

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 979**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 88/08 (2009.01)

H04L 1/00 (2006.01)

H04W 52/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.11.2010 PCT/KR2010/007816**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.05.2011 WO11056024**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2010 E 10828559 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 2497314**

54 Título: **Aparato y procedimiento de operación de canal de indicador de calidad de canal en modo de suspensión en sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha**

30 Prioridad:

05.11.2009 KR 20090106642

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

07.11.2019

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**SON, YEONG-MOON;
PARK, JEONG-HO;
KANG, HYUN-JEONG y
YU, HYUN-KYU**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 729 979 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

Aparato y procedimiento de operación de canal de indicador de calidad de canal en modo de suspensión en sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere en general un sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha. Más particularmente, la presente invención se refiere a un aparato y un procedimiento de operación de un indicador de canal de calidad de canal (CQI) en un modo de suspensión en un sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha.

Antecedentes de la técnica

- 10 Un sistema de comunicación de cuarta generación (4G), que es un sistema de comunicación de siguiente generación, está en desarrollo para proporcionar a usuarios con servicios de diversos niveles de Calidad de Servicio (QoS) a una tasa de datos de aproximadamente 100 Mbps. Particularmente, los sistemas de comunicación 4G están avanzando para soportar servicios de alta velocidad garantizando movilidad y QoS en sistemas de comunicación de Acceso Inalámbrico de Banda Ancha (BWA) tal como sistemas de Red de Área Local (LAN) inalámbrica y sistemas de Red de Área Metropolitana (MAN) inalámbrica. Sistemas de comunicación representativos incluyen un sistema de comunicación de Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) 802.16.

- 15 En el sistema de IEEE 802.16, un indicador de canal de calidad de canal (CQI) indica un subcanal de enlace ascendente usado para transmitir periódicamente una calidad de canal de radio medida por un terminal, a una estación base. Es decir, la estación base recibe el CQI desde el terminal y por lo tanto determina un Esquema de Codificación y Modulación (MCS) para aplicar a transmisión de tráfico de enlace descendente usando el CQI. Para hacer esto, se asigna al terminal un canal de CQI desde la estación base. La asignación de canal de CQI se efectúa usando Elemento de Información (IE) para asignar el canal de CQI, en un mensaje de mapa de enlace ascendente. De acuerdo con la norma IEEE 802.16, el canal de CQI se asigna de acuerdo con un periodo y una duración. Es decir, el canal de CQI se asigna periódicamente para la duración a través de transmisión de información de asignación de una sola vez.

- 20 El sistema de IEEE 802.16 define un modo de suspensión para facilitar la planificación de la estación base y para reducir el consumo de potencia del terminal. El modo de suspensión divide un tiempo de operación del terminal a una ventana de suspensión y una ventana de escucha, y controla para suspender la comunicación del terminal suspende durante la ventana de suspensión y para realizar la comunicación del terminal únicamente en la ventana de escucha. La entrada al modo de suspensión se logra mediante la petición del terminal y la aceptación de la estación base, o la orden de la estación base.

- 25 Ya que el canal de CQI se asigna periódicamente para la duración definida, la entrada al modo de suspensión cuando el canal de CQI ya está asignado impide la gestión del canal de CQI. Es decir, incluso cuando el canal de CQI se asigna sobre la base periódica, el canal de CQI en la ventana de suspensión se desperdicia porque el terminal no comunica durante la ventana de suspensión. Cuando el canal de CQI se desasigna al mismo tiempo que la entrada en modo de suspensión para evitar el desperdicio, es necesario asignar el canal de CQI para la comunicación en la ventana de escucha y desasignar el canal de CQI a medida que la ventana de escucha finaliza. Es decir, la asignación/desasignación repetitiva de canal de CQI en cada ventana de escucha aumenta la sobrecarga de señalización.

- 30 Mientras el canal de CQI y el modo de suspensión se definen en aras de la operación eficiente del sistema de comunicación, la gestión de canal de CQI es ambigua en la entrada en modo de suspensión como se ha analizado anteriormente. Por lo tanto, lo que se necesita es un procedimiento de minimización del desperdicio de recursos y la sobrecarga de señalización operando de forma efectiva el canal de CQI en el modo de suspensión. La publicación de YONAH LASKER ALVARION, "CQI Channel Allocation during Sleep Model; C80216maint-06_052", BORRADOR DE IEEE; C80216MAINT-06_052, IEEE-SA, PISCATAWAY, NJ ESTADOS UNIDOS, (20061112), vol. 802.16.maint, 12 de noviembre de 2016 se refiere a asignación de canal de CQI durante modo de suspensión.

- 35 El documento WO 2009/035232 A1 se refiere a un procedimiento de transmisión y recepción de identificador de calidad de canal para la estación móvil de modo de suspensión. Cuando están presentes los datos a transmitir a la estación móvil, la estación móvil que está en un modo de suspensión se dirige a transición a un modo normal y simultáneamente se asigna un canal de CQI temporal a la misma. Por lo tanto la estación móvil que ha pasado del modo normal desde el modo de suspensión transmite de forma eficiente el CQI, y pueden transmitirse datos aplicando un esquema de codificación y modulación apropiado.

- 40 La publicación de SEGALY Y COL., "H-ARQ support corrections for OFDMA PHY mode from MAC perspective", CITA DE INTERNET, URL: http://www.ieee802.org/16/tgd/contrib/C80216d-04_76.pdf, 15 de abril de 2004 se refiere a correcciones de soporte de H-ARQ para modo de OFDMA PHY desde la perspectiva de MAC.

- 45 El documento US 2007/155392 A1 se refiere a un procedimiento y aparato para asignar canal de información de calidad de canal en un sistema de comunicación inalámbrica. Se proporcionan un procedimiento y aparato de asignación y liberación dinámica de un Canal de Información de Calidad de Canal (CQICH) a y desde una estación

5 móvil (MS) en una estación base (BS) que comunica con una pluralidad de MS en un canal de radio común en un sistema de comunicación inalámbrica, en el que la BS determina si la MS está en un primer grupo, cuando un CQICH tiene que asignarse a la MS, determina si cualquier transmisión de datos se ha producido durante un periodo de asignación de CQICH preestablecido para el primer grupo y contado desde un momento de reasignación, si la ME está en el primer grupo, y agrupa la MS a un segundo grupo y reasigna un CQICH a la MS, teniendo el segundo grupo un nivel de prioridad inferior que el primer grupo, si no se ha producido transmisión de datos durante el periodo de asignación de CQICH.

Divulgación de la invención

Solución al problema

10 Es el objeto de la presente invención proporcionar un aparato y procedimiento mejorados de operación de forma efectiva de un canal de CQI en un modo de suspensión en un sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha.

Este objeto se resuelve mediante el objeto de las reivindicaciones independientes.

Se definen realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

15 Otros aspectos, ventajas y características importantes de la invención serán evidentes para los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción detallada, que, tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, desvela realizaciones ilustrativas de la invención.

20 Antes de emprender la DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN a continuación, puede ser ventajoso exponer definiciones de ciertas palabras y frases usadas a lo largo del presente documento de patente: los términos "incluir" y "comprender," así como derivados de los mismos, significan inclusión sin limitación; el término "o," es inclusivo, significado y/o; las frases "asociado con" y "asociado con el mismo," así como derivadas de las mismas, pueden significar incluir, incluirse en, interconectarse como, contener, contenerse con, conectarse a o con, acoplarse a o con, ser comunicable con, cooperar con, interconectar, yuxtaponer, estar próximo a, unirse a o con, tener, tener una propiedad de o similar. Se proporcionan definiciones para ciertas palabras y frases a lo largo del presente documento de patente, los expertos en la materia deberían entender que en muchos, si no la mayoría de casos, tales definiciones son aplicables a usos anteriores de tales palabras y frases definidas.

Breve descripción de los dibujos

30 Para una mejor comprensión de la presente divulgación y sus ventajas, se hace referencia ahora a la siguiente descripción tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que números de referencia similares representan partes similares:

la Figura 1 ilustra operación de Indicador de Canal de Calidad de Canal (CQI) en un modo de suspensión en un sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención;

35 la Figura 2 ilustra un procedimiento de gestión de canal de CQI de una estación base en el sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención;

la Figura 3 ilustra un procedimiento de gestión de canal de CQI de un terminal en el sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención;

40 la Figura 4 es un diagrama de bloques de la estación base en el sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención; y

la Figura 5 es un diagrama de bloques del terminal en el sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

A lo largo de los dibujos, números de referencia similares se entenderán que se refieren a partes, componentes y estructuras similares.

Mejor modo para efectuar la invención

45 Las Figuras 1 a 5, analizadas a continuación, y las diversas realizaciones usadas para describir los principios de la presente divulgación en el presente documento de patente son por medio de ilustración únicamente y no debería interpretarse de ninguna forma para limitar el alcance de la divulgación. Los expertos en la materia entenderán que los principios de la presente divulgación pueden implementarse en cualquier sistema de comunicación inalámbrica adecuadamente dispuesto.

50 Realizaciones ilustrativas de la presente invención proporcionan una técnica de operación de un indicador de canal de calidad de canal (CQI) en un modo de suspensión en un sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha.

En lo sucesivo, se ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia (OFDM)/Acceso Múltiple por División Ortogonal de Frecuencia (OFDMA), y la presente invención es igualmente aplicable a otros sistemas de comunicación inalámbrica.

La entrada en el modo de suspensión se efectúa transmitiendo y recibiendo un mensaje de Petición-Suspensión (SLP-REQ) y un mensaje de respuesta-SLP. En el presente documento, mientras el mensaje de SLP-REQ se transmite mediante un terminal, no se necesita necesariamente para la entrada en modo de suspensión. El mensaje de SLP-RSP se envía por una estación base y puede transmitirse en respuesta al mensaje de SLP-REQ o de una manera no solicitada incluso cuando no se recibe el mensaje de SLP-REQ. El mensaje de SLP-REQ no se usa únicamente para entrar en el modo de suspensión sino también para lanzar el modo de suspensión y para conmutar el modo de suspensión.

