

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 023**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.09.2016 PCT/CN2016/098358**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.03.2017 WO17045560**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2016 E 16845674 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3337222**

54 Título: **Procedimiento y aparato de despertado de terminal**

30 Prioridad:

17.09.2015 CN 201510594654

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

30.06.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ZHANG, MINGMING y
ZHAO, KEMING**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 770 023 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 y aparato de despertado de terminal

Campo técnico

5 La presente solicitud se refiere al campo de las comunicaciones y, en particular, a un procedimiento de despertado de terminal y a un aparato.

Antecedentes

10 Cuando no hay comunicación de datos para un módulo de comunicaciones de una red de área local inalámbrica (en inglés: wireless local area network, WLAN), una estación (en inglés: station) entra en un estado de ahorro de energía, es decir, el módulo de comunicaciones WLAN se desactiva. La no comunicación de datos puede significar que la estación no recibe una trama de datos o una trama de gestión enviada por otra estación (por ejemplo, un punto de acceso (en inglés: access point, AP), ni requiere transmitir una trama de datos o una trama de gestión. Antes de desactivar el módulo de comunicaciones WLAN, la estación envía una trama de datos nulos (en inglés: null data) que incluye una etiqueta de ahorro de energía al punto de acceso, para notificar al punto de acceso que la estación ha entrado en el modo de ahorro de energía (en inglés: power save). La etiqueta de ahorro de energía en la trama de datos nulos se establece en un bit de Gestión de Energía (en inglés: Power Management) en un campo de Control de Trama (en inglés: Frame Control). Cuando el bit es 1, indica que la estación está en el modo de ahorro de energía.

15 El documento US 2015/208349 A1 describe estaciones y procedimientos realizados por las estaciones y los procedimientos correspondientes realizados por un punto de acceso de una red para permitir a la estación operar una radio de la red de área local inalámbrica en un estado de reposo hasta que la radio WLAN esté lista para recibir una baliza desde el punto de acceso. La estación incluye una radio de baja energía configurada para recibir una señal de despertado desde un punto de acceso de una red a la que está conectada la estación. El documento US 2014/016568 A1 describe procedimientos para facilitar la sincronización de una o más estaciones con un punto de acceso cuando las estaciones se han despertado tras un periodo de reposo.

20 Tras recibir la trama de datos nulos incluyendo la etiqueta de ahorro de energía, el punto de acceso sabe que la estación ha entrado en el modo de ahorro de energía, y no envía directamente una trama de datos a la estación, sino que primero despierta la estación y después envía la trama de datos a un terminal. Sin embargo, el punto de acceso no sólo recibe y envía una trama de datos en un canal operativo (en inglés: operating channel), sino que también tiene que conmutar temporalmente del canal operativo a otro canal. El canal operativo es un canal usado para la transmisión de la trama de datos actual. Si el punto de acceso está usando el otro canal cuando la estación envía la trama de datos nulos incluyendo la etiqueta de ahorro de energía al punto de acceso, el punto de acceso no puede recibir la trama de datos nulos que incluye la etiqueta de ahorro de energía y que se transmite en el canal operativo. Debido a que el punto de acceso no sabe que la estación ha entrado en el modo de ahorro de energía, el punto de acceso envía una trama de datos a la estación como es costumbre. En este caso, se pierde la trama de datos.

Sumario

35 La presente solicitud proporciona un procedimiento de despertado de terminal y un punto de acceso como se define por las reivindicaciones independientes, a fin de resolver un problema técnico de una pérdida de trama de datos causada por la conmutación de canal.

40 Se describe en la presente memoria un procedimiento de despertado de terminal que se proporciona, que incluye: si un punto de acceso falla en el envío de una trama de datos a una estación, determinar, por el punto de acceso, si el punto de acceso siempre falla en el envío de una trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal; y si el punto de acceso determina que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la conmutación del canal, enviar, por el punto de acceso, una señal de despertado a la estación para despertar la estación.

