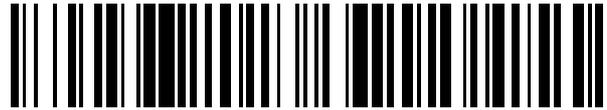


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 656**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2010 E 10743940 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2399419**

54 Título: **Procedimiento de operación de un modo reposo en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

18.02.2009 US 153303 P
24.02.2009 US 154779 P
03.03.2009 US 156879 P
30.04.2009 KR 20090038221

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.02.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

PARK, GI WON;
KIM, YONG HO y
RYU, KI SEON

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 561 656 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de operación de un modo reposo en un sistema de comunicación inalámbrica.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema de comunicación inalámbrica y, más particularmente, a un procedimiento de operación de un modo de reposo en un sistema de comunicación inalámbrica.

10 **Antecedentes de la técnica**

Generalmente, la energía de un equipo de usuario depende de una batería para movilidad. Es muy importante reducir el consumo de energía del equipo de usuario. Se han propuesto diversos procedimientos para reducir el consumo de energía. Uno de los diversos procedimientos está relacionado con un modo de reposo.

15 En el modo de reposo, el consumo de energía puede reducirse conteniendo el funcionamiento del equipo de usuario que no dispone de más tráfico de transmisión-recepción para intercambiar con una estación base.

20 En caso de que no se disponga de más tráfico de transmisión-recepción para intercambiar con una estación base en el transcurso de la comunicación con la estación base en modo normal o activo, un equipo de usuario envía una petición de reposo (en lo sucesivo denominada MOB_SLP-REQ) para iniciar el modo reposo a la estación base. Tras recibir el mensaje MOB_SLP-REQ, la estación base envía una respuesta de reposo (en lo sucesivo denominada MOB_SLP-RSP) que comprende parámetros relacionados con el modo reposo del equipo de usuario, tales como un ciclo de reposo inicial, una ventana de escucha y similares, al equipo de usuario.

25 Tras recibir el mensaje MOB_SLP-RSP, el equipo de usuario inicia el modo reposo mediante los parámetros relacionados con el modo reposo.

30 Durante el modo reposo, el equipo de usuario repite y alterna un intervalo de reposo y un intervalo de escucha. El equipo del usuario es capaz de intercambiar datos de transmisión-recepción con la estación base para el intervalo de escucha, pero es incapaz de intercambiar datos de transmisión-recepción con la estación base. Por consiguiente, los datos que llegan a la estación base se almacenan en memoria tampón durante el intervalo de reposo.

35 Según una técnica relacionada, el equipo de usuario permanece en un estado de escucha durante la ventana de escucha comprendida en el mensaje MOB_SLP-REQ. Por consiguiente, aun cuando la estación base no disponga de ningún dato para transmitir al equipo de usuario, el equipo del usuario sigue manteniendo el estado de escucha durante la ventana de escucha comprendida en el mensaje MOB_SLP-REQ, con lo cual se desperdicia energía.

40 Como se ha mencionado en la descripción anterior, según la técnica relacionada, aun cuando una estación base no disponga de ningún dato para transmitir a un equipo de usuario, el equipo de usuario mantiene un estado de escucha y desperdicia de ese modo parte de su energía.

45 En el documento US 2007/218939 A1, se divulga un procedimiento y un sistema de operación de un modo reposo en un sistema de comunicación inalámbrica. Si es necesario establecer un intervalo de reposo de un receptor, un transmisor selecciona el indicador de establecimiento de intervalo de reposo para controlar el establecimiento del parámetro del intervalo de reposo, y transmite el indicador de establecimiento del intervalo de reposo seleccionado al receptor. Un receptor recibe desde el transmisor un indicador de establecimiento de intervalo de reposo para controlar el establecimiento del parámetro de intervalo de reposo, y establece un parámetro de intervalo de reposo de conformidad con el indicador de establecimiento de intervalo de reposo.

50 En el documento EP 1 450 240 A2, se divulga un procedimiento y un sistema para gestionar el consumo de energía en un dispositivo informático portátil provisto de un módulo de interfaz de red. Un módulo de gestión de energía recibe entradas de otros módulos y determina cuándo el módulo de interfaz de red debe cambiar al estado de reposo durante un número predeterminado de intervalos de baliza a fin de ahorrar energía en el módulo de interfaz de red. El módulo de interfaz de red de un dispositivo que está asociado a una red cambia al estado de reposo tras producirse un evento que comprende la realización de una exploración, la expiración de un temporizador de reposo retardado y la terminación de una transmisión de baliza sin que se haya almacenado tráfico para el dispositivo en la memoria tampón. El tiempo de reposo retardado se establece sobre la base del tiempo de ida y vuelta calculado de un paquete.

60 El documento KR 2008 0074698 A divulga un procedimiento para controlar un modo ahorro de energía de una estación móvil (MS) en un sistema de comunicación móvil. El procedimiento define de manera diferente las operaciones de los modos ahorro de energía de unos casos individuales en relación con el tráfico de mensajes que se diferencia del tráfico del usuario de un servicio, a fin de poder reducir con eficacia el consumo de energía de la estación móvil (MS). En primer lugar se utiliza la ventana de escucha del modo ahorro de energía. En segundo lugar se utiliza un procedimiento para transmitir un mensaje de petición a fin de poner en espera el modo reposo. Si se

solicita el modo reposo que se halla en espera, puede utilizarse el mensaje de reanudación de modo reposo en caso de una reactivación, o la reactivación puede tener lugar de forma automática si el tiempo actual alcanza un valor predeterminado.

5 El documento EP 1 530 384 A2 divulga un procedimiento para transmitir un mensaje de indicación de tráfico para dirigir una estación de abonado móvil (MSS) en un modo reposo durante la transición hacia un modo activo en un sistema de comunicación de acceso inalámbrico de banda ancha que admite el modo reposo y el modo activo. Este procedimiento comprende las etapas de asignar individualmente, a las MSS pertenecientes a una estación base correspondiente, unas áreas correspondientes que indican instrucciones para las MSS en un campo de indicación de tráfico del mensaje de indicación de tráfico, e indican instrucciones de transición de estado en las zonas asignadas a las MSS, antes de transmitir el mensaje de indicación de tráfico a las MSS.