Un sistema de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención define una pluralidad de modos de operación de canal de CQI (CQICH) para gestionar el canal de CQI en el modo de suspensión. Por consiguiente, la estación base determina el modo de operación CQICH para el terminal que entra en el modo de suspensión, e informa al terminal del modo de operación de CQICH determinado usando el mensaje de SLP-RSP. Se describen los modos de operación de CQICH.

En el primer modo, cuando el terminal y la estación base entran en/cambian/conmutan satisfactoriamente al modo de suspensión usando los mensajes de SLP-REQ y SLP-RSP, el canal de CQI se desasigna. Después de la entrada satisfactoria en modo de suspensión, si se requiere la asignación de canal de CQI durante una ventana de escucha, la estación base puede asignar el canal de CQI a través de Elemento de información (IE) para la asignación de canal de CQI durante la ventana de escucha. En este caso, similar a la asignación de canal de CQI en un modo activo, el canal de CQI se asigna y desasigna independientemente del modo de suspensión.

En el segundo modo, el canal de CAI asignado no se ve afectado en absoluto independientemente del modo de suspensión del terminal. Sin embargo, incluso cuando el terminal está en la ventana de suspensión, la estación base no asigna el correspondiente canal de CQI a otro terminal. Es decir, aunque el terminal de modo de suspensión está en suspensión, no se comparte el canal de CQI. Por lo tanto, mientras no existe transmisión y recepción de tráfico porque el terminal está en suspensión durante la ventana de suspensión, el terminal puede realimentar el CQI. Sin embargo, no siempre es necesario que el terminal deba realimentar el CQI en la ventana de suspensión.

En el tercer modo, cuando el terminal entra en la ventana de suspensión y el terminal ya está asignado el canal de CQI, el canal de CQI se desasigna automáticamente. Por lo tanto, cuando el canal de CQI se requiere en la ventana de escucha, la estación base necesita asignar el canal de CQI de nuevo a través de señalización separada. Sin embargo, cuando el terminal vuelve a la ventana de suspensión de acuerdo con el tercer modo, el canal de CQI asignado en la ventana de escucha se desasigna automáticamente. Por lo tanto, cuando la ventana de escucha se extiende de forma continua aplicando una ventana de escucha extendida, es fácil predeterminedir la duración en el IE para la asignación de canal de CQI. Es decir, cuando la duración de la asignación de canal de CQI es indefinida, la técnica convencional desasigna el canal de CQI transmitiendo el IE que ordena la desasignación de canal de CQI. En contraste, cuando el terminal vuelve al estado de suspensión, el tercer modo automáticamente desasigna el canal de CQI y por lo tanto no es necesaria la sobrecarga de señalización para la desasignación. En particular, la estación base puede desasignar el canal de CQI usando el IE que ordena la desasignación de canal de CQI en la ventana de escucha por adelantado.

En el cuarto modo, independientemente del modo de suspensión del terminal, el canal de CAI asignado no se ve afectado en absoluto. Sin embargo, la estación base puede asignar a otro terminal el canal de CQI desperdiciado en la ventana de suspensión del terminal; es decir, en el estado de suspensión en la ventana de suspensión del terminal que opera en el modo de suspensión. En este caso, el canal de CQI asignado temporalmente al otro terminal debería desasignarse antes de que el terminal de modo de suspensión entre en la ventana de escucha. Naturalmente, el terminal que opera en el modo de suspensión no puede realimentar el CQI en la ventana de suspensión.

Las definiciones del primer modo, el segundo modo, el tercer modo y el cuarto modo son meramente ilustrativas, y el sistema de acuerdo con realizaciones ilustrativas de la presente invención puede adoptar todas o parte de estos modos.

Un ejemplo del mensaje de SLP-REQ se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

[Tabla 1]

Tabla 1

Sintaxis	Tamaño (bit)	Notas
AAI_SLP-REQ formato de mensaje() {		
Mensaje de Gestión Tipo = X	8	

ES 2 729 979 T3

(continuación)

Sintaxis	Tamaño (bit)	Notas
Operación	2	0b00 : salida de Modo de Suspensión 0b01 : entrar en Modo de Suspensión 0b10 : cambiar Modo de Suspensión 0b11 : conmutar configuración de Ciclo de Suspensión
if(operación != 0b00) {		
SCID	3	ID de Ciclo de Suspensión
Número de Trama de Inicio	6	6 bits menos significativos de Número de Trama
if(operación != 0b1 1) {	1	
LWEF		Bandera de Extensión de Ventana de Escucha 0 : Extensión de Ventana de Escucha está deshabilitada 1 : Extensión de Ventana de Escucha está habilitada
TIMF	1	Bandera de Mensaje de Indicación de Tráfico 0 : Mensaje de AAI_TRF-IND no se envía para la AMS 1 : Mensaje de AAI_TRF-IND se envía a la AMS durante cada Ventana de Escucha
NISCF	1	Nuevo indicador de ciclo de suspensión inicial
Ciclo de Suspensión Inicial	4	
Ciclo de Suspensión Final	10	
Ventana de Escucha	6	
Mapa de Bits de Subtrama de Escucha	8	El mapa de bits indica las subtramas en cada trama en la que la AMS necesita permanecer activada 0xF: AMS permanecerá activada durante subtramas enteras en cada trama durante Ventana de Escucha
if(NISCF == 1) {		
Nuevo Ciclo de Suspensión Inicial	6	
}		
if(LWEF == 1) {		
T_AMS	6	
}		
Relleno	variable	Bits de relleno para garantizar byte alineado.
}		
}		
}		

5 En la Tabla 1, la “Operación” indica un tipo de petición del mensaje de SLP-REQ. Por ejemplo, cuando la “Operación” es 0b00, el mensaje de SLP-REQ solicita lanzar el modo de suspensión. Cuando la “Operación” es 0b01, el mensaje de SLP-REQ solicita entrar en el modo de suspensión. Cuando la “Operación” es 0b10, el mensaje de SLP-REQ solicita cambiar a ciclo de suspensión. Cuando la “Operación” es 0b11, el mensaje de SLP-REQ solicita conmutar a un ciclo de suspensión negociado previamente.

“SCID” es un identificador de distinción de información de configuración del ciclo de suspensión solicitado en la actualidad.

10 “TIMF” es un parámetro de negociación de si transmitir un mensaje de Indicador de Tráfico de Interfaz Área Avanzado (AAI_TRF-IND) informando de la presencia o ausencia de tráfico de enlace descendente, al terminal correspondiente. Por ejemplo, “TIMF” 1 significa que el terminal solicita transmitir el mensaje de AAI_TRF-IND cuando tráfico de unidifusión al terminal espera para transmitir en la ventana de escucha, y “TIMF” 0 significa que no se solicita el mensaje de AAI_TRF-IND.

15 “NISCF” indica si se contiene un nuevo ciclo de suspensión inicial en el mensaje de SLP-REQ. Básicamente, cuando existe el tráfico para la ventana de escucha, “Ciclo de Suspensión Actual” se establece al ciclo de suspensión inicial. Sin embargo, cuando “NISCF” se establece a 1, el ciclo de suspensión se inicializa de acuerdo con el nuevo ciclo de suspensión inicial.

“Número de Trama de Inicio” indica un punto de aplicación del nuevo ciclo de suspensión.

20 “Ciclo de Suspensión Inicial” indica el ciclo de suspensión inicial de un patrón de ciclo de suspensión. El ciclo de suspensión se inicia mediante “Ciclo de Suspensión Inicial”, y puede duplicarse hasta que alcanza el ciclo de suspensión final.

“Ciclo de Suspensión Final” indica el último ciclo de suspensión del patrón de ciclo de suspensión.

“Ventana de Escucha” indica la duración ventana de escucha básica para que el terminal transmita y reciba datos a y desde la estación base.

25 “Mapa de Bits de subtrama de escucha” indica una subtrama en el estado de escucha cuando el terminal realiza la operación de microsuspensión en el nivel de subtrama dentro de una trama que constituye la ventana de escucha.

“Nuevo Ciclo de Suspensión Inicial” se contiene cuando “NISCF” se establece a 1. Cuando el ciclo de suspensión tiene que establecerse a un ciclo de suspensión particular, en lugar del ciclo de suspensión inicial, “Nuevo Ciclo de Suspensión Inicial” indica el ciclo de suspensión particular.

30 Cuando la ventana de escucha es extensible, “T_AMS” es un temporizador que designa el punto de extensión. “T_AMS” se reinicia tras cada recepción de Acuse de Recibo (ACK) para el tráfico de enlace descendente/mapa/tráfico de enlace ascendente desde la estación base. Cada vez que “T_AMS” se reinicia, la ventana de escucha se extiende.

