo de parámetro de interbloqueo (que incluye al menos un nivel límite inferior de potencia de transmisión) en una trama, con el fin de notificarlos. La trama en la que se colocará dicha información puede ser una trama de baliza que ha de transportarse, a modo de ejemplo, a todos los aparatos subordinados (STA), o puede ser otra trama de gestión que ha de transportarse de forma individual. En este caso, a modo de un ejemplo, se describe un ejemplo de un formato cuando dicha información, descrita anteriormente, se coloca en una trama de baliza.

Ejemplo de formato de baliza

La Figura 17 es una vista que representa un ejemplo de un formato de una trama de baliza intermodificado entre diferentes aparatos de procesamiento de información en la segunda forma de realización de la presente tecnología.

En la carga útil 441 de la trama de baliza representada en la Figura 17, está situada la información de STAs Asociadas 442, la información de potencia de transmisión 443 y los parámetros de CCA dinámicos 444.

Conviene señalar que el ejemplo ilustrado en la Figura 17 es un ejemplo en donde, para la carga útil 401 representada en la Figura 11, se añade la información de STAs asociadas 442 y la información de Potencia de Transmisión 443. Además, el ejemplo representado en la Figura 17 es un ejemplo en donde, para los Parámetros de CCA Dinámicos 402 representados en la Figura 11, se agrega la Lista de Nivel de Limitación Inferior 455. Por lo tanto, puesto que cualquier campo que tenga un nombre igual al representado en la Figura 11 corresponde al del ejemplo ilustrado en la Figura 11, se omite aquí la descripción.

La información de STAs asociadas 442 se configura a partir del ID de elemento 445, la Longitud 446, la cantidad de HE-STA Activos 447 y la Cantidad de STA de Legado Activos 448.

En el ID de elemento 445, se coloca información de identificación. En Longitud 446, se coloca una longitud de campo.

En Cantidad de HE-STA Activos 447, se coloca el número de aparato (aparatos HE) que tiene una función específica a partir de aparatos subordinados (STA) al que está conectado el aparato para procesar información (AP) 100.

En Cantidad de STA de Legado Activos 448, se coloca el número de aparatos de legado entre los aparatos subordinados (STA) al que está conectado el aparato para procesar información (AP) 100.

En consecuencia, si el aparato para procesar información (AP) 100 recibe una baliza transmitida en este formato desde otro aparato para procesar información (AP) entonces, puede captar el número de aparatos HE y aparatos de legado que pertenecen a otra red inalámbrica.

Conviene señalar que, cuando se va a memorizar el número de aparatos, se memoriza el número de aparatos en los que se tiene en cuenta la cantidad de tráfico durante un determinado período de tiempo. A modo de ejemplo, puesto que un aparato que está conectado, pero que no se comunica en absoluto, no contribuye en absoluto como

interferencia en la comunicación a una estación diferente, la contribución del aparato al realizar el conteo, se puede reducir, o puede eliminarse a partir de un coeficiente.

5 La Información de Potencia de Transmisión 443 se configura a partir del ID de Elemento 449, Longitud 450 y Potencia de Transmisión 451.

En el ID de Elemento 449, se coloca información de identificación. En Longitud 450, se coloca una longitud de campo.

10 En Potencia de Transmisión 451, se coloca información para especificar la potencia de transmisión (a modo de ejemplo, potencia de transmisión de referencia) que ha de utilizarse en la transmisión de una trama de referencia (baliza).

15 Los Parámetros de CCA dinámicos 444 se configuran a partir de ID de Elemento 452, la Longitud 453, Margen de CCA 454, Lista de Nivel de Limitación Inferior 455 y Lista 456.

20 La Lista de Niveles de Limitación Inferior 455 se configura a partir del Número de Entradas 457, el Nivel de Limitación Inferior 1 458, el Nivel de Limitación Inferior (M-1) 459 y el Nivel de Limitación Inferior M 460. De esta forma, el nivel de limitación inferior se configura desde los campos M. En este caso, M indica el número de valores del nivel límite inferior.

En Número de Entradas 457, se coloca una cantidad de valores del nivel límite inferior de potencia de transmisión.

25 En el Nivel de Limitación Inferior 1 458, se coloca un valor LL del valor límite inferior de potencia de transmisión determinado por el proceso determinado de margen de CCA extendido (proceso de determinación de margen de potencia de transmisión) descrito con anterioridad. Además, en donde existe una pluralidad de valores LL, se colocan sucesivamente. A modo de ejemplo, se colocan en el Nivel de Limitación Inferior (M-1) 459 y el Nivel de Limitación Inferior M 460.

30 Conviene señalar que la posición y la capa en la que se coloca la información de la denominada Información de STAS Asociada 442 y la Lista de Nivel de Limitación Inferior 455 no se limitan a las del ejemplo de la Figura 17 y puede ser otra posición y capa diferentes.

Proceso de determinación del valor umbral de CCA extendido

35 En la segunda forma de realización de la presente tecnología, el aparato para procesar información (STA) 200 calcula un valor límite superior EXTCCA_TH_capable utilizando la expresión 1, proporcionada anteriormente, y realiza una operación aritmética para proporcionar, además, un límite superior al valor EXTCCA_TH_capable calculado.

40 En este caso, aunque EXTCCA_TH_capable es un valor límite superior para establecer EXTCCA_TH_updated, esta operación aritmética designa un límite superior al valor de EXTCCA_TH_capable.

45 A modo de ejemplo, el aparato para procesar información (STA) 200 puede determinar un valor límite superior mediante cálculo inverso a partir de un cambio de potencia de transmisión establecida por el proceso de establecimiento de parámetro de interbloqueo. A continuación, se describe el método de operación aritmética.

50 A modo de ejemplo, el aparato para procesar información (STA) 200 determina la potencia de transmisión con la que se estima que una señal transmitida desde el propio aparato es recibida por el aparato para procesar información (AP) 100, en una potencia de recepción mayor por un valor de margen que EXTCCA_TH del aparato para procesar información (AP) 100 como un valor límite inferior para la potencia de transmisión configurable. En particular, el aparato para procesar información (STA) 200 determina un valor obtenido agregando un valor umbral de CCA extendido predeterminado, y un valor de margen predeterminado, del aparato para procesar información (AP) 100, a un valor obtenido restando una potencia de recepción de la potencia de transmisión de una trama de referencia como un valor límite inferior configurable TXPOWER_capable a la potencia de transmisión. En particular, el valor límite inferior configurable TXPOWER_capable, para la potencia de transmisión, se puede calcular utilizando una expresión 11 que se proporciona a continuación. En este caso, se supone que EXTCCA_TH_default, que es un valor umbral de CCA extendido predeterminado del aparato para procesar información (AP) 100, es un valor común conocido por el aparato para procesar información individual en el sistema. Conviene señalar que la siguiente expresión 11 es una expresión

60
$$\text{TXPOWER_capable} = \text{TXPOWER_ref} - R_ref + \text{EXTCCA_TH_default} + M \quad \dots \text{ Expresión 11}$$

65 En este caso, en la expresión 11, R_ref (dBm) representa la potencia de recepción (RSSI), por el aparato para procesar información (STA) 200, de la última trama de referencia (trama de baliza), recibida de un aparato para procesar información (AP) 100 de destino de conexión. Además, M representa el valor de margen notificado desde el aparato

para procesar información (AP) 100 en el proceso de notificación descrito anteriormente, y TXPOWER_ref representa la potencia de transmisión de la trama de referencia notificada desde el aparato para procesar información (AP) 100. Conviene señalar que R_ref puede ser un valor obtenido al realizar el filtrado, tal como un promedio para resultados de medición a través de una pluralidad de tramas de referencia. Además, M es el valor de margen. Además, TXPOWER_capable puede tener un valor restringido a un valor límite superior o un valor límite inferior en función de algún otro factor.

Entonces, el aparato para procesar información (STA) 200 realiza un proceso de límite inferior para TXPOWER_capable utilizando una expresión 12 que se proporciona a continuación.

$$\text{TXPOWER_capable} = \max(\text{TXPOWER_capable}, \text{TXPOWER_ref} - R_ref + R_LL) \quad \dots \text{ Expresión 12}$$

En este caso, en la expresión 12, el nivel de recepción de límite inferior R_LL se calcula sobre la base de la información de nivel de límite inferior LL(m) que se notifica desde el aparato para procesar información (AP) 100 en el proceso de notificación. A modo de ejemplo, de entre los valores de LL(m), un valor máximo que no exceda R_ref (a modo de ejemplo, RSSI de la baliza) puede determinarse como R_LL. Además, cuando R_ref es menor que todos los valores de LL(m), un valor mínimo entre los valores de LL(m) se puede determinar como R_LL. Además, el aparato para procesar información (STA) 200 puede determinar R_LL después de la adición de un desplazamiento predeterminado compartido con el aparato para procesar información (AP) 100 por adelantado a LL(m).

Entonces, el aparato para procesar información (STA) 200 puede determinar TXPOWER_updated dentro de un margen que no es menor que el valor límite inferior TXPOWER_capable (es decir, dentro de un margen en el que no es menor).

A continuación, el aparato para procesar información (STA) 200 calcula un valor límite superior EXTCCA_TH_UL a EXTCCA_TH utilizando el valor de TXPOWER_updated y los valores de α y β relacionados con la potencia de transmisión desde dentro de la información de cálculo de parámetro de interbloqueo notificada desde el aparato para procesar información (AP) 100. En particular, el aparato para procesar información (AP) 100 calcula el valor límite superior EXTCCA_TH_UL utilizando una expresión 13.

$$\text{EXTCCA_TH_UL} = \alpha (P_default - \text{TXPOWER_updated} + \beta) + \text{EXTCCA_TH_default} \quad \dots \text{ Expresión 13}$$

En este caso, la expresión 13 se obtiene transformando la expresión 2 y la expresión 3, proporcionadas con anterioridad, con el fin de calcular, de forma inversa, D_EXTCCA_TH aplicando TXPOWER_updated que se describió anteriormente para P_updated, y es básicamente la misma.

El aparato para procesar información (STA) 200 actualiza EXTCCA_TH_capable utilizando el valor límite superior EXTCCA_TH_UL para EXTCCA_TH. En particular, el aparato para procesar información (STA) 200 actualiza EXTCCA_TH_capable utilizando una expresión 14.

$$\text{EXTCCA_TH_capable} = \min(\text{EXTCCA_TH_capable}, \text{EXTCCA_TH_UL}) \quad \dots \text{ Expresión 14}$$

En este caso, la forma en que el aparato para procesar información (STA) 200 aplica EXTCCA_TH_capable para determinar EXTCCA_TH_updated dentro del margen de EXTCCA_TH_default y calcula D_EXTCCA_TH, es similar al de la primera forma de realización de la presente tecnología.

El aparato para procesar información (STA) 200, en este caso, puede determinar EXTCCA_TH_updated tomando información de la Información de STAs Asociadas 442 (representada en la Figura 17) recibida de un aparato para procesar información (AP) 100 conectado a la misma. A modo de ejemplo, el aparato para procesar información (STA) 200 puede determinar EXTCCA_TH_updated a un valor bastante alto cuando la relación del aparato de legado con el número de todos los aparatos de conexión es alta, pero puede determinar EXTCCA_TH_updated a un valor bastante bajo cuando la relación es baja.

De esta forma, el nivel límite superior para el valor umbral de CCA extendido puede hacerse corresponder con el valor límite inferior para penalización de potencia de transmisión.

Proceso de establecimiento de parámetro de interbloqueo

El proceso de establecimiento de parámetro de interbloqueo es básicamente similar al de la primera forma de realización de la presente tecnología, y el aparato para procesar información (STA) 200 determina un parámetro de

interbloqueo sobre la base del valor de D_EXTCCA_TH. Sin embargo, con respecto al valor de cambio de la potencia de transmisión, el aparato para procesar información (STA) 200 aplica TXPOWER_updated calculado en el proceso de determinación de valor umbral de CCA extendido, descrito con anterioridad.

5 Proceso de transmisión y proceso de respuesta de recepción

El proceso de transmisión y el proceso de respuesta de recepción son similares a los de la primera forma de realización de la presente tecnología y, por lo tanto, se omite aquí su descripción.

10 De esta forma, en la segunda forma de realización de la presente tecnología, se realiza una extensión para la primera forma de realización de la presente tecnología. En consecuencia, se puede evitar tal situación que, cuando el valor de EXTCCA_TH se incrementa simplemente, la potencia de transmisión se vuelve excesivamente baja en una relación de interbloqueo y disminuye, de esta forma, la eficiencia del sistema completo. Además, puesto que es posible mantener, de forma simultánea, la correspondencia entre el aumento de EXTCCA_TH y la potencia de transmisión, se puede mantener la equidad.

15 Conviene señalar que la segunda forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en donde se aplican dos factores de extensión que incluyen un mecanismo de límite inferior de TXPOWER_capable, descrito anteriormente, y corrección con información del número de aparatos HE y aparatos de legado que se toman en cuenta. Sin embargo, no necesariamente deben utilizarse en combinación, sino que uno de los factores puede aplicarse de forma independiente.

20 3. Tercera forma de realización

25 La primera forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en donde un aparato para procesar información (STA) determina un valor umbral de CCA extendido sobre la base de un valor de margen notificado desde un aparato para procesar información (AP) 100.

30 Una tercera forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en el que un aparato para procesar información (AP) 100 notifica al aparato para procesar información (STA), un valor umbral de CCA extendido, de modo que el aparato para procesar información (STA) utilice el valor umbral de CCA extendido notificado. En particular, la tercera forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en donde, en el proceso de notificación, el aparato para procesar información (AP) 100 no pasa un valor de margen sino un valor umbral de CCA extendido para ser aplicado por un aparato para procesar información (STA) directamente, de forma inmediata.

35 Conviene señalar que la configuración del aparato para procesar información, en la tercera forma de realización de la presente tecnología, es prácticamente la misma que la del aparato para procesar información (AP) 100 y el aparato para procesar información (STA) 200 que se ilustran en las Figuras 1, 2, etc. Por lo tanto, las partes comunes a las de la primera forma de realización de la presente tecnología se indican con caracteres de referencia similares a los de la primera forma de realización de la presente tecnología y se omite parte de su descripción.

40 **Ejemplo de procesamiento general**

45 La Figura 18 es un diagrama de secuencia que representa un ejemplo de un flujo de procesamiento general ejecutado por el aparato para procesar información que configura el sistema de comunicación 10 en la tercera forma de realización de la presente tecnología. La Figura 18 ilustra un flujo de procesamiento general relacionado con un aparato para procesar información (AP) 100, y un aparato para procesar información (STA) 200, como el aparato para procesar información que configura el sistema de comunicación 10.

50 En primer lugar, el aparato para procesar información (AP) 100 realiza un proceso de determinación de valor umbral de CCA extendido (etapa S721). A continuación, el aparato para procesar información (AP) 100 realiza un proceso de determinación de información de parámetro de interbloqueo (etapa S722). Entonces, el aparato para procesar información (AP) 100 realiza un proceso de notificación al aparato para procesar información (STA) 200 (etapa S723).

55 Entonces, el aparato para procesar información (STA) 200 realiza un proceso de establecimiento de valor umbral de CCA extendido (etapa S724). A continuación, el aparato para procesar información (STA) 200 realiza un proceso de establecimiento de parámetro de interbloqueo (etapa S725).

60 Proceso de determinación de valor umbral de CCA extendido (etapa S721 representado en la Figura 18)

65 Tal como se describió anteriormente, en la tercera forma de realización de la presente tecnología, el aparato para procesar información (AP) 100 notifica al aparato para procesar información (STA) un valor umbral de CCA extendido. A continuación, el aparato para procesar información (STA) utiliza el valor umbral de CCA extendido notificado. En consecuencia, en la tercera forma de realización de la presente tecnología, el aparato para procesar información (AP) 100 determina no un valor de margen sino una operación de CCA extendido que ha de aplicarse por el aparato para procesar información (STA).

En primer lugar, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 estima la atenuación de propagación para su aparato subordinado (STA). A modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede estimar la atenuación de propagación para cada aparato subordinado (STA) en base a la información adquirida a partir del aparato subordinado (STA). A modo de esta información, por ejemplo, se puede utilizar la información notificada desde el aparato subordinado (STA) por adelantado (potencia de transmisión P_ref de una trama de referencia, potencia de recepción R_ref de una trama de referencia desde el aparato subordinado (STA)).

Entonces, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 determina un valor en donde una cantidad de atenuación de propagación, la potencia de transmisión P_self del propio aparato, y un valor de margen de CCA extendido M mantenido en el interior, se tienen en cuenta como un valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH del aparato subordinado (STA). En particular, el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH se puede determinar utilizando una expresión 15, que se proporciona a continuación. La siguiente expresión es una representación logarítmica.

$$\text{EXTCCA_TH_capable} = P_self - P_ref + R_ref + M \quad \dots \text{ Expresión 15}$$

De esta forma, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 determina, de forma sucesiva, el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH para el aparato subordinado individual.

Proceso de determinación de información de parámetro de interbloqueo (etapa S722 ilustrada en la Figura 18)

El proceso de determinación de información de parámetros de interbloqueo es similar al de la primera forma de realización de la presente tecnología y, por lo tanto, se omite aquí su descripción.

Proceso de notificación (etapa S723 ilustrada en la Figura 18)

La unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 notifica al aparato para procesar información (STA) 200 información que indica una regla de cambio creada. La tercera forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en donde el aparato para procesar información (AP) 100 coloca un valor umbral de CCA extendido en lugar de un valor de margen para el cálculo del valor umbral de CCA extendido en una trama para su notificación. La trama en la que se coloca dicha información puede ser una trama de baliza que ha de transportarse, a modo de ejemplo, a todos los aparatos subordinados (STA), o puede ser alguna otra trama de gestión que ha de transportarse de forma individual. En este caso, como un ejemplo, se describe un ejemplo de un formato en donde dicha información se coloca en una trama de baliza.

Ejemplo de formato de baliza

La Figura 19 es una vista que ilustra un ejemplo de un formato de una trama de baliza que se intercambia entre diferentes aparatos de procesamiento de información, en la tercera forma de realización de la presente tecnología.

En la carga útil 471 representada en la Figura 19, se sitúan los Parámetros de CCA Dinámicos 472.

Conviene señalar que el ejemplo representado en la Figura 19 es diferente del ejemplo ilustrado en la Figura 11 en que, en los Parámetros de CCA dinámicos 402 representados en la Figura 11, está dispuesta la Lista de Umbral de CCA Extendido 473 en lugar del Margen de CCA 405. Además, en la Lista de Umbral de CCA Extendido 473, un valor umbral de CCA extendido para cada aparato subordinado (STA) se coloca para cada aparato subordinado (STA). Por lo tanto, partes comunes a las del ejemplo representado en la Figura 11 se indican con caracteres de referencia similares y se omite su descripción.

La Lista de Umbral de CCA extendido 473 se configura a partir del Número de Entradas (M) 474, AID 475 y 477, y el Umbral de CCA extendido 476 y 478.

En Número de Entradas (M) 474, está situado el número de aparatos subordinados (STA) al que se conecta el aparato para procesar información (AP) 100 (número de aparatos subordinados (STA) a los que se debe transmitir un valor umbral de CCA extendido).

En AID 475 y 477, se coloca información que puede especificar para qué aparato subordinado (STA) es cada valor umbral de CCA extendido. La Figura 19 ilustra un ejemplo en donde un AID (ID de Asociación) se utiliza como información.

Se coloca un valor umbral de CCA extendido en cada Umbral de CCA extendido 476 y 478. Además, se memoriza una serie de combinaciones de AID 475 y 477 y el Umbral de CCA extendido 476 y 478, iguales al número de aparatos subordinados (STA) a los cuales ha de transmitirse un valor umbral de CCA extendido.

Proceso de establecimiento del valor umbral de CCA extendido (etapa S724 representada en la Figura 18)

5 En el proceso de notificación descrito anteriormente, se transmite una operación de CCA extendido desde el aparato para procesar información (AP) 100 al aparato subordinado (STA). Por lo tanto, cada aparato para procesar información (STA) 200 aplica el valor umbral de CCA extendido transmitido al mismo en el proceso de notificación (valor umbral de CCA extendido que se aplicará por el propio aparato).

10 Conviene señalar que el aparato para procesar información (STA) 200 puede establecer, utilizando el valor umbral de CCA extendido que se le transmite, como un límite superior, un valor umbral de CCA extendido diferente dentro de un margen inferior que el del valor umbral de CCA extendido.

Proceso de establecimiento de parámetro de interbloqueo

15 Puesto que el proceso de establecimiento de parámetro de interbloqueo es similar al de la primera forma de realización de la presente tecnología, se omite aquí la descripción.

Proceso de transmisión y proceso de respuesta de recepción

20 Puesto que el proceso de transmisión y el proceso de respuesta de recepción son similares a los de la primera forma de realización de la presente tecnología, aquí se omite la descripción.

25 De esta forma, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede transmitir una información para especificar un valor umbral de CCA extendido (a modo de ejemplo, un valor umbral de CCA extendido) e información (por ejemplo, un valor de margen) para designar un margen dentro del cual el valor umbral de CCA extendido debe ser modificado por otro aparato diferente, que recibe una trama de referencia, sobre la base de una relación con la potencia de recepción de la trama de referencia.

30 Conviene señalar que la tercera forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en donde la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 calcula y transmite solamente un valor umbral de CCA extendido mientras que el cálculo de un parámetro de interbloqueo (a modo de ejemplo, potencia de transmisión) que ha de utilizarse por un aparato subordinado (STA) se realiza por la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200. Sin embargo, el cálculo de un parámetro de interbloqueo (a modo de ejemplo, potencia de transmisión) se puede realizar, además, por la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100, de modo que el parámetro de interbloqueo se transmite al aparato subordinado (STA). En este caso, el aparato para procesar información (STA) 200 puede aplicar el valor umbral de CCA extendido y el valor del parámetro de interbloqueo (a modo de ejemplo, potencia de transmisión) que se transmite a los mismos tal como están.

40 Además, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 no está restringida a utilizar un valor establecido diferente, más bajo que la potencia de transmisión transmitida a la misma.

45 Aunque la potencia de transmisión se utiliza aquí como un ejemplo del parámetro de interbloqueo, esto se aplica, además, de forma similar, a los otros parámetros de interbloqueo, tal como AIFSN. También en cualquier otro parámetro de interbloqueo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 no está restringida a utilizar un valor establecido diferente con el que se vuelve más desfavorable en comparación con el valor de parámetro establecido que se le transmite.

Ejemplo que utiliza, además, un cambio otro valor umbral de detección de portadora

50 Además del cambio de un valor umbral de CCA extendido, el cambio de un valor umbral de detección, para la detección ordinaria de portadora se puede utilizar de forma conjunta. El valor umbral de detección para la detección ordinaria de portadora indica, en particular, un valor umbral de detección de preámbulo, un valor umbral de detección de energía y un valor umbral de detección de Paquete intermedio de CCA. A modo de ejemplo, cuando se debe cambiar el valor umbral de detección de preámbulo, es posible controlar el valor umbral de detección de preámbulo para que sea un valor igual, o inferior, al valor umbral de CCA extendido determinado.

4. Cuarta forma de realización

60 Una cuarta forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en donde se transmite un nivel de detección deseado (nivel de recepción deseado) al socio de comunicación. En particular, la cuarta forma de realización de la presente tecnología es diferente de la primera a la tercera formas de realización de la presente tecnología, en el método para adquirir un valor umbral de CCA extendido que se utilizará cuando se realice una operación de CCA extendido.

65 Conviene señalar que la configuración del aparato para procesar información en la cuarta forma de realización de la presente tecnología es prácticamente la misma que la del aparato para procesar información (AP) 100, y el aparato

para procesar información (STA) 200, que se ilustra en las Figuras 1, 2, etc. Por lo tanto, partes comunes a las de la primera forma de realización de la presente tecnología se indican por caracteres de referencia similares a los de la primera forma de realización de la presente tecnología y una parte de su descripción se omite.

5 **Ejemplo de operación de CCA extendido**

En primer lugar, se describe una invención de una operación de CCA extendido en la cuarta forma de realización de la presente tecnología.

10 Un aparato para procesar información (AP y STA), que realiza una operación de CCA extendido añade, a un paquete que ha de transmitirse desde el propio aparato, información para especificar un nivel de detección deseado y transmite el paquete. En este caso, como un campo al que se agrega información para especificar un nivel de detección deseado, a modo de ejemplo, es aplicable parte de un campo en una cabecera PLCP. Un ejemplo en donde la información para especificar un nivel de detección deseado en parte de un campo, en una cabecera PLCP, se representa en la Figura 20.

15 **Ejemplo de formato de cabecera PLCP**

20 La Figura 20 es una vista que ilustra un ejemplo de un formato de una cabecera PLCP que se intercambia entre diferentes aparatos que configuran el sistema de comunicación 10 en la cuarta forma de realización de la presente tecnología. La Figura 20 toma un formato de PPDU (Unidad de Datos de Protocolo de Capa de Presentación) como un ejemplo para la descripción.

25 La PPDU se configura a partir del Preámbulo 481, SEÑAL 482, Extensión 483, Servicio 484, MPDU (Unidad de Datos de Protocolo MAC) 485 y Tail & Pad (bits de cola y de relleno) 486.

30 El Preámbulo 481 indica una parte correspondiente a IEEE802.11 L-STF (Campo de Formación Corto de Legado) o L-LTF (Campo de Formación Largo de Legado), representado en b de la Figura 20. Además, el Preámbulo 481 tiene un formato compatible con ellos.

SEÑAL 482 es un campo en donde se describe la información necesaria para decodificar una señal posterior. A modo de un ejemplo, IEEE802.11 L-SG (SEÑAL de Legado) o VHT-SIG-A (SEÑAL de Muy Alto Rendimiento-A) que se ilustra en b de la Figura 20 corresponde a esto.

35 Conviene señalar que, dependiendo del formato, un campo adicional (VHT-STF, VHT-LTF o VHT-SIG-B) que se añade, a veces, de forma posterior a la SEÑAL 482.

40 En este caso, en la cuarta forma de realización de la presente tecnología, un campo para colocar un nivel de detección deseado (Nivel de Detección Demandado) y un identificador BSS (información COLOR) se prepara nuevamente en parte de un campo de la SEÑAL 482 que es la cabecera PLCP dentro de una cabecera física. En particular, un campo para colocar un nivel de detección deseado y un identificador de BSS se proporciona, de nuevo, en una parte tratada como Reservada en la SEÑAL 482 de la parte de cabecera PLCP. Además, cada uno de los aparatos de procesamiento de información (excepto el aparato de legado) calcula, después de una cantidad de atenuación, al socio de comunicación en la transmisión, un nivel de detección deseado sobre la base de la cantidad de atenuación, y coloca el nivel de detección deseado en la SEÑAL 482. Además, cada aparato para procesar información (excepto el aparato de legado) coloca, además, un identificador de BSS en la SEÑAL 482 para transmitir el identificador de BSS.

45 Conviene señalar que, en la cuarta forma de realización de la presente tecnología, se proporciona un nivel de detección deseado y un identificador de BSS en una parte tratada como Reservado en la SEÑAL 482. En consecuencia, se puede poner en práctica una función de especificación en la cuarta forma de realización de la presente tecnología sin perturbar la recepción de un aparato de legado.

50 Un aparato para procesar información (que no sea un aparato de legado) que recibe un paquete en donde se colocan un nivel de detección deseado y un identificador de BSS, adquiere y utiliza el nivel de detección deseado y el identificador de BSS en una operación de CCA extendido.

55 Además, en la cuarta forma de realización de la presente tecnología, cuando la información para especificar un nivel de detección deseado se coloca en parte de un campo en una cabecera PLCP, también se coloca, de forma conjunta, la información COLOR en la cabecera PLCP.

60 **Ejemplo de establecimiento del nivel de detección deseado**

65 La Figura 21 es un diagrama de secuencia que representa un ejemplo de establecimiento de un nivel de detección deseado por el aparato para procesar información (STA) 200 en la cuarta forma de realización de la presente tecnología. En la Figura 21, se representa un flujo de procesamiento general relacionado con el aparato para procesar información (AP) 100 y el aparato para procesar información (STA) 200, como el aparato para procesar información

que configura el sistema de comunicación 10. Además, la Figura 21 muestra un ejemplo en donde el lado del aparato para procesar información (STA) 200 realiza una operación de CCA extendido que determina el destino de un paquete para el aparato para procesar información (AP) 100.

5 En primer lugar, el aparato para procesar información (AP) 100 calcula un valor de margen de cálculo de nivel de detección deseado. El método de cálculo puede ser similar al del proceso de determinación de margen de CCA extendido (etapa S721 ilustrada en la Figura 18) en la primera forma de realización de la presente tecnología. A continuación, el aparato para procesar información (AP) 100 coloca el valor de margen de cálculo del nivel de detección deseado calculado en una baliza y transmite la baliza (etapa S731).

10 El aparato para procesar información (STA) 200 recibe la baliza (etapa S732). Entonces, el aparato para procesar información (STA) 200 calcula un nivel de detección deseado EXTCCA_TH_REQ.

15 A modo de ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 estima una cantidad de atenuación de propagación entre el propio aparato (STA) y el destino del paquete (aparato para procesar información (AP) 100). A modo de ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede estimar la atenuación de propagación para el aparato para procesar información (AP) 100 sobre la base de la información adquirida del aparato para procesar información (AP) 100. Como esta información, a modo de ejemplo, se puede utilizar la información transmitida desde el aparato para procesar información (AP) 100, por adelantado, (potencia de transmisión P_ref de una trama de referencia y potencia de recepción R_ref de una trama de referencia procedente del aparato para procesar información (AP) 100). En este ejemplo, se describe un ejemplo en donde el destino es el aparato para procesar información (AP) 100, y la trama de referencia es una trama de baliza. Un ejemplo de un formato de la trama de baliza, en este caso, se ilustra en la Figura 22.