Divulgación de la invención

15 Problema técnico

En consecuencia, la presente invención se dirige a un procedimiento de operación de un modo reposo en un sistema de comunicación inalámbrica que evita sustancialmente uno o más problemas debidos a las limitaciones y desventajas de la técnica relacionada.

20 Solución al problema

De conformidad con la presente invención, se ofrece un procedimiento y un aparato según las reivindicaciones independientes. Los perfeccionamientos se exponen en las reivindicaciones subordinadas.

25 Preferentemente, un procedimiento de operación de un modo reposo de un equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica según la presente invención comprende las etapas de recepción de una unidad de datos de protocolo (PDU) que comprende un indicador que indica que debe terminarse una ventana de escucha desde una estación de base, y de terminación de la ventana de escucha de conformidad con la indicación del indicador recibido.

Preferentemente, el indicador se transmite al estar incluido en un encabezado de control de reposo ampliado (SCEH) o un encabezado de control de reposo (SCH).

35 Preferentemente, el indicador es un último indicador de PDU que indica que la PDU es un último indicador de PDU que la estación base va a transmitir o una bandera de terminación de ventana de escucha.

Más preferentemente, el último indicador de PDU se transmite al estar incluido en un A-MAP.

40 Preferentemente, el procedimiento comprende la etapa de recepción de un temporizador de retardo de terminación de ventana de escucha desde la estación base. En este caso, la etapa de terminación de ventana de escucha comprende las etapas de, tras recibir el último indicador de PDU o la bandera de terminación de ventana de escucha, puesta en espera del temporizador de retardo de terminación de ventana de escucha, y terminación de la ventana de escucha si no se recibe una PDU de enlace descendente para la puesta en espera del temporizador de retardo de terminación de ventana de escucha.

Más preferentemente, el procedimiento comprende las etapas de ampliación de la ventana de escucha si no se puede terminar el intercambio de tráfico de transmisión-recepción con la estación base para la ventana de escucha, recepción de la bandera de terminación de ventana de escucha para la ventana de escucha ampliada e interrupción de la ampliación de la ventana de escucha de conformidad con la bandera de terminación de ventana de escucha.

50 Preferentemente, una estación móvil (MS) para operar un modo reposo en un sistema de comunicación inalámbrica comprende unos medios para recibir una PDU (unidad de datos de protocolo) que comprende un indicador que indica que debe terminarse una ventana de escucha desde una estación de base y unos medios para terminar la ventana de escucha de conformidad con una indicación del indicador recibido.

Preferentemente, el indicador se transmite al estar incluido en un encabezado de control de reposo ampliado (SCEH) o un encabezado de control de reposo (SCH).

60 Más preferentemente, el indicador comprende un último indicador de PDU que indica que la PDU es un último indicador de PDU que la estación base va a transmitir o una bandera de terminación de ventana de escucha. En este caso, el último indicador de PDU se transmite al estar incluido en un A-MAP.

65 Preferentemente, el equipo de usuario comprende además unos medios para recibir un temporizador de retardo de terminación de ventana de escucha desde la estación base. En este caso, los medios para terminar la ventana de escucha tras recibir el último indicador de PDU o la bandera de terminación de ventana de escucha se ponen en

espera del temporizador de retardo de terminación de ventana de escucha y a continuación terminan la ventana de escucha si no se recibe una PDU de enlace descendente para la puesta en alerta del temporizador de retardo de terminación de ventana de escucha.

5 Más preferentemente, el equipo de usuario comprende además unos medios para ampliar la ventana de escucha si no se puede terminar el intercambio de tráfico de transmisión-recepción con la estación base para la ventana de escucha, unos medios para recibir la bandera de terminación de ventana de escucha para la ventana de escucha ampliada y unos medios para interrumpir la ampliación de la ventana de escucha de conformidad con la bandera de terminación de ventana de escucha.

10 En consecuencia, la presente invención ofrece el efecto y/o la ventaja indicados a continuación.

En primer lugar, en caso de que una estación base no disponga de más tráfico para transmitir a un equipo de usuario, la estación base transmite una última indicación de PDU o una bandera de terminación de ventana de escucha para permitir que el equipo de usuario termine una ventana de escucha, en virtud de lo cual el consumo de energía del equipo de usuario puede reducirse.

15 Debe tenerse en cuenta que tanto la descripción general anterior como la descripción detallada siguiente de la presente invención son ejemplificativas e informativas y tienen por objeto ofrecer más detalles de la presente invención reivindicada.

20 **Efectos ventajosos de la invención**

Uno de los objetivos de la presente invención es ofrecer un procedimiento de activación de un modo reposo, en virtud del cual se puede reducir el consumo de energía de un equipo de usuario.

Otro de los objetivos de la presente invención es ofrecer un equipo de usuario para ejecutar una operación de modo reposo a fin de reducir el consumo de energía.

30 Las ventajas, los objetivos y las características adicionales de la presente invención se exponen en parte en la descripción siguiente y en parte resultarán evidentes a los expertos en la materia tras la consulta de la descripción siguiente o pueden ponerse de manifiesto a través de la puesta en práctica de la presente invención. Los objetivos y otras ventajas de la presente invención pueden llevarse a cabo y alcanzarse mediante la estructura particularmente señalada en la descripción y las reivindicaciones de la presente invención, así como en los dibujos adjuntos.

35 **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos adjuntos, que se proporcionan para permitir una mejor comprensión de la presente invención y se integran en la presente solicitud y constituyen una parte de esta, ilustran formas de realización de la presente invención y, junto con la descripción, sirven para explicar el principio de la presente invención. En los dibujos:

la figura 1 es un diagrama para un procedimiento de operación de un modo reposo según una forma de realización de la presente invención;

45 la figura 2 es un diagrama de un A-MAP que comprende una última indicación de PDU según una forma de realización de la presente invención;

la figura 3 es un diagrama para explicar un procedimiento para que un equipo de usuario opere en modo reposo; y

50 la figura 4 es un diagrama para la configuración de un aparato de equipo de usuario según una forma de realización preferida de la presente invención.