Un ejemplo del mensaje de SLP-RSP se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2

35 [Tabla 2]

Tabla 2

Sintaxis	Tamaño (bit)	Notas
AAI_SLP-RSP formato de mensaje() {		
Mensaje de gestión Tipo = X+1	8	
Código de Respuesta	2	0b00 : petición por ABS de manera no solicitada 0b01 : aprobación de AAI_SLP-REQ 0b10 : rechazo de AAI_SLP-REQ 0b11 : reservado

(continuación)

Sintaxis	Tamaño (bit)	Notas
if(Código de Respuesta == 0b00 Código de Respuesta == 0b01) {		0b00 : salir de Modo de Suspensión 0b01 : entrar en Modo de Suspensión 0b10 : cambiar Modo de Suspensión 0b11 : conmutar configuración de Ciclo de Suspensión
Operación	2	
if(operación != 0b00) {		
SCID		ID de Ciclo de Suspensión
Número de Trama de Inicio	6	6 bits menos significativos de Número de Trama
Operación de CQICH durante Modo de Suspensión	2	0b00: CQICH se desasigna en la trama especificada por Número de Trama de Inicio 0b01: CQICH se mantendrá hasta la trama especificada por Duración de Asignación (d) 0b10: CQICH se desasigna automáticamente en el comienzo de Ventana de Suspensión si se ha asignado CQICH durante LW 0b11: reservado
if(operación != 0b11) {		
TIMF	1	0 : Indicación de Tráfico a través de mensaje de AAI_TRF-IND está deshabilitada 1 : Indicación de Tráfico a través de mensaje de AAI TRF-IND está habilitada
NISCF		
LWEF	1	Bandera de Extensión de Ventana de Escucha 0 : Extensión de Ventana de Escucha está deshabilitada 1 : Extensión de Ventana de Escucha está habilitada
Ciclo de Suspensión Inicial	8	-
Ciclo de Suspensión Final	10	
Ventana de Escucha	6	
Mapa de Bits de Subtrama de Escucha	8	El mapa de bits indica las subtramas en cada trama en la que la AMS necesita permanecer activada 0xF: AMS permanecerá activada durante subtramas enteras en cada trama durante Ventana de Escucha
if(TIMF == 1) {		
SLPID	10	-
}		

(continuación)

Sintaxis	Tamaño (bit)	Notas
if(NISCF == 1) {		
Nuevo Ciclo de Suspensión Inicial	6	
}		
if(LWEF == 1) {		
T_AMS	6	
}		
}		
}		
else if (Código de Respuesta == 0b10) {		
Duración de REQ	8	8 bits menos significativos de Número de Trama
}		
Relleno	variable	Bits de relleno para garantizar byte alineado.
}		

5

“Código de Respuesta” indica un tipo de respuesta del mensaje de SLP-RSP. Por ejemplo, “Código de Respuesta” 0b00 indica la manera no solicitada, “Código de Respuesta” 0b01 indica la solicitud, y “Código de Respuesta” 0b10 indica el rechazo de solicitud. En caso de la manera no solicitada, el terminal debería seguir la petición de la estación base.

10

La “Operación” indica la operación tipo del mensaje de SLP-RSP. Es decir, la “Operación” indica la entrada/cambio/lanzamiento/conmutación del modo de suspensión. Por ejemplo, la “Operación” 0b00 significa el lanzamiento del modo de suspensión, la “Operación” 0b01 significa la entrada al modo de suspensión, la “Operación” 0b10 significa el cambio del ciclo de suspensión y la “Operación” 0b11 significa la conmutación al ciclo de suspensión negociado previamente.

“SCID” es un identificador de distinción de la información de configuración de ciclo de suspensión solicitado/aprobado en la actualidad.

“TIMF” es un parámetro de negociación de si transmitir el mensaje de AAI_TRF-IND que informa de la presencia o ausencia del tráfico de enlace descendente, al terminal correspondiente.

15

“NISCF” indica si se contiene un nuevo ciclo de suspensión inicial en el mensaje de SLP-REQ. Básicamente, cuando existe el tráfico para la ventana de escucha, “Ciclo de Suspensión Actual” se establece al ciclo de suspensión inicial. Sin embargo, cuando “NISCF” se establece a 1, el ciclo de suspensión se inicializa de acuerdo con el nuevo ciclo de suspensión inicial.

“Número de Trama de Inicio” indica un punto de aplicación del nuevo ciclo de suspensión.

20

“Ciclo de Suspensión Inicial” indica el ciclo de suspensión inicial del patrón de ciclo de suspensión. El ciclo de suspensión se inicia mediante “Ciclo de Suspensión Inicial”, y puede duplicarse cada vez hasta que alcance el ciclo de suspensión final.

“Ciclo de Suspensión Final” indica el último ciclo de suspensión del patrón de ciclo de suspensión.

25

“Ventana de Escucha” indica la duración ventana de escucha básica para que el terminal transmita y reciba datos a y desde la estación base.

“Mapa de Bits de Subtrama de Escucha” indica una subtrama que opera en el estado de escucha cuando el terminal

realiza la operación de microsuspensión en el nivel de subtrama dentro de la trama que constituye la ventana de escucha.

5 “SLPID” es un identificador para el indicador de tráfico asignado al terminal cuando el mensaje de AAI_TRF-IND se envía al terminal. El terminal, a base del SLPID identificado, adquiere la presencia o ausencia del tráfico de DL comprobando si el mensaje de AAI_TRF-IND incluye el correspondiente SLPID, o si el bit correlacionado con el SLPID se establece a 1 en el Mapa de Bits de SLPID.

“Duración de REQ” se usa para rechazar la petición del terminal, e indica el posible punto de re-petición. Es decir, el terminal puede hacer una petición de nuevo después de que pase el tiempo indicado por “Duración de REQ”.

10 “Nuevo Ciclo de Suspensión Inicial” se contiene cuando “NISCF” se establece a 1. Cuando el ciclo de suspensión tiene que establecerse a un ciclo de suspensión particular, en lugar del ciclo de suspensión inicial, “Nuevo Ciclo de Suspensión Inicial” indica el ciclo de suspensión particular.

Cuando la ventana de escucha es extensible, “T_AMS” es un temporizador que designa el punto de extensión. “T_AMS” se reinicia tras cada recepción del ACK para el tráfico de enlace descendente/mapa/tráfico de enlace ascendente desde la estación base. Cada vez que “T_AMS” se reinicia, la ventana de escucha se extiende.

15 “Operación de CQICH durante Modo de Suspensión” indica el modo de operación para el canal de CQI en el modo de suspensión. El modo de operación que puede indicarse mediante “Operación de CQICH durante Modo de Suspensión” es al menos uno del primer modo, el segundo modo, el tercer modo y el cuarto modo.

20 De acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención, “Operación de CQICH durante Modo de Suspensión” designa uno del primer modo, el tercer modo y el cuarto modo. Es decir, “Operación de CQICH durante Modo de Suspensión” establecido a 0b00 indica el primer modo, “Operación de CQICH durante Modo de Suspensión” establecido a 0b01 indica el cuarto modo y “Operación de CQICH durante Modo de Suspensión” establecido a 0b10 indica el tercer modo.

25 De acuerdo con otra realización ilustrativa de la presente invención, “Operación de CQICH durante Modo de Suspensión” designa uno del primer modo, el segundo modo, el tercer modo y el cuarto modo. Es decir, “Operación de CQICH durante Modo de Suspensión” establecido a 0b00 indica el primer modo, “Operación de CQICH durante Modo de Suspensión” establecido a 0b01 indica el segundo modo, “Operación de CQICH durante Modo de Suspensión” establecido a 0b10 indica el tercer modo y “Operación de CQICH durante Modo de Suspensión” establecido a 0b11 indica el cuarto modo.

30 De acuerdo con aún otra realización ilustrativa de la presente invención, “Operación de CQICH durante Modo de Suspensión” no se contiene en el mensaje de SLP-RSP, y el modo de operación de canal de CQI siempre sigue el tercer modo.

35 De acuerdo con aún otra realización ilustrativa de la presente invención, “Operación de CQICH durante Modo de Suspensión” puede contenerse en un encabezamiento de control de suspensión o un encabezamiento de extensión de control de suspensión, en lugar del mensaje de SLP-RSP. El encabezamiento de control de suspensión es un mensaje de tipo encabezamiento de cambio, suspenso y reanudación de la configuración para el modo de suspensión, e incluye al menos uno de un indicador que indica el final de la ventana de escucha o la extensión de la ventana de escucha, un número de trama en la que finaliza la ventana de escucha extendida, un indicador que indica interrupción del ciclo de suspensión y un número de trama en la que se interrumpe el ciclo de suspensión. El encabezamiento de extensión de control de suspensión es un mensaje de tipo encabezamiento de remolque en un encabezamiento de datos, e incluye al menos uno del indicador que indica el final de la ventana de escucha o la extensión de la ventana de escucha, el número de trama en la que finaliza la ventana de escucha extendida, indicando el indicador interrupción del ciclo de suspensión, y el número de trama en la que se interrumpe el ciclo de suspensión.

45 Cuando se usa el mensaje de SLP-RSP de acuerdo con las realizaciones ilustrativas de la presente invención, la operación de canal de CQI de la Figura 1 es posible.

La Figura 1 ilustra un ejemplo de la operación de canal de CQI en el modo de suspensión en el sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención. La Figura 1 ilustra el ejemplo en el que el modo de operación de canal de CQI es el tercer modo.

50 Haciendo referencia a la Figura 1, se asigna al terminal el canal de CQI desde la estación base, y está comunicando como que realimenta periódicamente el CQI a través del canal de CQI. En el presente documento, el canal de CQI se asigna a través del IE para la asignación de canal de CQI, y el IE puede llamarse “IE de Asignación de CQICH” o “IE de Asignación de Realimentación”. El terminal solicita la entrada en modo de suspensión transmitiendo el mensaje de SLP-REQ a la estación base, la estación base transmite el mensaje de SLP-RSP que permite la entrada en modo de suspensión y, por lo tanto, el terminal entra en el modo de suspensión en el momento 101 t1. De este modo, el mensaje de SLP-RSP incluye el parámetro de “Operación de CQICH durante modo de suspensión”, y
55 “Operación de CQICH durante modo de suspensión” se establece a 0b10; es decir, al valor indicativo del tercer

modo. A continuación, la ventana de escucha finaliza en el momento 104 t4 y la ventana de suspensión comienza. En este momento, de acuerdo con el tercer modo, el canal de CQI asignado al terminal se desasigna sin señalización. Cuando la ventana de escucha comienza de nuevo en el momento 105 t5, la estación base asigna el canal de CQI al terminal usando el IE para la asignación de canal de CQI.