25 **Ejemplo de formato de baliza**

La Figura 22 es una vista que representa un ejemplo de un formato de una trama de baliza que se intercambia entre aparatos de procesamiento de información en la cuarta forma de realización de la presente tecnología.

30 En la carga útil 491 de la trama de baliza representada en la Figura 22, están situados Información de Transmisión 492 y Parámetros de CCA Dinámicos 402. Conviene señalar que el ejemplo representado en la Figura 22 es un ejemplo en donde la Información de Transmisión 492 se añade en la carga útil 401, representada en la Figura 11. Por lo tanto, partes comunes a las del ejemplo representado en la Figura 11 se indican con caracteres de referencia similares y se omite su descripción.

35 La Información de Transmisión 492 se configura a partir del ID de Elemento 493, la Longitud 494 y la Potencia de Transmisión 495. Conviene tener en cuenta que corresponden a las partes con los mismos nombres representados en la Figura 17.

40 Tal como se ilustra en la Figura 22, en la trama de baliza, la potencia de transmisión P_ref de una trama de referencia se coloca en la posición de la potencia de transmisión Tx Power 495. Mientras tanto, un valor de margen M necesario para el cálculo del nivel de detección deseado se coloca en Margen 405. Además, el RSSI de la trama de baliza se convierte en la potencia de recepción R_ref de la trama de referencia.

45 A modo de ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede determinar un valor en donde una cantidad de atenuación de propagación, la potencia de transmisión P_self del propio aparato y un valor de margen de cálculo de nivel de detección deseado M se tienen en cuenta como un nivel de detección deseado EXTCCA_TH_REQ. En particular, el nivel de detección deseado EXTCCA_TH_REQ se puede determinar utilizando una expresión 16 que se proporciona a continuación (etapa S733).

50

$$\text{EXTCCA_TH_REQ} = \text{P_self} - \text{P_ref} + \text{R_ref} + \text{M} \quad \dots \text{Expresión 16}$$

55 En este caso, el valor M descrito anteriormente tiene un significado de una cantidad de margen para la variación del canal. A modo de ejemplo, M se puede establecer a aproximadamente de 10 a 20 dB.

A continuación, el aparato para procesar información (STA) 200 retiene el nivel de detección deseado calculado EXTCCA_TH_REQ en el interior del mismo (etapa S733).

60 Luego, el aparato para procesar información (STA) 200 coloca, cuando realiza la transmisión al aparato para procesar información (AP) 100, el nivel de detección deseado retenido EXTCCA_TH_REQ y la información COLOR en la cabecera PLCP y los transmite (etapa S734). A modo de ejemplo, el valor de EXTCCA_TH_REQ se puede escribir, después de aplicar una cuantización fija al mismo, en un campo de Demanda de Nivel de Detección de la SEÑAL 482 que se ilustra en la Figura 20.

65

Conviene señalar que, si bien este ejemplo indica un ejemplo del cálculo del nivel de detección deseado por el lado del aparato para procesar información (STA) 200, también el lado del aparato para procesar información (AP) 100 puede calcular, y utilizar, un nivel de detección deseado de forma similar. A modo de ejemplo, el aparato para procesar información (AP) 100 puede calcular un nivel de detección deseado mediante la adquisición de una trama de referencia y la información de potencia de transmisión de un aparato subordinado (STA). Aquí, en el caso del aparato para procesar información (AP) 100, se considera que existe una pluralidad de aparatos subordinados (STA) que se convierten en un destino. Por lo tanto, el aparato para procesar información (AP) 100 calcula y retiene el nivel de detección deseado EXTCCA_TH_REQ para cada destino. Luego, cuando el aparato para procesar información (AP) 100 transmite un paquete, describe, para cada destino, EXTCCA_TH_REQ correspondiente y transmite el paquete.

Además, si bien este ejemplo indica un ejemplo en donde se utiliza la información colocada en una trama de baliza como un valor de margen para el cálculo del valor umbral de detección deseado, un valor conocido determinado, por anticipado, se puede mantener en el interior y usarse.

La operación de CCA extendido en la cuarta forma de realización de la presente tecnología es básicamente similar a la de la Figura 7. En este caso, al decodificar el campo de cabecera PLCP, también se lee, de forma simultánea, un valor del nivel de detección deseado descrito en la cabecera PLCP. A continuación, la lectura del valor del nivel de detección deseado se utiliza como un valor umbral de CCA extendido. En particular, el valor umbral de CCA extendido leído se utiliza cuando se decide un proceso sobre la base de la tabla de clasificación de proceso que se ilustra en la Figura 6.

En consecuencia, en un caso en donde un paquete procedente de otra red inalámbrica en la que el nivel de detección deseado se establece en un valor alto, llega en un nivel de recepción bajo, la detección de portadora se puede tratar como inactiva y se puede realizar una transmisión simultánea.

De esta forma, en la cuarta forma de realización de la presente tecnología, puesto que un valor umbral de CCA extendido que ha de aplicarse se determina finalmente cuando cada aparato detecta el paquete, se puede omitir la señalización por anticipado con el fin de determinar un valor umbral.

Además, en la cuarta forma de realización de la presente tecnología, se proporciona información de cálculo de parámetros de interbloqueo básicamente de conformidad con ON/OFF de la función de CCA extendido.

Ejemplo de configuración general

La Figura 23 es un diagrama de secuencia que representa un ejemplo de un flujo de procesamiento general ejecutado por el aparato para procesar información que configura el sistema de comunicación 10 de conformidad con la cuarta forma de realización de la presente tecnología. La Figura 23 representa un flujo de procesamiento general relacionado con un aparato para procesar información (AP) 100 y un aparato para procesar información (STA) 200, como aparato para procesar información que configura el sistema de comunicación 10.

En primer lugar, el aparato para procesar información (AP) 100 realiza un proceso de determinación de información de parámetro de interbloqueo (etapa S731). A continuación, el aparato para procesar información (AP) 100 realiza un proceso de notificación al aparato para procesar información (STA) 200 (etapa S732).

Entonces, el aparato para procesar información (STA) 200 realiza un proceso de establecimiento de parámetro de interbloqueo (etapa S733). Dichos procesos descritos anteriormente se describen con más detalles a continuación.

Proceso de determinación de información de parámetro de interbloqueo (etapa S731 ilustrada en la Figura 23)

Tal como se describió con anterioridad, en la cuarta forma de realización de la presente tecnología, a diferencia de la primera forma de realización de la presente tecnología, como el valor umbral de CCA extendido, se utiliza siempre un valor colocado en el paquete recibido. Por lo tanto, el parámetro de interbloqueo no depende del valor umbral de CCA extendido. En consecuencia, en el proceso de determinación de información de parámetro de interbloqueo, se determina la información de cálculo de parámetro de interbloqueo de conformidad con ON/OFF de la función de CCA extendido.

Ejemplo de determinación de información de cálculo de parámetro de interbloqueo

A modo de ejemplo, el aparato para procesar información (AP y STA) memoriza información de cálculo de parámetros de interbloqueo que ha de aplicarse cuando una operación de CCA extendido esté ACTIVADA en una unidad de memorización de la misma, por adelantado. A continuación, cuando la operación de CCA extendido está activada, el aparato para procesar información (AP y STA) realiza la lectura y utiliza la información de cálculo de parámetro de interbloqueo que se memoriza en la unidad de memorización.

En este caso, la información de cálculo de parámetro de interbloqueo, en sí misma, tiene preferentemente un valor tal que cancela la degradación que otros aparatos pueden sufrir por la activación de la función de CCA extendido.

Además, como una variación de la información de cálculo de parámetro de interbloqueo, se pueden designar una pluralidad de tipos de parámetros. Por lo tanto, a continuación, se describen ejemplos de ellos.

5 A modo de ejemplo, la información de cálculo de parámetro de interbloqueo puede incluir, como un parámetro para cambiar la potencia de transmisión en una relación de interbloqueo, los coeficientes de corrección de potencia de transmisión α y β .

10 Además, por ejemplo, la información de cálculo de parámetro de interbloqueo puede incluir, como un parámetro para cambiar el tipo de espera fija de transmisión en una relación de interbloqueo, coeficientes de corrección de tiempo de espera fijo de transmisión γ , κ y τ .

15 Además, a modo de ejemplo, la información de cálculo de parámetro de interbloqueo puede incluir, como un parámetro para cambiar el tiempo de espera aleatorio de detección de portadora en una relación de interbloqueo, coeficientes de corrección de tiempo de espera aleatorio de detección de portadora δ y ϵ .

20 Además, a modo de ejemplo, la información de cálculo de parámetro de interbloqueo incluye, principalmente, como un parámetro para cambiar la duración máxima de tiempo de trama en una relación de interbloqueo, coeficientes de corrección de duración máxima de tiempo de trama μ y ν . Conviene señalar que se puede aplicar una forma de pensar similar incluso si se reescribe a una cantidad máxima de información de transmisión en un momento de transmisión de trama, un número de conexión de paquete máximo en un momento de transmisión, un número de tiempo de reenvío máximo del mismo paquete, o una duración temporal máxima que puede aplicarse en la transmisión sucesiva de una pluralidad de tramas.

25 Además, por ejemplo, la información de cálculo de parámetro de interbloqueo puede incluir, como un parámetro para cambiar el ancho de banda del canal utilizable en una relación de interbloqueo, el coeficiente de corrección del ancho de banda del canal utilizable λ .

30 Además, a modo de ejemplo, la información de cálculo de parámetro de interbloqueo puede incluir, como el parámetro para restringir la frecuencia de canal utilizable, un grupo de canales utilizables.

Proceso de notificación (etapa S732 ilustrada en la Figura 23)

35 Como una trama de notificación, se puede utilizar la baliza representada en la Figura 22.

Proceso de establecimiento de parámetro de interbloqueo (etapa S733 ilustrada en la Figura 23)

40 En la cuarta forma de realización de la presente tecnología, el aparato para procesar información (STA) que realiza una operación de CCA extendido, observa la información de cálculo de parámetro de interbloqueo transmitida desde el aparato para procesar información (AP). La información de cálculo de parámetro de interbloqueo, determinada por el proceso de determinación de información de parámetro de interbloqueo (etapa S731 representada en la Figura 23) se utiliza de la forma siguiente en respuesta a su tipo.

45 Conviene señalar que, cuando se designa una pluralidad de tipos de información de cálculo de parámetro de interbloqueo, todos ellos deben observarse.

50 Además, en la cuarta forma de realización de la presente tecnología, tal como se describe anteriormente, el aparato para procesar información (AP y STA), que realiza una operación de CCA extendido, coloca información de un nivel de recepción deseado en un paquete que ha de transmitirse por el propio aparato.

55 En este caso, se supone, además, un caso en donde, dependiendo de un rendimiento de un dispositivo, una situación de comunicación (por ejemplo, donde se desea utilizar una modulación alta) o similar, cada aparato para procesar información (STA) no está dispuesto para establecer un parámetro de interbloqueo. Por lo tanto, cada aparato para procesar información (STA) se puede configurar con el fin de determinar que no realiza una operación de CCA extendido sobre la base del rendimiento de un dispositivo, una situación de comunicación, etc.

A continuación, se describe un ejemplo de configuración de parámetro de interbloqueo.

Ejemplo en donde se cambia la potencia de transmisión en la relación de interbloqueo

60 La potencia de transmisión se puede cambiar utilizando los coeficientes de corrección α y β obtenidos a partir del aparato para procesar información (AP) en el proceso de notificación. A modo de ejemplo, se indica un ejemplo de cambio de potencia de transmisión mediante una expresión dada a continuación. En este caso, la potencia de transmisión después del cambio está representada por $P_updated$ y la potencia de transmisión predeterminada está representada por $P_default$. La siguiente expresión es una representación lógica.

$$P_{\text{updated}} = (P_{\text{default}}/\alpha) + \beta \quad \dots \text{Expresión 17}$$

Ejemplo en donde se cambia el tiempo de espera fijo de transmisión en la relación de interbloqueo

5 El tiempo de espera fijo de transmisión corresponde, a modo de ejemplo, al AIFS en la norma IEEE802.11. Además, el tiempo de espera fijo de transmisión corresponde a una cantidad de intervalo de tiempo (AIFSN) por el cual debe esperarse cuando se realiza una prueba de transmisión. Es posible cambiar el tiempo de espera fijo de transmisión. A modo de ejemplo, se indica un ejemplo de un cambio AIFSN en donde se utiliza el coeficiente de corrección mediante una expresión 18 que se proporciona a continuación. En este caso, el AIFSN después del cambio está representado por AIFSN_updated, y el AIFSN predeterminado está representado por AIFSN_default. La siguiente expresión es una representación por valores verdaderos.

$$\text{AIFSN}_{\text{updated}} = \text{AIFSN}_{\text{default}} + Y \quad \dots \text{Expresión 18}$$

15 En este caso, el AIFSN predeterminado indica un valor de AIFSN del que el aparato para procesar información (AP) 100 informa en el parámetro IE EDCA de una baliza. La corrección de AIFSN se aplica a todas las categorías.

Ejemplo en donde el tiempo de espera aleatorio de detección de portadora se cambia en la relación de interbloqueo

20 El tiempo de espera aleatorio de detección de portadora corresponde, a modo de ejemplo, a la CW (Ventana de Contención) indicativa de un margen de retardo aleatorio en la norma IEEE802.11. Si bien la CW incluye CWmin y CWmax, aquí se describe un ejemplo en donde se cambia CWmin. A modo de ejemplo, se indica un ejemplo de cambio de CWmin utilizando los coeficientes de corrección δ y ϵ mediante una expresión 19 que se proporciona a continuación. En este caso, CWmin después del cambio está representado por CW_updated, y CWmin predeterminado está representado por CW_default. La siguiente expresión es una representación en valores verdaderos.

$$\text{CW}_{\text{updated}} = \text{CW}_{\text{default}} \times \delta + \epsilon \quad \dots \text{Expresión 19}$$

30 En este caso, el CWmin predeterminado indica el valor de CWmin del que informa el aparato para procesar información (AP) 100 en el parámetro EDCA IE de una baliza. Esta corrección de CWmin se realiza individualmente para todas las categorías de acceso. Como δ y ϵ , a modo de ejemplo, se pueden aplicar diferentes valores a distintas categorías de acceso. Además, se puede realizar una corrección similar también para CWmax.

Ejemplo en donde se cambia la duración máxima temporal de trama en la relación de interbloqueo

40 A continuación, se describe un ejemplo en donde se cambia la duración máxima temporal de trama. A modo de ejemplo, la duración temporal PPDU corresponde a lo que antecede. Se proporciona en este caso un límite superior. A modo de ejemplo, se indica un ejemplo de cálculo de un valor de control de duración temporal de PPDU en donde se usan los coeficientes de corrección μ y ν mediante una expresión 20 dada a continuación. Aquí, el valor de restricción de duración temporal de PPDU después del cambio está representado por T_updated y el valor de restricción de duración temporal de PPDU predeterminado está representado por T_default. La siguiente expresión es una representación en valores verdaderos.

$$T_{\text{updated}} = T_{\text{default}} \times \mu \times \nu \quad \dots \text{Expresión 20}$$

50 Conviene señalar que se puede aplicar una forma de pensar similar incluso si se reescribe a una duración temporal máxima que se puede utilizar en una cantidad máxima de información de transmisión en un momento de transmisión de trama, un número de conexión de paquete máximo en un momento de transmisión, un número de tiempo de reenvío máximo del mismo paquete, o una duración temporal máxima que puede utilizarse en la transmisión sucesiva de una pluralidad de tramas, tal como se describió con anterioridad.

Ejemplo en donde se cambia el ancho de banda del canal utilizable en la relación de interbloqueo

60 A continuación, se describe un ejemplo en donde se varía el ancho de banda del canal que se puede utilizar para la transmisión. A modo de ejemplo, se indica un ejemplo de cálculo de un valor de restricción de ancho de banda de canal utilizable en donde se usa el coeficiente de corrección λ mediante una expresión 21 dada a continuación. En este caso, el ancho de banda de canal utilizable después del cambio está representado por BW_updated y el ancho de banda de canal utilizable predeterminado está representado por BW_default, y la granularidad mínima del ancho de banda de canal está representada por BW_unit. La siguiente expresión es una representación en valores verdaderos.

BW_updated =
 BW_default - λ x BW_unit ... Expresión 21

5 Ejemplo en donde está limitada la frecuencia de canal utilizable

A modo de ejemplo, cuando hay un canal designado desde el aparato para procesar información (AP) 100, solamente se puede utilizar el canal designado.

10 Proceso de transmisión y proceso de respuesta de recepción

El proceso de transmisión y el proceso de respuesta de recepción son similares a los de la primera forma de realización de la presente tecnología, con la excepción de que se utiliza un valor umbral de CCA extendido que se utiliza cuando se realiza una operación de CCA extendido y se utiliza cada vez. Por lo tanto, aquí se omite su descripción.

15 La cuarta forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en donde la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 determina la información de cálculo de parámetro de interbloqueo y notifica al aparato subordinado (STA) la información de cálculo de parámetro de interbloqueo. Sin embargo, tal como se indica por la tercera forma de realización de la presente tecnología, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 no determina la información de cálculo de parámetro de interbloqueo sino un parámetro de interbloqueo en sí mismo (a modo de ejemplo, un valor establecido de potencia de transmisión) y se transmite al aparato subordinado (STA). En este caso, la unidad de control 230 del aparato subordinado (STA) 200 no está restringida a utilizar un valor establecido diferente con el que se hace más desfavorable en comparación con el valor establecido de parámetro transmitido al mismo.

25 5. Quinta forma de realización

Una primera forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en donde un aparato para procesar información (STA) realiza el control de potencia de transmisión (TPC) tomando como premisa la ejecución de una operación de CCA extendido.

30 La quinta forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en donde un aparato para procesar información (STA) realiza el control de potencia de transmisión (TPC) tomando como una premisa la ejecución del control de potencia de transmisión. Conviene señalar que la quinta forma de realización de la presente tecnología permite, además, un caso en donde no se cambia EXTCCA_TH (es decir, no se realiza una operación de CCA extendido) por el aparato para procesar información (STA). Además, la potencia de transmisión modificada por el control de potencia de transmisión se denomina, además, potencia de transmisión TPC. Además, la potencia de transmisión a la que se hace referencia para el cálculo de la magnitud de corrección mediante el control de potencia de transmisión se denomina, además, como potencia de transmisión de referencia. Además, un parámetro de transmisión que se cambia en una relación de interbloqueo con el control de potencia de transmisión se denomina, además, parámetro de transmisión TPC.

40 Conviene señalar que la configuración del aparato para procesar información en la quinta forma de realización de la presente tecnología es prácticamente la misma que la del aparato para procesar información (AP) 100 y el aparato para procesar información (STA) 200, que se ilustran en las Figuras 1, 2, etc. Por lo tanto, las partes comunes a las de la primera forma de realización de la presente tecnología se indican con caracteres de referencia similares a los de la primera forma de realización de la presente tecnología y se omite aquí parte de su descripción.

50 Ejemplo de procesamiento general

La Figura 24 es un diagrama de secuencia que representa un ejemplo de un flujo de procesamiento general ejecutado por el aparato para procesar información que configura el sistema de comunicación 10, de conformidad con la quinta forma de realización de la presente tecnología. La Figura 24 ilustra un flujo de procesamiento general relacionado con un aparato para procesar información (AP) 100 y un aparato para procesar información (STA) 200, como aparatos de procesamiento de información que configuran el sistema de comunicación 10.

55 En primer lugar, el aparato para procesar información (AP) 100 realiza un proceso de determinación del margen de potencia de transmisión (etapa S741). A continuación, el aparato para procesar información (AP) 100 realiza un proceso de determinación de información de parámetros de interbloqueo (etapa S742). Entonces, el aparato para procesar información (AP) 100 realiza un proceso de notificación al aparato para procesar información (STA) 200 (etapa S743).

60 A continuación, el aparato para procesar información (STA) 200 realiza un proceso de determinación de potencia de transmisión (etapa S744). Entonces, el aparato para procesar información (STA) 200 realiza un proceso de establecimiento de parámetro de interbloqueo (etapa S745).

65

Luego, se realiza un proceso de transmisión y un proceso de confirmación de recepción entre el aparato para procesar información (AP) 100 y el aparato para procesar información (STA) 200 (etapa S746).

5 Entonces, el aparato para procesar información (AP) 100 realiza un proceso de control de potencia de transmisión (etapa S747). Los procesos mencionados se describen a continuación.

Proceso de determinación del margen de potencia de transmisión (etapa S741 ilustrada en la Figura 24)

10 La unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 determina, como una de las reglas de cambio, un valor de margen que ha de utilizarse cuando un aparato subordinado (STA) conectado determina la potencia de transmisión (potencia de transmisión TPC).

15 El aparato para procesar información (AP) 100 puede determinar un valor de margen sobre la base de varias referencias. A modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede supervisar el entorno para medir una intensidad de interferencia media y determinar un valor de margen en base al promedio de intensidad de interferencia media. A modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede determinar un valor alto cuando la intensidad de la interferencia media es alta con referencia a un valor umbral, pero puede determinar un valor bajo cuando la intensidad media de la interferencia es baja con referencia al valor umbral.

20 Sin embargo, se puede utilizar otro método de determinación. A modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede determinar un valor de margen sobre la base del número (o relación) de aparatos HE y aparatos de legado entre los aparatos subordinados (STA). Además, a modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede determinar un valor de margen teniendo en cuenta la información del número (o relación) de aparatos HE y aparatos de legado de otro BSS. Además, por ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede determinar un valor de margen tomando detalles del número de aparatos listos para una operación de CCA extendido y el número de aparatos de legado que no tienen en cuenta la función.

25 Además, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede determinar un valor de margen sobre la base de una combinación del número de aparatos de procesamiento de información (STA) y una intensidad de interferencia media descrita anteriormente. Además, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede adoptar un valor predeterminado como un valor de margen.

30 Proceso de determinación de información de parámetro de interbloqueo (etapa S742 ilustrada en la Figura 24)

35 La unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 determina, como una de las reglas de cambio, un parámetro de interbloqueo que ha de utilizarse cuando un aparato subordinado (STA) conectado determina un parámetro de transmisión. En particular, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 cambia el parámetro de transmisión de su valor predeterminado.

40 En este caso, el parámetro de interbloqueo es un parámetro que hace que un aparato para procesar información (STA) cambie el parámetro de transmisión a un valor que tenga un efecto inverso en el aumento/disminución de la tasa de éxito de transmisión por un cambio de la potencia de transmisión con respecto a la potencia de transmisión de referencia. Dicho de otro modo, el parámetro de interbloqueo es un parámetro incidental que se aplica con el fin de moderar la falta de equidad en el sistema completo cuando el aparato para procesar información (STA) cambia la potencia de transmisión. A modo de ejemplo, el parámetro de interbloqueo tiene un significado como de una penalización a imponer, cuando se va a aumentar la potencia de transmisión, a cambio del aumento de la tasa de éxito de transmisión. Por otro lado, cuando se va a disminuir la potencia de transmisión, el parámetro de interbloqueo tiene el significado de un tratamiento preferente a cambio de la disminución de la tasa de éxito de transmisión. Mediante este parámetro de interbloqueo, se establece un parámetro de transmisión modificado a partir del parámetro de transmisión predeterminado en una relación de interbloqueo con un cambio de la potencia de transmisión.

45 Se supone que los parámetros de interbloqueo corresponden en una relación uno por uno a los valores de margen descritos anteriormente. Dicho de otro modo, un parámetro de interbloqueo corresponde únicamente a un valor de margen. Por lo tanto, en el aparato para procesar información (AP) 100, se garantiza que, si un valor de margen es el mismo, entonces el parámetro de cambiante es el mismo. Combinaciones de valores de margen y parámetros de interbloqueo pueden ser comunes con otros aparatos de procesamiento de información (AP). Cuando las combinaciones son comunes de esta forma, se garantiza que, incluso en diferentes aparatos de procesamiento de información (AP), si un valor de margen es el mismo, entonces también el parámetro cambiante es el mismo.

50 A modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede memorizar combinaciones de valores de margen y parámetros de interbloqueo en la unidad de memorización 120, por anticipado, de modo que puede seleccionar una combinación para uso entre las combinaciones memorizadas. En este caso, el criterio de selección es tal como se describió con anterioridad con respecto a un criterio para un valor de margen.

55

Además, se puede derivar una combinación utilizando una fórmula de cálculo que hace que un valor de margen y un parámetro de interbloqueo se correspondan en una relación correspondiente entre sí.

Aquí, el parámetro de transmisión modificado con un parámetro de interbloqueo está disponible de varias formas.

A modo de ejemplo, el parámetro de interbloqueo puede incluir, como un parámetro para cambiar EXTCCA_TH, EXTCCA_TH cambiando los coeficientes α y β . Con esto, EXTCCA_TH se cambia en una relación de interbloqueo con un cambio de la potencia de transmisión.

Además, el parámetro de interbloqueo puede incluir, como un parámetro para cambiar el tiempo de espera fijo de transmisión, los coeficientes de cambio de tiempo de espera fijo de transmisión γ , k y τ . De esta forma, el tiempo de espera fijo de transmisión se cambia en una relación de interbloqueo con un cambio de la potencia de transmisión.

Además, el parámetro de interbloqueo puede incluir, como un parámetro para cambiar el tiempo de espera aleatorio de detección de portadora, coeficientes de cambio de tiempo de espera aleatorio de detección de portadora δ y ϵ . De esta forma, el tiempo de espera aleatorio de detección de portadora se cambia en una relación de interbloqueo con un cambio de la potencia de transmisión.

Además, el parámetro de interbloqueo puede incluir, como un parámetro para cambiar la duración temporal exclusiva de un recurso inalámbrico (a modo de ejemplo, una frecuencia), coeficientes de cambio de duración temporal de trama máximo μ y ν . Con esto, la duración temporal exclusiva del recurso inalámbrico se cambia en una relación de interbloqueo con un cambio de la potencia de transmisión. Conviene señalar que, para la misma finalidad, un parámetro para cambiar la cantidad máxima de información de transmisión en un momento de transmisión de trama, el número de conexión de paquete máximo en un momento de transmisión, el número de tiempo de reenvío máximo del mismo paquete, o la duración máxima de tiempo que se puede utilizar en la transmisión sucesiva de una pluralidad de tramas, pueden incluirse en los parámetros de interbloqueo.

Además, el parámetro de interbloqueo puede incluir, como un parámetro para cambiar el ancho de banda de canal utilizable, un coeficiente de cambio de ancho de banda de canal utilizable λ . En consecuencia, el ancho de banda de canal utilizable se cambia en una relación de interbloqueo con un cambio de la potencia de transmisión.

Además, el parámetro de interbloqueo puede incluir, como un parámetro para restringir la frecuencia de canal utilizable, al menos uno de entre un coeficiente de decisión de operación de restricción de canal ω e información que designa un grupo de canal utilizable. Con esto, la frecuencia de canal utilizable se cambia en una relación de interbloqueo con un cambio de potencia de transmisión.

Proceso de notificación (etapa S743 ilustrada en la Figura 24)

La unidad de comunicación 110 y la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 notifican al aparato para procesar información (STA) 200 información indicativa de la regla de cambio creada.

En la quinta forma de realización de la presente tecnología, el aparato para procesar información (AP) 100 coloca un valor de margen y un parámetro de interbloqueo en una trama para notificación posterior. En este caso, la trama del destino de colocación puede ser una trama de baliza que se transmite a todos los aparatos subordinados (STA), o pueden ser algunas otras tramas (a modo de ejemplo, tramas de gestión) que se transportan individualmente. A continuación, se representa en la Figura 25 un ejemplo de un formato en el caso en el que se utiliza una trama de baliza para la colocación.

Ejemplo de formato de baliza

La Figura 25 es una vista que representa un ejemplo de un formato de una trama de baliza que se intercambia entre diferentes aparatos de procesamiento de información en la quinta forma de realización de la presente tecnología.

En la carga útil 501 de la trama de baliza ilustrada en la Figura 25, se coloca Información de Transmisión 492 y Parámetros de TPC Dinámicos 502. Conviene señalar que el ejemplo ilustrado en la Figura 25 es un ejemplo en donde, en la carga útil 491 representada en la Figura 22, los Parámetros de TPC Dinámicos 502 están dispuestos en lugar de los Parámetros de CCA dinámicos 402. Además, el ejemplo ilustrado en la Figura 25 es un ejemplo en donde, en los Parámetros de CCA Dinámicos 402, representados en la Figura 22, el margen de TPC 503 está dispuesto en lugar del Margen de CCA 405. Por lo tanto, las partes comunes a las del ejemplo representado en la Figura 22 se indican con caracteres de referencia similares y se omite su descripción.

En el margen de TPC 503, se coloca un valor de margen determinado por el proceso de determinación de margen de potencia de transmisión descrito anteriormente (etapa S741 ilustrada en la Figura 24) (valor de margen para la determinación de la potencia de transmisión).

Según se ilustra en la Figura 25, en la trama de baliza, la potencia de transmisión P_{ref} de una trama de referencia se coloca en Potencia de Transmisión 495. Además, se coloca un valor de margen M para determinar la potencia de transmisión en el margen de TPC 503.