45 Se describe en la presente memoria, que después de determinar, por el punto de acceso, si el punto de acceso siempre falla en el envío de una trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, el procedimiento incluye además: suspender, por el punto de acceso, el envío de una trama de datos a enviar a la estación, y almacenar la trama de datos a enviar.

50 Se describe en la presente memoria, determinar, por el punto de acceso, si el punto de acceso siempre falla en el envío de una trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, que incluye: determinar, por el punto de acceso de acuerdo con una etiqueta de conmutación de canal, si el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, en el que la etiqueta de conmutación de canal se establece cuando la conmutación de canal se produce en el punto de acceso, y la etiqueta de conmutación de canal se restablece cuando el punto de acceso envía con éxito una trama de datos a la estación; y si la etiqueta de conmutación de canal está en un estado de establecimiento, determinar, por el punto de acceso, que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal.

5 Se describe en la presente memoria, determinar, por el punto de acceso, si el punto de acceso siempre falla en el envío de una trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, que incluye: determinar, por el punto de acceso de acuerdo con una primera variable y una segunda variable, si el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, en el que la primera variable se cambia cuando la conmutación del canal se produce en el punto de acceso, y la segunda variable se cambia a un valor de la primera variable cuando el punto de acceso envía con éxito una trama de datos a la estación; y si la primera variable es diferente de la segunda variable, determinar, por el punto de acceso, que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal.

10 Se describe en la presente memoria un aparato de despertado de terminal que se proporciona, que incluye un módulo de determinación y un módulo de envío, en el que el módulo de determinación está configurado para determinar, cuando un punto de acceso falla en el envío de una trama de datos a una estación, si el punto de acceso siempre falla en el envío de una trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal; y el módulo de envío está configurado para: cuando el resultado de la determinación es que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación, enviar una señal de despertado a la estación para despertar la estación.

15 Se describe en la presente memoria, el aparato que incluye además un módulo de memoria intermedia, y el módulo de memoria intermedia está configurado para suspender el envío de una trama de datos a enviar a la estación, y almacenar la trama de datos a enviar.

20 Se describe en la presente memoria, el módulo de determinación que está configurado para: determinar, de acuerdo con una etiqueta de conmutación de canal, si el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, en el que la etiqueta de conmutación de canal se establece cuando la conmutación del canal se produce en el punto de acceso, y la etiqueta de conmutación de canal se restablece cuando el punto de acceso envía con éxito una trama de datos a la estación; y cuando la etiqueta de conmutación de canal está en un estado de establecimiento, determinar que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal.

25 Se describe en la presente memoria, el módulo de determinación que está configurado para: determinar, de acuerdo con una primera variable y una segunda variable, si el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, en el que la primera variable se cambia cuando la conmutación del canal se produce en el punto de acceso, y la segunda variable se cambia a un valor de la primera variable cuando el punto de acceso envía con éxito una trama de datos a la estación; y cuando la primera variable es diferente de la segunda variable, determinar que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal.

30 En la presente solicitud, el punto de acceso determina si el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal. Si el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, una razón para que el punto de acceso falle al enviar la trama de datos a la estación puede ser que no se recibe una trama de datos nulos incluyendo una etiqueta de ahorro de energía por el punto de acceso debido a la conmutación de canal. En este caso, el punto de acceso puede enviar la señal de despertado a la estación para despertar la estación, reduciendo de este modo una pérdida de tramas de datos causada por la conmutación de canal.

Breve descripción de los dibujos

40 Para describir las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención con mayor claridad, a continuación se describen brevemente los dibujos adjuntos requeridos para describir las realizaciones. Al parecer, los dibujos adjuntos, en la siguiente descripción meramente muestran algunas realizaciones de la presente invención, y los expertos en la técnica aún pueden derivar otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.

45 La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un procedimiento de despertado de terminal de acuerdo con una realización de la presente invención;

La FIG. 2 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de despertado de terminal de acuerdo con una realización de la presente invención; y

La FIG. 3 es un diagrama estructural esquemático de un punto de acceso de acuerdo con una realización de la presente invención.

50 Descripción de realizaciones

A continuación se describen claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente invención.