5 La Figura 2 ilustra un procedimiento de gestión de canal de CQI de la estación base en el sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención. La Figura 2 ilustra el procedimiento de gestión de canal de CQI con respecto al terminal que entra en el modo de suspensión. Por lo tanto, mientras la Figura 2 representa únicamente las operaciones de la estación base para el canal de CQI, la estación base también opera para gestionar la ventana de suspensión y la ventana de escucha y para transmitir el mensaje de AAI_TRF-IND, para el terminal de modo de suspensión. En lo sucesivo, se omiten otras operaciones de acuerdo con el modo de suspensión, excluyendo las operaciones para el canal de CQI.

10 Haciendo referencia a la Figura 2, la estación base comprueba si la entrada en modo de suspensión del terminal se determina en la etapa 201. La entrada en modo de suspensión del terminal puede determinarse recibiendo la petición del terminal; es decir, recibiendo el mensaje de SLP-REQ desde el terminal, o de acuerdo con la propia determinación de la estación base. Por ejemplo, cuando el tráfico del terminal es menor que un umbral o cuando el terminal no transmite o recibe el tráfico en intervalos, puede determinarse la entrada en modo de suspensión del terminal.

15 Cuando se determina la entrada en modo de suspensión, la estación base determina las configuraciones relacionadas con el modo de suspensión en la etapa 203. Es decir, la estación base determina el ciclo de suspensión, si transmitir el mensaje de AAI_TRF-IND, el tamaño y el punto de inicio de la ventana de suspensión, y así sucesivamente. En particular, la estación base determina el modo de operación de canal de CQI para el canal de CQI del terminal. Por ejemplo, el modo de operación de canal de CQI se determina teniendo en cuenta la utilización de recursos de radio, características de tráfico del terminal, aplicación de Petición Automática de Repetición Híbrida (HARQ) y estado de uso del canal de CQI.

20 Después de la determinación de los valores de configuración, la estación base genera y transmite el mensaje de SLP-RSP que ordena la entrada en modo de suspensión en la etapa 205. En otras palabras, la estación base establece los valores de parámetro de acuerdo con las configuraciones determinadas en la etapa 203 y genera el mensaje de SLP-RSP que incluye los parámetros.

25 A continuación, la estación base comprueba el modo de operación de canal de CQI del terminal en la etapa 207. En esta realización ilustrativa, el modo de operación de canal de CQI es uno del primer modo, el segundo modo, el tercer modo y el cuarto modo. Sin embargo, en otra realización de la presente invención, pueden considerarse únicamente el primer modo, el tercer modo y el cuarto modo.

30 Cuando el modo de operación de canal de CQI es el primer modo, la estación base desasigna el canal de CQI del terminal simultáneamente cuando entra el modo de suspensión en la etapa 209. De este modo, la señalización de desasignación del canal de CQI no se efectúa en el momento de la entrada en modo de suspensión. Sin embargo, de forma separada del modo de operación de canal de CQI, la estación base puede asignar y desasignar el canal de CQI a y desde el terminal durante el modo de suspensión usando el IE para la asignación de canal de CQI.

35 Cuando el modo de operación de canal de CQI es el segundo modo, la estación base mantiene el canal de CQI del terminal independientemente de la ventana de suspensión y la ventana de escucha en la etapa 211. En este momento, aunque el terminal está en el estado de suspensión, la estación base no asigna el canal de CQI del terminal a otro terminal. Por lo tanto, la estación base supervisa si el CQI se realimenta desde el terminal durante la ventana de suspensión del terminal.

40 Cuando el modo de operación de canal de CQI es el tercer modo, la estación base desasigna el canal de CQI para el terminal cada vez que el terminal entra en la ventana de suspensión en la etapa 213. En este momento, la señalización de desasignación del canal de CQI no se lleva a cabo en el momento de la entrada en modo de suspensión. Por lo tanto, cuando el canal de CQI se asigna al terminal en la duración de ventana de suspensión o la duración de ventana de escucha, el canal de CQI se desasigna simultáneamente con la entrada en ventana de suspensión sin sobrecarga de señalización. De forma separada de la desasignación automática de canal de CQI de acuerdo con el tercer modo, la estación base puede desasignar el canal de CQI usando el IE que indica la desasignación de canal de CQI por adelantado de la entrada en ventana de suspensión.

45 Cuando el modo de operación de canal de CQI es el cuarto modo, la estación base mantiene el canal de CQI del terminal independientemente de la ventana de suspensión y la ventana de escucha en la etapa 215. Sin embargo, la estación base puede asignar el canal de CQI del terminal a otro terminal mientras el terminal permanece en el estado de suspensión. En este caso, antes de que el terminal entre en la ventana de escucha, la estación base desasigna el canal de CQI asignado al otro terminal.

50 A continuación, la estación base comprueba si el lanzamiento de modo de suspensión del terminal se determina en la etapa 217. El lanzamiento de modo de suspensión del terminal puede determinarse recibiendo la petición del terminal; es decir, recibiendo el mensaje de SLP-REQ desde el terminal, o de acuerdo con la propia determinación

de la estación base. Por ejemplo, cuando aumenta el tráfico del terminal, puede determinarse el lanzamiento de modo de suspensión del terminal.

5 Cuando se determina el lanzamiento de modo de suspensión, la estación base genera y transmite el mensaje de SLP-RSP que ordena el lanzamiento de modo de suspensión en la etapa 219. En contraste, cuando no se determina el lanzamiento de modo de suspensión, la estación base vuelve a la etapa 207.

Si bien no se ilustra en la Figura 2, la estación base puede cambiar el modo de operación de canal de CQI mientras se mantiene el modo de suspensión. En este caso, la estación base transmite el mensaje de SLP-RSP para informar del modo de operación de canal de CQI cambiado.

10 La realización en la Figura 2 considera todos del primer modo, el segundo modo, el tercer modo y el cuarto modo. Sin embargo, en otra realización ilustrativa de la presente invención, únicamente pueden considerarse tres o menos modos. En este caso, se excluye la etapa 211. En aún otra realización ilustrativa de la presente invención, puede considerarse solo el tercer modo. En este caso, el mensaje de SLP-RSP no incluye la información que indica el modo de operación de canal de CQI, y se omiten la etapa 207, la etapa 209, la etapa 211 y la etapa 215.

15 La Figura 3 ilustra un procedimiento de gestión de canal de CQI del terminal en el sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención. La Figura 3 representa el procedimiento de gestión de canal de CQI del terminal que entra en el modo de suspensión. Mientras la Figura 3 ilustra únicamente operaciones de la estación base para el canal de CQI, el terminal también opera de acuerdo con el modo de suspensión, por ejemplo, gestiona la ventana de suspensión y la ventana de escucha, recibe el mensaje de AAI_TRF-IND y comunica en la ventana de escucha. En lo sucesivo, se omiten otras
20 operaciones de acuerdo con el modo de suspensión, excluyendo las operaciones para el canal de CQI.

Haciendo referencia a la Figura 3, el terminal comprueba si se recibe el mensaje de SLP-RSP que ordena la entrada en modo de suspensión en la etapa 301. La entrada en modo de suspensión del terminal puede ordenarse en respuesta a la petición del terminal; es decir, en respuesta al mensaje de SLP-REQ desde el terminal, o de acuerdo con la propia determinación de la estación base. Por ejemplo, cuando el tráfico del terminal es menor que un umbral
25 o cuando el terminal no transmite o recibe el tráfico en intervalos, puede ordenarse la entrada en modo de suspensión del terminal.

30 Cuando se recibe el mensaje de SLP-RSP que ordena la entrada en modo de suspensión, el terminal entra en el modo de suspensión en la etapa 303. Después de la confirmación de las configuraciones para el modo de suspensión a base de los valores de parámetro contenidos en el mensaje de SLP-RSP, el terminal entra en el modo de suspensión.

A continuación, el terminal comprueba el modo de operación de canal de CQI del terminal en la etapa 305. En la realización ilustrativa, el modo de operación de canal de CQI es uno del primer modo, el segundo modo, el tercer modo y el cuarto modo. Sin embargo, de acuerdo con otra realización ilustrativa, pueden considerarse únicamente el primer modo, el tercer modo y el cuarto modo.

35 Cuando el modo de operación de canal de CQI es el primer modo, el terminal reconoce la desasignación del canal de CQI del terminal simultáneamente cuando entra en el modo de suspensión en la etapa 307. De este modo, la señalización de desasignación del canal de CQI no se efectúa en el momento de la entrada en modo de suspensión. Sin embargo, de forma separada del modo de operación de canal de CQI, el terminal puede asignarse o desasignarse del canal de CQI durante el modo de suspensión usando el IE para la asignación de canal de CQI.

40 Cuando el modo de operación de canal de CQI es el segundo modo, el terminal reconoce que el canal de CQI del terminal se mantiene independientemente de la ventana de suspensión y la ventana de escucha en la etapa 309. En este momento, aunque el terminal está en el estado de suspensión, el canal de CQI del terminal no se asigna a otro terminal. Por lo tanto, el terminal puede realimentar el CQI a través del canal de CQI durante la ventana de suspensión.

45 Cuando el modo de operación de canal de CQI es el tercer modo, el terminal reconoce que el canal de CQI se desasigna cada vez que el terminal entra en la ventana de suspensión en la etapa 311. En este momento, la señalización de desasignación del canal de CQI no se lleva a cabo en el momento de la entrada en modo de suspensión. Por lo tanto, cuando el canal de CQI se asigna al terminal en la duración de ventana de suspensión o la duración de ventana de escucha, el canal de CQI se desasigna simultáneamente con la entrada en ventana de suspensión sin sobrecarga de señalización. De forma separada de la desasignación automática de canal de CQI de acuerdo con el tercer modo, puede informarse al terminal de la desasignación del canal de CQI usando el IE que
50 indica la desasignación de canal de CQI por adelantado de la entrada en ventana de suspensión.