5 De esta forma, la información indicativa de un valor de margen y un parámetro de interbloqueo (es decir, una regla de cambio) se transmite desde el aparato para procesar información (AP) 100 al aparato para procesar información (STA) 200, tal como se describió con anterioridad. Conviene señalar que, de manera similar a la primera forma de realización de la presente tecnología, en lugar de la transmisión de un valor de margen y un parámetro de interbloqueo, se puede transmitir un número de modo para su especificación al aparato para procesar información (STA) 200.

10 Proceso de determinación de potencia de transmisión (etapa S744 ilustrada en la Figura 24)

15 La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 determina y establece la potencia de transmisión (potencia de transmisión de TPC) sobre la base de una notificación procedente del aparato para procesar información (AP) 100.

20 A modo de ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 determina la potencia de transmisión sobre la base del valor de margen transmitido a la misma, y una potencia de recepción de la trama de referencia (RSSI). En este caso, la trama de referencia puede ser una trama de baliza en donde se coloca información indicativa de la regla de cambio descrita anteriormente.

25 La Figura 26 es una vista que ilustra un ejemplo de un proceso de determinación de potencia de transmisión (proceso de determinación de potencia de transmisión de TPC) por el aparato para procesar información (STA) 200, en la quinta forma de realización de la presente tecnología. La Figura 26 representa un ejemplo de intercambio entre un aparato para procesar información (AP) 100 y un aparato para procesar información (STA) 200.

En primer lugar, la unidad de comunicación 210 del aparato para procesar información (STA) 200 recibe una trama de baliza transmitida desde un aparato para procesar información (AP) 100 del destino de conexión.

30 A modo de ejemplo, el aparato para procesar información (STA) 200 determina la potencia de transmisión, con la cual se estima que una señal transmitida desde el propio aparato es recibida por el aparato para procesar información (AP) 100 con una potencia de recepción mayor en una cantidad igual al margen valor M que $EXTCCA_TH$ en el lado del aparato para procesar información (AP) 100, como un valor límite inferior para la potencia de transmisión configurable.

35 En particular, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 determina un valor obtenido al sumar el valor umbral de CCA extendido predeterminado y el valor de margen del aparato para procesar información (AP) 100 a un valor obtenido restando la potencia de recepción a partir de la potencia de transmisión de la trama de referencia como un valor límite inferior $TXPOWER_capable$ de la potencia de transmisión configurable y calcula el valor límite inferior $TXPOWER_capable$ de la potencia de transmisión configurable utilizando una expresión 22 que se proporciona a continuación. En este caso, el valor umbral de CCA extendido predeterminado $EXTCCA_TH_default$ del aparato para procesar información (AP) 100 es un valor conocido común al aparato para procesar información (AP y STA) en el sistema. Conviene señalar que la siguiente expresión 22 es una representación logarítmica.

45
$$TXPOWER_capable = TXPOWER_ref - R_ref + EXTCCA_TH_default + M \quad \dots \text{Expresión 22}$$

50 En este caso, en la expresión 22, R_ref (dBm) representa la potencia de recepción (RSSI), en el aparato para procesar información (STA) 200, de la última trama de referencia (trama de baliza) recibida del aparato para procesar información (AP) 100 del destino de conexión. Además, M (dB) representa el valor de margen transmitido desde el aparato para procesar información (AP) 100 en el proceso de notificación descrito anteriormente, y $TXPOWER_ref$ representa la potencia de transmisión de la trama de referencia transmitida desde el aparato para procesar información (AP) 100. Hay que tener en cuenta que R_ref puede tener un valor obtenido al realizar el filtrado, tal como la promediación de los resultados de medición en una pluralidad de tramas de referencia. Además, M es un valor de margen. El valor de $TXPOWER_capable$ puede estar limitado, además, por un valor límite superior o un valor límite inferior basado en algún otro factor.

60 Entonces, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 cambia la potencia de transmisión (es decir, determina la potencia de transmisión de TPC) dentro de un margen que no sea inferior al valor límite inferior $TXPOWER_capable$ (es decir, dentro de un margen dentro del que no es inferior). De esta forma, se puede aumentar la posibilidad de que se pueda detectar una señal transmitida desde el aparato para procesar información (STA) 200 por el aparato para procesar información (AP) 100.

65 Además, el valor de la potencia de transmisión de referencia está representado por $TXPOWER_ref$, y la potencia de transmisión después del cambio (es decir, potencia de transmisión de TPC) está representada por $TXPOWER_updated$. En este caso, la diferencia $D_TXPOWER$ entre $TXPOWER_ref$ y $TXPOWER_updated$ se calcula

usando una expresión 23 dada a continuación. Conviene señalar que, además, la siguiente expresión 23 es una representación logarítmica.

$$5 \quad \begin{aligned} & D_TXPOWER = TXPOWER_ref \\ & - TXPOWER_updated \end{aligned} \quad \dots \text{ Expresión 23}$$

10 En este caso, en la expresión 23, el valor de la potencia de transmisión de referencia no necesariamente tiene que ser un valor coincidente con TXPOWER_ref, si es conocido y común para el aparato para procesar información (AP y STA) en el sistema. Además, si se hace referencia a la expresión 22 dada con anterioridad, entonces se permite un cambio a una potencia de transmisión más baja a un aparato para procesar información (STA) 200 que tiene un RSSI más alto. Conviene señalar que el cambio de potencia de transmisión tiene un grado de libertad dentro de un margen, y el aparato para procesar información (STA) 200 no necesita establecer necesariamente TXPOWER_updated a TXPOWER_capable. A modo de ejemplo, el aparato para procesar información (STA) 200 puede no cambiar la potencia de transmisión en absoluto. Dicho de otro modo, D_TXPOWER puede variar bajo el control del aparato para procesar información (STA) 200. En consecuencia, una situación tal que un aparato para procesar información (STA) 200 que no es bueno en el estado del enlace, cambia a un estado de baja potencia de transmisión con el fin de aumentar una transmisión involuntaria, de modo que se puede evitar un fallo en la degradación del rendimiento del sistema completo. Además, el aparato para procesar información (STA) 200 puede establecer la potencia de transmisión dentro del margen en respuesta a un método de modulación y un método de codificación de corrección de errores que ha de utilizarse de esa forma.

Proceso de establecimiento de parámetro de interbloqueo (etapa S745 ilustrada en la Figura 24)

25 La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 determina y establece un parámetro de interbloqueo (parámetro de transmisión de TPC).

30 A modo de ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede controlar un parámetro de transmisión en base a la diferencia (es decir, D_TXPOWER) entre la potencia de transmisión (potencia de transmisión de TPC) determinada en el proceso de transmisión de potencia de transmisión descrito anteriormente en el presente documento, y la potencia de transmisión de referencia.

35 Por ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede aumentar la cantidad cambiante (escala de una penalización o un tratamiento preferente) en respuesta al aumento de la diferencia y puede disminuir la cantidad cambiante en respuesta a la disminución de la diferencia. En consecuencia, se puede moderar la falta de equidad de todo el sistema que se produce en respuesta a un ancho elevado o un ancho menor de la potencia de transmisión.

40 Además, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede establecer un parámetro de transmisión (parámetro de transmisión de TPC) usando un parámetro de interbloqueo correspondiente a un valor de margen. Se supone que el aparato para procesar información (STA) 200 observa una regla de cambio transmitida desde el aparato para procesar información (AP) 100, para determinar un parámetro de transmisión, y no se desvía de lo que antecede. A continuación, se describe un método de determinación de un parámetro de transmisión basado en un parámetro de interbloqueo transmitido.

45 La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH del propio aparato en respuesta a D_TXPOWER. Un ejemplo de un caso en donde el valor umbral de CCA extendido EXTCCA_TH se cambia usando los coeficientes cambiantes α y β se indica mediante una expresión 24, que se proporciona a continuación. Conviene señalar que EXTCCA_TH después del cambio está representado por EXTCCA_TH_updated, y EXTCCA_TH predeterminado está representado por EXTCCA_TH_default, y se supone que son valores dB. La siguiente expresión es una representación logarítmica.

$$55 \quad \begin{aligned} & EXTCCA_TH_updated = \\ & \quad EXTCCA_TH_default \\ & \quad + (D_TXPOWER/\alpha) + \beta \end{aligned} \quad \dots \text{ Expresión 24}$$

60 En este caso, cuando α tiene un valor positivo y la potencia de transmisión es inferior a la potencia de transmisión de referencia, EXTCCA_TH aumenta a medida que aumenta D_TXPOWER (es decir, a medida que disminuye la potencia de transmisión). Por otro lado, cuando α tiene un valor positivo pero la potencia de transmisión es mayor que la potencia de transmisión de referencia, EXTCCA_TH disminuye a medida que disminuye D_TXPOWER (es decir, a medida que aumenta la potencia de transmisión).

65 Por otro lado, incluso cuando α tiene un valor positivo y la potencia de transmisión es menor que la potencia de transmisión de referencia, posiblemente se produzca un caso en donde EXTCCA_TH_updated, calculado de conformidad con la expresión 24, proporcionada con anterioridad, sea inferior a EXTCCA_TH_default. En este caso, la unidad de control 230 utiliza EXTCCA_TH_default sin cambiar EXTCCA_TH. De esta forma, cuando la penalización,

o el tratamiento preferente, que ha de imponerse actúa en la dirección inversa, el aparato para procesar información (STA) 200 utiliza el parámetro de transmisión predeterminado.

5 De forma similar, incluso cuando α tiene un valor positivo y la potencia de transmisión es mayor que la potencia de transmisión de referencia, posiblemente se produzca un caso en donde EXTCCA_TH_updated, calculado de conformidad con la expresión 24 dada anteriormente, sea superior a EXTCCA_TH_default. En este caso, la unidad de control 230 utiliza EXTCCA_TH_default sin cambiar EXTCCA_TH. De esta forma, cuando la penalización, o el tratamiento preferente, que ha de imponerse actúa en la dirección inversa, el aparato para procesar información (STA) 200 utiliza el parámetro de transmisión predeterminado. Lo anterior se aplica, además, a los otros parámetros de transmisión que se describen a continuación.

Ejemplo de establecimiento temporal de espera fijo de transmisión

15 La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar el tiempo de espera fijo de transmisión en respuesta a D_TXPOWER. A modo de ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar el AIFSN en respuesta a D_TXPOWER.

20 Un ejemplo de un caso en el que se cambia el AIFSN usando el coeficiente de cambio, y se indica mediante una expresión 25 dada a continuación. En este caso, el AIFSN después del cambio está representado por AIFSN_updated y el AIFSN predeterminado está representado por AIFSN_default, y se supone que son valores verdaderos.

$$\text{AIFSN_updated} = \text{AIFSN_default} - (\text{D_TXPOWER}/\gamma) \quad \dots \text{ Expresión 25}$$

25 En este caso se supone que el AIFSN predeterminado indica el valor del AIFSN del que el aparato para procesar información (AP) 100 informa usando el parámetro EDCA IE de una trama de baliza. Este cambio de AIFSN se aplica a todas las categorías de acceso.

30 A modo de ejemplo, cuando γ tiene un valor positivo y la potencia de transmisión es menor que la potencia de transmisión de referencia, el AIFSN (es decir, el número de ranura en espera) disminuye a medida que aumenta D_TXPOWER (es decir, a medida que disminuye la potencia de transmisión). Por otro lado, cuando γ tiene un valor positivo pero la potencia de transmisión es mayor que la potencia de transmisión de referencia, el AIFSN (es decir, el número de ranura en espera) aumenta a medida que D_TXPOWER disminuye (es decir, a medida que aumenta la potencia de transmisión).

35 Mientras tanto, un intervalo de tiempo T_slot se puede cambiar usando una expresión 26 dada a continuación. La siguiente expresión es una representación en valores verdaderos.

$$\text{T_slot_updated} = \text{T_slot_default} \times \kappa \quad \dots \text{ Expresión 26}$$

Además, la longitud SIFS que es el tiempo de espera cuando AIFSN = 0, se puede cambiar utilizando una expresión 27 dada a continuación. La siguiente expresión es una representación en valores verdaderos.

$$\text{SIFS_updated} = \text{SIFS_default} \times \tau \quad \dots \text{ Expresión 27}$$

Ejemplo de establecimiento temporal de espera aleatorio de detección de portadora

50 La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar el tiempo de espera aleatorio de detección de portadora en respuesta a D_TXPOWER. A modo de ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar CWmin en respuesta a D_TXPOWER.

55 Un ejemplo de un cambio de CWmin utilizando los coeficientes cambiantes δ y ϵ se indica mediante una expresión 28 que se proporciona a continuación. Aquí, CWmin después del cambio está representado por CW_updated y SWmin predeterminado está representado por CW_default, y se supone que son valores verdaderos.

$$\text{CW_updated} = \text{CW_default}/(\text{D_TXPOWER}/\delta) - (\text{D_TXPOWER}/\epsilon) \quad \dots \text{ Expresión 28}$$

65 En este caso, el valor predeterminado de CWmin indica el valor de CWmin del que el aparato para procesar información (AP) 100 informa utilizando el parámetro EDCA IE de una trama de baliza. Este cambio de CWmin se aplica a todas las categorías de acceso. Conviene señalar que δ y ϵ se pueden asignar en diferentes valores a las categorías de acceso individuales.

Además, aunque CWmin se describe en la descripción anterior, también CWmin puede cambiarse de forma similar.

A modo de ejemplo, cuando δ y ϵ tienen valores positivos y la potencia de transmisión es menor que la potencia de transmisión de referencia, CWmin disminuye y el valor previsto temporal de espera aleatorio disminuye en respuesta al aumento de D_TXPOWER (es decir, a medida que disminuye la potencia de transmisión). Por otro lado, cuando δ y ϵ tienen valores positivos y la potencia de transmisión es mayor que la potencia de transmisión de referencia, CWmin aumenta y el valor previsto temporal de espera aleatorio aumenta en respuesta a la disminución de D_TXPOWER (es decir, a medida que aumenta la potencia de transmisión).

Ejemplo de establecimiento de la duración máxima de tiempo de trama

La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar la duración máxima de tiempo de trama en respuesta a D_TXPOWER. A modo de ejemplo, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede proporcionar un límite superior a la duración temporal PPDU y determinar el límite superior en respuesta a D_TXPOWER.

Un ejemplo de un caso en donde se cambia un valor límite superior a la duración temporal PPDU utilizando los coeficientes cambiantes μ y v , se indica mediante una expresión 29 dada a continuación. En este caso, el límite superior de la duración temporal PPDU, después de un cambio, está representado por T_updated, y se supone que es un valor verdadero.

$$T_updated = \mu + v \times D_TXPOWER \quad \dots \text{Expresión 29}$$

A modo de ejemplo, cuando v tiene un valor positivo y la potencia de transmisión es menor que la potencia de transmisión de referencia, T_updated (es decir, la duración temporal de PPDU) aumenta a medida que aumenta D_TXPOWER (es decir, a medida que disminuye la potencia de transmisión). Por otro lado, cuando v tiene un valor positivo pero la potencia de transmisión es mayor que la potencia de transmisión de referencia, T_updated (es decir, la duración temporal de PPDU) disminuye a medida que D_TXPOWER disminuye (es decir, a medida que aumenta la potencia de transmisión).

Conviene señalar que, tal como se describió anteriormente, con el propósito de cambiar la duración temporal exclusiva de un recurso inalámbrico, se puede aplicar un cálculo similar también con respecto a una cantidad máxima de información de transmisión en una transmisión de una única trama de tiempo, un número de conexión de paquete máximo en transmisión de tiempo único, un número de tiempo de reenvío máximo del mismo paquete y una duración temporal máxima que se puede utilizar para la transmisión continua de una pluralidad de tramas.

Ejemplo de establecimiento de ancho de banda de canal utilizable

La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar el ancho de banda del canal que puede utilizarse para la transmisión en respuesta a D_TXPOWER. A modo de ejemplo, se indica un ejemplo de un caso en donde el ancho de banda de canal utilizable se cambia utilizando el coeficiente cambiante λ mediante una expresión 30 dada a continuación. En este caso, el ancho de banda de canal utilizable después del cambio está representado por BW_updated, el ancho de banda de canal utilizable predeterminado está representado por BW_default y la granularidad mínima del ancho de banda de canal está representada por BW_unit, y se supone que son valores verdaderos.

$$BW_updated = BW_default + ((\lambda + D_TXPOWER)/BW_unit) \times BW_unit \quad \dots \text{Expresión 30}$$

A modo de ejemplo, cuando λ tiene un valor positivo y la potencia de transmisión es menor que la potencia de transmisión de referencia, BW_updated (es decir, el ancho de banda de canal utilizable) aumenta a medida que aumenta D_TXPOWER (es decir, a medida que disminuye la potencia de transmisión). Por otro lado, cuando λ tiene un valor positivo pero la potencia de transmisión es mayor que la potencia de transmisión de referencia, BW_updated (es decir, el ancho de banda de canal utilizable) disminuye a medida que D_TXPOWER disminuye (es decir, a medida que aumenta la potencia de transmisión).

Ejemplo de establecimiento de frecuencia de canal utilizable

La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar la frecuencia de canal utilizable para transmisión en respuesta a D_TXPOWER. A modo de ejemplo, cuando el canal utilizable está restringido por el aparato para procesar información (AP) 100, la unidad de control 230, del aparato para procesar información (STA) 200, puede eliminar la restricción cuando D_TXPOWER es mayor que el coeficiente de decisión de operación de restricción de canal ω . De esta forma, el aparato para procesar información (AP) 100 puede realizar la transmisión utilizando el canal correspondiente.

Proceso de transmisión y proceso de respuesta de recepción (etapa S746 ilustrada en la Figura 24)

5 El proceso de transmisión y el proceso de respuesta de recepción son similares a los de la primera forma de realización de la presente tecnología y, por lo tanto, se omite aquí su descripción. Conviene señalar que el aparato para procesar información (STA) 200 notifica al aparato para procesar información (AP) 100 del destino de la conexión de información que indica la potencia de transmisión establecida.

Proceso de control de potencia de transmisión (etapa S747 ilustrada en la Figura 24)

10 El proceso de control de potencia de transmisión es similar al de la primera forma de realización de la presente tecnología y, por lo tanto, se omite aquí la descripción de la misma. Conviene señalar que el aparato para procesar información (AP) 100 establece, sobre la base de información indicativa de la potencia de transmisión establecida por el aparato para procesar información (STA) 200, potencia de transmisión para que una trama sea transmitida al aparato para procesar información (STA) 200. Sin embargo, el aparato para procesar información (AP) 100 mantiene la potencia de transmisión de la trama de referencia a un valor predeterminado (potencia de transmisión predeterminada).

Otros ejemplos de procesamiento

20 La unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede realizar una potencia de transmisión dinámica y un parámetro de transmisión utilizando un valor de margen y un parámetro de interbloqueo determinado por el propio aparato.

25 En este caso, es necesario que el aparato subordinado (a modo de ejemplo, el aparato para procesar información (STA) 200) del aparato para procesar información (AP) 100 transmita, de forma periódica, una trama de referencia al aparato para procesar información (AP) 100. En este caso, se supone que, incluso cuando la potencia de transmisión se cambia por el proceso descrito anteriormente en el aparato para procesar información (STA) 200, la potencia de transmisión de la trama de referencia se mantiene a un valor predeterminado. Además, en esta trama de referencia, se coloca información indicativa de la potencia de transmisión que se utilizará para la transmisión de la trama de referencia.

30 La unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede medir la potencia de recepción R_{ref} de la trama de referencia de cada uno de los aparatos subordinados (STA) y realizar el cambio de la potencia de transmisión sobre la base de R_{ref} para cada aparato subordinado (STA). Además, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede cambiar un parámetro de transmisión sobre la base de $D_{TXPOWER}$ para cada aparato subordinado (STA). En este caso, sin establecer un valor individualmente para cada aparato subordinado (STA), $D_{TXPOWER}$ seleccionado de conformidad con alguna referencia entre $D_{TXPOWER}$ para el aparato subordinado individual (STA) se puede determinar como un valor representativo para determinar un parámetro de transmisión de interbloqueo. A modo de ejemplo, $D_{TXPOWER}$ puede ser, a modo de ejemplo, $D_{TXPOWER}$ más bajo, $D_{TXPOWER}$ más alto, un valor promedio/valor intermedio, obtenido de una pluralidad de muestras de $D_{TXPOWER}$ a una pluralidad de ciertos destinos, $D_{TXPOWER}$ para un aparato de destino al que el propio aparato ha transmitido por última vez, $D_{TXPOWER}$ a un aparato fuente de transmisión desde el que fue recibido el último paquete, $D_{TXPOWER}$ para un aparato de destino al que el propio aparato está destinado para realizar la siguiente transmisión, o similar.

45 Conviene señalar que, de forma similar a la primera forma de realización de la presente tecnología, el aparato para procesar información (AP) 100 y el aparato para procesar información (STA) 200 pueden compartir combinaciones de valores de margen y parámetros de interbloqueo. En este caso, la información de combinación (lista de candidatos de combinaciones de valores de margen y parámetros de interbloqueo), retenida por el aparato para procesar información (AP) 100, puede ser información más ventajosa (otra lista más ventajosa) que la información de combinación mantenida por el aparato para procesar información (STA) 200

6. Sexta forma de realización

55 Una sexta forma de forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en donde, sobre la base de la quinta forma de realización de la presente tecnología, se añade, como una regla, un proceso para suprimir la disminución excesiva de la potencia de transmisión en respuesta a una situación. De este modo, se puede proporcionar una invención mediante la cual se mejora, todavía más, la eficiencia del sistema completo.

60 En particular, la sexta forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en donde, en la quinta forma de realización de la presente tecnología, la restricción por un valor límite inferior a $TXPOWER_{capable}$, descrito anteriormente con referencia a la Figura 26, se incorpora a este respecto. Además, la sexta forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo que proporciona una invención para mejorar la eficiencia teniendo en cuenta el número de aparatos HE y aparatos de legado.

65 Conviene señalar que la configuración del aparato para procesar información, en la sexta forma de realización de la presente tecnología, es prácticamente la misma que la del aparato para procesar información (AP) 100 y el aparato

para procesar información (STA) 200, que se ilustran en las Figuras 1, 2, etc. Por lo tanto, las partes comunes a las de la primera forma de realización de la presente tecnología se indican con caracteres de referencia similares a los de la primera forma de realización de la presente tecnología y se omite parte de su descripción.

5 Además, a continuación, los procesos característicos en la sexta forma de realización de la presente tecnología se describen con referencia a la Figura 24.

Proceso de determinación del margen de potencia de transmisión (etapa S741 ilustrada en la Figura 24)

10 La sexta forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en el que, cuando se determina un margen de potencia de transmisión, el aparato para procesar información (AP) 100 utiliza información del número de aparatos HE y el número de aparatos de legado.

15 El aparato para procesar información (AP) 100 puede determinar un valor de margen en relación con varias referencias. A modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 supervisa el entorno para medir una intensidad de interferencia media y puede determinar un valor de margen en base al promedio de intensidad de interferencia medida. A modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede determinar un valor alto cuando la intensidad de interferencia promedio es alta con referencia a un valor umbral, pero puede determinar un valor bajo cuando la intensidad de interferencia promedio es baja con referencia al valor umbral.

25 Además, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede determinar un valor de margen sobre la base del número (o relación) de aparatos HE y aparatos de legado entre los aparatos subordinados. Además, a modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede determinar un valor de margen de potencia de transmisión tomando en cuenta información del número (o relación) de aparatos HE y aparatos de legado que pertenecen a una red inalámbrica abierta por otro aparato para procesar información (AP). A modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede determinar un valor de margen alto cuando la relación de aparatos de legado respecto a la cantidad total de aparatos es alta con referencia a un valor umbral, pero determina un valor de margen bajo cuando la relación de aparatos de legado es baja con referencia al valor umbral.

30 Además, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede adquirir el número de aparatos HE y aparatos de legado de entre los aparatos subordinados de la información poseída por el aparato para procesar información (AP) 100. Además, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede adquirir información del número de aparatos HE y aparatos de legado de otra red inalámbrica a partir del contenido de una baliza transmitida desde un aparato para procesar información (AP) de la otra red inalámbrica. Un ejemplo del formato de la baliza en este caso se ilustra en la Figura 27.

40 Además, la sexta forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en el que el aparato para procesar información (AP) 100 determina un valor de margen de potencia de transmisión, y un aparato subordinado (STA) determina un nivel límite inferior que es un parámetro que se usa en un proceso de determinación de potencia de transmisión. En este caso, el nivel límite inferior se determina, preferentemente, sobre la base de la intensidad de la interferencia. A continuación, se describe un ejemplo del proceso de determinación.

45 A modo de ejemplo, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 mide una intensidad media de interferencia a través de un monitor y establece el valor de un resultado de la medición en I. Luego, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 establece un nivel con el cual se puede garantizar una SINR suficiente para el valor I, y la potencia de ruido N como un nivel límite inferior. Aquí, el nivel límite inferior está representado por LL. Además, cuando la SINR con la que un determinado método de modulación y codificación (MCS) puede garantizar una característica de transmisión suficiente, se representa por SINR(m), en donde m es un índice de MCS, el límite inferior LL(m) correspondiente a cada índice m se puede determinar utilizando una expresión dada a continuación. La siguiente expresión 31 es una representación en valores verdaderos.

$$LL(m) = SINR(m) \times (I + N) \quad \dots \text{Expresión 31}$$

55 Conviene señalar que cada LL(m) puede tener un valor determinado a partir de un valor obtenido de conformidad con la expresión 31, teniendo en cuenta un desplazamiento predeterminado. Además, LL puede no proporcionarse necesariamente por una cantidad igual al número de MCS que han de utilizarse, sino que puede ser un valor representado por LL, a modo de ejemplo, cuando se asume un MCS específico.

60 Proceso de determinación de información de parámetro de interbloqueo (etapa S742 ilustrada en la Figura 24)

El proceso de determinación de información de parámetro de interbloqueo es similar al de la quinta forma de realización de la presente tecnología y, por lo tanto, se omite aquí su descripción.

65 Proceso de notificación (etapa S743 representada en la Figura 24)

Un formato de una trama de baliza cuando un valor de margen y un parámetro de interbloqueo se colocan en una trama de baliza de forma similar a la sexta forma de realización se ilustra en la Figura 27.

5 **Ejemplo de formato de baliza**

La Figura 27 es una vista que ilustra un ejemplo de un formato de una trama de baliza que se intercambia entre diferentes aparatos de procesamiento de información en la sexta forma de realización de la presente tecnología.

10 El ejemplo ilustrado en la Figura 27 es un ejemplo en el que los Parámetros de TPC Dinámicos 511 están dispuestos en lugar de los Parámetros de CCA Dinámicos 444, que se ilustran en la Figura 17. Además, el ejemplo representado en la Figura 27 es un ejemplo en donde, en los Parámetros de CCA Dinámicos 444 ilustrados en la Figura 17, el margen de TPC 512 está dispuesto en lugar del Margen de CCA 454. Por lo tanto, partes comunes a las del ejemplo ilustrado en la Figura 17 se indican con caracteres de referencia similares, y se omite su descripción.

15 En el margen de TPC 512, se coloca un valor de margen (valor de margen para la determinación de la potencia de transmisión) determinado por el proceso de determinación de margen de potencia de transmisión (etapa S741 ilustrada en la Figura 24) descrito con anterioridad.

20 Proceso de determinación de potencia de transmisión (etapa S744 ilustrado en la Figura 24)

La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede adquirir TXPOWER_capable de conformidad con la expresión 22 dada anteriormente, de forma similar a la quinta forma de realización de la presente tecnología. Además, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede adquirir un nivel de recepción de límite inferior R_LL sobre la base de la información de nivel inferior LL(m) que se transmite desde el aparato para procesar información (AP) 100 en el proceso de comunicación (etapa S743 representada en la Figura 24). Conviene señalar que, aunque TXPOWER_capable en sí mismo es un valor límite inferior en el establecimiento de TXPOWER_updated, su operación aritmética designa un límite inferior para el valor de TXPOWER_capable.

30 En este caso, a partir de los valores de LL(m), un valor máximo que no excede R_ref (RSSI de una baliza representada en la Figura 26) se determina como R_LL. Mientras tanto, en donde R_ref es menor que cualquiera de los valores de LL(m), un mínimo de los valores de LL(m) se determina como R_LL. Conviene señalar que la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede determinar R_LL después de añadir un desplazamiento predeterminado compartido con el aparato para procesar información (AP) 100, a LL(m).

35 A continuación, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede actualizar TXPOWER_capable utilizando una expresión 32 dada a continuación. Conviene señalar que la siguiente expresión 32 es una representación logarítmica.

40
$$\text{TXPOWER_capable} = \max(\text{TXPOWER_capable}, \text{TXPOWER_ref} - R_ref + R_LL) \quad \dots \text{ Expresión 32}$$

45 La unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede cambiar la potencia de transmisión dentro de un margen que no es menor que el valor límite inferior TXPOWER_capable (es decir, dentro de un margen en el que no es menor). Además, el valor de la potencia de transmisión después del cambio está representado por TXPOWER_updated. En consecuencia, puede aumentarse la posibilidad de que el aparato para procesar información (AP) 100 pueda detectar una señal transmitida desde el aparato para procesar información (STA) 200.