55 **Mejor modo de poner en práctica la invención**

A continuación, se hará referencia detallada a las formas de realización preferidas de la presente invención, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos, para facilitar la implementación de la presente invención por los expertos en la materia. La presente invención puede implementarse de diversas formas, que no están limitadas por las siguientes formas de realización. Para describir con claridad la presente invención, se omiten de los dibujos las partes que no están consideradas en la descripción. Siempre que sea posible, se utilizarán los mismos números de referencia en todos los dibujos para hacer referencia a partes idénticas o similares.

60 En toda la divulgación, si una parte prescrita "incluye" un elemento prescrito, significa que es posible que esta abarque además otros elementos en lugar de excluirlas en ausencia de cualquier objeción particular. Además, términos como "parte", "función", "módulo" y similares se refieren a una unidad para ejecutar por lo menos una función u operación, que puede implementarse mediante software, hardware o una combinación de ambos.

En la siguiente descripción, un terminal puede comprender estaciones fijas y móviles avanzadas (AMS); por ejemplo, un equipo de usuario (UE), una estación móvil (MS) y similares. Además, la estación base (BS) puede referirse a un nodo arbitrario de un extremo de la red que se comunica con el terminal anterior, y puede comprender un Nodo B (Node-B), un eNodo B (eNode-B) y un punto de acceso (AP) y similares.

Se describirá en detalle un procedimiento de operación de modo reposo según una forma de realización de la presente invención, con referencia a las figuras 1 a 3 siguientes.

En primer lugar, en un procedimiento de operación de modo reposo según una forma de realización de la presente invención, si una estación base no dispone de más datos para transmitir a un equipo de usuario en una ventana de escucha, la estación base transmite una última indicación de PDU (unidad de datos de protocolo) o una bandera de terminación de ventana de escucha al equipo del usuario. Una vez que se ha recibido la última indicación de PDU o la bandera de terminación de ventana de escucha, el equipo de usuario termina una ventana de escucha y a continuación inicia un modo reposo.

En caso de que no se disponga de más tráfico de transmisión-recepción para intercambiar con la estación base, el equipo de usuario en el modo normal envía un mensaje de petición de reposo (en lo sucesivo denominado MOB_SLP-REQ) para iniciar un modo reposo a la estación base. Una vez que se ha recibido el mensaje MOB_SLP-REQ, la estación base envía una respuesta de reposo (en lo sucesivo denominada MOB_SLP-RSP) al equipo de usuario como respuesta al mensaje MOB_SLP-REQ. En este caso, el mensaje MOB_SLP-RSP comprende unos parámetros relacionados con el modo reposo del equipo de usuario, tales como un ciclo de reposo inicial, un ciclo de reposo final, una ventana de escucha y similares.

Durante el modo reposo, el equipo del usuario repite por turnos un intervalo de reposo en el que es imposible intercambiar datos de transmisión-recepción con la estación base y un intervalo de escucha en el que es posible intercambiar datos de transmisión-recepción con la estación base. Si el equipo de usuario inicia el modo reposo, este se mantiene en un estado de reposo durante un ciclo de reposo inicial y, a continuación, repite un ciclo de reposo formado por un intervalo de reposo y un intervalo de escucha al terminar el ciclo de reposo inicial. Dependiendo de si se dispone o no del tráfico que la estación base transmite al equipo de usuario, el equipo de usuario cambia la duración del ciclo de reposo. En este caso, la duración del ciclo de reposo no debería superar un ciclo de reposo final recibido desde la estación base. La longitud del intervalo de escucha se determina de conformidad con una ventana de escucha del mensaje MOB_SLP-RSP. La duración del intervalo de reposo se obtiene restando la ventana de escucha del ciclo de reposo.

Tras recibir el mensaje MOB_SLP-RSP, el equipo de usuario efectúa una transición hacia el modo reposo.

De forma alternativa, aun cuando el equipo de usuario no envíe el mensaje de petición de reposo, la estación base envía un mensaje MOB_SLP-RSP no solicitado al equipo de usuario para permitir que el equipo de usuario inicie el modo reposo.

La figura 1 es un diagrama para un procedimiento de operación de modo reposo según una forma de realización de la presente invención.

La figura 1 representa un ciclo de reposo que comprende un par de tramas. Con referencia a la figura 1, una trama comprende 5 subtramas de enlace descendente (DL) y 3 subtramas de enlace ascendente (UL). Un ciclo de reposo comprende una ventana de escucha y una ventana de reposo.

Con referencia a la figura 1, si mientras un equipo de usuario permanece en una ventana de escucha llega, a una estación base, tráfico de DL que se va a transmitir al equipo de usuario, la estación base transmite una PDU de DL (unidad de datos de protocolo de enlace descendente) en una subtrama siguiente. Sin embargo, puesto que la PDU que debe transmitirse al equipo de usuario ya no está presente en una memoria tampón de la estación base, si la PDU que se está transmitiendo actualmente es una última PDU, la estación base transmite una última indicación de PDU o una bandera de terminación de ventana de escucha al equipo de usuario.

A continuación se describe un caso en el que una estación base transmite una última indicación de PDU a un equipo de usuario.

En primer lugar, una estación base es capaz de transmitir una última indicación de PDU, de tal manera que la última indicación de PDU se inserta como un subencabezado ampliado (también denominado encabezado ampliado) en una PDU. Un subencabezado ampliado de última indicación de PDU puede tener dos tipos de formatos.

La tabla 1 representa un primer formato de subencabezado ampliado de última indicación de PDU, y la tabla 2 representa un segundo formato de subencabezado ampliado de última indicación de PDU.

Tabla 1 [Tabla 1]

Nombre	Tamaño (bit)	Descripción
Última Indicación de PDU	1	0: PDU que se debe transmitir en DL presente en una memoria tampón de una estación base. 1: Última PDU (la PDU que una estación base debe transmitir en el DL no está presente).