55 Cuando el modo de operación de canal de CQI es el cuarto modo, el terminal mantiene el canal de CQI independientemente de la ventana de suspensión y la ventana de escucha en la etapa 313. Sin embargo, la estación base puede asignar el canal de CQI del terminal a otro terminal mientras el terminal permanece en el estado de suspensión. En este caso, antes de que el terminal entre en la ventana de escucha, la estación base desasigna el canal de CQI asignado al otro terminal.

5 A continuación, el terminal comprueba si se recibe el mensaje de SLP-RSP que ordena el lanzamiento de modo de suspensión en la etapa 315. El lanzamiento de modo de suspensión del terminal puede determinarse recibiendo la petición del terminal; es decir, recibiendo el mensaje de SLP-REQ desde el terminal, o de acuerdo con la propia determinación de la estación base. Por ejemplo, cuando aumenta el tráfico del terminal, puede determinarse el lanzamiento de modo de suspensión del terminal.

Tras la recepción del mensaje de SLP-RSP que ordena el lanzamiento de modo de suspensión, el terminal lanza el modo de suspensión en la etapa 317. Cuando no recibe el mensaje de SLP-RSP que ordena el lanzamiento de modo de suspensión, el terminal vuelve a etapa 305.

10 Aunque no se ilustra en la Figura 3, la estación base puede cambiar el modo de operación de canal de CQI mientras se mantiene el modo de suspensión. En este caso, el terminal recibe el mensaje de SLP-RSP que informa del modo de operación de canal de CQI cambiado.

15 La realización en la Figura 3 considera todos del primer modo, el segundo modo, el tercer modo y el cuarto modo. Sin embargo, en otra realización ilustrativa de la presente invención, pueden considerarse únicamente tres o menos modos. En este caso, se excluye la etapa 309. En aún otra realización ilustrativa de la presente invención, puede considerarse solo el tercer modo. En este caso, el mensaje de SLP-RSP no incluye la información que indica el modo de operación de canal de CQI, y se omiten la etapa 305, la etapa 307, la etapa 309 y la etapa 313.

La Figura 4 es un diagrama de bloques de la estación base en el sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

20 Como se muestra en la Figura 4, la estación base incluye un receptor 402 de radiofrecuencia (RF), un demodulador 404 de OFDM, un decorrelacionador 406 de subportadoras, un demodulador 408 de símbolos, un decodificador 410, un codificador 412, un modulador 414 de símbolos, un correlacionador 416 de subportadoras, un modulador 418 de OFDM, un transmisor 420 de RF, un detector 422 de CQI, una memoria 424 intermedia de datos, un analizador 426 de mensajes, un generador 428 de mensajes y un controlador 430.

25 El receptor 402 de RF convierte descendentemente una señal de RF recibida a través de una antena a una señal de banda base. El demodulador de OFMD 404 divide la señal emitida desde el receptor 402 de RF a símbolos de OFDM, y restaura símbolos complejos correlacionados con el dominio de la frecuencia usando un procedimiento de Transformada Rápida de Fourier (FFT). El decorrelacionador 406 de subportadoras clasifica los símbolos complejos correlacionados con el dominio de la frecuencia a base de la unidad de procesamiento. El demodulador 408 de símbolos demodula y convierte los símbolos complejos a un flujo de bits. El decodificador 410 restaura un flujo de bits de información decodificando por canal el flujo de bits.

30 El codificador 412 codifica por canal el flujo de bits de información. El modulador 414 de símbolos modula y convierte el flujo de bits codificados por canal a símbolos complejos. El correlacionador 416 de subportadoras correlaciona los símbolos complejos en el dominio de la frecuencia. El modulador de OFDM 418 convierte los símbolos complejos correlacionados con el dominio de la frecuencia a una señal de dominio de tiempo usando un procedimiento de FFT inversa (IFFT), y constituye símbolos de OFDM insertando un Prefijo Cíclico (CP). El transmisor 420 de RF convierte ascendentemente la señal de banda base a una señal de RF y transmite la señal de RF a través de la antena.

35 El detector 422 de CQI detecta el CQI realimentado a través del canal de CQI. Por ejemplo, el CQI se recibe usando secuencias ortogonales o cuasi ortogonales. En este caso, el detector 422 de CQI detecta una secuencia enviada por el terminal a través de operación de correlación con secuencias candidatas, y proporciona el CQI que corresponde a la secuencia detectada al controlador 430. La memoria 424 intermedia de datos almacena temporalmente datos enviados y recibidos a y desde el terminal y emite los datos almacenados bajo el control del controlador 430.

45 El analizador 426 de mensajes confirma información contenida en un mensaje de gestión de Control de Acceso de Medios (MAC) recibido desde el terminal, y proporciona la información confirmada al controlador 430. Por ejemplo, el analizador 426 de mensajes confirma la petición de la entrada, el lanzamiento, el cambio o la conmutación del modo de suspensión a base del mensaje de SLP-REQ recibido desde el terminal. El generador 428 de mensajes genera un mensaje de gestión de MAC enviado al terminal. Por ejemplo, el generador 428 de mensajes genera el mensaje de SLP-RSP que indica la entrada, el lanzamiento, el cambio o la conmutación del modo de suspensión, y el mensaje de mapa que incluye el IE para la asignación de canal de CQI. De este modo, el generador 428 de mensajes incluye el parámetro que indica el modo de operación de canal de CQI durante el modo de suspensión, al mensaje de SLP-RSP. En el presente documento, de acuerdo con la realización ilustrativa de la presente invención, los modos de operación de canal de CQI incluyen al menos uno del primer modo que desasigna el canal de CQI en la entrada en modo de suspensión, el segundo modo que mantiene el canal de CQI en el modo de suspensión y prohíbe la asignación de canal de CQI a otro terminal durante la ventana de suspensión, el tercer modo que desasigna el canal de CQI en la entrada en ventana de suspensión sin señalización y el cuarto modo que mantiene el canal de CQI en el modo de suspensión y permite la asignación de canal de CQI a otro terminal durante la ventana de suspensión. De acuerdo con otra realización ilustrativa de la presente invención, el generador 428 de

mensajes puede incluir el parámetro que indica el modo de operación de canal de CQI durante el modo de suspensión, al encabezamiento de control de suspensión o el encabezamiento de extensión de control de suspensión, en lugar del mensaje de SLP-RSP.

5 El controlador 430 controla las funciones de la estación base. Por ejemplo, el controlador 430 asigna el recurso de radio al terminal, y determina si el terminal entra en el modo de suspensión. La entrada en modo de suspensión del terminal puede determinarse recibiendo la petición del terminal; es decir, recibiendo el mensaje de SLP-REQ desde el terminal, o de acuerdo con la determinación del controlador 430 por sí misma. Por ejemplo, cuando el tráfico del terminal es menor que el umbral o cuando el terminal no transmite o recibe el tráfico en intervalos, puede determinarse la entrada en modo de suspensión del terminal. Cuando se determina la entrada en modo de suspensión, el controlador 430 determina las configuraciones relacionadas con el modo de suspensión. Por ejemplo, el controlador 430 determina el ciclo de suspensión, si transmitir el mensaje de AAI_TRF-IND, y el tamaño y el punto de inicio de la ventana de suspensión. En particular, el controlador 430 determina el modo de operación de canal de CQI para el canal de CQI del terminal. Por ejemplo, el modo de operación de canal de CQI se determina teniendo en cuenta la utilización de los recursos de radio, las características de tráfico del terminal, la aplicación de HARQ y el estado de uso del canal de CQI. El controlador 430 controla el generador 428 de mensajes para generar el mensaje de SLP-RSP de acuerdo con las configuraciones determinadas, y controla para transmitir el mensaje de SLP-RSP a través del codificador 412, el modulador 414 de símbolos, el correlacionador 416 de subportadoras, el modulador de OFDM 418, y el transmisor 420 de RF. Cuando el terminal entra en el modo de suspensión, el controlador 430 excluye el terminal de la planificación durante la ventana de suspensión, y planifica el terminal únicamente durante la ventana de escucha. El controlador 430 gestiona el canal de CQI del terminal de acuerdo con el modo de operación de canal de CQI. Se describen ahora las operaciones del controlador 430 de acuerdo con los respectivos modos.

25 Cuando el modo de operación de canal de CQI es el primer modo, el controlador 430 desasigna el canal de CQI del terminal simultáneamente con la entrada en modo de suspensión. De este modo, la señalización de desasignación del canal de CQI no se efectúa en el momento de la entrada en modo de suspensión. Sin embargo, de forma separada del modo de operación de canal de CQI, el controlador 430 puede asignar y desasignar el canal de CQI a y desde el terminal durante el modo de suspensión usando el IE para la asignación de canal de CQI.

30 Cuando el modo de operación de canal de CQI es el segundo modo, el controlador 430 mantiene el canal de CQI del terminal independientemente de la ventana de suspensión y la ventana de escucha. En este momento, incluso cuando el terminal está en el estado de suspensión, el controlador 430 no asigna el canal de CQI del terminal a otro terminal. Por lo tanto, el controlador 430 supervisa si el CQI se realimenta desde el terminal durante la ventana de suspensión del terminal.

35 Cuando el modo de operación de canal de CQI es el tercer modo, el controlador 430 desasigna el canal de CQI para el terminal cada vez que el terminal entra en la ventana de suspensión. En este momento, la señalización de desasignación del canal de CQI no se lleva a cabo en el momento de la entrada en modo de suspensión. De forma separada de la desasignación automática de canal de CQI de acuerdo con el tercer modo, el controlador 430 puede desasignar el canal de CQI usando el IE que indica la desasignación de canal de CQI por adelantado de la entrada en ventana de suspensión.