50 Conviene señalar que la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede determinar TXPOWER_updated tomando en cuenta información de Información de STAs Asociadas 442 (que se ilustra en la Figura 27), recibida del aparato para procesar información (AP) 100. A modo de ejemplo, cuando la relación de aparatos de legado con respecto al número total de aparatos es alta con referencia a un valor umbral, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede determinar TXPOWER_updated a un valor bastante alto. Por otro lado, cuando la relación del aparato de legado con respecto al número total de aparatos es baja con referencia al valor umbral, la unidad de control 230 del aparato para procesar información (STA) 200 puede determinar TXPOWER_updated a un valor bastante bajo.

60 Proceso de establecimiento de parámetro de interbloqueo (S745 ilustrada en la Figura 24)

El proceso de establecimiento de parámetro de interbloqueo es similar al de la quinta forma de realización de la presente tecnología y, por lo tanto, se omite aquí la descripción.

65 Proceso de transmisión y proceso de confirmación de recepción (etapa S746 ilustrada en la Figura 24)

El proceso de transmisión y el proceso de confirmación de recepción son similares a los de la quinta forma de realización de la presente tecnología y, por lo tanto, se omite aquí su descripción.

Proceso de control de la potencia de transmisión (etapa S747 ilustrada en la Figura 24)

5 El proceso de control de potencia de transmisión es similar al de la quinta forma de realización de la presente tecnología y, por lo tanto, se omite aquí la descripción de la misma.

10 Es preciso señalar que, al aplicar la tecnología actual para la quinta forma de realización de la invención de esta manera, en tal caso TXPOWER_capable se puede establecer en un valor más alto adicional por el mecanismo de límite inferior para TXPOWER_capable descrito con anterioridad. En consecuencia, se puede evitar un efecto adverso por una disminución excesiva de la potencia de transmisión. Conviene señalar que el efecto adverso, en este caso, significa un estado en donde, si la potencia de transmisión disminuye más de lo necesario, en tal caso, la modulación utilizable se vuelve excesivamente baja con respecto a la tasa de datos y disminuye la eficiencia de utilización de los recursos inalámbricos en el sistema completo.

15 Conviene señalar que la sexta forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en donde se utilizan dos factores de extensión del mecanismo de límite inferior para TXPOWER_capable y se tiene en cuenta una corrección, en donde la información del número (o relación) de los aparatos HE y aparatos de legado. Sin embargo, no necesariamente se deben utilizar en combinación, sino que cualquiera de ellos se puede aplicar de forma independiente.

7. Séptima forma de realización

25 Las primera a sexta formas de realización de la presente tecnología indican ejemplos en los que la decisión de si un paquete detectado es, o no, un paquete transmitido desde una red inalámbrica diferente de una red inalámbrica a la que pertenece el propio aparato, se utiliza utilizando información COLOR. Sin embargo, la decisión puede realizarse utilizando un BSSID en una cabecera MAC.

30 A modo de ejemplo, en el caso de una A-MPDU en la que una pluralidad de MPDU se conecta para la transmisión, cada MPDU (sub-trama A-MPDU) incluye información de un BSSID e información de FCS (Secuencia de Comprobación de Trama) para confirmar la credibilidad de la información. Por lo tanto, cuando el contenido de la FCS con respecto a una sub-trama A-MPDU durante la recepción, y un resultado de cálculo de CRC coinciden entre sí, incluso durante la recepción de la A-MPDU, si la información de BSSID es diferente de la que pertenece al propio aparato en ese preciso momento, en tal caso puede decidirse que el paquete detectado es un paquete transmitido desde una red inalámbrica diferente de la red inalámbrica a la que pertenece el propio aparato. Además, en el caso que se acaba de describir, la operación de CCA extendido se puede aplicar a procesos posteriores.

40 De esta manera, la séptima forma de realización de la presente tecnología indica un ejemplo en donde se utilizan tanto la operación de CCA extendido que usa una cabecera PLCP, como la operación de CCA extendido que utiliza una cabecera MAC descrita en las formas de realización primera a sexta de la presente tecnología.

Ejemplo de formato de trama

45 La Figura 28 es una vista que ilustra un ejemplo de un formato de una trama que se intercambia entre diferentes aparatos que configuran el sistema de comunicación 10, en la séptima forma de realización de la presente tecnología. En la indicación a de la Figura 28, se muestra un ejemplo de un formato de una trama utilizada en un proceso de CCA extendido que utiliza una cabecera MAC. Mientras tanto, en b de la Figura 28, se muestra un ejemplo de un formato de una trama utilizada en la primera a sexta formas de realización de la presente tecnología (trama utilizada en un proceso de CCA extendido que utiliza una cabecera PLCP).

La trama ilustrada en a de la Figura 28 está configurada a partir del Preámbulo 521, SEÑAL 522, Extensión 523, Servicio 524, Sub-trama A-MPDU 530, 540 y 550 y Tail & Pad (bits de cola y de relleno) 525.

55 Al mismo tiempo, la sub-trama A-MPDU 530 está configurada desde el delimitador MPDU 531, la cabecera MAC 532, MSDU (unidad de datos de servicio de MAC) 533 y FCS 534. En la cabecera MAC 532, se incluye información de un BSSID. Conviene señalar que la configuración de la sub-trama A-MPDU 540 y 550 es similar a la de la sub-trama A-MPDU 530.

60 A modo de ejemplo, cuando el CRC de MPDU no tiene ningún error, una red inalámbrica a la que pertenece un aparato de la fuente de transmisión de un paquete detectado puede decidirse en ese preciso momento de una marca de flecha A sobre la base de la información del BSSID incluido en la cabecera MAC 532. En este caso, se puede realizar una operación de CCA extendido, tal como se describió con anterioridad.

65 La trama ilustrada en b de la Figura 28 se configura a partir del Preámbulo 521, SEÑAL 522, Extensión 523, Servicio 524, PSDU 560 y Tail & Pad (bits de cola y de relleno) 525.

5 A modo de ejemplo, si el CRC de SEÑAL 522 no tiene error, entonces, una red inalámbrica a la que pertenece un aparato de la fuente de transmisión del paquete detectado, se puede decidir en el momento de una marca de flecha B sobre la base de la información COLOR incluido en la SEÑAL 522. En este caso, se puede realizar una operación de CCA extendido tal como se indica en la primera a sexta formas de realización de la presente tecnología.

Ejemplo de operación del proceso de decisión de detección/recepción de paquetes en una operación de CCA extendido

10 La Figura 29 es una vista que representa un ejemplo de una relación (tabla de clasificación de procesos) entre procesos realizados por el aparato para procesar información (AP) 100, y cabeceras PLCP, y cabeceras MÁC, en la séptima forma de realización de la presente tecnología. En la indicación a de la Figura 29, se muestra un ejemplo de una tabla de clasificación de procesos en donde se realiza una decisión utilizando una cabecera PLCP. Esta tabla de clasificación de procesos es la misma que la tabla de clasificación de procesos que se muestra en la Figura 6.

15 En b de la Figura 29, se muestra un ejemplo de una tabla de clasificación de procesos en donde se realiza una decisión utilizando una cabecera MAC. Las tablas de clasificación de procesos se describen, en detalle, con referencia a la Figura 30.

20 La Figura 30 es un diagrama de flujo que representa un proceso de decisión de detección/recepción de paquetes (procedimiento de procesamiento en la etapa S810 representada en la Figura 3), dentro de los procesos de transmisión y recepción por el aparato para procesar información (AP) 100, en la séptima forma de realización de la presente tecnología. Conviene señalar que, puesto que la Figura 30 es una modificación de parte de la Figura 7, partes comunes a las de la Figura 7 se indican con caracteres de referencia similares y se omite aquí su descripción. Sin embargo, se supone que, en la Figura 30, la primera tabla de clasificación de procesos, ilustrada en a de la Figura 29, se utiliza en lugar de la tabla de clasificación de procesos representada en la Figura 6.

25 Además, en el proceso de decisión de detección/recepción de paquetes representado en la Figura 30, se muestra un ejemplo del proceso de decisión de detección/recepción de paquetes que permite, además, una operación de CCA extendido que utiliza una cabecera MAC.

30 La unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 recopila información leída y la primera tabla de clasificación de procesos que se muestra en a de la Figura 29, para determinar un proceso posterior (etapa S825).

35 Si se selecciona "recepción" como el proceso posterior (etapa S825) entonces, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 recopila la información en la cabecera MAC que se recibe, y la segunda tabla de clasificación de proceso representada en b de la Figura 29 para determinar un proceso posterior (etapa S831). En particular, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 determina un proceso posterior sobre la base de un resultado del cálculo de FCS y el BSSID de la cabecera MAC en una unidad de una MPDU durante la recepción (etapa S831).

40 En particular, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 calcula un CRC para el FCS de la cabecera MAC y confirma la presencia, o ausencia, de un error en un resultado de cálculo del CRC para el FCS de la cabecera MAC. En este caso, si el resultado del cálculo del CRC para el FCS de la cabecera MAC tiene un error entonces, el proceso posterior se determina como "continuación de recepción", tal como se representa en b de la Figura 29. Por otro lado, si el resultado del cálculo del CRC para el FCS de la cabecera MAC no tiene un error, entonces se determina un proceso sobre la base de contenidos individuales del valor umbral de CCA extendido y el BSSID en la cabecera MAC.

45 En particular, si el valor del BSSID, en la cabecera MAC, es igual al valor del BSS al que pertenece el propio aparato, entonces, el proceso posterior se determina como "continuación de recepción".

50 Por otro lado, si el valor del BSSID en la cabecera MAC es diferente al del BSS al que pertenece el propio aparato, entonces el proceso posterior se determina como "cancelación de recepción". En este caso, se decide si la potencia de salida del correlacionador (valor de la salida del correlacionador del Preámbulo) es menor, o igual, o mayor, que el valor umbral de CCA extendido. A continuación, si la potencia de salida del correlacionador es menor que el valor umbral de CCA extendido entonces, el proceso posterior se determina como "cancelación de recepción (IDLE-INACTIVO)". Por otro lado, si la potencia de salida del correlacionador es igual, o mayor, que el valor umbral de CCA extendido, el proceso posterior se determina, entonces, como "cancelación de recepción (BUSY-OCUPADO)".

55 Conviene señalar que el valor a comparar con el valor umbral de CCA extendido puede ser un índice diferente representativo de la potencia de la señal de recepción.

60 De esta forma, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 determina, como el proceso posterior, uno de entre "continuación de recepción", "cancelación de recepción (IDLE) (INACTIVO)" y "cancelación de recepción (BUSY) (OCUPADO)" (etapa S831).

65

Si se determina "continuación de la recepción" como el proceso posterior (etapa S832) entonces, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 decide si finaliza, o no, la recepción de la PPDU (etapa S833). A continuación, si no se finaliza la recepción de la PPDU (etapa S833) entonces, el procesamiento vuelve a la etapa 831. Por otro lado, si finaliza la recepción de la PPDU (etapa S833) entonces, el procesamiento avanza a la etapa S813.

Por otro lado, si se determina "cancelación de recepción (IDLE) (INACTIVO)" como el proceso posterior (etapa S832) entonces, el procesamiento avanza a la etapa S822. Sin embargo, si "cancelación de recepción (BUSY) (OCUPADO)" se determina como el proceso posterior (etapa S832) entonces, el procesamiento avanza a la etapa S820.

Por otro lado, si se determina la "cancelación de recepción (IDLE) (INACTIVO)" como el proceso posterior, en tal caso, la unidad de control 130 puede hacer que la gestión del contador de retardo sea diferente de un proceso de disminución ordinario. En condiciones normales, mientras la detección de portadora está en un estado ocupado, el valor del contador de retardo se mantiene, y después de que la detección de portadora pase al estado inactivo, la disminución continúa desde el valor. Por lo tanto, a modo de ejemplo, el tratamiento del valor con el que se reanuda la disminución puede cambiarse de la forma siguiente.

A modo de ejemplo, la unidad de control 130 convierte el tiempo de recepción de transición a ocupado, tras la detección del preámbulo de un paquete en un momento en el que se decide la cancelación de la recepción en una cantidad de intervalos de tiempo, y resta la cantidad de intervalos de tiempo del valor del contador de retardo y, a continuación, puede comenzar la disminución posterior utilizando el valor obtenido mediante la resta como valor de reinicio. En resumen, cuando la unidad de control 130 realiza la cancelación de la recepción y deja la posterior detección de portadora en un estado inactivo mediante un CCS extendido, trata de forma equivalente que, también dentro temporal hasta que se realiza la cancelación de la recepción, la detección de portadora ha estado inactiva retroactivamente. Este ejemplo se ilustra en la Figura 31.

Ejemplo de proceso de sustracción virtual del contador de retardo

La Figura 31 es una vista que ilustra, de forma esquemática, un ejemplo de un proceso de sustracción virtual del contador de retardo por el aparato para procesar información (AP) 100 en la séptima forma de realización de la presente tecnología. Conviene señalar que una trama ilustrada en el lado superior en la Figura 31 (en el lado izquierdo de la Figura) corresponde a la trama ilustrada en a de la Figura 28. Además, en la Figura 31, se define un segundo contador de retardo con el fin de facilitar la descripción.

En la Fig. 31, se representa un ejemplo en el que la unidad de control 130 decide la cancelación de la recepción (IDLE) (INACTIVO) en el momento de la recepción de FCS 534 de la sub-trama A-MPDU 530 en la parte superior. En este caso, si se supone que la unidad de control 130 pasa a un estado ocupado en la parte superior del preámbulo, entonces, sustituye el valor del contador de retardo en el momento en el segundo contador de retardo para convertir el tiempo de la parte superior del preámbulo a la cancelación de la recepción en una serie de intervalos de tiempo y luego, disminuye el contador de retardo por la cantidad. Luego, el valor del segundo contador de retardo, en el momento de la cancelación de la recepción, se sustituye en el contador de retardo. En consecuencia, el contador de retardo, en el momento de la cancelación de la recepción, se convierte en un valor menor que el de una operación ordinaria, y el acceso a los medios se puede realizar de forma más eficiente. Conviene señalar que, cuando se decide cancelar la recepción (OCUPADO), el valor del segundo contador de retardo no se sustituye.

En este caso, el valor del segundo contador de retardo a veces es igual, o inferior, a 0 en el momento de la cancelación de la recepción tal como se indica en la etapa superior en la Figura 31 (en la etapa superior de los tres ejes temporales). En el caso que se acaba de describir, la unidad de control 130 puede establecer el valor del contador de retardo en uno de los primero a tercero valores dados a continuación.

Como el primer valor, la unidad de control 130 puede establecer el valor del contador de retardo a 0. En este caso, después de que el estado del canal pasa al estado inactivo, se realiza la transmisión suponiendo que no hay tiempo de espera por retardo.

Como el segundo valor, la unidad de control 130 puede establecer el valor del contador de retardo en un valor entre el valor antes de la disminución, y 0. En particular, cuando el estado del canal se convierte en un estado ocupado, se inicia la disminución del valor del segundo contador de retardo, y cuando el valor del segundo contador de retardo pasa a 0, el incremento se inicia en este momento. A continuación, cuando el valor del segundo contador de retardo alcanza el valor al comenzar la disminución, entonces la disminución se inicia de nuevo. Mientras que el estado del canal es un estado ocupado, la unidad de control 130 establece el valor del contador de retardo en un valor obtenido repitiendo los procesos descritos anteriormente.

A modo de ejemplo, se supone que el valor del segundo contador de retardo es 9 al comenzar la recepción, tal como se indica en la etapa del valor del segundo contador de retardo en la Figura 31. En este caso, según se representa en un estado intermedio de la Figura 31 (en una etapa intermedia en los tres ejes de tiempo), el valor del segundo contador de retardo se disminuye, después de que se establece a 9, hasta que se alcanza 0, y se incrementa, después de que se alcanza 0, hasta que se alcanza 9. En consecuencia, el valor del segundo contador de retardo disminuye nuevamente después de alcanzar 0, y se convierte en 2 al final del estado ocupado. Entonces, tal como se representa en la etapa del valor real del contador de retardo de la Figura 31 (en la etapa más baja entre los tres ejes del tiempo), el valor del segundo contador de retardo se establece al valor del contador de retardo.

Conviene señalar que, al final del estado ocupado, se calcula el segundo valor, y el valor calculado puede establecerse en el valor del contador de retardo. A modo de ejemplo, cuando el valor del segundo contador de retardo es un valor negativo, la diferencia desde 0 del segundo valor del contador de retardo (es decir, un valor absoluto del segundo valor del contador de retardo). En este caso, si el segundo valor del contador de retardo es igual, o mayor, que el valor antes de la disminución, entonces un valor obtenido restando la diferencia del valor antes de la disminución, del valor del decremento, se puede establecer en el segundo valor del contador de retardo.

Además, el valor del contador de retardo puede establecerse en un valor entre el valor antes de la disminución del valor del contador de retardo (es decir, el valor inicial del contador de retardo) y 0, o se puede establecer en un valor entre el valor antes de disminuir el valor del segundo contador de retardo y 0.

Como el tercer valor, la unidad de control 130 puede establecer el valor del contador de retardo a un valor entre el valor antes de la disminución y 0, mediante un método diferente del método de establecimiento del segundo valor. A modo de ejemplo, cuando un estado ocupado llega a su fin, la unidad de control 130 selecciona un valor, de forma aleatoria, a partir de valores entre un valor antes de la disminución del contador de retardo, o el segundo contador de retardo y 0. Entonces, la unidad de control 130 puede establecer el valor seleccionado al valor del contador de retardo.

En este caso, después de que se realiza la cancelación de la recepción para pasar a un estado inactivo, puede que no se proporcione el tiempo de espera durante un período de tiempo predeterminado. A modo de ejemplo, la unidad de control 130 puede comenzar a disminuir el valor del contador de retardo sin proporcionar tiempo de espera por el IFS después de que finalice el estado ocupado. Conviene señalar que, naturalmente, no se puede negar que se proporcione un tiempo de espera durante un período de tiempo predeterminado.

De esta forma, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 compara un identificador de red añadido a la cabecera de la capa de enlace de datos en un paquete, y un identificador de red de una red a la que pertenece el propio aparato. Entonces, la unidad de control 130 del aparato para procesar información (AP) 100 puede identificar, sobre la base de un resultado de la comparación, una red inalámbrica a la que pertenece un aparato desde el que se transmite el paquete.

Conviene señalar que la Figura 30 representa un ejemplo que utiliza tanto una operación de CCA extendido que usa una cabecera PLCP, como una operación de CCA extendido que utiliza una cabecera MAC. Sin embargo, no hay necesidad de utilizar ambas operaciones, sino que solamente se puede realizar un proceso de decisión que utilice, a modo de ejemplo, una cabecera MAC.

De esta forma, de conformidad con la séptima forma de realización de la presente tecnología, se puede aplicar una operación de CCA extendido también a un paquete de un formato en donde la cabecera PLCP no tiene información COLOR.

Conviene señalar que las primera a séptima formas de realización de la presente tecnología se pueden combinar, de forma parcial o totalmente, o cambiar, para hacer otras formas de realización. A modo de ejemplo, tal como se indica en las formas de realización quinta y sexta de la presente tecnología, basándose en el control de potencia de transmisión, la potencia de transmisión puede ser designada, de forma individual, por el aparato para procesar información (AP) según se indica por la tercera forma de realización de la presente tecnología.

En este caso, en un sistema inalámbrico de acceso aleatorio, está disponible una tecnología que mejora la eficiencia de la utilización inalámbrica. A modo de ejemplo, está disponible una tecnología mediante la que la recepción de un paquete que se decide transmitir desde un BSS diferente de un BSS al que pertenece el propio aparato se interrumpe y la potencia de recepción del paquete se compara con un determinado criterio y luego, la detección de portadora se trata como inactiva sobre la base de un resultado de la comparación.

Sin embargo, si se eleva el valor umbral de decisión, en tal caso, existe la posibilidad de que la equidad en la oportunidad de transmisión se vea afectada entre un aparato cuyo valor umbral de decisión se eleva y otro aparato cuyo valor umbral de decisión permanece bajo.

Por lo tanto, en la forma de realización de la presente tecnología, el cambio del valor umbral de decisión (valor umbral de CCA extendido) y el cambio de un parámetro que produce un interbloqueo con el valor umbral de decisión (parámetro de transmisión inalámbrica) se realizan en un conjunto. De esta forma, la eficiencia de utilización de un

recurso inalámbrico del sistema puede mejorarse mientras se suprime la influencia sobre la equidad en la oportunidad de transmisión. Además, a continuación, el valor umbral de decisión se puede establecer, de forma apropiada, en función de la calidad del enlace entre el aparato para procesar información (AP) y el aparato para procesar información (STA). Además, se puede proporcionar una invención por la cual, se puede detectar incluso si un aparato para procesar información (AP) establece dicho valor establecido no válido que pueda perjudicar la equidad.

De esta manera, de conformidad con la forma de realización de la presente tecnología, se puede garantizar la equidad entre diferentes aparatos cuando se pone en práctica una operación de CCA extendido. Además, la interferencia aumenta de modo que se puede suprimir todo el sistema cuando se lleva a cabo un valor umbral de CCA extendido. Además, se puede poner en práctica el establecimiento de un valor umbral de CCA extendido de conformidad con la potencia de un enlace de aparato. Además, se puede asegurar la capacidad de prueba en la detección del establecimiento de la violación de la norma.

Además, el aparato para procesar información (AP) 100 y el aparato para procesar información (STA) 200, en la forma de realización de la presente tecnología, se pueden aplicar a aparatos que se usan en diversos campos. A modo de ejemplo, se pueden aplicar a un aparato inalámbrico utilizado en un automóvil (por ejemplo, un sistema de navegación para automóviles y un teléfono inteligente). Además, se pueden aplicar, a modo de ejemplo, a la comunicación de vehículo a vehículo y a la comunicación de vehículo a carretera (V2X (vehículo a X)). Además, por ejemplo, se pueden aplicar a un aparato de aprendizaje (a modo de ejemplo, un aparato de tableta electrónica) que se utiliza en el campo de la educación. Además, se pueden aplicar, por ejemplo, a aparatos inalámbricos utilizados, a modo de ejemplo, en el campo de la agricultura (por ejemplo, un terminal de un sistema de gestión de ganado). De forma similar, se pueden aplicar a aparatos inalámbricos utilizados, a modo de ejemplo, en el campo de los deportes, el campo médico, etc.

8. Aplicaciones

La tecnología de conformidad con la presente invención se puede aplicar a diversos productos. A modo de ejemplo, la tecnología se puede poner en práctica como un terminal móvil, tal como un teléfono inteligente, una tableta de PC (Ordenador Personal), un ordenador portátil, un terminal de juegos portátil, o una cámara digital, un terminal fijo tal como un receptor de televisión, una impresora, un escáner digital o un almacenamiento en red, o una terminal automotriz, tal como un sistema de navegación para automóviles. Además, la tecnología se puede poner en práctica como un terminal (también llamado terminal de MTC (Comunicación de Tipo Máquina)) que realiza la comunicación M2M (Máquina a Máquina), tal como un aparato para procesar información (AP) 100, un aparato para procesar información (STA) 200, un medidor inteligente, una máquina expendedora, un dispositivo de supervisión a distancia, o un terminal de POS (Punto de Venta). Además, el aparato para procesar información (AP) 100, o el aparato para procesar información (STA) 200, puede ser un módulo de comunicación inalámbrica (a modo de ejemplo, un módulo de circuito integrado configurado a partir de una matriz) incorporado en dichos terminales tal como se describió con anterioridad.

Mientras tanto, el aparato para procesar información (AP) 100 se puede poner en práctica como un punto de acceso LAN inalámbrico (también denominado estación base inalámbrica), que tiene una función de enrutador, o no tiene una función de enrutador. Además, el aparato para procesar información (AP) 100 se puede poner en práctica como un enrutador de red LAN inalámbrica móvil. Además, el aparato para procesar información (AP) 100 puede ser un módulo de comunicación inalámbrica incorporado en dichos aparatos (a modo de ejemplo, un módulo de circuito integrado configurado a partir de una matriz).

8-1. Primer ejemplo de aplicación

La Figura 32 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un teléfono inteligente 900 al que se puede aplicar la tecnología de conformidad con la presente invención. El teléfono inteligente 900 incluye un procesador 901, una memoria 902, un almacenamiento 903, una interfaz de conexión externa 904, una cámara 906, un sensor 907, un micrófono 908, un dispositivo de entrada 909, un dispositivo de visualización 910, un altavoz 911, una interfaz de comunicación inalámbrica 913, un conmutador de antena 914, una antena 915, un bus 917, una batería 918 y un controlador auxiliar 919.

El procesador 901 puede ser, a modo de ejemplo, una CPU (Unidad Central de Procesamiento) o un SoC (Sistema en Circuito Integrado) y controla las funciones de la capa de aplicación y otras capas del teléfono inteligente 900. La memoria 902 incluye una RAM (Memoria de Acceso Aleatorio) y una ROM (Memoria de Solamente Lectura) y memoriza programas que han de ejecutarse por el procesador 901 y datos. El almacenamiento 903 puede incluir un soporte de almacenamiento tal como una memoria de semiconductores o un disco duro. La interfaz de conexión externa 904 es una interfaz para conectar un dispositivo externo, tal como una tarjeta de memoria o un dispositivo USB (Bus Serie Universal) al teléfono inteligente 900.

La cámara 906 tiene un elemento de captación de imagen, como un elemento CCD (Dispositivo Acoplado por la Carga), o un elemento CMOS (Semiconductor de Óxido de Metal Complementario) y genera una imagen captada. El sensor 907 puede incluir un grupo de sensores tal como, a modo de ejemplo, un sensor de medición de posición, un sensor giroscópico, un sensor geomagnético y un sensor de aceleración. El micrófono 908 convierte el sonido

introducido en el teléfono inteligente 900 en una señal sonora. El dispositivo de entrada 909 incluye, a modo de ejemplo, un sensor táctil que detecta un toque en una pantalla del dispositivo de visualización 910, un teclado numérico, un teclado, un botón, un conmutador, etc., y acepta una operación, o una entrada de información, procedente de un usuario. El dispositivo de visualización 910 tiene una pantalla de una unidad de visualización de cristal líquido (LCD), una unidad de visualización de diodo emisor de luz orgánica (OLED) o similar, y muestra una imagen de salida del teléfono inteligente 900. El altavoz 911 convierte una señal sonora emitida desde el teléfono inteligente 900 en sonido.

La interfaz de comunicación inalámbrica 913 admite una o más de las normas de red LAN inalámbrica, tal como IEEE802.11a, 11b, 11g, 11n, 11ac y 11ad, y ejecuta la comunicación inalámbrica. La interfaz de comunicación inalámbrica 913 se puede comunicar, en un modo de infraestructura, con otro aparato a través de un punto de acceso LAN inalámbrico. Además, en un modo de comunicación directa, tal como el modo *ad hoc* o el modo Wi-Fi Direct, la interfaz de comunicación inalámbrica 913 se puede comunicar, directamente, con otro aparato. Conviene señalar que, si bien, en Wi-Fi Direct, que es diferente del modo *ad hoc*, aunque uno de los dos terminales funciona como un punto de acceso, la comunicación se realiza directamente entre ellos. En condiciones normales, la interfaz de comunicación inalámbrica 913 puede incluir un procesador de banda base, un circuito de RF (Radiofrecuencia), un amplificador de potencia, etc. La interfaz de comunicación inalámbrica 913 puede ser un módulo de un único circuito integrado, en donde se integra una memoria en la que se almacena un programa de control de comunicación, un procesador que ejecuta el programa y los circuitos relacionados. La interfaz de comunicación inalámbrica 913 puede soportar, además de un método de LAN inalámbrica, un método de comunicación inalámbrica de cualquier otro tipo, tal como un método de comunicación inalámbrica de corto alcance, un método de comunicación inalámbrica de proximidad cercana o un método de comunicación celular. El conmutador de antena 914 conmuta el destino de conexión de la antena 915 entre una pluralidad de circuitos incluidos en la interfaz de comunicación inalámbrica 913 (a modo de ejemplo, circuitos para diferentes métodos de comunicación inalámbrica). La antena 915 tiene un único, o una pluralidad, de elementos de antena (a modo de ejemplo, una pluralidad de elementos de antena que configuran una antena MIMO) y se utilizan para la transmisión y recepción de una señal inalámbrica por la interfaz de comunicación inalámbrica 913.

Conviene señalar que el teléfono inteligente 900 no se limita al ejemplo de la Figura 32 y puede incluir una pluralidad de antenas (a modo de ejemplo, una antena para una red LAN inalámbrica, una antena para un método de comunicación inalámbrica de proximidad cercana, o similar). En este caso, el conmutador de antena 914 se puede omitir de la configuración del teléfono inteligente 900.

El bus 917 conecta el procesador 901, la memoria 902, el almacenamiento 903, la interfaz de conexión externa 904, la cámara 906, el sensor 907, el micrófono 908, el dispositivo de entrada 909, el dispositivo de visualización 910, el altavoz 911, la interfaz de comunicación inalámbrica 913 y el controlador auxiliar 919 entre sí.

La batería 918 proporciona energía a los bloques del teléfono inteligente 900, representado en la Figura 32, a través de líneas de alimentación parcialmente indicadas por líneas discontinuas en la Figura 32. El controlador auxiliar 919 realiza, a modo de ejemplo, en un modo de suspensión, las funciones mínimas requeridas del teléfono inteligente 900 para su funcionamiento.

En el teléfono inteligente 900 representado en la Figura 32, la unidad de control 130, descrita con referencia a la Figura 2, se puede incorporar en la interfaz de comunicación inalámbrica 913. Además, al menos algunas de las funciones pueden incorporarse en el procesador 901, o el controlador auxiliar 919.