5 Haciendo referencia a la tabla 1, según un primer formato de subencabezado ampliado de última indicación de PDU, si una PDU que se va a transmitir no es una última PDU, una estación base establece una última indicación de PDU en 0 y a continuación la transmite a un equipo de usuario. Si una PDU que se va a transmitir es una última PDU, la estación base establece una última indicación de PDU en 1 y a continuación la transmite al equipo de usuario.

10 Tras recibir la última indicación de PDU, si la última PDU recibida se establece en el valor 9, el equipo de usuario entiende que la estación base le va a seguir transmitiendo PDU y entonces supervisa un canal de DL durante una ventana de escucha restante. Si la última indicación de PDU se establece en 1, el equipo de usuario entiende que la PDU recibida es la última PDU transmitida por la estación base y entonces termina la ventana de escucha para reducir su consumo de energía.

15 Tabla 2 [Tabla 2]

Nombre	Tamaño (bit)	Descripción
Última Indicación de PDU	1	0: PDU que se debe transmitir en el DL presente en una memoria tampón de una estación base. 1: Última PDU (la PDU almacenada en memoria tampón que una estación base debe transmitir en el DL ya no está presente).

20 Haciendo referencia a la tabla 2, según un segundo formato de subencabezado ampliado de última indicación de PDU, si una PDU que se va a transmitir es una última PDU, una estación base transmite la PDU a un equipo de usuario de tal manera que se inserta una última indicación de PDU en la PDU. Si una PDU que se va a transmitir no es una última PDU, una estación base no transmite un último indicador de PDU a un equipo de usuario. Según el segundo formato de subencabezado ampliado de última indicación de PDU, puesto que se inserta una última indicación de PDU en la última PDU solo, el segundo formato de subencabezado ampliado de última indicación de PDU es capaz de reducir una sobrecarga menor que la del primer formato de subencabezado ampliado de última indicación de PDU.

30 Según la tabla 1 o la tabla 2, una estación base transmite una última indicación de PDU por medio de un subencabezado ampliado de última indicación de PDU recién definida. Además, la estación base es capaz de transmitir una última indicación de PDU por medio de un subencabezado ampliado definido previamente. Por ejemplo, se inserta una última indicación de PDU en un subencabezado ampliado de control de reposo de DL y a continuación se transmite.

35 Por otra parte, la estación base es capaz de transmitir una última indicación de PDU de tal manera que la última indicación de PDU se inserta en un A-MAP (Advanced MAP) que el equipo de usuario verifica de antemano para recibir una PDU de DL.

40 La figura 2 es un diagrama de un A-MAP que comprende una última indicación de PDU según una forma de realización de la presente invención. Con referencia a la figura 2, una estación base transmite un A-MAP para informar a un equipo de usuario acerca de una ubicación de datos que se deben transmitir. En este caso, el A-MAP comprende un A-MAP de asignación. Una última indicación de PDU puede transmitirse al estar contenido en el A-MAP de asignación.

45 Un A-MAP de asignación según una forma de realización de la presente invención puede presentar dos tipos de formatos.

50 Haciendo referencia a la figura 2, según un primer formato de A-MAP de asignación, si una PDU transmitida en una ubicación indicada por un A-MAP no es una última PDU, la última indicación de PDU se establece en 0. Si una PDU transmitida en una ubicación indicada por un A-MAP es una última PDU, la última indicación de PDU se establece en 1.

Según un segundo formato de A-MAP de asignación, si una PDU transmitida en una ubicación indicada por un A-MAP es una última PDU, se inserta una última indicación de PDU en un A-MAP de asignación. Si una PDU transmitida en una ubicación indicada por un A-MAP no es una última PDU, no se inserta una última indicación de

PDU en el A-MAP de asignación.

Una estación base es capaz de transmitir un temporizador de retardo de terminación de ventana de escucha (T_AMS Timer) a un equipo de usuario junto con una última indicación de PDU. Si la estación base transmite la última indicación de PDU al equipo de usuario, el equipo de usuario termina de inmediato una ventana de escucha en cuanto recibe la última indicación de PDU. Sin embargo, aunque una memoria tampón no disponga de ninguna PDU para transmitir al equipo del usuario en el momento en que la estación base transmite la última PDU, puede generarse una PDU antes de que termine la ventana de escucha del equipo de usuario para transmitirla al equipo de usuario. Por consiguiente, si la estación base transmite el temporizador de retardo de terminación de ventana de escucha al equipo de usuario junto con la última indicación de PDU, el equipo del usuario recibe la última indicación de PDU, se mantiene a la espera del temporizador de retardo de terminación de ventana de escucha y, entonces, es capaz de terminar la ventana de escucha si no se dispone de ninguna PDU de entrada para el temporizador de retardo de terminación de ventana de escucha.

A continuación se describe un caso en el que una estación base transmite una bandera de terminación de ventana de escucha a un equipo de usuario.

En primer lugar, una estación base es capaz de transmitir una bandera de terminación de ventana de escucha de tal manera que la bandera de terminación de ventana de escucha se inserta en una PDU. De ese modo, la bandera de terminación de ventana de escucha se añade a un subencabezado ampliado de control de reposo de DL de la PDU y, a continuación, se transmite al equipo de usuario.

Las tablas 3 a 5 representan formatos de subencabezado ampliado de control de reposo de DL que comprenden una bandera de terminación de ventana de escucha.

Tabla 3

[Tabla 3]

[Tabla]

Nombre	Tamaño (bit)	Descripción
bandera de terminación de ventana de escucha	1	Si se establece una bandera de terminación de ventana de escucha, un UE recibe la bandera de terminación de ventana de escucha y, a continuación, termina una ventana de escucha.

Según un formato de subencabezado ampliado de control de reposo de DL representado en la tabla 3, para que un equipo de usuario termine una ventana de escucha, una estación base transmite una bandera de terminación de ventana de escucha mediante su inserción en un subencabezado ampliado de control de reposo de DL. Si se recibe la subencabezado ampliado de control de reposo de DL que comprende la bandera de terminación de ventana de escucha, el equipo de usuario termina una ventana de escucha y a continuación inicia una ventana de reposo.