40 Cuando el modo de operación de canal de CQI es el cuarto modo, el controlador 430 mantiene el canal de CQI del terminal independientemente de la ventana de suspensión y la ventana de escucha. Sin embargo, el controlador 430 puede asignar el canal de CQI del terminal a otro terminal mientras el terminal permanece en el estado de suspensión. En este caso, antes de que el terminal entre en la ventana de escucha, el controlador 430 desasigna el canal de CQI asignado al otro terminal.

45 Esta realización ilustrativa considera todos del primer modo, el segundo modo, el tercer modo y el cuarto modo. Sin embargo, en otra realización ilustrativa de la presente invención, únicamente pueden considerarse tres o menos modos. En aún otra realización ilustrativa de la presente invención, puede considerarse solo el tercer modo. En este caso, el mensaje de SLP-RSP no incluye la información que indica el modo de operación de canal de CQI, y el controlador 430 gestiona el canal de CQI del terminal de acuerdo con el tercer modo.

La Figura 5 es un diagrama de bloques del terminal en el sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

50 Como se muestra en la Figura 5, el terminal incluye un codificador 502, un modulador 504 de símbolos, un correlacionador 506 de subportadoras, un modulador 508 de OFDM, un transmisor 510 de RF, un receptor 512 de RF, un demodulador 514 de OFDM, un decorrelacionador 516 de subportadoras, un demodulador 518 de símbolos, un decodificador 520, un medidor 522 de calidad de canal, un generador 524 de CQI, una memoria 526 intermedia de datos, un generador 528 de mensajes, un analizador 530 de mensajes y un controlador 532.

55 El codificador 502 codifica por canal un flujo de bits de información. El modulador 504 de símbolos modula y convierte el flujo de bits codificados por canal a símbolos complejos. El correlacionador 506 de subportadoras correlaciona los símbolos complejos en el dominio de la frecuencia. El modulador 508 de OFDM convierte los símbolos complejos correlacionados con el dominio de la frecuencia a una señal de dominio de tiempo usando el

procedimiento de IFFT, y constituye símbolos de OFDM insertando el CP. El transmisor 510 de RF convierte ascendentemente la señal de banda base a una señal de RF y transmite la señal de RF a través de una antena.

El receptor 512 de RF convierte descendentemente una señal de RF recibida a través de la antena a una señal de banda base. El demodulador de OFDM 514 divide la señal emitida desde el receptor 512 de RF a símbolos de OFDM, y restaura símbolos complejos correlacionados con el dominio de la frecuencia usando el procedimiento de FFT. El decorrelacionador 516 de subportadoras clasifica los símbolos complejos correlacionados con el dominio de la frecuencia a base de la unidad de procesamiento. El demodulador 518 de símbolos demodula y convierte los símbolos complejos a un flujo de bits. El decodificador 520 restaura un flujo de bits de información decodificando por canal el flujo de bits.

El medidor 522 de calidad de canal mide la calidad de canal con la estación base. Por ejemplo, el medidor 522 de calidad de canal mide la calidad de canal usando señales del valor predefinido, tal como preámbulo y piloto. El generador 524 de CQI genera el CQI que indica la calidad de canal medida por el medidor 522 de calidad de canal. Por ejemplo, el CQI es las secuencias ortogonales o cuasi ortogonales. En este caso, el generador 524 de CQI selecciona la secuencia que corresponde a la calidad de canal medida entre las secuencias, y genera el flujo de símbolos complejos que representan la secuencia. La memoria 526 intermedia de datos almacena temporalmente datos enviados y recibidos a y desde la estación base, y emite los datos almacenados bajo el control del controlador 532.

El generador 528 de mensajes genera un mensaje de gestión de MAC enviado a la estación base. Por ejemplo, el generador 528 de mensajes genera el mensaje de SLP-REQ que solicita la entrada, el lanzamiento, el cambio o la conmutación del modo de suspensión. El analizador 530 de mensajes confirma información contenida en el mensaje de gestión de MAC recibido desde la estación base, y proporciona la información confirmada al controlador 532. Por ejemplo, el analizador 530 de mensajes confirma la orden de la entrada, el lanzamiento, el cambio o la conmutación del modo de suspensión a base del mensaje de SLP-RSP, y confirma el recurso para el tráfico y la información de asignación de canal de CQI a base del mensaje de mapa. En particular, el analizador 530 de mensajes confirma el parámetro que indica el modo de operación de canal de CQI durante el modo de suspensión, en el mensaje de SLP-RSP. En el presente documento, de acuerdo con las realizaciones ilustrativas de la presente invención, los modos de operación de canal de CQI incluyen al menos uno del primer modo que desasigna el canal de CQI en la entrada en modo de suspensión, el segundo modo que mantiene el canal de CQI en el modo de suspensión y prohíbe la asignación de canal de CQI a otro terminal durante la ventana de suspensión, el tercer modo que desasigna el canal de CQI en la entrada en ventana de suspensión sin señalización y el cuarto modo que mantiene el canal de CQI en el modo de suspensión y permite la asignación de canal de CQI a otro terminal durante la ventana de suspensión. De acuerdo con otra realización ilustrativa de la presente invención, el analizador 530 de mensajes puede confirmar el parámetro que indica el modo de operación de canal de CQI durante el modo de suspensión, desde el encabezamiento de control de suspensión o el encabezamiento de extensión de control de suspensión, en lugar del mensaje de SLP-RSP.

El controlador 532 controla las funciones del terminal. Por ejemplo, el controlador 532 determina si el terminal entra en el modo de suspensión. Por ejemplo, cuando el tráfico del terminal cae por debajo del umbral o cuando el terminal no transmite o recibe el tráfico en intervalos, el controlador 532 determina la entrada en modo de suspensión y controla el generador 528 de mensajes para generar el mensaje de SLP-REQ. Cuando el analizador 530 de mensajes recibe el mensaje de SLP-RSP que ordena la entrada en modo de suspensión, el controlador 532 controla para entrar en y operar en el modo de suspensión. Es decir, el controlador 532 controla para no comunicar durante la ventana de suspensión y para comunicar durante la ventana de escucha. De este modo, el controlador 532 gestiona el canal de CQI de acuerdo con el modo de operación de canal de CQI confirmado a partir del mensaje de SLP-RSP. Se describen ahora las operaciones del controlador 532 de acuerdo con los respectivos modos.

Cuando el modo de operación de canal de CQI es el primer modo, el controlador 532 reconoce la desasignación del canal de CQI del terminal simultáneamente con la entrada en modo de suspensión. De este modo, la señalización de desasignación del canal de CQI no se efectúa en el momento de la entrada en modo de suspensión. Sin embargo, de forma separada del modo de operación de canal de CQI, el controlador 532 puede asignarse o desasignarse del canal de CQI durante el modo de suspensión usando el IE para la asignación de canal de CQI.

Cuando el modo de operación de canal de CQI es el segundo modo, el controlador 532 reconoce que el canal de CQI del terminal se mantiene independientemente de la ventana de suspensión y la ventana de escucha. En este momento, incluso cuando el terminal está en el estado de suspensión, el canal de CQI del terminal no se asigna a otro terminal. Por lo tanto, el controlador 532 puede realimentar el CQI a través del canal de CQI durante la ventana de suspensión.

Cuando el modo de operación de canal de CQI es el tercer modo, el controlador 532 reconoce que el canal de CQI se desasigna en cada entrada en ventana de suspensión. En este momento, la señalización de desasignación del canal de CQI no se lleva a cabo en el momento de la entrada en modo de suspensión. De forma separada de la desasignación automática de canal de CQI de acuerdo con el tercer modo, puede informarse al controlador 532 de la desasignación del canal de CQI usando el IE que indica la desasignación de canal de CQI por adelantado de la entrada en ventana de suspensión.

5 Cuando el modo de operación de canal de CQI es el cuarto modo, el controlador 532 mantiene el canal de CQI independientemente de la ventana de suspensión y la ventana de escucha. Sin embargo, la estación base puede asignar el canal de CQI del terminal a otro terminal mientras el terminal permanece en el estado de suspensión. En este caso, antes de que el controlador 532 entre en la ventana de escucha, la estación base desasigna el canal de CQI asignado al otro terminal.

10 Esta realización considera todos del primer modo, el segundo modo, el tercer modo y el cuarto modo. Sin embargo, en otra realización ilustrativa de la presente invención, únicamente pueden considerarse tres o menos modos. En aún otra realización ilustrativa de la presente invención, puede considerarse solo el tercer modo. En este caso, el mensaje de SLP-RSP no incluye la información que indica el modo de operación de canal de CQI, y el controlador 532 gestiona el canal de CQI del terminal de acuerdo con el tercer modo.

Sugiriendo el procedimiento de asignación desasignación del canal de CQI teniendo en cuenta las características del modo de suspensión en el sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha, se reduce la sobrecarga de señalización debido a la asignación y la desasignación del canal de CQI.

15 Aunque la presente divulgación se ha descrito con una realización ilustrativa, diversos cambios y modificaciones pueden sugerirse a un experto en la materia. Se concibe que la presente divulgación comprende tales cambios y modificaciones ya que pertenecen al alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de una estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento:
 - 5 determinar (203) un modo de operación de canal de indicador de calidad de canal, CQI, para un canal de CQI de un terminal;
 - transmitir (205), al terminal, un mensaje ordenando una entrada en modo de suspensión, en el que el mensaje comprende información que indica el modo de operación de canal de CQI; y
 - gestionar el canal de CQI del terminal de acuerdo con el modo de operación de canal de CQI si el terminal opera en el modo de suspensión,
 - 10 en el que el modo de operación de canal de CQI indica si el canal de CQI se desasigna del terminal durante una ventana de suspensión en el modo de suspensión, si el canal de CQI se asigna a otro terminal durante la ventana de suspensión en el modo de suspensión, y si el canal de CQI se asigna al terminal durante una ventana de escucha en el modo de suspensión.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, comprendiendo adicionalmente:
 - 15 cuando el modo de operación de canal de CQI se determina como un tercer modo y el terminal entra en la ventana de suspensión, desasignar el canal de CQI del terminal sin señalización; y
 - cuando el terminal entra en una ventana de escucha, asignar el canal de CQI al terminal usando un Elemento de Información, IE, para asignación de canal de CQI.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, comprendiendo adicionalmente:
 - 20 cuando el modo de operación de canal de CQI se determina como un cuarto modo y el terminal entra en la ventana de suspensión, asignar el canal de CQI del terminal a otro terminal.