Conviene señalar que el teléfono inteligente 900 puede funcionar como un punto de acceso inalámbrico (AP de software) mediante la ejecución de una función de punto de acceso en el nivel de aplicación por el procesador 901. Además, la interfaz de comunicación inalámbrica 913 puede tener una función de punto de acceso inalámbrico.

8-2. Segundo ejemplo de aplicación

La Figura 33 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un sistema de navegación para automóviles 920 al que se puede aplicar la tecnología de conformidad con la presente invención. El sistema de navegación para automóviles 920 incluye un procesador 921, una memoria 922, un módulo de GPS (Sistema de Posicionamiento Global) 924, un sensor 925, una interfaz de datos 926, un reproductor de contenido 927, una interfaz de soporte de memorización 928, un dispositivo de entrada 929, un dispositivo de visualización 930, un altavoz 931, una interfaz de comunicación inalámbrica 933, un conmutador de antena 934, una antena 935 y una batería 938.

El procesador 921 puede ser, a modo de ejemplo, una CPU o un SoC y controla la función de navegación y otras funciones del sistema de navegación para automóviles 920. La memoria 922 incluye una memoria RAM y una memoria ROM y memoriza programas que han de ejecutarse por el procesador 921 y datos.

El módulo GPS 924 mide la posición (a modo de ejemplo, latitud, longitud y altura) del sistema de navegación para automóviles 920 utilizando señales de GPS recibidas de satélites de GPS. El sensor 925 puede incluir un grupo de sensores tal como, a modo de ejemplo, un sensor giroscópico, un sensor geomagnético y un sensor de presión

atmosférica. La interfaz de datos 926 está conectada a una red a bordo del vehículo 941, a modo de ejemplo, a través de un terminal no ilustrado y adquiere los datos generados por el lado del vehículo, tal como los datos de velocidad del vehículo.

5 El reproductor de contenido 927 reproduce un contenido almacenado en un soporte de memorización (a modo de ejemplo, un CD o un DVD) insertado en la interfaz del soporte de almacenamiento 928. El dispositivo de entrada 929 incluye un sensor táctil que detecta un toque, a modo de ejemplo, en una pantalla del dispositivo de visualización 930, un botón, un conmutador, etc., y acepta una operación procedente de un usuario, o una entrada de información. El dispositivo de visualización 930 tiene una pantalla de una unidad LCD, una unidad de visualización OLED o similar, y muestra una imagen de una función de navegación o un contenido reproducido. El altavoz 931 proporciona el sonido de la función de navegación o sonido de un contenido reproducido.

15 La interfaz de comunicación inalámbrica 933 admite una o más de las normas de red LAN inalámbrica tal como IEEE802.11a, 11b, 11g, 11n, 11ac y 11ad, y ejecuta la comunicación inalámbrica. La interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede comunicarse, en un modo de infraestructura, con otro aparato a través de un punto de acceso de red LAN inalámbrica. Además, en un modo de comunicación directa, tal como el modo *ad hoc* o el modo Wi-Fi Direct, la interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede comunicarse, directamente, con otros aparatos. En condiciones normales, la interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede incluir un procesador de banda base, un circuito de RF, un amplificador de potencia, etc. La interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede ser un módulo de un único circuito integrado, en donde se memoriza una memoria en la que se almacena un programa de control de comunicación, un procesador que ejecuta el programa y los circuitos relacionados que están integrados. La interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede soportar, además de un método de red LAN inalámbrica, un método de comunicación inalámbrica de cualquier otro tipo, tal como un método de comunicación inalámbrica de corto alcance, un método de comunicación inalámbrica de proximidad cercana, o un método de comunicación celular. El conmutador de antena 934 conmuta el destino de conexión de la antena 935 entre una pluralidad de circuitos incluidos en la interfaz de comunicación inalámbrica 933. La antena 935 tiene uno, o varios, elementos de antena y se utiliza para la transmisión y recepción de una señal inalámbrica por la interfaz de comunicación inalámbrica 933.

30 Conviene señalar que el sistema de navegación para automóviles 920 no está limitado al ejemplo de la Figura 33, y puede incluir una pluralidad de antenas. En este caso, el conmutador de antena 934 se puede omitir de la configuración del sistema de navegación para automóviles 920.

35 La batería 938 proporciona energía a los bloques del sistema de navegación para automóviles 920, representado en la Figura 33, a través de líneas de alimentación parcialmente indicadas por líneas discontinuas en la Figura 33. Además, la batería 938 acumula energía eléctrica suministrada desde el lado del vehículo.

40 En el sistema de navegación para automóviles 920, ilustrado en la Figura 33, la unidad de control 130, descrita con referencia a la Figura 2, se puede incorporar en la interfaz de comunicación inalámbrica 933. Además, al menos algunas de las funciones pueden incorporarse en el procesador 921.

45 Además, la interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede funcionar como el aparato para procesar información (AP) 100 descrito anteriormente, y proporcionar conexión inalámbrica a un terminal que tiene un usuario que está en el vehículo.

50 De forma adicional, la tecnología de conformidad con la presente invención se puede poner en práctica como un sistema a bordo del vehículo (o vehículo) 940, que incluye uno o más de los bloques del sistema de navegación para automóviles 920 descrito con anterioridad, la red en el vehículo 941 y un módulo del lado del vehículo 942. El módulo del lado del vehículo 942 genera datos del lado del vehículo, tal como una velocidad del vehículo, una velocidad del motor, o la información de fallo, y envía los datos generados a la red a bordo del vehículo 941.

8-3. Tercera aplicación

55 La Figura 34 es un diagrama de bloques que representa un ejemplo de una configuración esquemática de un punto de acceso inalámbrico 950 al que se puede aplicar la tecnología de conformidad con la presente invención. El punto de acceso inalámbrico 950 incluye un controlador 951, una memoria 952, un dispositivo de entrada 954, un dispositivo de visualización 955, una interfaz de red 957, una red de comunicación inalámbrica 963, un conmutador de antena 964 y una antena 965.

60 El controlador 951 puede ser, a modo de ejemplo, una CPU o un DSP (Procesador de Señal Digital) y controla varias funciones de la capa IP (Protocolo Internet) del punto de acceso inalámbrico 950, y las capas superiores, (a modo de ejemplo, funciones para la limitación de acceso, enrutamiento, encriptación, cortafuegos, gestión de registros, etc.). La memoria 952 incluye una memoria RAM y una memoria ROM y memoriza programas que han de ejecutarse por el controlador 951 y varios datos de control (a modo de ejemplo, una lista de terminales, una tabla de enrutamiento, una clave de encriptación, establecimiento de seguridad, un registro, etc.).

65

El dispositivo de entrada 954 incluye, a modo de ejemplo, un botón, un conmutador o similar, y acepta una operación procedente de un usuario. El dispositivo de visualización 955 incluye una lámpara LED o similar, y muestra un estado de funcionamiento del punto de acceso inalámbrico 950.

5 La interfaz de red 957 es una interfaz de comunicación por cable para permitir que el punto de acceso inalámbrico 950 se conecte a una red de comunicación por cable 958. La interfaz de red 957 puede tener una pluralidad de terminales de conexión. La red de comunicación por cable 958 puede ser una red LAN tal como Ethernet (marca registrada), o puede ser una WAN (Red de Área Amplia).

10 La red de comunicación inalámbrica 963 admite una o más de las normas de red LAN inalámbrica tal como IEEE802.11a, 11b, 11g, 11n, 11ac y 11ad, y sirve como punto de acceso a terminales próximos para proporcionar conexión inalámbrica. La red de comunicación inalámbrica 963 puede incluir, en condiciones normales, un procesador de banda base, un circuito de RF, un amplificador de potencia, etc. La red de comunicación inalámbrica 963 puede ser un módulo de un único circuito integrado, en donde se memoriza una memoria en la que se almacena un programa de control de comunicación, un procesador que ejecuta el programa y los circuitos relacionados que están integrados. El conmutador de antena 964 conmuta el destino de conexión de la antena 965 entre una pluralidad de circuitos incluidos en la red de comunicación inalámbrica 963. La antena 965 tiene un único, o varios, elementos de antena y se utiliza para la transmisión y recepción de una señal inalámbrica por la red de comunicación inalámbrica 963.

20 En el punto de acceso inalámbrico 950, representado en la Figura 34, la unidad de control 130, descrita con referencia a la Figura 2, se puede incorporar en la red de comunicación inalámbrica 963. Además, al menos algunas de las funciones se pueden incorporar en el controlador 951.

25 Conviene señalar que las formas de realización descritas anteriormente indican un ejemplo para poner en práctica la presente tecnología. Sin embargo, la presente tecnología no se limita a las formas de realización y puede realizarse modificando la forma de realización de diversas maneras, sin desviarse del contenido de la presente tecnología.

30 Además, cualquiera de los procedimientos de procesamiento descritos anteriormente en relación con las formas de realización descritas anteriormente puede entenderse como un método que tiene la serie de procedimientos y puede entenderse como un programa para hacer que un ordenador ejecute la serie de procedimientos, o como un soporte de grabación en donde se memoriza el programa. Como el soporte de grabación, a modo de ejemplo, se puede utilizar un CD (Disco Compacto), un MD (Mini Disco), un DVD (Disco Versátil Digital), una tarjeta de memoria, un disco blue ray (Disco Blu-ray (marca registrada)), etc.

35 Conviene señalar que los efectos ventajosos descritos en este documento son a modo de ejemplo en última instancia y no son restrictivos, y pueden estar disponibles otras ventajas.

Lista de referencias numéricas

- 40 10 Sistema de comunicación
- 100 Aparato para procesar información (AP)
- 110 Unidad de comunicación
- 45 111 Antena
- 120 Unidad de almacenamiento
- 50 130 Unidad de control
- 200, 250 Aparato para procesar información (STA)
- 210 Unidad de comunicación
- 55 230 Unidad de control
- 900 Teléfono inteligente
- 60 901 Procesador
- 902 Memoria
- 903 Almacenamiento
- 65 904 Interfaz de conexión externa

	906 Cámara
	907 Sensor
5	908 Micrófono
	909 Dispositivo de entrada
10	910 Dispositivo de visualización
	911 Altavoz
	913 Interfaz de comunicación inalámbrica
15	914 Conmutador de antena
	915 Antena
20	917 Bus
	918 Batería
	919 Controlador auxiliar
25	920 Sistema de navegación de vehículo
	921 Procesador
30	922 Memoria
	924 Módulo de GPS
	925 Sensor
35	926 Interfaz de datos
	927 Reproductor de contenido
40	928 Interfaz de soporte de memorización
	929 Dispositivo de entrada
	930 Dispositivo de visualización
45	931 Altavoz
	933 Interfaz de comunicación inalámbrica
50	934 Conmutador de antena
	935 Antena
	938 Batería
55	941 Red de vehículos
	942 Módulo del lado del vehículo
60	950 Punto de acceso inalámbrico
	951 Controlador
	952 Memoria
65	954 Dispositivo de entrada

	955	Dispositivo de visualización
	957	Interfaz de red
5	958	Red de comunicación cableada
	963	Interfaz de comunicación inalámbrica
10	964	Conmutador de antena
	965	Antena

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un aparato para procesar información (100), que comprende: una unidad de control (230) adaptada para cancelar, cuando se detecta un paquete que se transmite desde una segunda red, diferente de una primera red a la que pertenece el aparato para procesar información, la recepción del paquete y adaptada para tratar la detección de portadora como un estado inactivo sobre la base de una potencia de recepción del paquete, en donde
- 10 la unidad de control está adaptada para realizar el control para tratar la detección de portadora como un estado inactivo en función de un resultado de comparación entre la potencia de recepción del paquete y un primer valor umbral;
- la unidad de control está adaptada para cambiar el primer valor umbral y para realizar el control para transmitir datos en función de un parámetro de transmisión inalámbrica modificado en respuesta al valor umbral modificado; y
- 15 en donde la unidad de control está adaptada para cambiar el primer valor umbral sobre la base de la información incluida en una trama transmitida desde un aparato diferente que pertenece a la primera red.
- 20 2. El aparato para procesar información según la reivindicación 1, en donde la unidad de control está adaptada para identificar la segunda red a la que pertenece un aparato desde el que se transmite el paquete en base a un identificador de red añadido a una cabecera de una capa física del paquete.
3. El aparato para procesar información según la reivindicación 2, en donde la unidad de control está adaptada para identificar la segunda red sobre la base de un resultado de comparación entre el identificador de red agregado a la cabecera de la capa física del paquete y un identificador de red de la primera red.
- 25 4. El aparato para procesar información según la reivindicación 1, en donde la unidad de control está adaptada para identificar la segunda red en función de un resultado de comparación entre un identificador de red añadido a una cabecera de una capa de enlace de datos del paquete y un identificador de red de la primera red.
- 30 5. El aparato para procesar información según la reivindicación 1, en donde la unidad de control está adaptada para realizar el control para transmitir información para especificar un conjunto de primera información utilizada por un aparato diferente que pertenece a la primera red, y se utiliza para la determinación del primer valor umbral y un parámetro de transmisión inalámbrica que se interbloquea con la primera información al aparato diferente.
- 35 6. El aparato para procesar información según la reivindicación 5, en donde la unidad de control está adaptada para realizar el control para transmitir, como la primera información, una de entre la información para especificar el primer valor umbral y la información para designar un margen dentro del cual el primer valor umbral ha de cambiarse por el aparato diferente mediante el cual se recibe una trama de referencia, sobre la base de una relación entre la información para especificar el primer valor umbral y una potencia de recepción de la trama de referencia.
- 40 7. El aparato para procesar información según la reivindicación 5, en donde el parámetro de transmisión inalámbrica es al menos uno de entre la potencia de transmisión, el tiempo de espera fijo de transmisión, el tiempo de espera aleatorio de detección de portadora, una duración temporal de trama máxima, un ancho de banda de canal utilizable y una frecuencia de canal utilizable.
- 45 8. El aparato para procesar información según la reivindicación 1, en donde la unidad de control está adaptada para realizar el control para cambiar, cuando una trama transmitida desde un aparato diferente que pertenece a la primera red, y destinada al propio aparato, incluye información con respecto a la potencia de transmisión de la trama, la potencia de transmisión para una respuesta de recepción de la trama, en función de la información con respecto a la potencia de transmisión, y la transmisión de la respuesta de recepción.
- 50 9. El aparato para procesar información según la reivindicación 6, en donde la trama de referencia es una baliza transmitida desde un aparato que pertenece a la primera red.
- 55 10. El aparato para procesar información según la reivindicación 5, en donde el aparato para procesar información está adaptado para compartir información para especificar el conjunto de la primera información y el parámetro de transmisión inalámbrica con al menos uno de entre un aparato diferente que pertenece a la primera red y un aparato diferente que pertenece a la segunda red.
- 60 11. El aparato para procesar información según la reivindicación 1, en donde la unidad de control está adaptada para cambiar el parámetro de transmisión inalámbrica en una relación de interbloqueo con el primer valor umbral.
12. El aparato para procesar información según la reivindicación 1, en donde el parámetro de transmisión inalámbrica es un parámetro para establecer la potencia de transmisión, y
- 65 la unidad de control está adaptada para realizar, cuando se va a cambiar el parámetro de transmisión inalámbrica, el control para incluir información con respecto a la potencia de transmisión que ha de establecerse con el parámetro de

transmisión inalámbrica después de cambiarlo en una trama para su transmisión a un aparato que pertenece a la primera red.

5 13. Un método de procesamiento de información para su uso en un aparato para procesar información (100), que comprende:

un primer procedimiento para cancelar, cuando se detecta que un paquete que se decide transmitir desde una segunda red diferente de una primera red a la que pertenece el aparato para procesar información, la recepción del paquete; y

10 un segundo procedimiento para tratar la detección de portadora como un estado inactivo en función de una potencia de recepción del paquete, en donde

el segundo procedimiento se realiza en base a un resultado de comparación entre la potencia de recepción del paquete y un primer valor umbral;

15 se cambia el primer valor umbral y se realiza el control para transmitir datos sobre la base de un parámetro de transmisión inalámbrica modificado en respuesta al valor umbral modificado; y

20 el primer valor umbral se cambia en función de la información incluida en una trama transmitida desde un aparato diferente que pertenece a la primera red.

FIG. 1

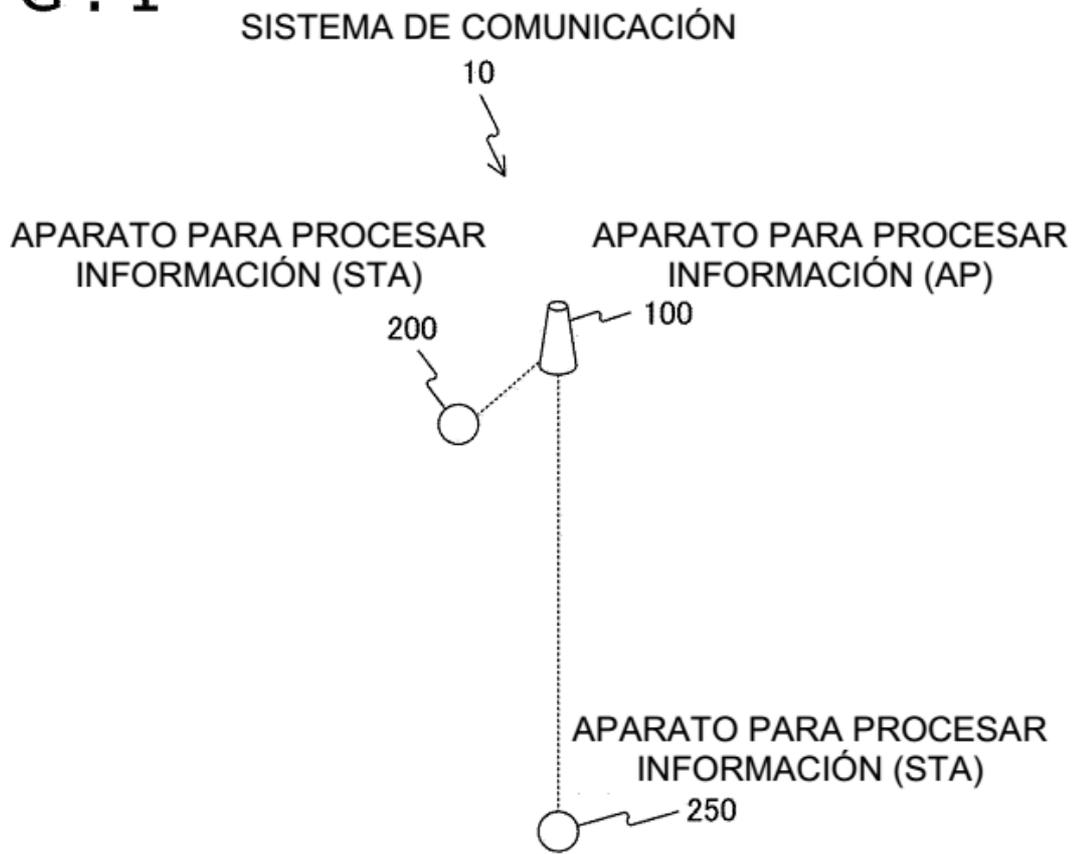


FIG. 2

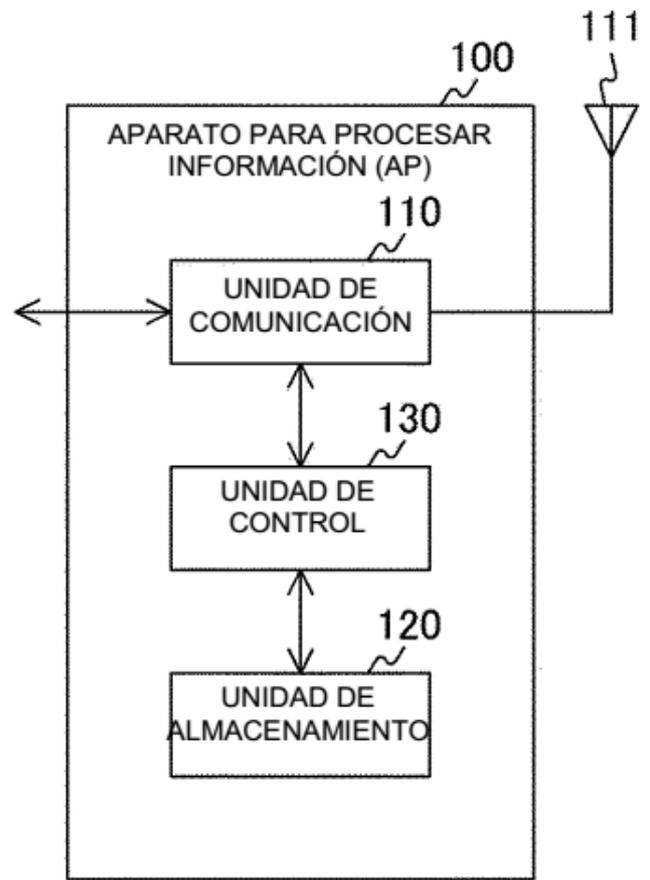


FIG. 3

EJEMPLO DE FUNCIONAMIENTO DE APARATO PARA PROCESAR INFORMACIÓN (PROCESO DE TRANSMISIÓN/RECEPCIÓN DE PAQUETES)

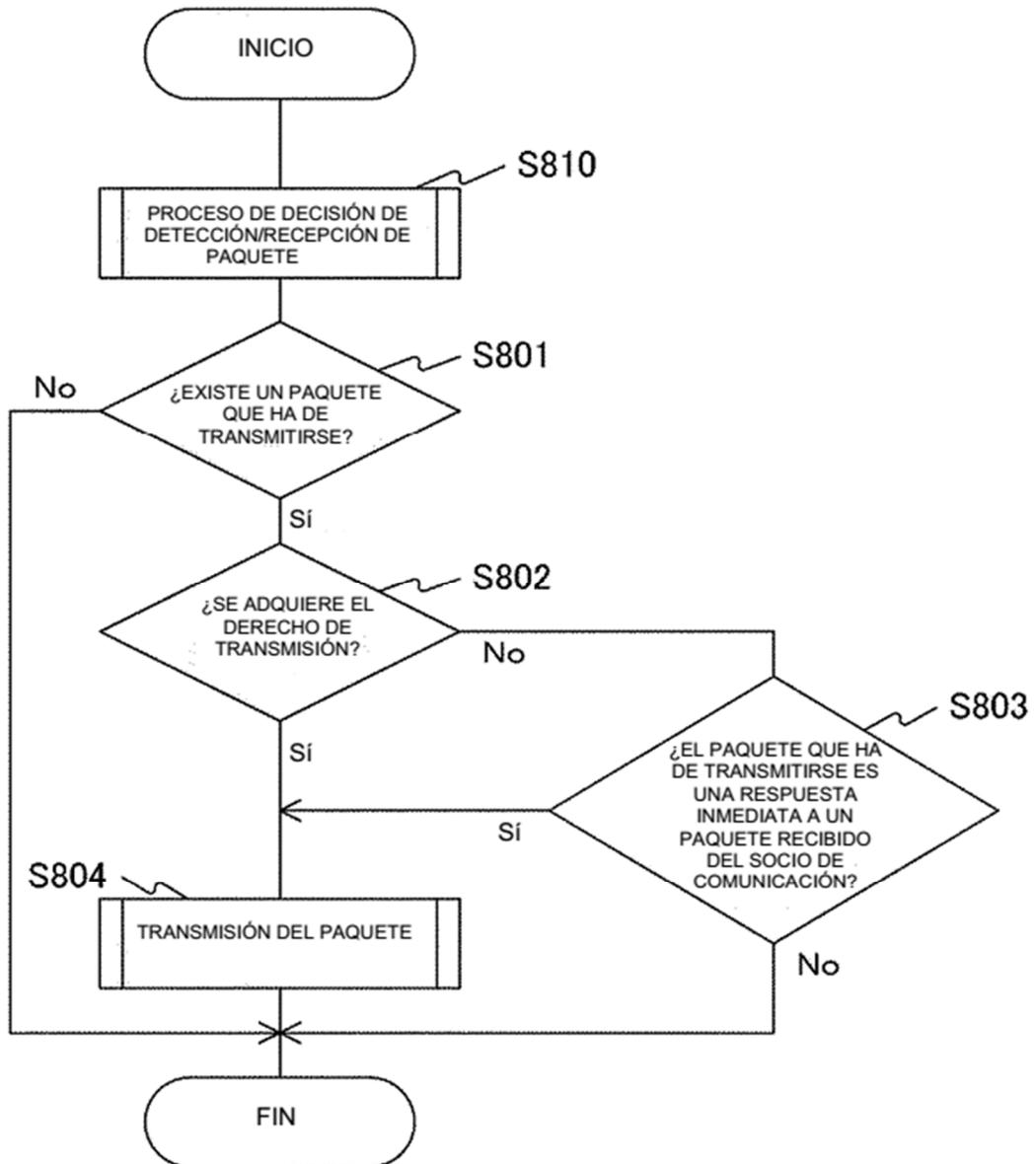


FIG. 4

TABLA DE CLASIFICACIÓN DE PROCESOS

EL RESULTADO DE CÁLCULO DE CRC DE LA CABECERA PLCP ESTÁ LIBRE DE ERROR			EL RESULTADO DEL CÁLCULO DE CRC DE LA CABECERA DE PLCP ES ERRÓNEO
COLOR EN LA CABECERA PLCP ES EL MISMO QUE PERTENECE A BSS	COLOR EN LA CABECERA PLCP ES DIFERENTE AL QUE PERTENECE A BSS	NO EXISTE INFORMACIÓN DE COLOR	
RECEPCIÓN	CANCELACIÓN DE RECEPCIÓN	RECEPCIÓN	CANCELACIÓN DE RECEPCIÓN (ERROR) ✘IFS=EIFS

FIG. 5

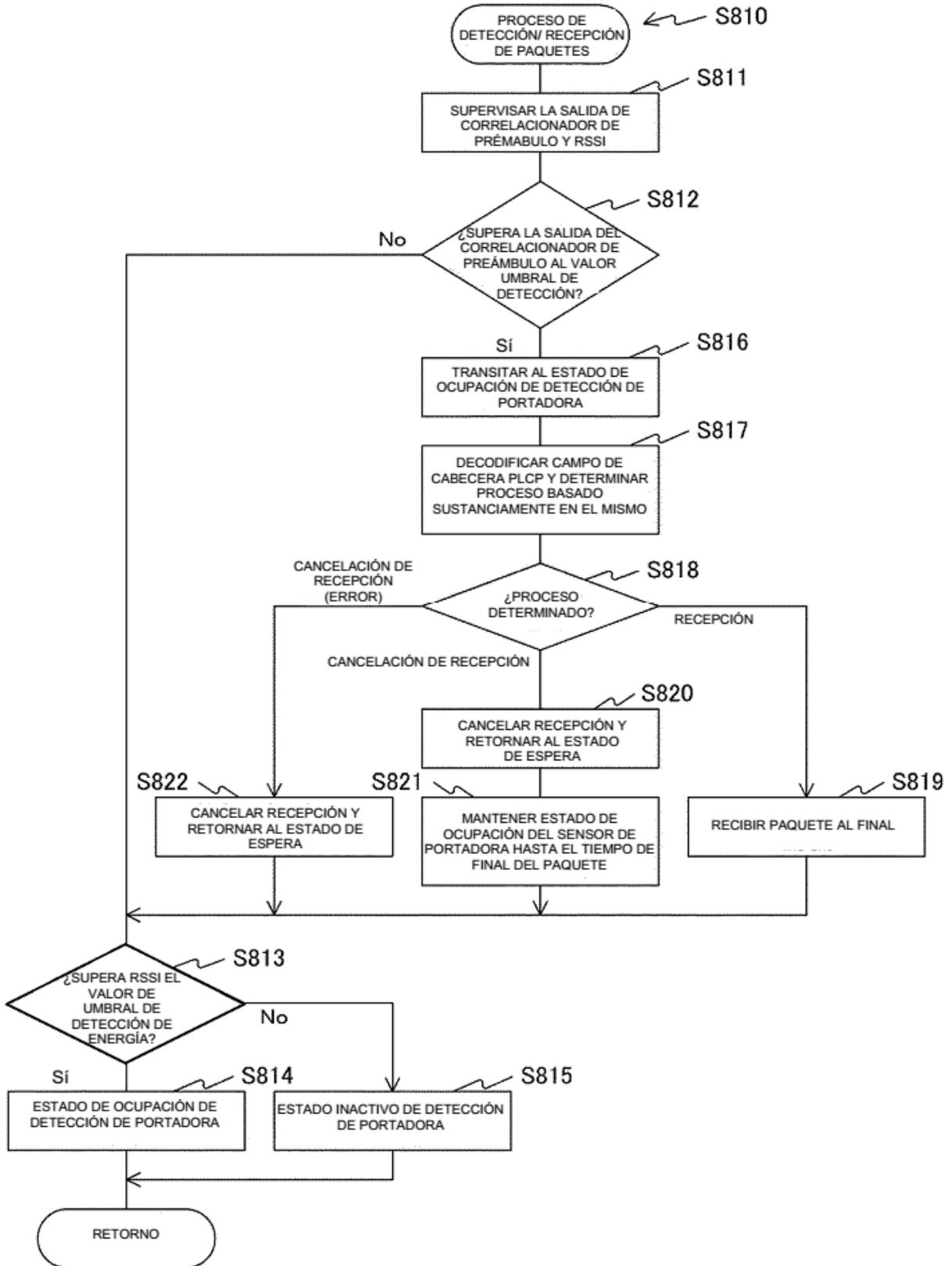


FIG. 6

TABLA DE CLASIFICACIÓN DE PROCESO

	EL RESULTADO DEL CÁLCULO CRC DE LA CABECERA PLCP ESTÁ LIBRE DE ERROR			EL RESULTADO DEL CÁLCULO CRC DE LA CABECERA PLCP ES ERRÓNEO
	EL COLOR EN LA CABECERA PLCP ES EL MISMO QUE EL DE BSS A LA QUE PERTENECE	EL COLOR EN LA CABECERA PLCP ES DIFERENTE DEL QUE TIENE LA BSS A LA QUE PERTENECE	LA INFORMACIÓN DE COLOR NO EXISTE	
LA INTENSIDAD DE SALIDA DEL CORRELACIONADOR ES MENOR QUE EL VALOR UMBRAL CCA EXTENDIDO	RECEPCIÓN	CANCELACIÓN DE RECEPCIÓN (INACTIVO)	RECEPCIÓN	CANCELACIÓN DE RECEPCIÓN (ERROR) ✘IFS=EIFS
LA INTENSIDAD DE SALIDA DEL CORRELACIONADOR ES IGUAL O MAYOR QUE EL VALOR UMBRAL CCA EXTENDIDO	RECEPCIÓN	CANCELACIÓN DE RECEPCIÓN (OCUPADO)	RECEPCIÓN	