Tabla 4

[Tabla 4]

[Tabla]

Nombre	Tamaño (bit)	Descripción
bandera de terminación de ventana de escucha	1	0. Tras su recepción, un UE no termina una ventana de escucha. 1. Tras su recepción, un UE termina una ventana de escucha.

Según un formato de subencabezado ampliado de control de reposo de DL representado en la Tabla 4, una estación base transmite una bandera de terminación de ventana de escucha mediante su inserción en un subencabezado ampliado de control de reposo de DL. A fin de que un equipo de usuario termine una ventana de escucha, la estación base transmite una bandera de terminación de ventana de escucha establecida en 1. En caso contrario, la

estación base transmite una bandera de terminación de ventana de escucha establecida en 0.

Tabla 5

5 [Tabla 5]

[Tabla]

Nombre	Tamaño (bit)	Descripción
bandera de terminación de ventana de escucha	1	Si se establece una bandera de terminación de ventana de escucha, un UE recibe la bandera de terminación de ventana de escucha y a continuación termina una ventana de escucha.
Si (bandera de terminación de ventana de escucha = 1)		
{		
Temporizador de retardo de terminación de ventana de escucha		Tiempo (trama o subtrama) de espera hasta terminación de intervalo de escucha una vez que un UE ha recibido un subencabezado ampliado de control de reposo

10 Con referencia a la tabla 5, un subencabezado ampliado de control de reposo puede comprender un temporizador de retardo de terminación de ventana de escucha.

15 Según un formato de subencabezado ampliado de control de reposo de DL representado en la tabla 4, al transmitir una última PDU a un equipo de usuario, una estación base establece en 1 una bandera de terminación de ventana de escucha de un subencabezado ampliado de control de reposo de DL comprendida en la última PDU, añade un temporizador de retardo de ventana de escucha a la subencabezado ampliado de control de reposo de DL y a continuación la transmite al equipo de usuario.

20 De ese modo el equipo de usuario verifica el temporizador de retardo de terminación de ventana de escucha y a continuación, se mantiene en espera del temporizador de retardo de terminación de ventana de escucha. Si no hay más datos de DL, el equipo del usuario termina una ventana de escucha y a continuación empieza una ventana de reposo. Una vez que el temporizador de retardo de terminación de ventana de escucha ha expirado, la estación base determina que el equipo del usuario ha iniciado la ventana de reposo y deja de transmitir PDU de DL al equipo de usuario.

25 En las tablas 3 a 5 se describe un caso en el que una estación base transmite una bandera de terminación de ventana de escucha por medio de un subencabezado ampliado de control de reposo de DL. Sin embargo, una estación base define de nuevo un subencabezado ampliado y es capaz de transmitir una bandera de terminación de ventana de escucha a un equipo de usuario por medio de la subencabezado ampliado que acaba de definir.

30 Tal como se ha mencionado en la descripción anterior, en caso de recibir una última indicación de PDU o una bandera de terminación de ventana de escucha desde una estación base, un equipo de usuario termina un modo escucha, reduciendo de ese modo el consumo de energía.

35 Se describirá en detalle un procedimiento de operación de modo reposo en un equipo de usuario según una forma de realización de la presente invención, con referencia a la figura 3 siguiente.

La figura 3 es un diagrama para describir un procedimiento para que un equipo de usuario opere en modo reposo.

40 Con referencia a la figura 3, una vez que un equipo de usuario ha efectuado la transición hacia un modo reposo desde un modo normal, un primer ciclo de reposo comprende una ventana de reposo solo. Un segundo ciclo de reposo comprende una ventana de reposo y una ventana de escucha, y así sucesivamente. La duración del primer ciclo de reposo es un ciclo de reposo inicial comprendido en un mensaje MOB_SLP-RSP.

45 Para la ventana de escucha, el equipo de usuario recibe un mensaje de indicación de tráfico (TRF-IND), que indica si una estación base dispone o no de tráfico para transmitir al equipo de usuario, desde la estación base. Si el mensaje de indicación de tráfico comprende una indicación negativa, significa que la estación base no dispone de tráfico para transmitir al equipo de usuario. Si el mensaje de indicación de tráfico comprende una indicación positiva, significa que la estación base dispone de tráfico para transmitir al equipo de usuario.

50 En la figura 3, si el equipo de usuario recibe el mensaje de indicación de tráfico que comprende la indicación negativa para la ventana de escucha del segundo ciclo de reposo, el equipo del usuario determina que no hay tráfico para transmitir en el enlace descendente. Entonces el equipo de usuario incrementa un ciclo de reposo hasta

duplicarlo con respecto a un ciclo de reposo anterior.

Si el equipo del usuario recibe el mensaje de indicación de tráfico que comprende la indicación negativa, el equipo de usuario incrementa un ciclo de reposo según la fórmula 1.

5

[Fórmula 1]

Ciclo de reposo actual = $\min(2 * \text{ciclo de reposo anterior}, \text{ciclo de reposo final})$

10 Con referencia a la fórmula 1, un equipo de usuario establece un ciclo de reposo actual en un valor inferior seleccionado de entre el doble de un ciclo de reposo anterior y el ciclo de reposo final comprendidos en un mensaje MOB_SLP-RSP. En particular, el equipo de usuario es incapaz de establecer el ciclo de reposo en un valor superior al ciclo de reposo final. Esto se hace para evitar que el ciclo de reposo se incremente permanentemente.

15 Para la ventana de escucha del tercer ciclo de reposo, si el equipo de usuario recibe el mensaje de indicación de tráfico que comprende la indicación positiva, el equipo de usuario restablece el ciclo de reposo al ciclo de reposo inicial.

20 Si se recibe una última indicación de PDU o una bandera de terminación de ventana de escucha desde la estación base en el transcurso del intercambio de tráfico de transmisión-recepción con la estación base para la ventana de escucha comprendida en el mensaje MOB_SLP-RSP, el equipo de usuario termina la ventana de escucha.