4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el mensaje que ordena la entrada en modo de suspensión y que comprende la información que indica el modo de operación de canal de CQI comprende además un mensaje de respuesta de suspensión, SLP-RSP.

5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el mensaje que ordena la entrada en modo de suspensión y que comprende la información que indica el modo de operación de canal de CQI comprende además uno de un encabezamiento de control de suspensión y un encabezamiento de extensión de control de suspensión que comprende la información que indica el modo de operación de canal de CQI.

6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que candidatos del modo de operación de canal de CQI comprenden
 - 30 al menos uno de un primer modo que desasigna el canal de CQI en entrada del modo de suspensión, un segundo modo que mantiene el canal de CQI en el modo de suspensión y prohíbe asignación de canal de CQI a otro terminal durante la ventana de suspensión, un tercer modo que desasigna el canal de CQI en entrada de la ventana de suspensión sin señalización y un cuarto modo que mantiene el canal de CQI en el modo de suspensión y permite la asignación de canal de CQI al otro terminal durante la ventana de suspensión.

7. Un aparato de una estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el aparato:
 - 35 un controlador (430) configurado para determinar un modo de operación de canal de indicador de calidad de canal, CQI, para un canal de CQI de un terminal, y
 - un transmisor (420) configurado para transmitir un mensaje ordenando una entrada en modo de suspensión, en el que el mensaje comprende información que indica el modo de operación de canal de CQI,
 - 40 en el que el controlador (430) se configura para gestionar el canal de CQI del terminal de acuerdo con el modo de operación de canal de CQI si el terminal opera en el modo de suspensión, y
 - en el que el modo de operación de canal de CQI indica si el canal de CQI se desasigna del terminal durante una ventana de suspensión en el modo de suspensión, si el canal de CQI se asigna a otro terminal durante la ventana de suspensión en el modo de suspensión y si el canal de CQI se asigna al terminal durante una ventana de escucha en el modo de suspensión.
 - 45

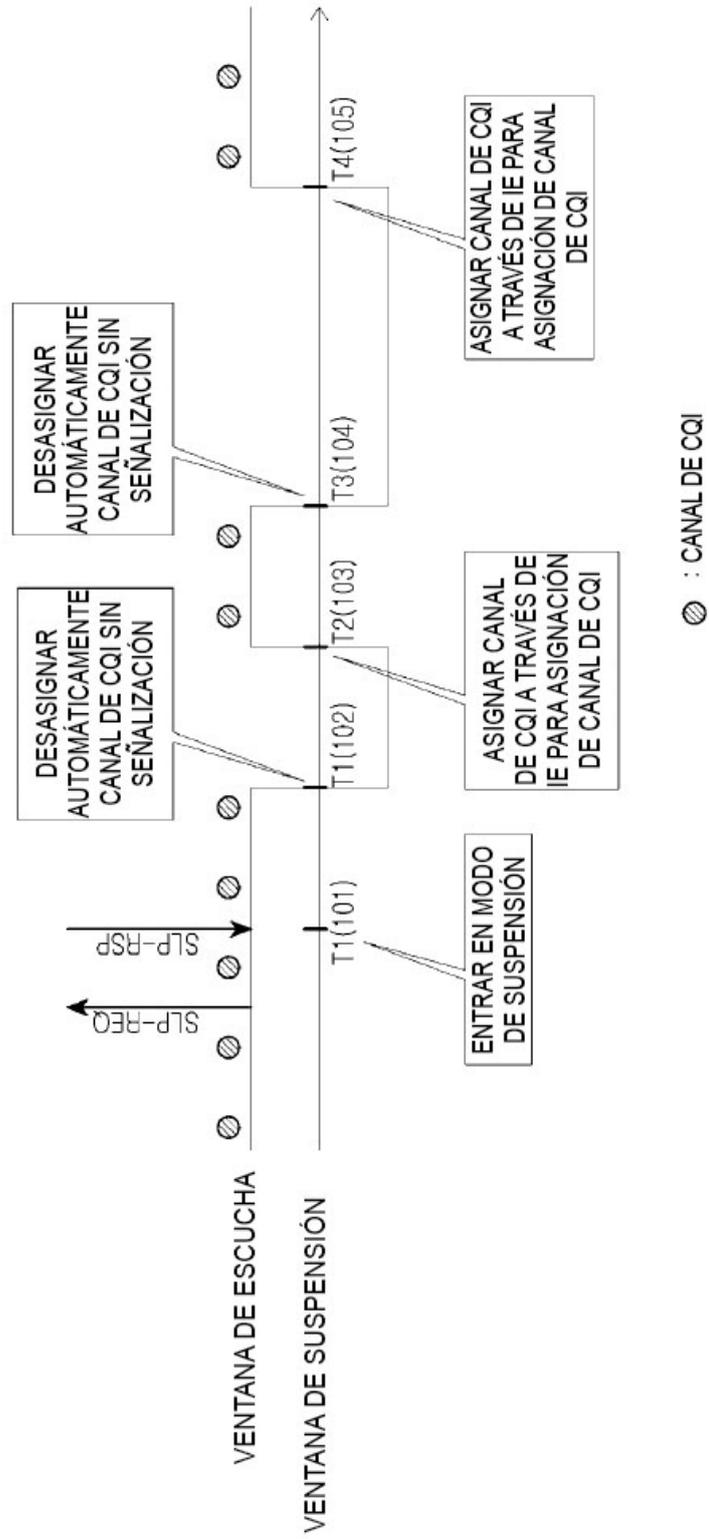
8. El aparato de la reivindicación 7, configurado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6.

9. Un procedimiento de un terminal en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento:
 - 50 recibir (301) desde una estación base un mensaje ordenando una entrada en modo de suspensión, en el que el mensaje comprende información que indica un modo de operación de canal de indicador de calidad de canal, CQI; y
 - gestionar un canal de CQI de acuerdo con el modo de operación de canal de CQI si opera en el modo de suspensión,
 - en el que el modo de operación de canal de CQI indica si el canal de CQI se desasigna del terminal durante una ventana de suspensión en el modo de suspensión, si el canal de CQI se asigna a otro terminal durante la ventana de suspensión en el modo de suspensión,
 - 55

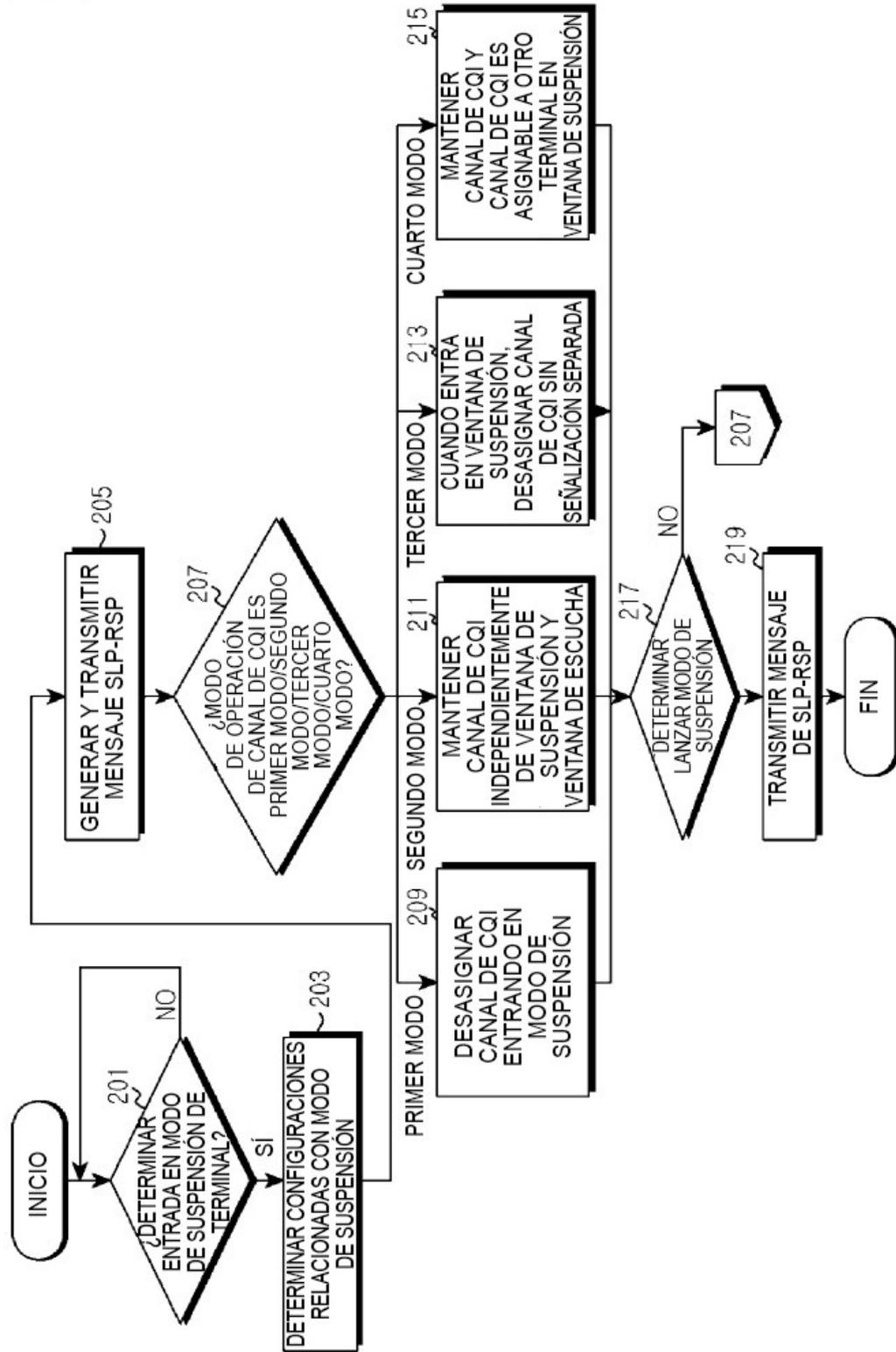
y si el canal de CQI se asigna al terminal durante una ventana de escucha en el modo de suspensión.

10. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que,
cuando el modo de operación de canal de CQI se determina como un tercer modo y el terminal entra en la ventana de suspensión, reconocer que el canal de CQI se desasigna sin señalización; y
- 5 cuando entra en la ventana de escucha, asignándose el canal de CQI usando un Elemento de Información, IE, para asignación de canal de CQI.
11. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que el mensaje que ordena la entrada en modo de suspensión y que comprende la información que indica el modo de operación de canal de CQI comprende además un mensaje de respuesta de suspensión, SLP-RSP.
- 10 12. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que el mensaje que ordena la entrada en modo de suspensión y que comprende la información que indica el modo de operación de canal de CQI comprende además uno de un encabezamiento de control de suspensión y un encabezamiento de extensión de control de suspensión que comprende información que indica el modo de operación de canal de CQI.
- 15 13. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que candidatos del modo de operación de canal de CQI comprenden al menos uno de un primer modo que desasigna el canal de CQI en entrada del modo de suspensión, un segundo modo que mantiene el canal de CQI en el modo de suspensión y prohíbe asignación de canal de CQI a otro terminal durante la ventana de suspensión, un tercer modo que desasigna el canal de CQI en entrada de la ventana de suspensión sin señalización y un cuarto modo que mantiene el canal de CQI en el modo de suspensión y permite la asignación de canal de CQI al otro terminal durante la ventana de suspensión.
- 20 14. Un aparato de un terminal en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el aparato:
un receptor (512) configurado para recibir desde una estación base un mensaje ordenando una entrada en modo de suspensión,
en el que el mensaje comprende información que indica un modo de operación de canal de indicador de calidad de canal, CQI; y
- 25 un controlador (532) configurado para gestionar un canal de CQI de acuerdo con el modo de operación de canal de CQI si opera en el modo de suspensión,
en el que el modo de operación de canal de CQI indica si el canal de CQI se desasigna del terminal durante una ventana de suspensión en el modo de suspensión, si el canal de CQI se asigna a otro terminal durante la ventana de suspensión en el modo de suspensión y el si el canal de CQI se asigna al terminal durante una
- 30 ventana de escucha en el modo de suspensión.
15. El aparato de la reivindicación 14, configurado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13.

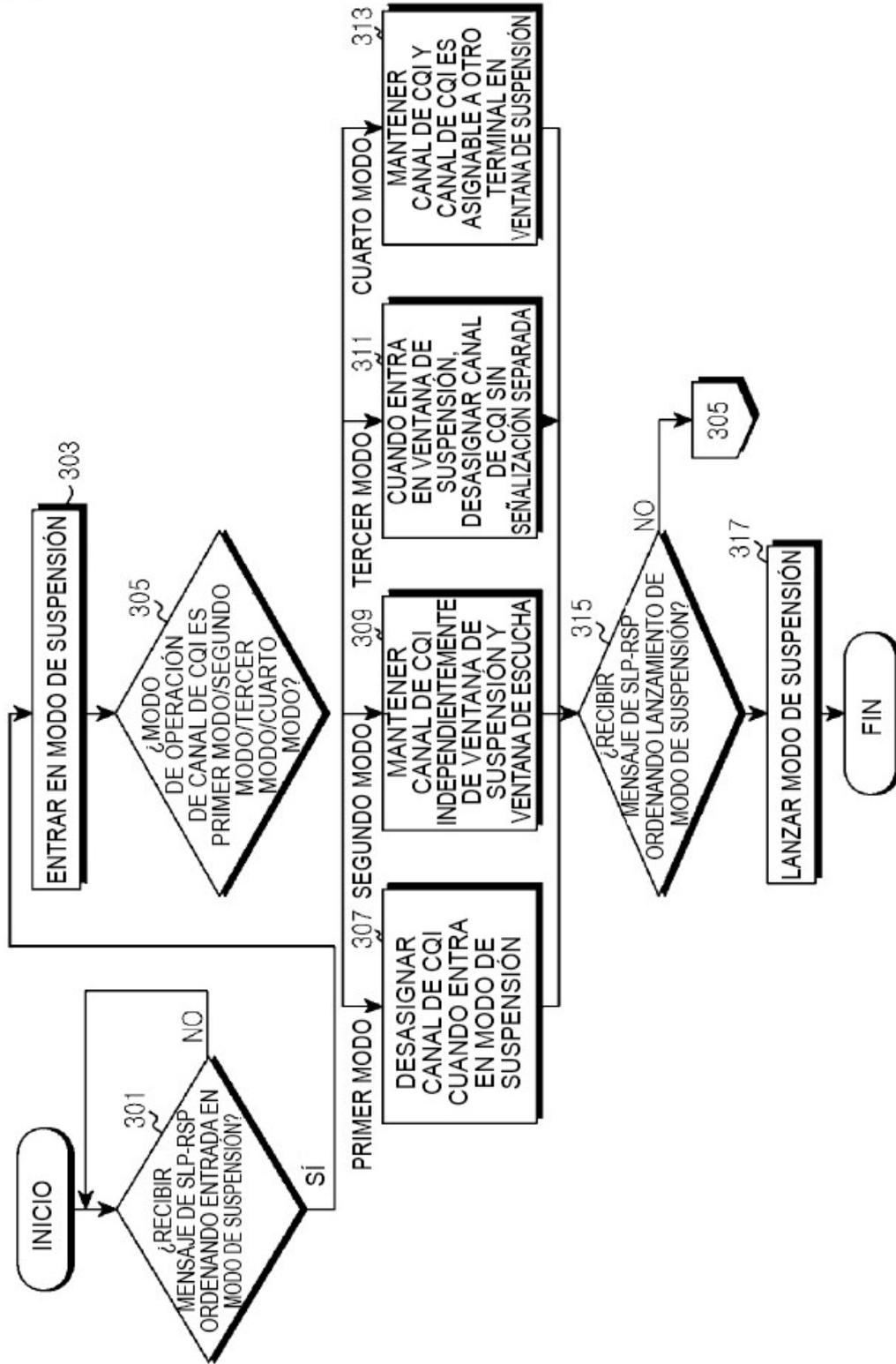
[Fig. 1]



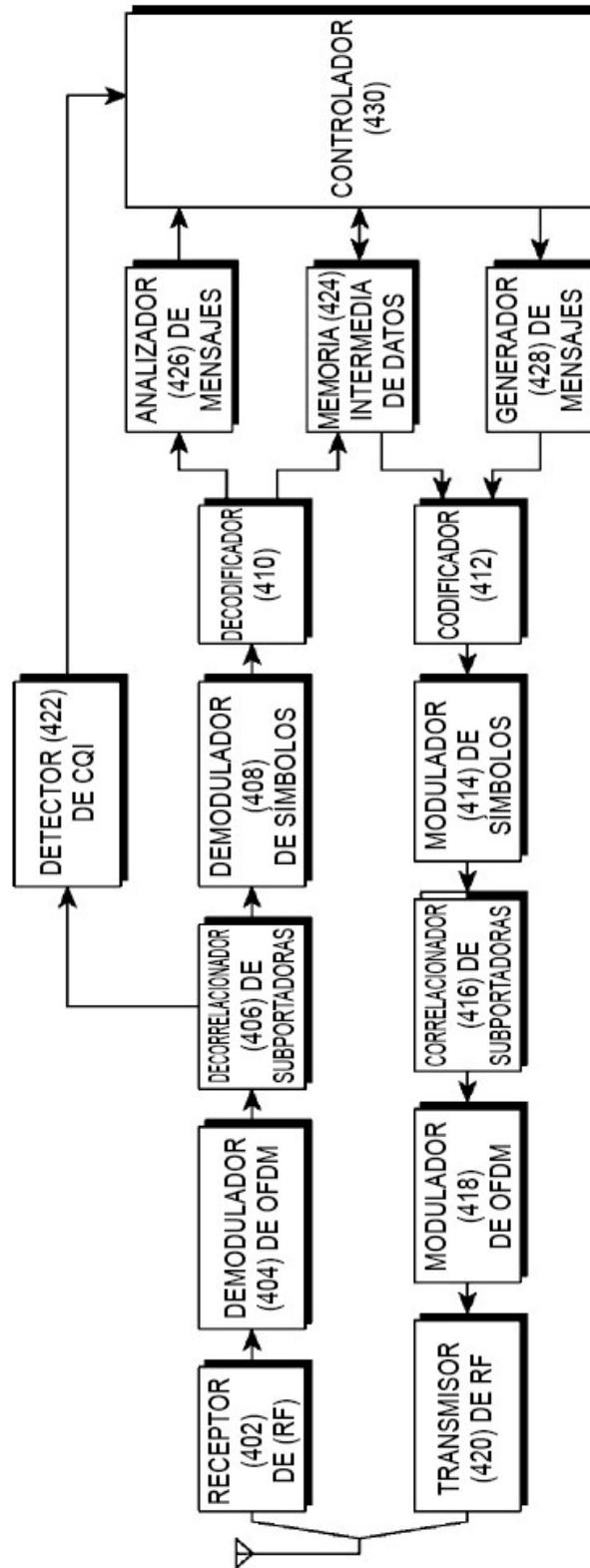
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]