FIG. 7

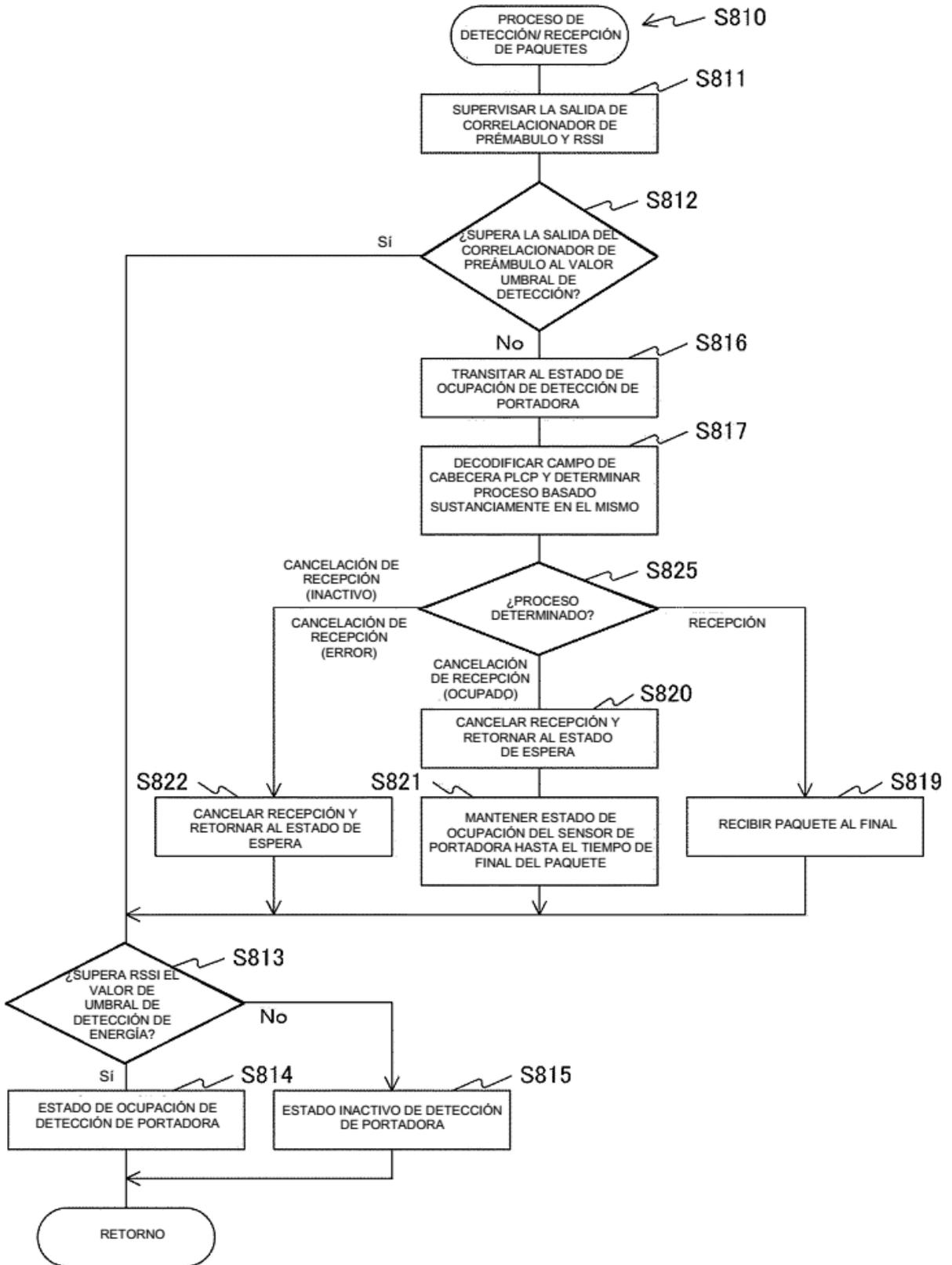


FIG. 8

EJEMPLO DE FUNCIONAMIENTO DE APARATO PARA PROCESAR INFORMACIÓN (AP) Y APARATO PARA PROCESAR INFORMACIÓN (STA)

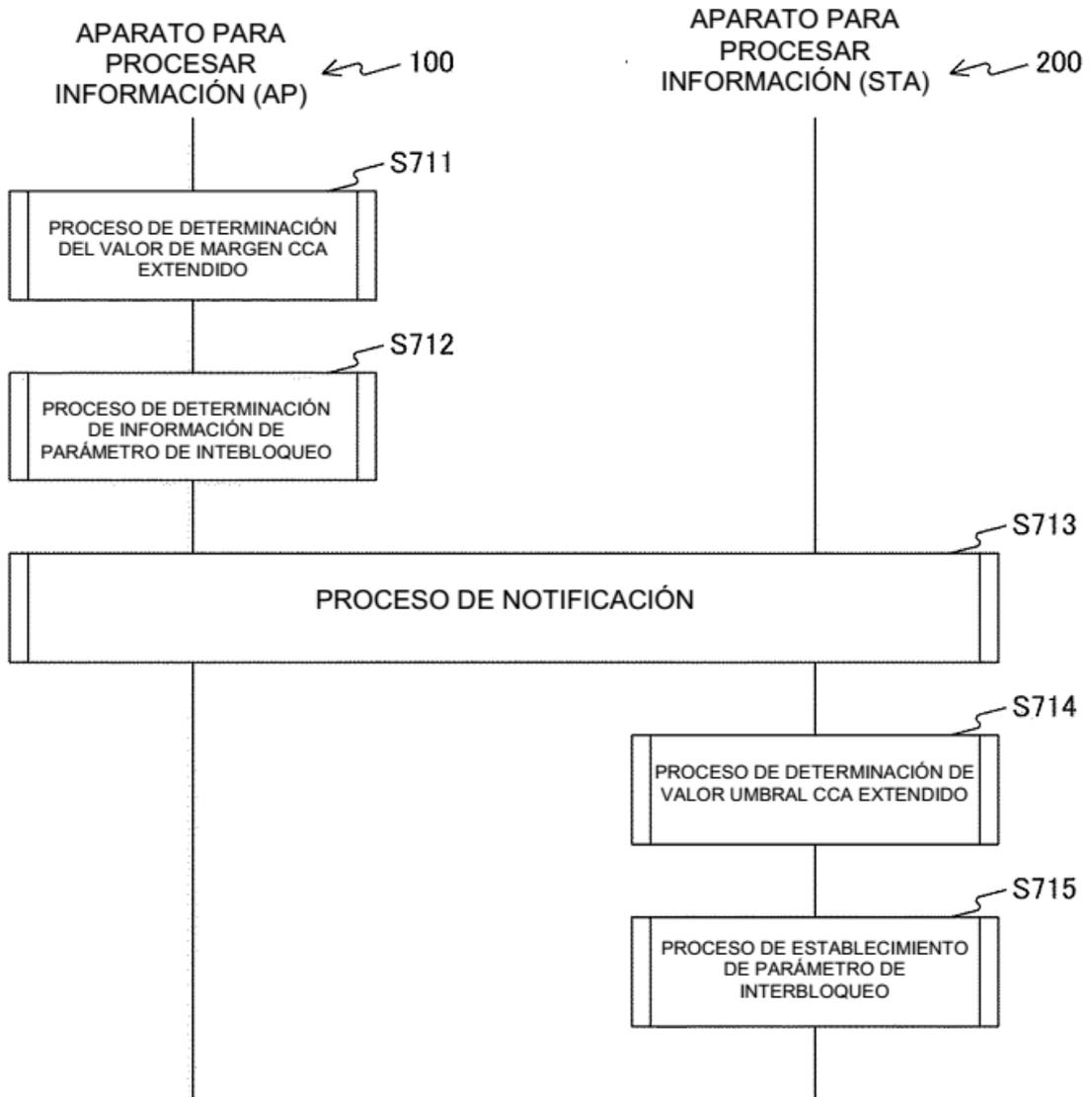


FIG. 10

VALOR DE MARGEN (dB)	PARÁMETRO DE TRANSMISIÓN 1 DE OBJETIVO DE CAMBIO		PARÁMETRO DE TRANSMISIÓN 2 DE OBJETIVO DE CAMBIO	
	TIPO	VALOR DE COEFICIENTE CAMBIADO	TIPO	VALOR DE COEFICIENTE CAMBIADO
40	TxPower (potencia transmisión)	$\alpha = 1, \beta = 10$	AIFSN	$\gamma = 10$
30	TxPower (potencia transmisión)	$\alpha = 1, \beta = 8$	AIFSN	$\gamma = 10$
20	TxPower (potencia transmisión)	$\alpha = 1.5, \beta = 5$	AIFSN	$\gamma = 5$
10	TxPower (potencia transmisión)	$\alpha = 2, \beta = 3$	AIFSN	$\gamma = 3$

FIG. 11

EJEMPLO DE FORMATO DE BALIZA

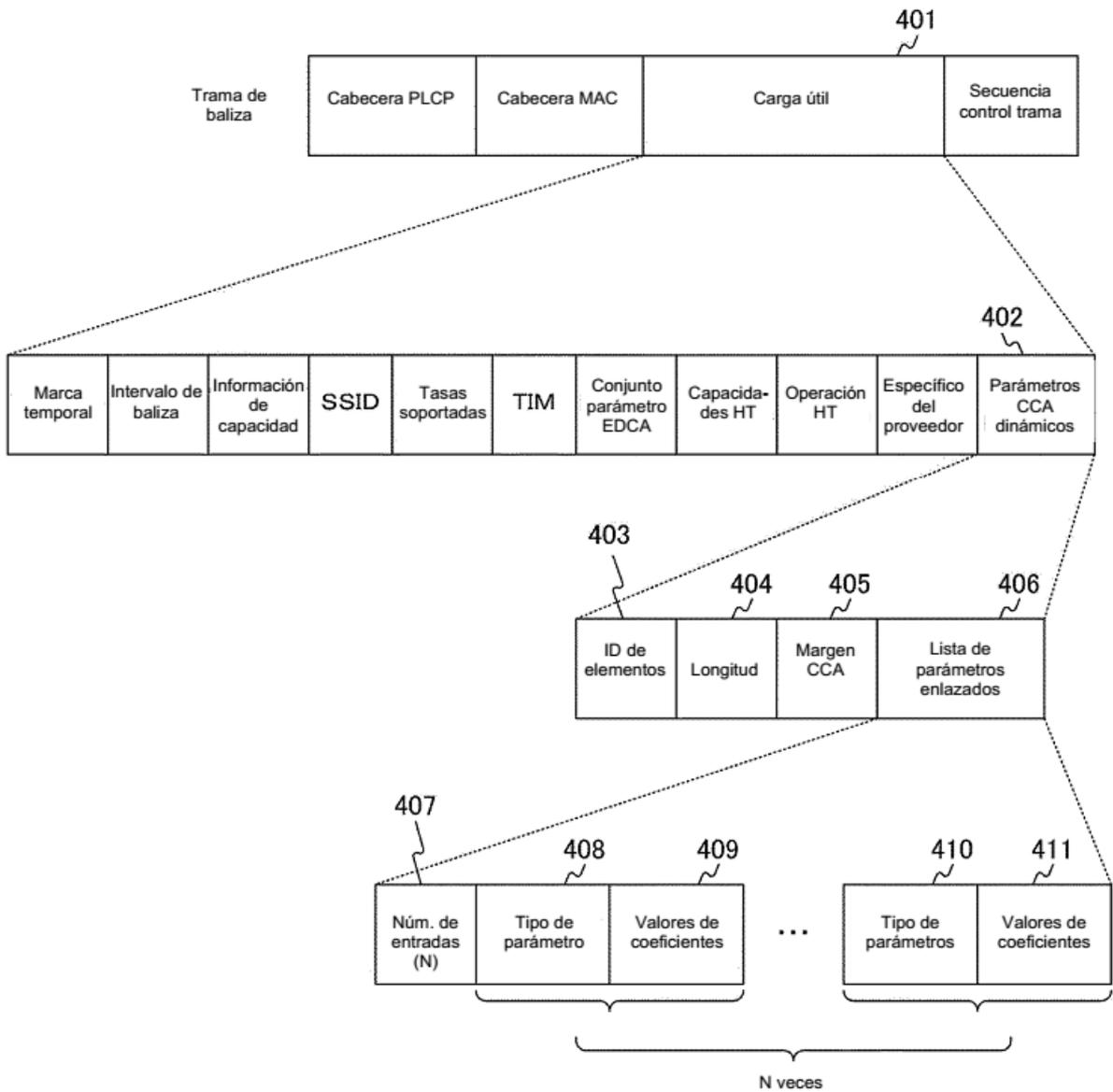


FIG. 12

EJEMPLO DE PROCESO DE DETERMINACIÓN DE VALOR UMBRAL CCA EXTENDIDO

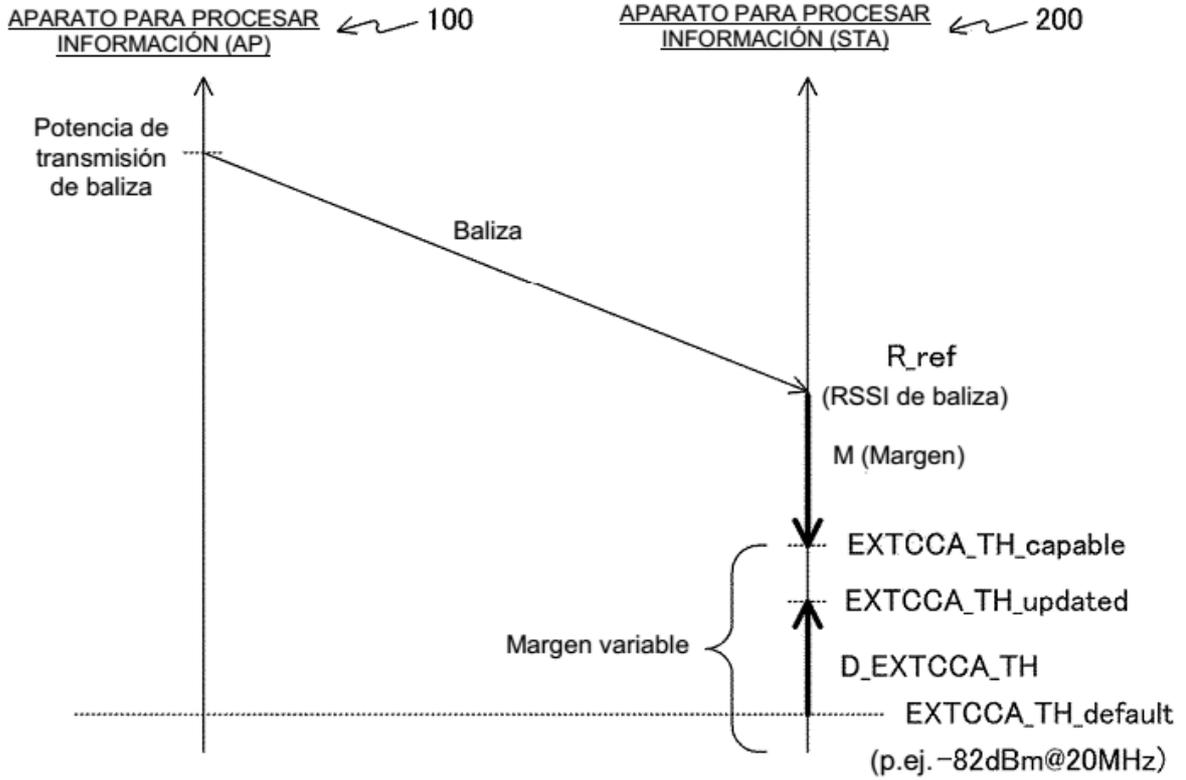


FIG. 13

EJEMPLO DE FORMATO DE TRAMA UTILIZADA EN TRANSMISIÓN

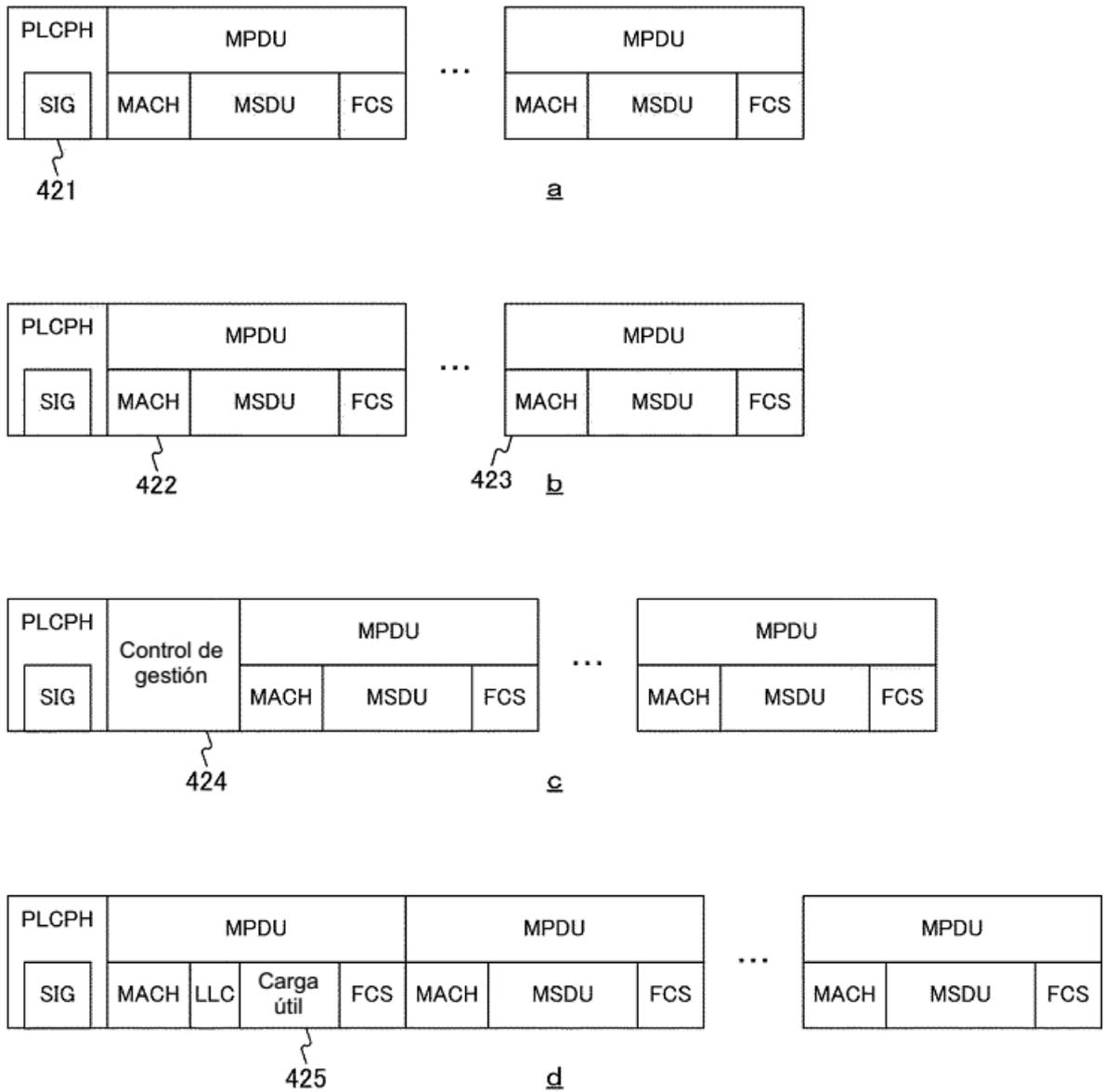


FIG. 14

NÚM. DE MODO	VALOR DE MARGEN (dB)	PARÁMETRO DE TRANSMISIÓN 1 DE OBJETIVO DE CAMBIO		PARÁMETRO DE TRANSMISIÓN 2 DE OBJETIVO DE CAMBIO	
		TIPO	VALOR DE COEFICIENTE CAMBIADO	TIPO	VALOR DE COEFICIENTE CAMBIADO
1	40	TxPower (potencia transmisión)	$\alpha = 1, \beta = 10$	AIFSN	$\gamma = 10$
2	30	TxPower (potencia transmisión)	$\alpha = 1, \beta = 8$	AIFSN	$\gamma = 10$
3	20	TxPower (potencia transmisión)	$\alpha = 1.5, \beta = 5$	AIFSN	$\gamma = 5$
4	10	TxPower (potencia transmisión)	$\alpha = 2, \beta = 3$	AIFSN	$\gamma = 3$

FIG. 15

EJEMPLO DE FORMATO DE BALIZA

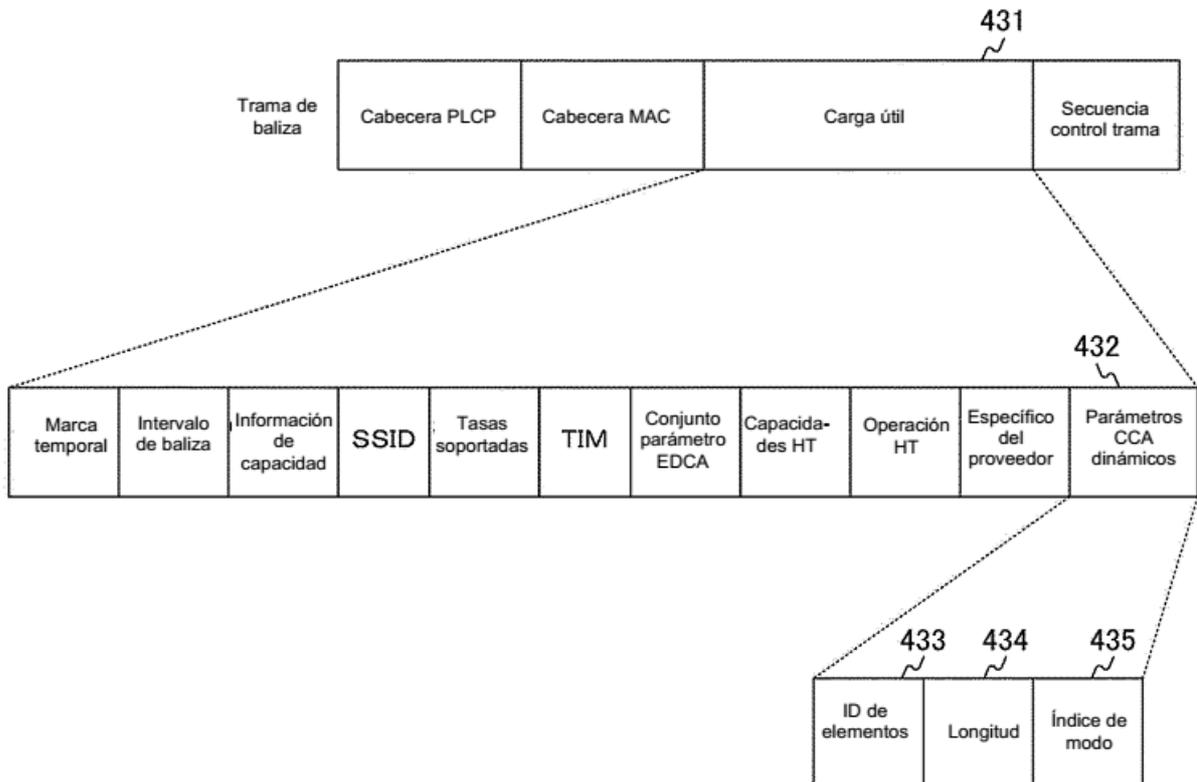


FIG. 16

EJEMPLO DE FORMATO DE BALIZA

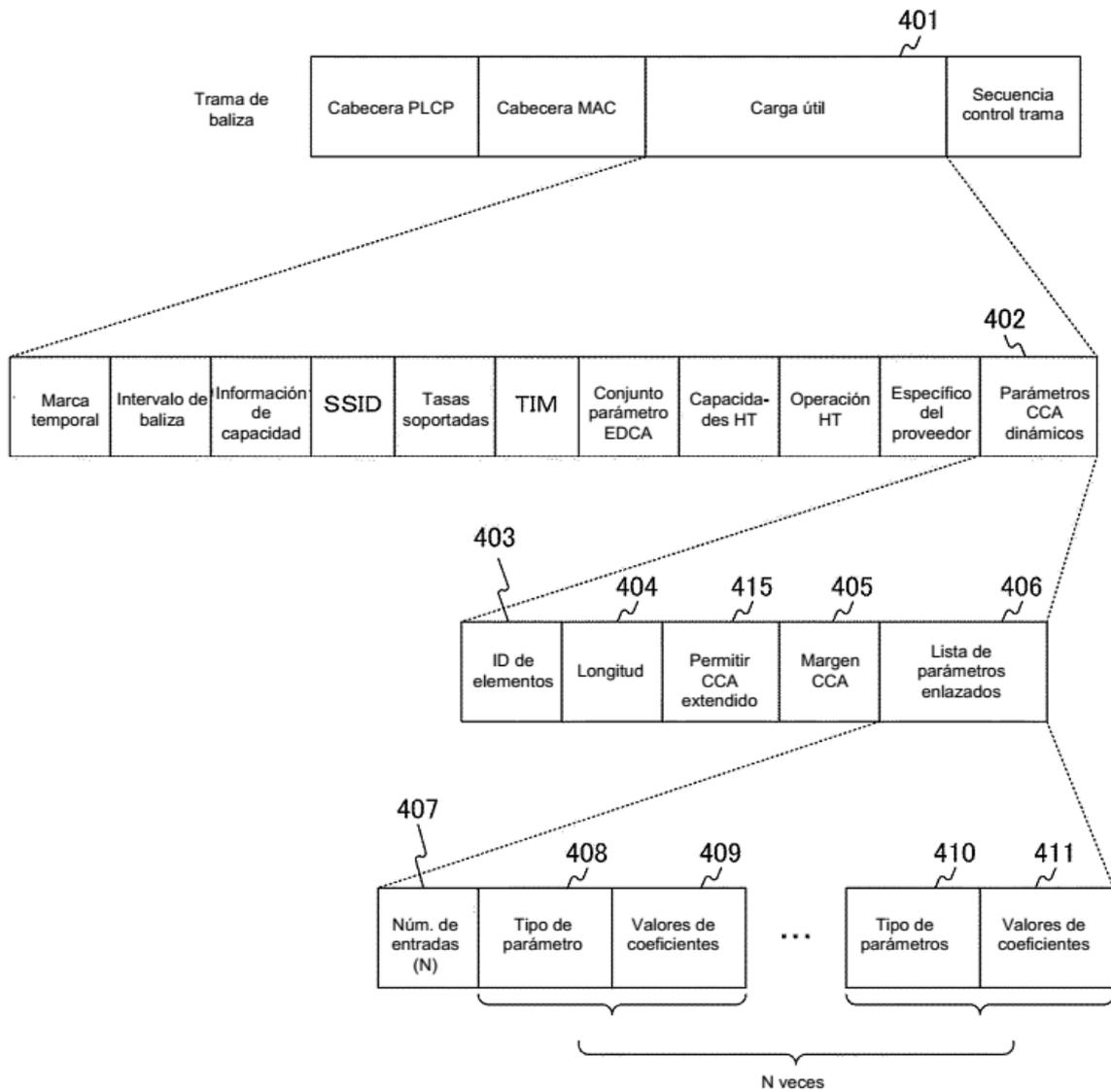


FIG. 17

EJEMPLO DE FORMATO DE BALIZA

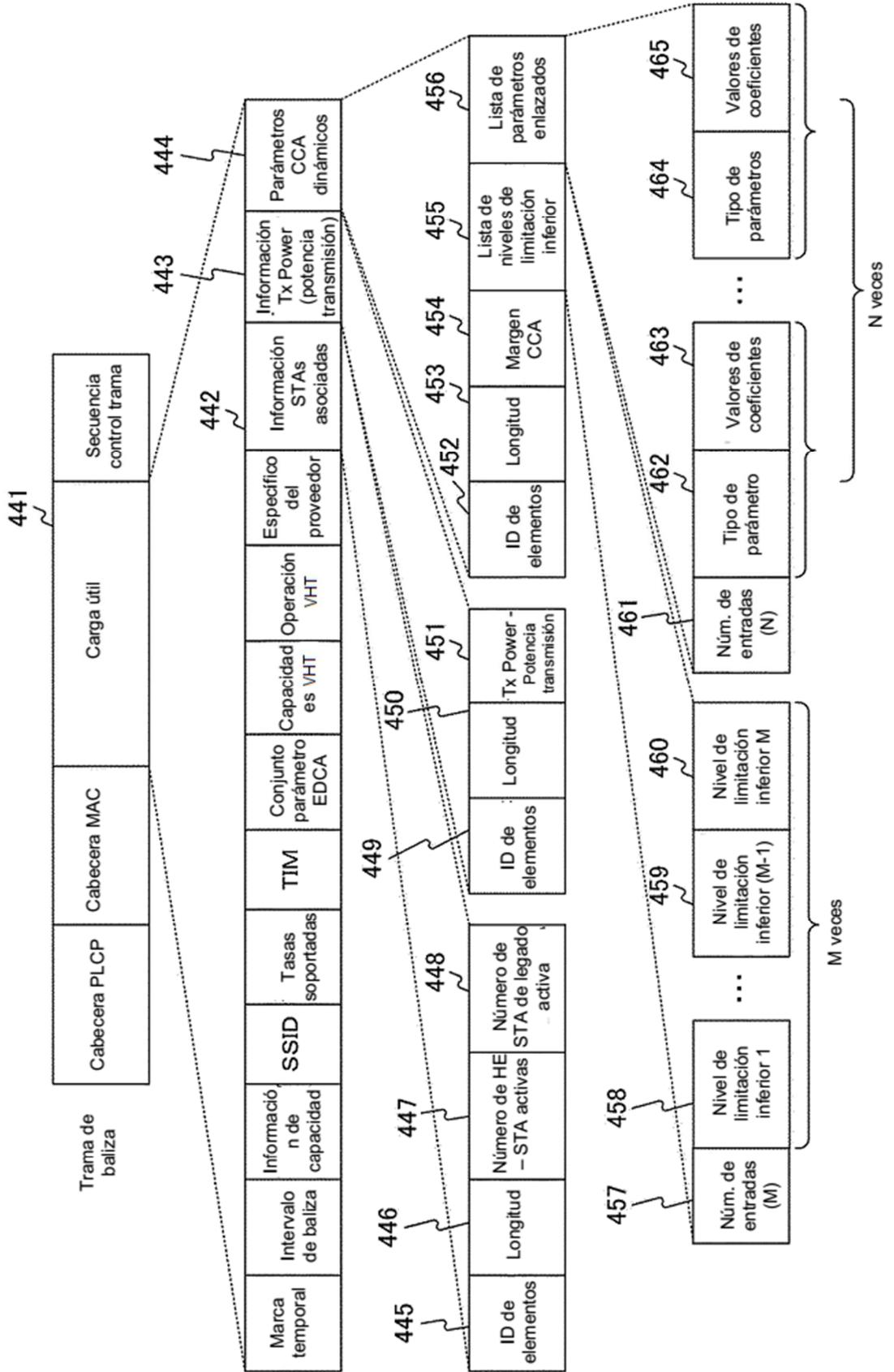


FIG. 18

EJEMPLO DE FUNCIONAMIENTO DE APARATO PARA PROCESAR INFORMACIÓN (AP) Y APARATO PARA PROCESAR INFORMACIÓN (STA)