25 Si no se puede terminar el intercambio de tráfico de transmisión-recepción con la estación base para la ventana de escucha comprendida en el mensaje MOB_SLP-RSP, el equipo de usuario amplía la ventana de escucha y a continuación sigue intercambiando tráfico de transmisión-recepción con la estación base. Para la ventana de escucha ampliada, si el equipo de usuario recibe la última indicación de PDU o la bandera de terminación de ventana de escucha desde la estación base en el transcurso del intercambio de tráfico de transmisión-recepción con la estación base, el equipo de usuario interrumpe la ampliación de la ventana de escucha y a continuación inicia la ventana de reposo.

30

La descripción siguiente se refiere de forma esquemática a la configuración de un aparato de equipo de usuario para llevar a cabo diversas formas de realización de la presente invención.

35 La figura 4 es un diagrama para la configuración de un aparato de estación móvil (o equipo de usuario) según una forma de realización preferida de la presente invención.

40 Con referencia a la figura 4, un aparato de equipo de usuario puede comprender una unidad de recepción 410, una unidad de terminación de ventana de escucha 420, una unidad de ampliación de ventana de escucha 430, una unidad de interrupción de ampliación de ventana de escucha 440, una unidad de transmisión 450 y una memoria 460.

45 La unidad de recepción 410 es capaz de recibir una PDU (unidad de datos de protocolo), que comprende una indicación que indica que debe terminarse una ventana de escucha, desde una estación base. La unidad de recepción 410 es capaz de recibir un temporizador de retardo de terminación de ventana de escucha desde la estación base. Además, la unidad de recepción 410 es capaz de recibir una bandera de terminación de ventana de escucha para una ventana de escucha ampliada.

50 La unidad de terminación de la ventana de escucha 420 es capaz de terminar una ventana de escucha según la indicación recibida por los medios de recepción 410. En este caso, la indicación puede comprender una última indicación de PDU que indica que la PDU es una última indicación de PDU que la estación base va a transmitir o una bandera de terminación de ventana de escucha. La última indicación de PDU o la bandera de terminación de ventana de escucha pueden transmitirse al estar contenido en un encabezado de control de reposo ampliado (SCEH) o un encabezado de control de reposo (SCH). Por otra parte, una última indicación de PDU puede transmitirse mediante su inserción en un A-MAP. Una vez que se ha recibido la última indicación de PDU o la bandera de terminación de ventana de escucha, la unidad de terminación de ventana de escucha 420 se mantiene en espera del temporizador de retardo de terminación de ventana de escucha. Si no se recibe una PDU de enlace descendente para la espera, la unidad de terminación de ventana de escucha 420 puede terminar la ventana de escucha.

60 Si el intercambio de tráfico de transmisión-recepción con la estación base no se termina durante la ventana de escucha, la unidad de ampliación de ventana de escucha 430 puede ampliar la ventana de escucha.

65 La unidad de interrupción de ampliación de ventana de escucha 440 es capaz de interrumpir la ampliación de la ventana de escucha según la bandera de terminación de ventana de escucha. Una unidad de transmisión (450) puede transmitir una señal, datos, información y similares a la estación base.

La memoria 460 es capaz de almacenar información recibida de forma externa desde la estación base y similares, datos, información de operación y similares durante un período de tiempo prescrito. La memoria 460 puede sustituirse por una configuración tal como una memoria tampón (no representada en el dibujo) y similares.

5 Las formas de realización de la presente invención pueden implementarse a través de diversos medios. Por ejemplo, las formas de realización de la presente invención pueden implementarse mediante hardware, firmware, software y/o cualquier combinación de estos. En la implementación mediante hardware, un procedimiento según cada forma de realización de la presente invención puede implementarse mediante por lo menos un elemento seleccionado de entre el grupo que consiste en circuitos ASIC (circuitos integrados de aplicación específica), procesadores DSP
10 (procesadores de señales digitales), dispositivos DSPD (dispositivos de procesamiento de señales digitales), dispositivos PLD (dispositivos lógicos programables), matrices FPGA (matrices de puertas programables *in situ*), procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores y similares.

15 En el caso de la implementación mediante firmware o software, puede implementarse un procedimiento de operación de modo reposo en un sistema de comunicación inalámbrica según una forma de realización de la presente invención, mediante módulos, procedimientos y/o funciones para desempeñar las funciones u operaciones descritas anteriormente. El código de software se almacena en una unidad de memoria y entonces puede ser ejecutado por un procesador. La unidad de memoria se facilita dentro o fuera del procesador para intercambiar datos con el procesador a través de diversos medios muy conocidos.

20 Aunque la presente invención se ha descrito e ilustrado con referencia a las formas de realización preferidas de la misma, resultará evidente a los expertos en la materia que es posible realizar diversas modificaciones y variantes de estas sin abandonar el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, la presente invención pretende abarcar las modificaciones y variantes de la presente invención que están comprendidas en el alcance de las
25 reivindicaciones adjuntas.

Como es fácil de comprender, una forma de realización se configura agrupando reivindicaciones que no guardan relación con la citación explícita de las reivindicaciones adjuntas o puede incluirse como una nueva reivindicación mediante una enmienda tras presentar una solicitud.

30

Aplicabilidad industrial

Un procedimiento de operación de un modo reposo en una estación móvil (MS) de un sistema de comunicación inalámbrica puede aplicarse a un sistema IEEE 802.16m, un sistema LTE 3GPP y similares.