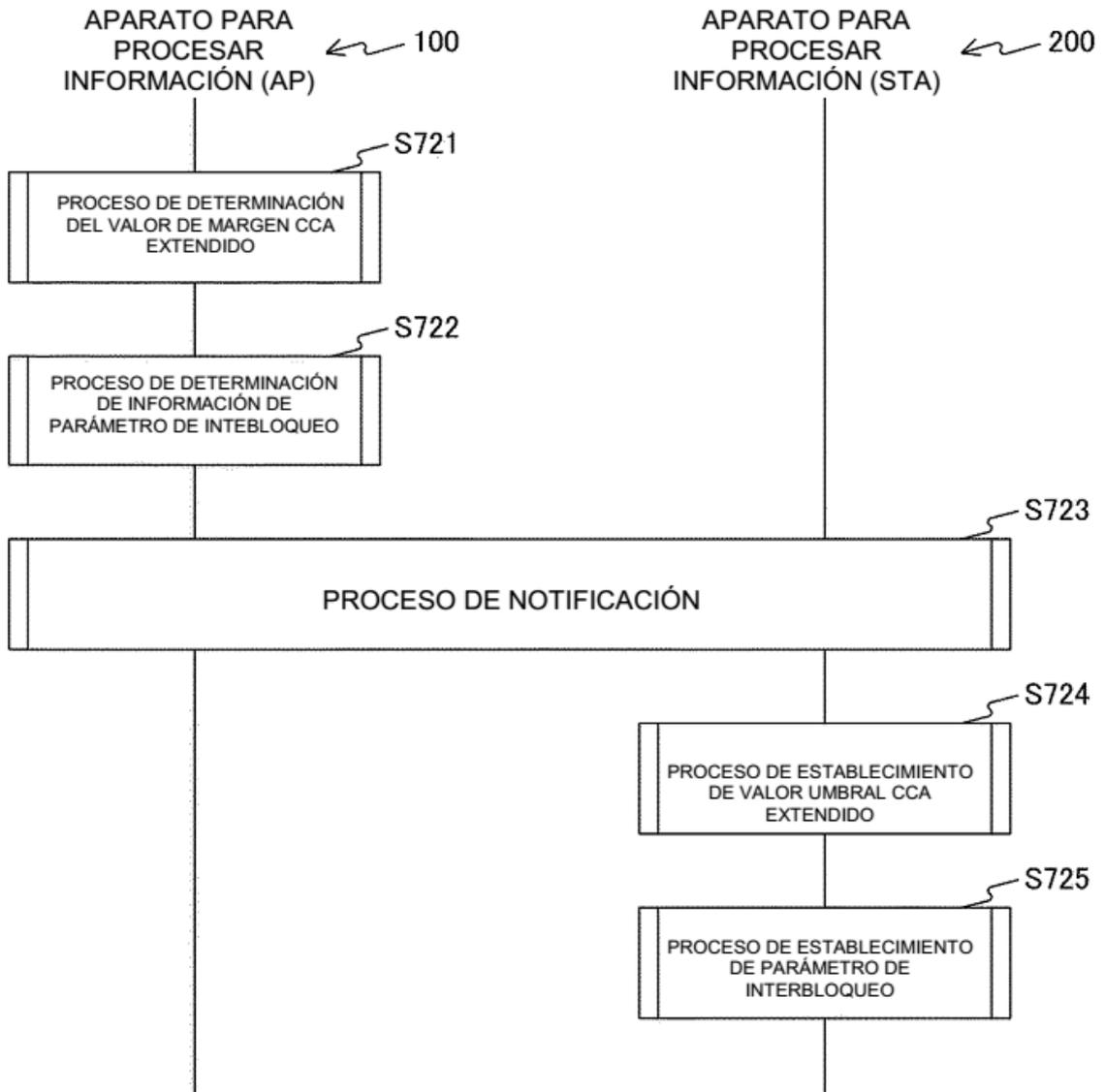


FIG. 19

EJEMPLO DE FORMATO DE BALIZA

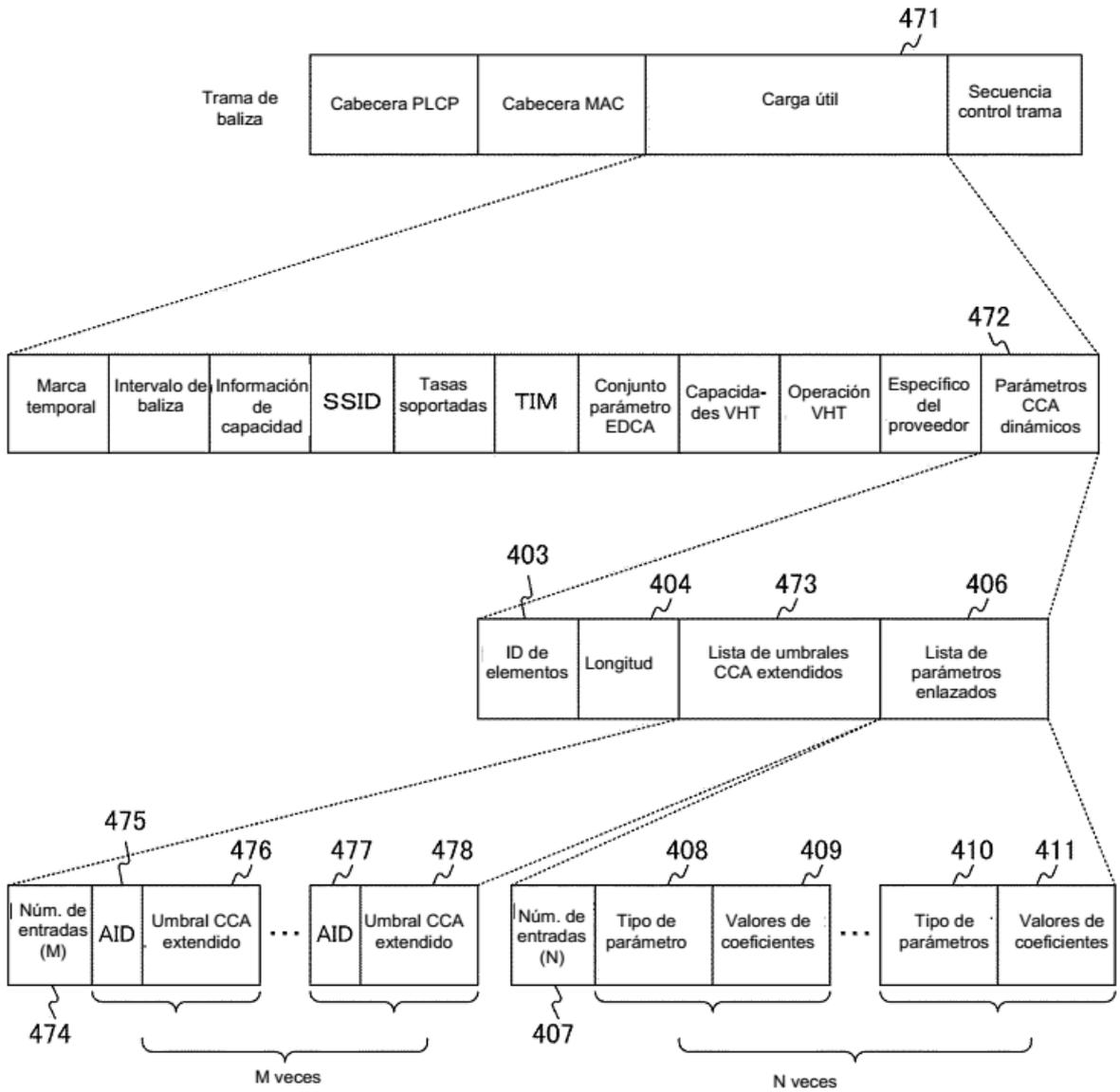
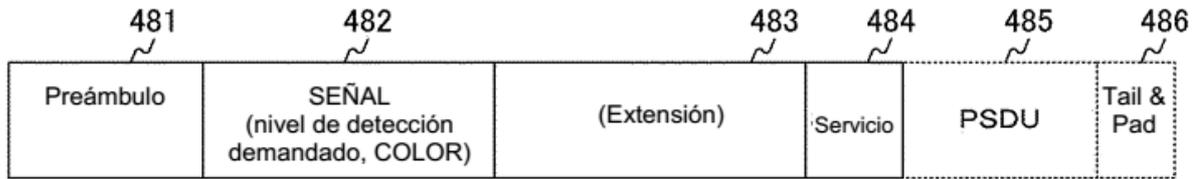
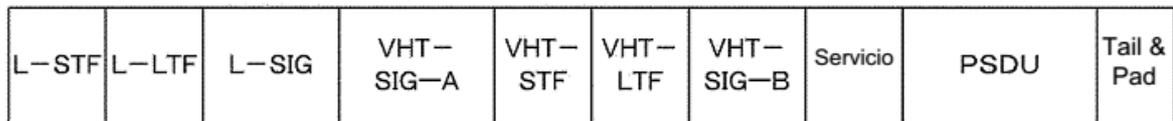


FIG. 20

EJEMPLO DE FORMATO DE BALIZA



a



b

FIG. 21

EJEMPLO DE CONFIGURACIÓN DE NIVEL DE DETECCIÓN DESEADO

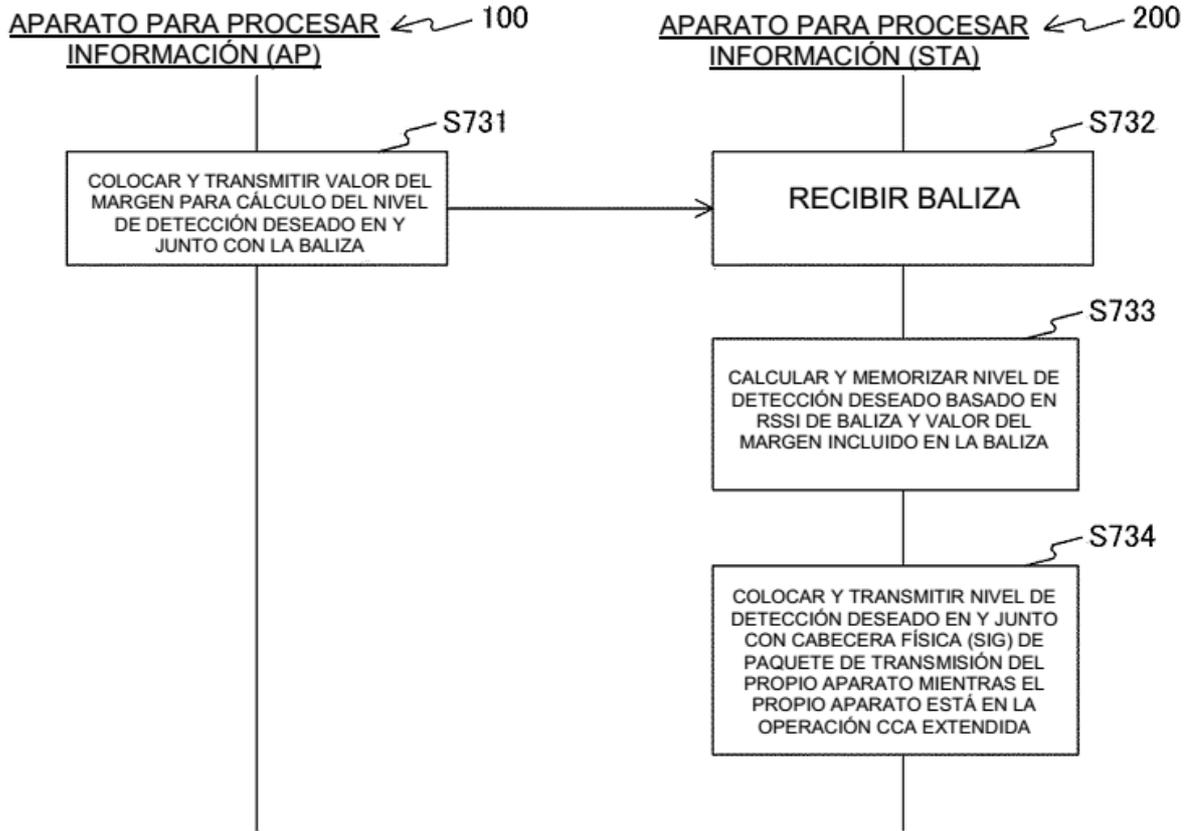


FIG. 22

EJEMPLO DE FORMATO DE BALIZA

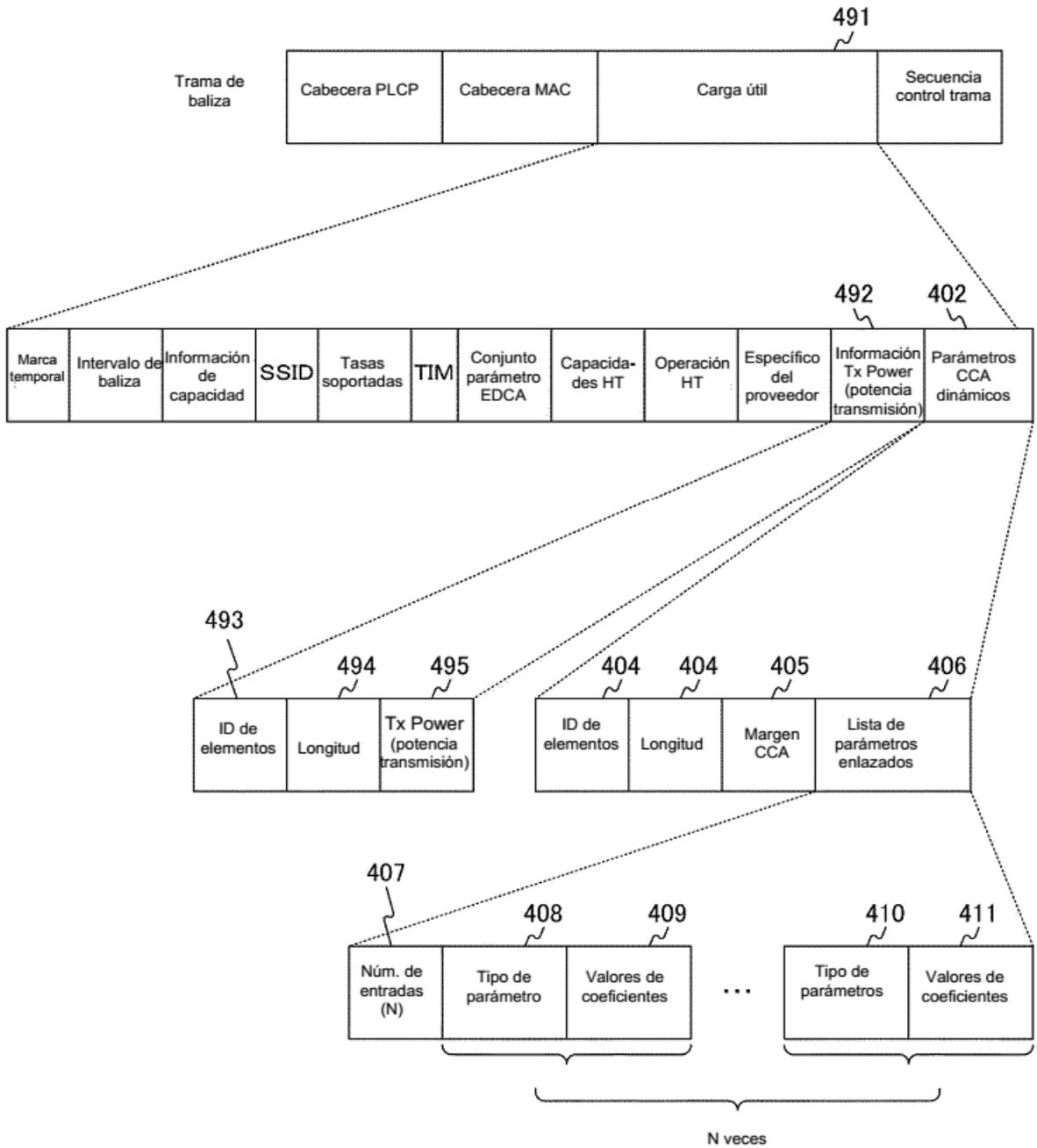


FIG. 23

EJEMPLO DE FUNCIONAMIENTO DE APARATO PARA PROCESAR INFORMACIÓN (AP) Y APARATO PARA PROCESAR INFORMACIÓN (STA)

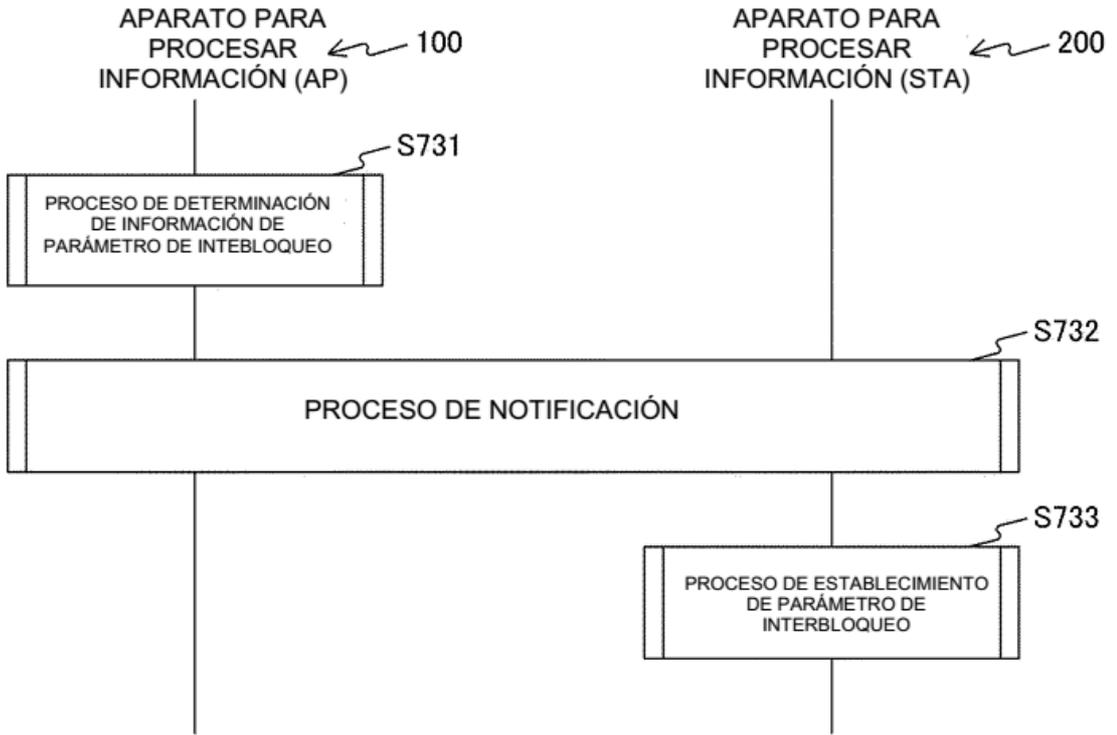


FIG. 24

EJEMPLO DE FUNCIONAMIENTO DE APARATO PARA PROCESAR INFORMACIÓN (AP) Y APARATO PARA PROCESAR INFORMACIÓN (STA)

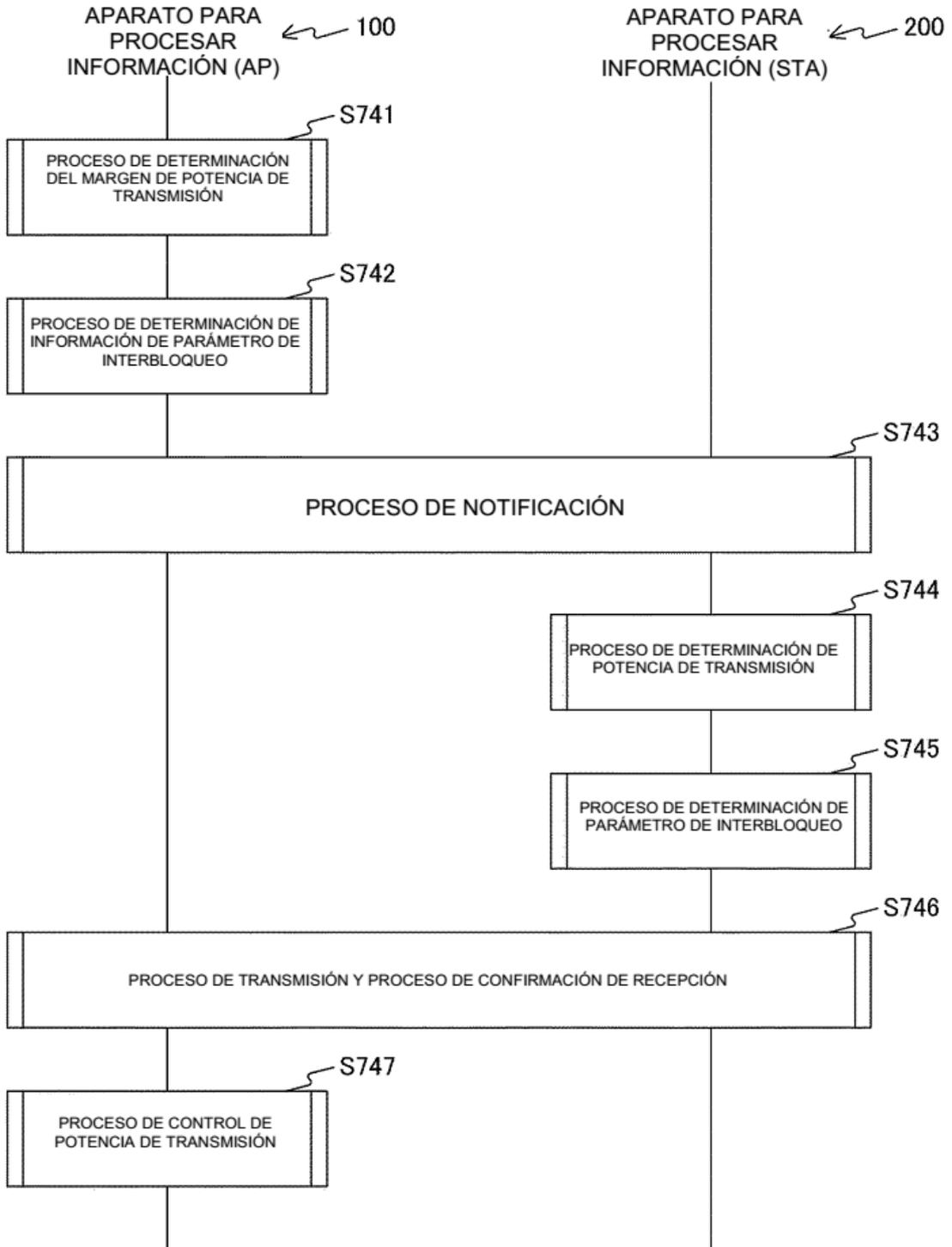


FIG. 25

EJEMPLO DE FORMATO DE BALIZA

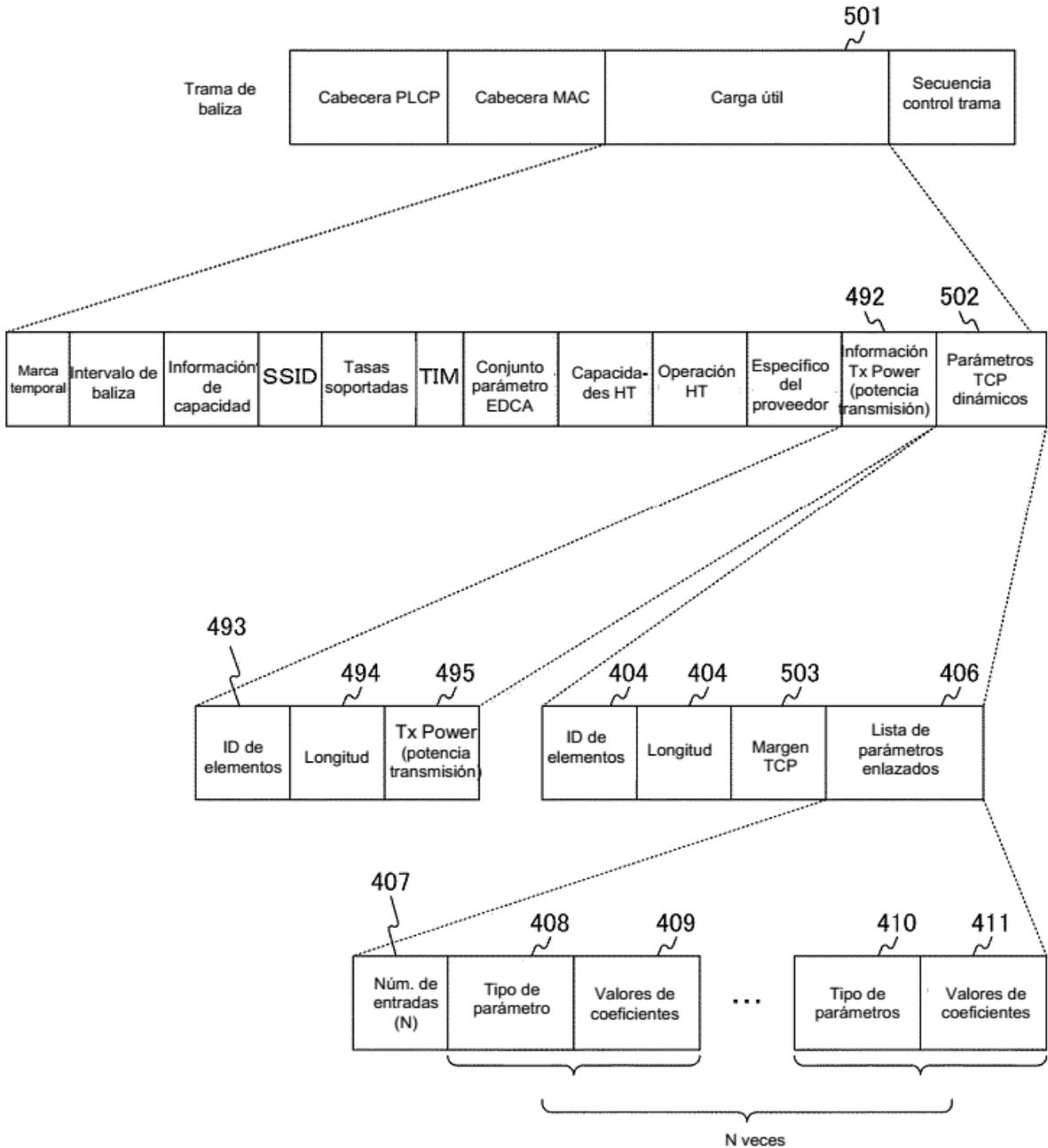


FIG. 26

EJEMPLO DE PROCESO DE DETERMINACIÓN DE POTENCIA DE TRANSMISIÓN

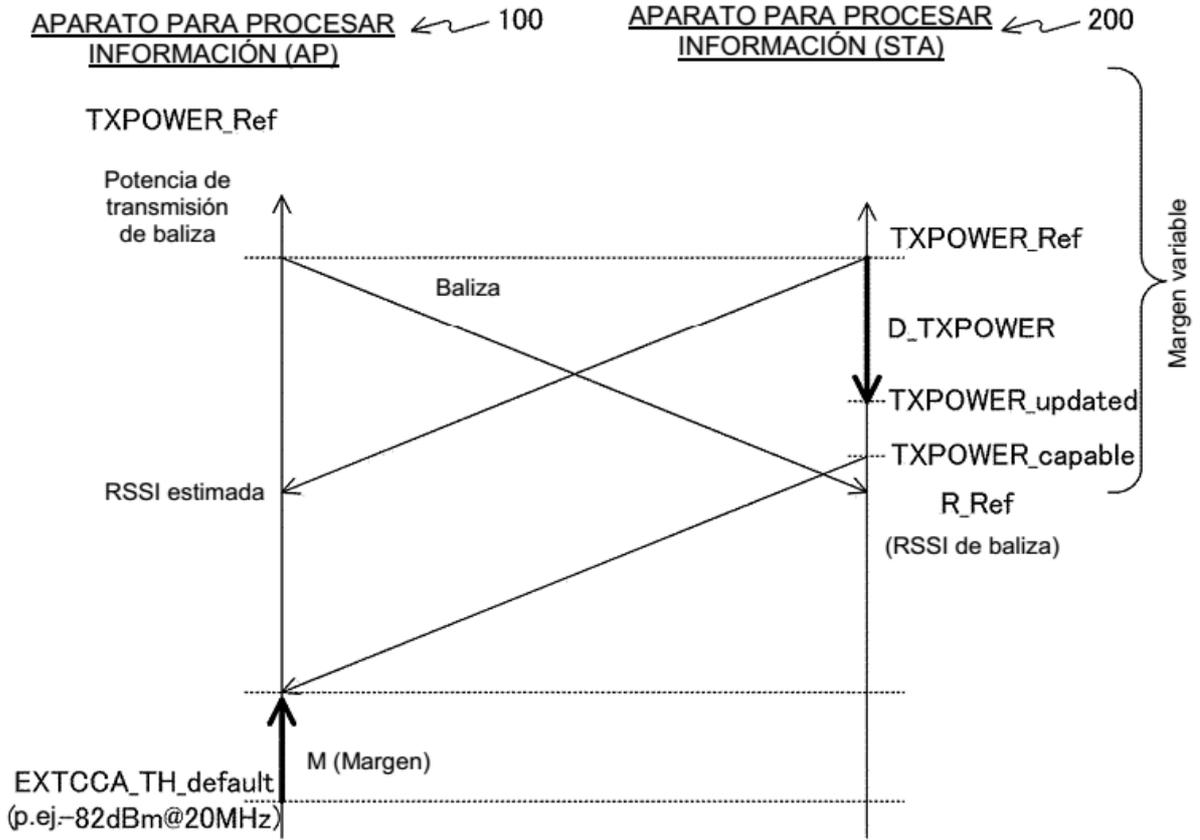
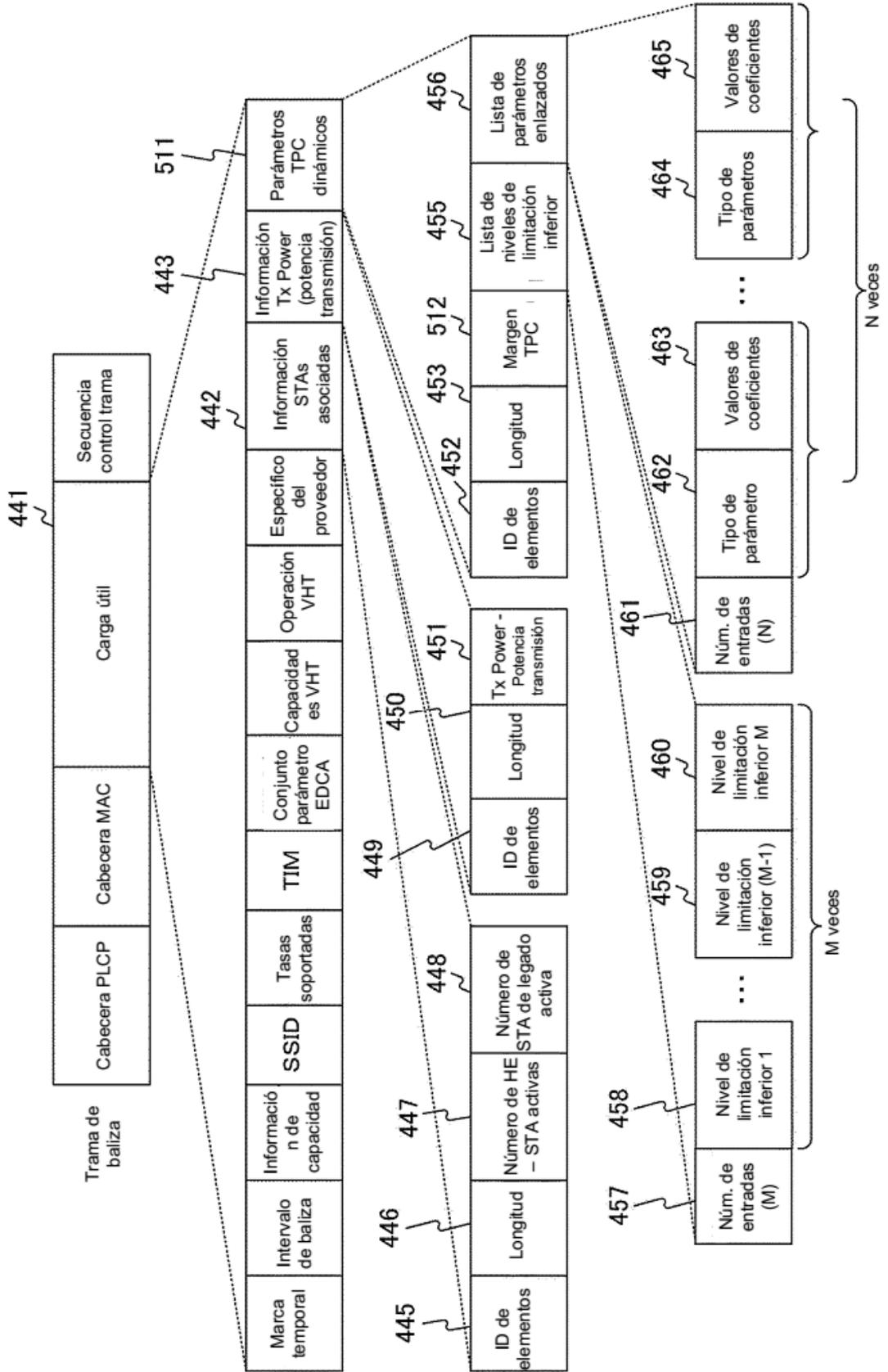


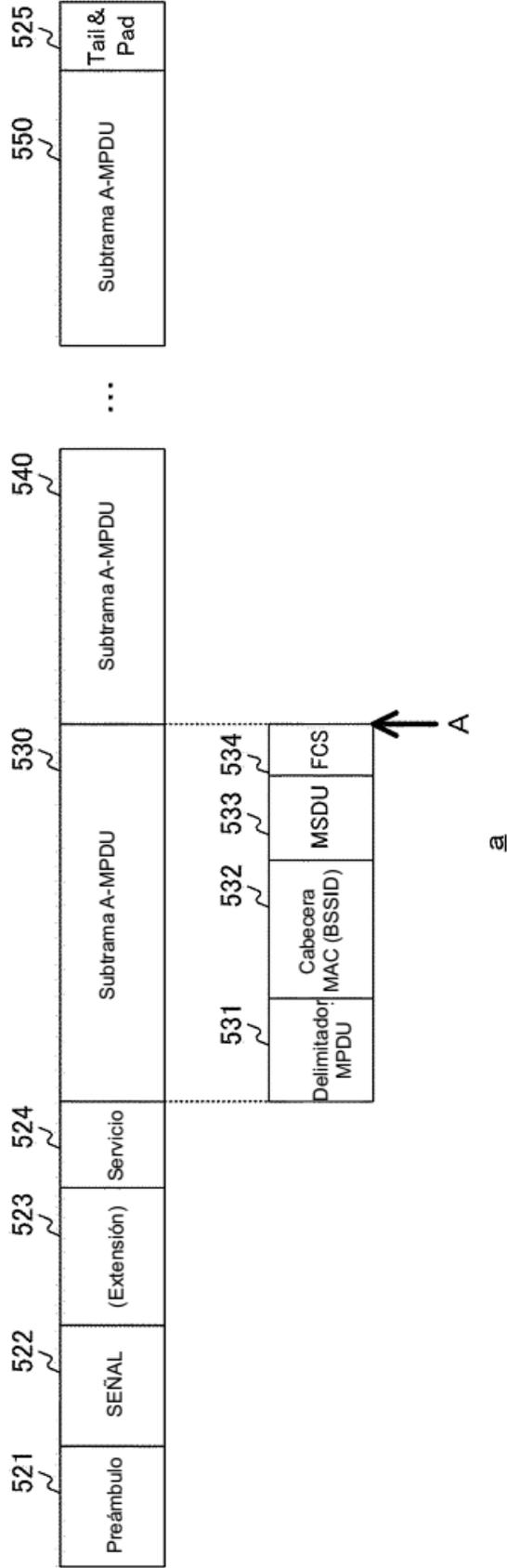
FIG. 27

EJEMPLO DE FORMATO DE BALIZA



EJEMPLO DE FORMATO DE TRAMA USADA EN PROCESO CCA
EXTENDIDO QUE UTILIZA CABECERA MAC

FIG. 28



EJEMPLO DE FORMATO DE TRAMA USADA EN PROCESO CCA
EXTENDIDO QUE UTILIZA CABECERA PLCP

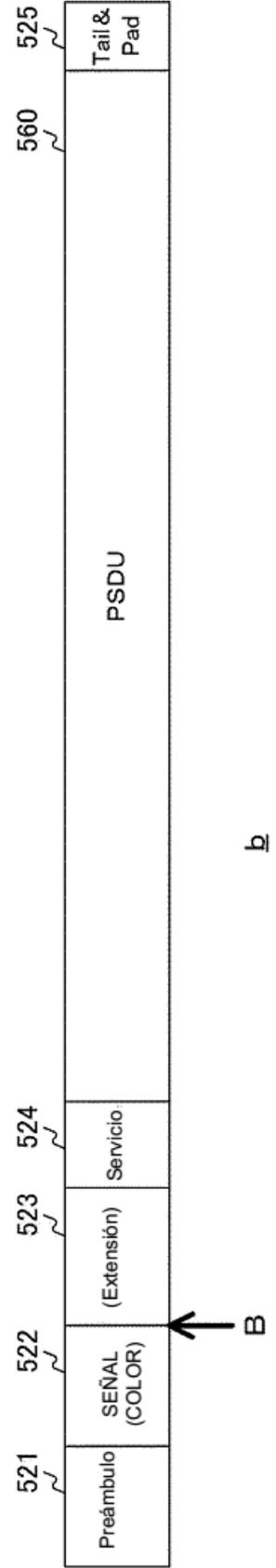


FIG. 29

**TABLA DE CLASIFICACIÓN DEL PRIMER PROCESO
(PARA DECISIÓN POR CABECERA PLCP)**

	EL RESULTADO DEL CÁLCULO CRC DE LA CABECERA PLCP ESTÁ LIBRE DE ERROR			EL RESULTADO DEL CÁLCULO CRC DE LA CABECERA PLCP ES ERRÓNEO
	EL COLOR EN LA CABECERA PLCP ES EL MISMO QUE EL DE BSS A LA QUE PERTENECE	EL COLOR EN LA CABECERA PLCP ES DIFERENTE DEL QUE TIENE LA BSS A LA QUE PERTENECE	LA INFORMACIÓN DE COLOR NO EXISTE	
LA INTENSIDAD DE SALIDA DEL CORRELACIONADOR ES MENOR QUE EL VALOR UMBRAL CCA EXTENDIDO	RECEPCIÓN	CANCELACIÓN DE RECEPCIÓN (INACTIVO)	RECEPCIÓN	CANCELACIÓN DE RECEPCIÓN (ERROR) ✖IFS=EIFS
LA INTENSIDAD DE SALIDA DEL CORRELACIONADOR ES IGUAL O MAYOR QUE EL VALOR UMBRAL CCA EXTENDIDO	RECEPCIÓN	CANCELACIÓN DE RECEPCIÓN (OCUPADO)	RECEPCIÓN	

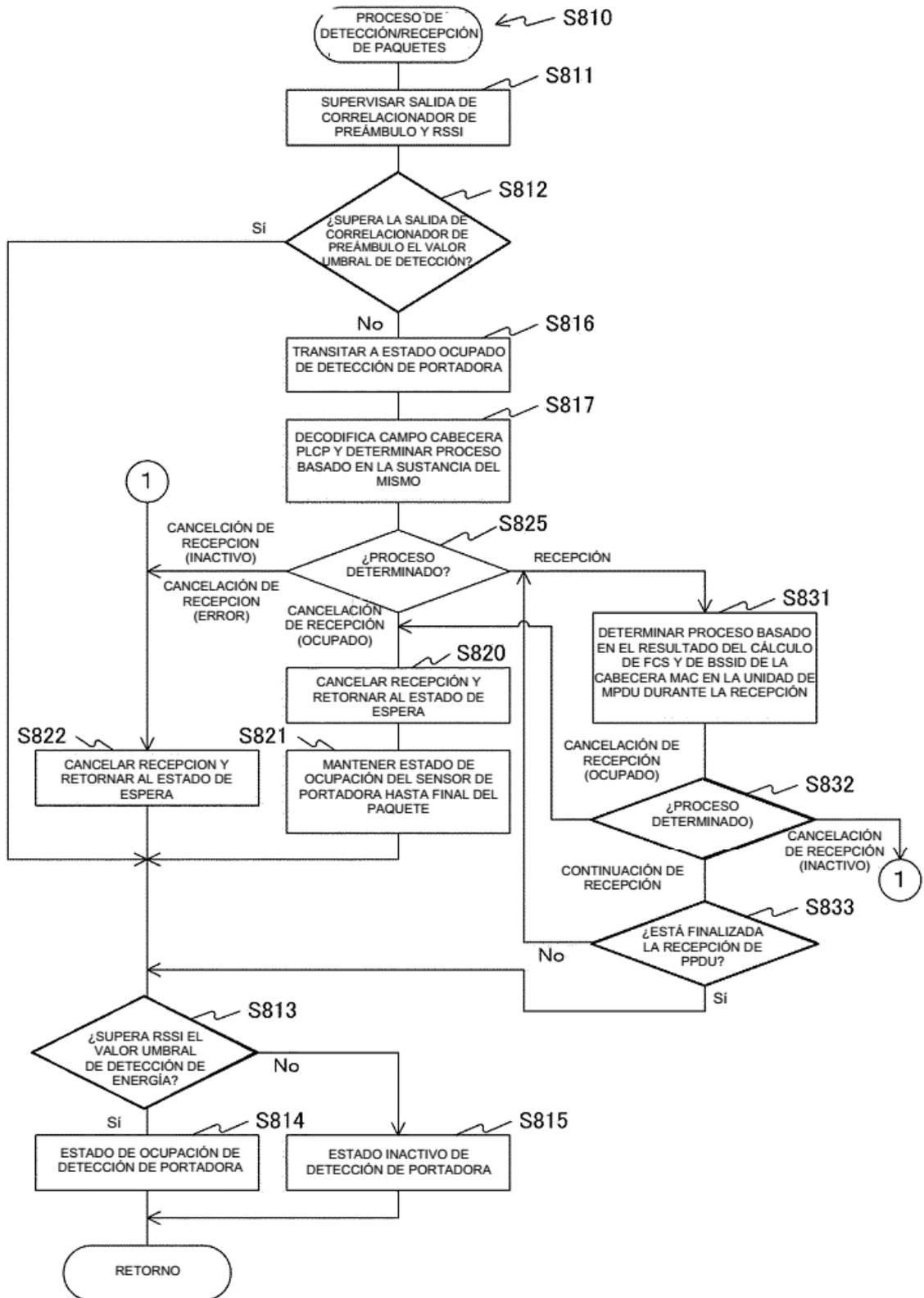
a

**TABLA DE CLASIFICACIÓN DEL SEGUNDO PROCESO
(PARA DECISIÓN POR CABECERA MAC)**

	EL RESULTADO DEL CÁLCULO DE CRC PARA MAC FCS ESTÁ LIBRE DE ERROR		EL RESULTADO DEL CÁLCULO CRC PARA MAC FCS ES ERRÓNEO
	BSSID EN CABECERA MAC ES LA MISMA QUE LA DE BSS A LA QUE PERTENECE	BSSID EN CABECERA MAC ES DIFERENTE DE LA DE BSS A LA QUE PERTENECE	
LA INTENSIDAD DE SALIDA DEL CORRELACIONADOR ES MENOR QUE EL VALOR UMBRAL CCA EXTENDIDO	CONTINUACIÓN DE RECEPCIÓN	CANCELACIÓN DE RECEPCIÓN (INACTIVO)	CONTINUACIÓN DE RECEPCIÓN
LA INTENSIDAD DE SALIDA DEL CORRELACIONADOR ES IGUAL O MAYOR QUE EL VALOR UMBRAL CCA EXTENDIDO	CONTINUACIÓN DE RECEPCIÓN	CANCELACIÓN DE RECEPCIÓN (OCUPADO)	

b

FIG. 30



EJEMPLO DE PROCESO DE SUSTRACCIÓN VIRTUAL DE CONTADOR DE RETORNO

FIG. 31

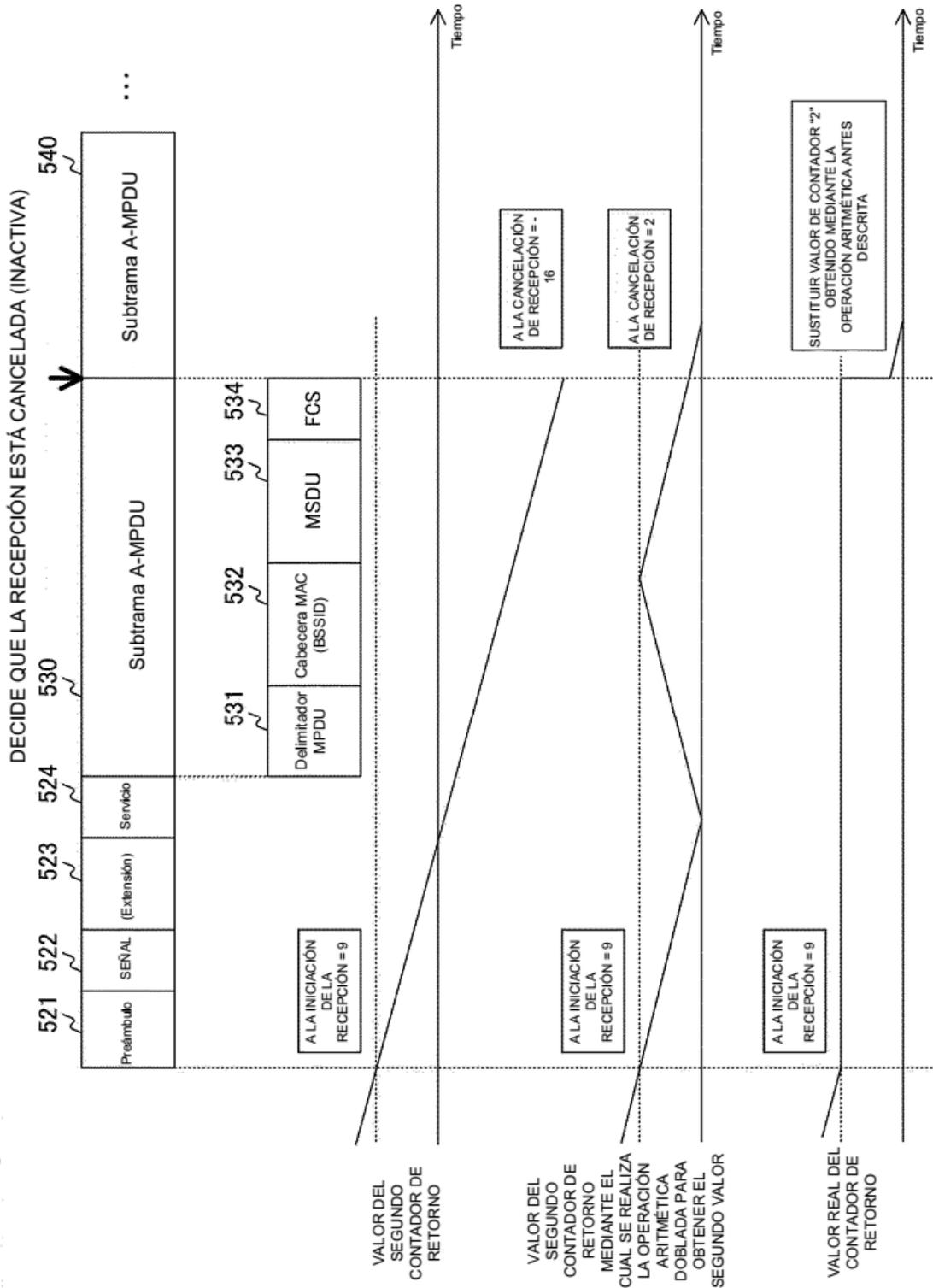


FIG. 32

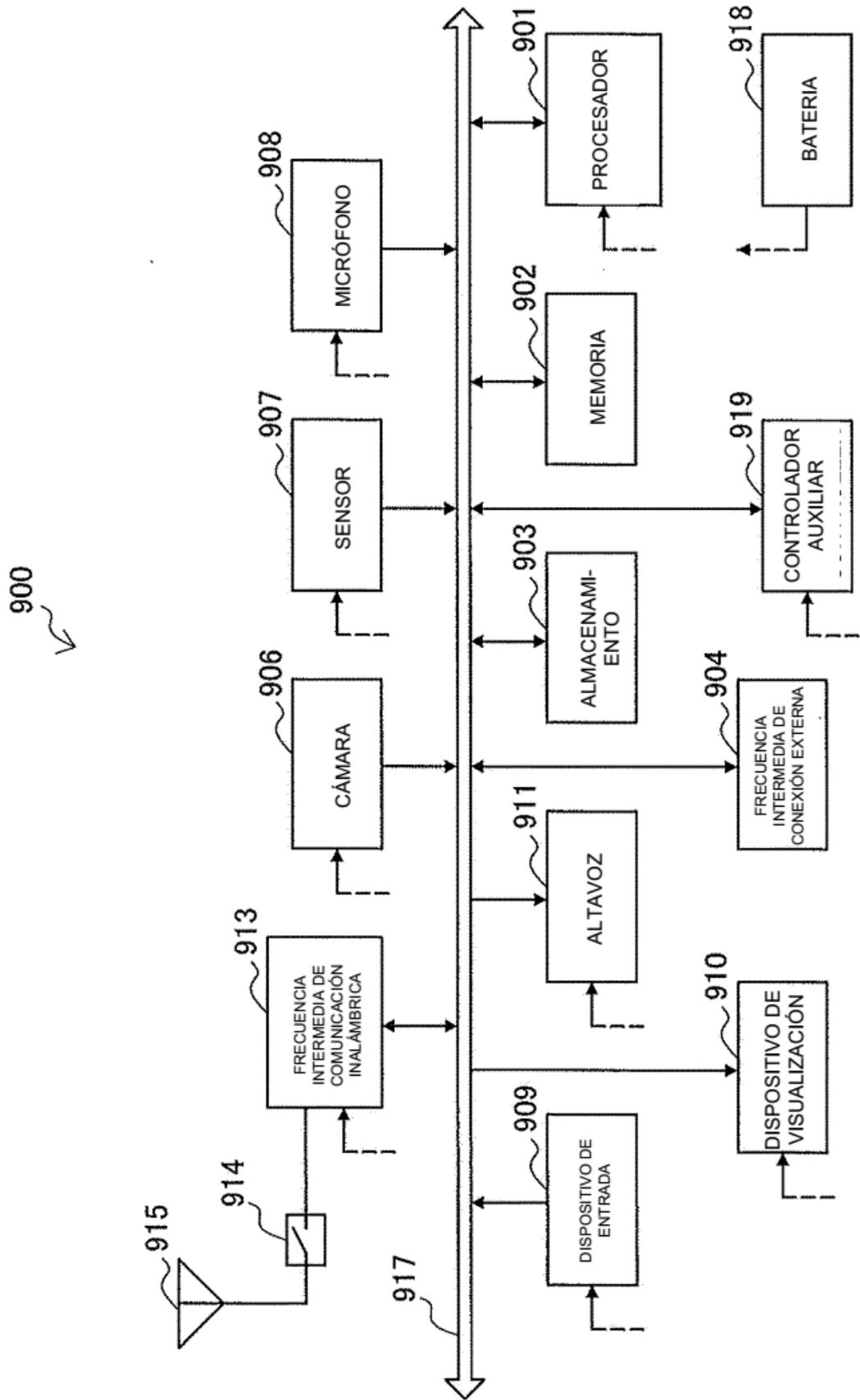


FIG. 33

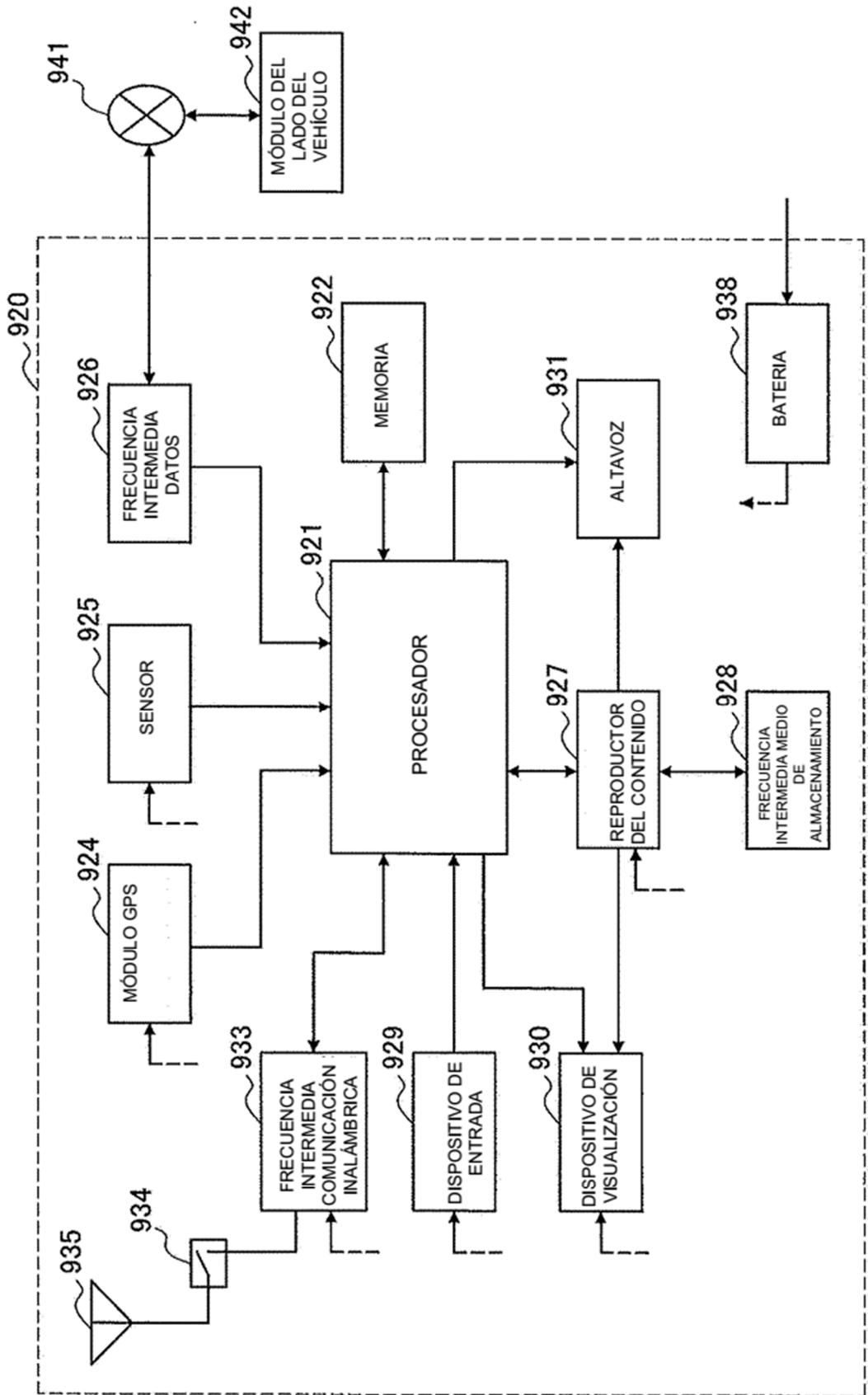


FIG. 34