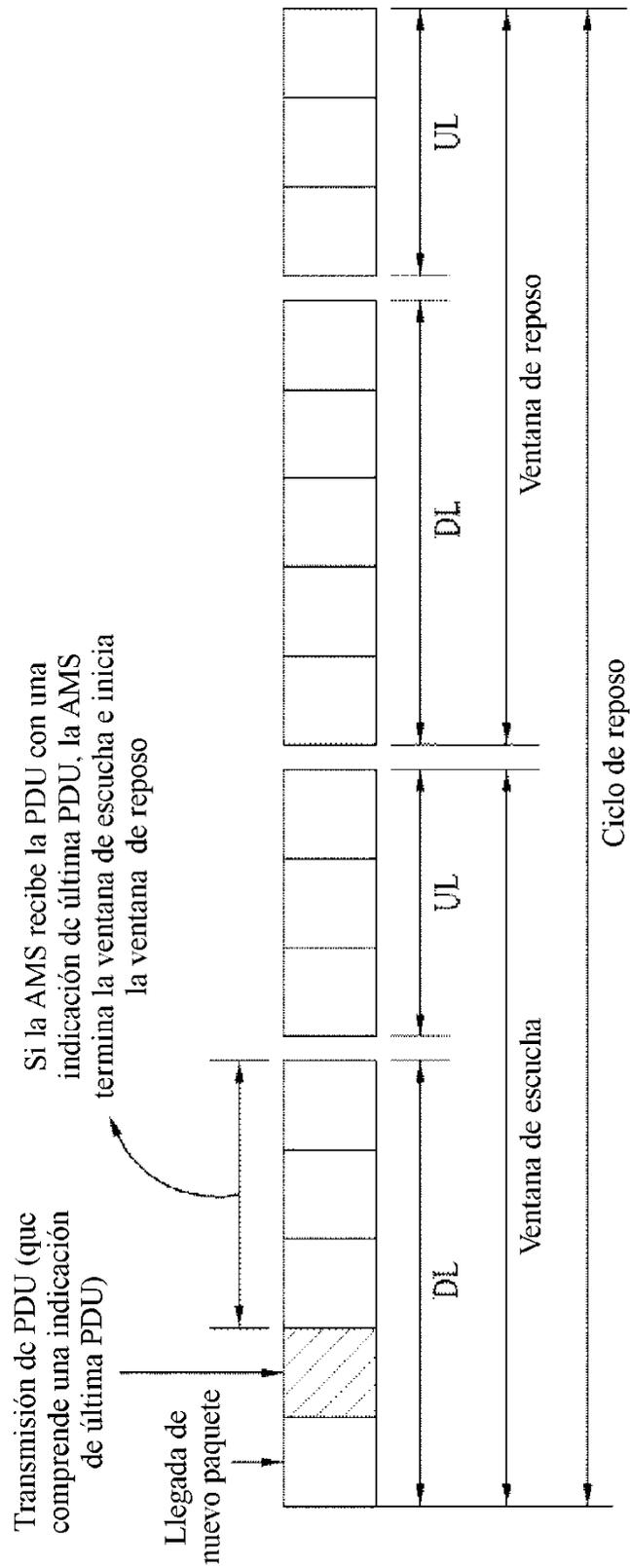
REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de operación de un modo reposo en una estación móvil, MS, de un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:
 - 5 recibir un mensaje de respuesta de reposo de una estación base durante un modo activo, incluyendo el mensaje de respuesta de reposo una duración de un ciclo de reposo inicial, comprendiendo el ciclo de reposo inicial solo una ventana de reposo;
 - 10 funcionar en un modo reposo durante el ciclo de reposo inicial sobre la base del mensaje de respuesta de reposo recibido;
 - 15 recibir un mensaje de indicación de tráfico que incluye una indicación positiva desde una estación base durante una ventana de escucha (LW) actual de un ciclo de reposo (SC) actual tras el ciclo de reposo inicial (ISC), comprendiendo el ciclo de reposo actual una ventana de reposo (SW) actual y la ventana de escucha actual;
 - restablecer una duración del ciclo de reposo actual en la duración del ciclo de reposo inicial sobre la base del mensaje de indicación de tráfico que incluye la indicación positiva;
 - 20 recibir un indicador desde una estación base, BS, durante la ventana de escucha actual, en el que el indicador indica que la estación móvil termina la ventana de escucha o que la estación base presenta una última unidad de datos de protocolo, PDU, en la memoria tampón del enlace descendente, DL, durante la ventana de escucha actual;
 - 25 terminar la ventana de escucha actual antes de una expiración de la ventana de escucha actual según la indicación del indicador recibido; e
 - iniciar la ventana de reposo actual una vez terminada la ventana de escucha actual.
- 30 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el indicador es transmitido al estar incluido en un encabezado de control de reposo ampliado, SCEH, o un encabezado de control de reposo, SCH.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el indicador es un último indicador de PDU o una bandera de terminación de ventana de escucha.
- 35 4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que el último indicador de PDU es transmitido al estar incluido en un MAP avanzado, A-MAP.
- 40 5. Estación móvil, MS, de operación de un modo reposo en un sistema de comunicación inalámbrica, que comprende:
 - 45 una unidad de recepción (410) configurada para recibir un mensaje de respuesta de reposo desde una estación base durante un modo activo, incluyendo el mensaje de respuesta de reposo una duración de un ciclo de reposo inicial, comprendiendo el ciclo de reposo inicial solo una ventana de reposo;
 - una unidad operativa configurada para funcionar en un modo reposo durante el ciclo de reposo inicial basándose en el mensaje de respuesta de reposo recibido;
 - 50 estando la unidad de recepción configurada además para recibir un mensaje de indicación de tráfico que incluye una indicación positiva desde una estación base durante una ventana de escucha actual de un ciclo de reposo actual tras el ciclo de reposo inicial, comprendiendo el ciclo de reposo actual una ventana de reposo actual y la ventana de escucha actual;
 - 55 una unidad de restablecimiento configurada para restablecer una duración del ciclo de reposo actual en la duración del ciclo de reposo inicial sobre la base del mensaje de indicación de tráfico que incluye una indicación positiva;
 - 60 estando la unidad de recepción configurada además para recibir un indicador de una estación base, BS, en el que el indicador indica que la estación móvil está terminando la ventana de escucha actual o que la estación base presenta una última unidad de datos de protocolo, PDU, en la memoria tampón de enlace descendente, DL, durante la ventana de escucha actual;
 - una unidad de terminación (420) configurada para terminar la ventana de escucha actual antes de una expiración de la ventana de escucha actual según una indicación del indicador recibido; y
 - 65 una unidad de inicio configurada para iniciar la ventana de reposo actual una vez terminada la ventana de

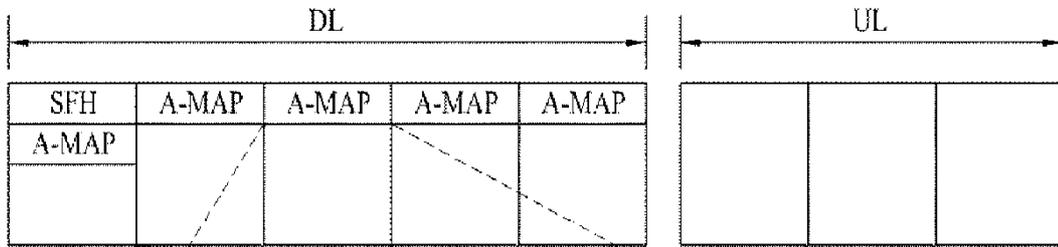
escucha actual.

- 5 6. Estación móvil según la reivindicación 5, que además comprende una unidad de transmisión (450) configurada para transmitir el indicador al estar incluido en un encabezado de control de reposo ampliado, SCEH, o un encabezado de control de reposo, SCH.
7. Estación móvil según la reivindicación 6, en la que el indicador es un último indicador de PDU o una bandera de terminación de ventana de escucha.
- 10 8. Estación móvil según la reivindicación 7, en la que el último indicador de PDU es transmitido al estar incluido en un MAP avanzado, A-MAP.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



A-MAP no específico de usuario	
A-MAP de retroalimentación de HARQ	A-MAP de control de energía
A-MAP 1 de asignación	A-MAP 2 de asignación
A-MAP 3 de asignación	A-MAP 3 de asignación
...	...

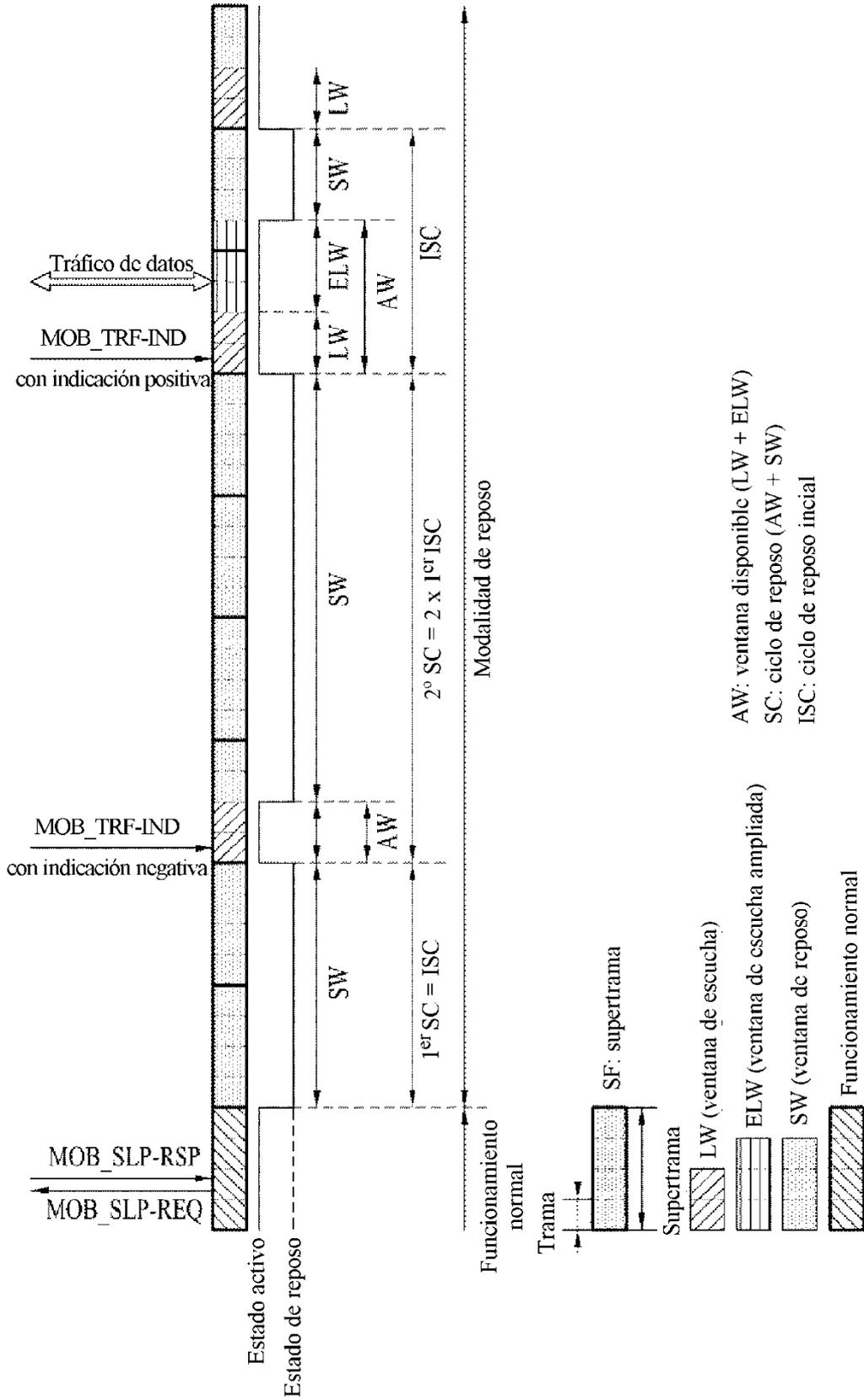
Primer formato de A-MAP de asignación

Sintaxis	Tamaño (bit)	Notas
Información de asignación de recurso	TBD	
Indicación de última PDU	1	0: PDU que la BS debe transmitir en DL está presente en memoria tampón 1: última PDU (la BS no transmite más PDU en DL)

Segundo formato de A-MAP de asignación

Sintaxis	Tamaño (bit)	Notas
Información de asignación de recurso	TBD	
Indicación de última PDU	1	Última PDU (la BS no transmite más PDU en DL)

[Fig. 3]



[Fig. 4]