55 Los términos usados en las realizaciones de la presente invención tienen meramente el propósito de ilustrar realizaciones específicas, y con estos no se pretende limitar la presente invención. Los términos "un/a", "el/la", y "este/esta" usados en las realizaciones de la presente invención y las reivindicaciones siguientes están destinados a

incluir también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. También debe comprenderse que el término "y/o" usado en la presente memoria indica e incluye cualquiera o todas las posibles combinaciones de uno o más elementos enumerados asociados.

5 Con referencia a la FIG. 1, la FIG. 1 es un diagrama de flujo de un procedimiento de despertado de terminal de acuerdo con una realización de la presente invención. El procedimiento de despertado de terminal proporcionado en esta realización de la presente invención incluye las siguientes etapas.

110. Un acceso punto determina si tiene éxito el envío de una trama de datos a una estación.

10 La estación puede ser cualquier dispositivo con un módulo de comunicaciones WLAN, por ejemplo, un teléfono celular (en inglés: cellphone), un teléfono inteligente (en inglés: smartphone), un ordenador (en inglés: computer), un ordenador de tipo tableta (en inglés: tablet computer), un asistente digital personal (en inglés: personal digital assistant, PDA), un dispositivo de Internet móvil (en inglés: mobile Internet device, MID), un dispositivo portátil (en inglés: wearable device), o un lector de libros electrónicos (en inglés: e-book reader).

15 La estación siempre envía una trama de acuse de recibo (Acuse de recibo, ACK) al punto de acceso después de recibir una trama de datos. Por lo tanto, después de que la trama de datos se envía a la estación, si el punto de acceso no recibe, dentro de un tiempo preestablecido, una trama de ACK enviada por la estación, el punto de acceso determina que el envío de la trama de datos a la estación falla; por el contrario, si el punto de acceso recibe, dentro de un tiempo preestablecido, una trama de ACK enviada por la estación, el punto de acceso determina que el envío de la trama de datos a la estación tiene éxito. Si se determina que el punto de acceso falla en el envío de la trama de datos a la estación, se lleva a cabo la etapa 120; o si el punto de acceso determina que el envío de la trama de datos a la estación tiene éxito, el procedimiento termina.

20 120. El punto de acceso determina si el punto de acceso siempre falla en el envío de una trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal.

25 Por ejemplo, si el punto de acceso no ha intentado enviar cualquier trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal y antes de que el punto de acceso envíe, a la estación, la trama de datos mencionada en la etapa 110, y el punto de acceso falla en el envío de, a la estación, la trama de datos mencionada en la etapa 110, el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal. Como otro ejemplo, si el punto de acceso ha intentado enviar una o más tramas de datos a la estación, y falla el envío de las una o más tramas de datos después de la última conmutación de canal y antes de que el punto de acceso envíe, a la estación, la trama de datos mencionada en la etapa 110, y el punto de acceso falla en el envío de, a la estación, la trama de datos mencionada en la etapa 110, el punto de acceso falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal.

Un procedimiento usado por el punto de acceso para determinar si el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal incluye lo siguiente.

35 (1) Una etiqueta de conmutación de canal se establece en el punto de acceso. La etiqueta de conmutación de canal se establece cuando la conmutación del canal se produce en el punto de acceso, y se restablece cuando el punto de acceso envía con éxito una trama de datos a la estación. La etiqueta de conmutación de canal está en un estado de establecimiento después de establecerse, y la etiqueta de conmutación de canal está en un estado de restablecimiento después de restablecerse. El estado de establecimiento y el estado de restablecimiento de la etiqueta de conmutación de canal sólo deben indicarse por dos etiquetas diferentes. Por ejemplo, un valor para el estado de establecimiento de la etiqueta de conmutación de canal es 1, y un valor para el estado de restablecimiento es 0; o un valor para el estado de establecimiento de la etiqueta de conmutación de canal es 0, y un valor para el estado de restablecimiento es 1. Después de determinar que el envío de una trama de datos a la estación falla, el punto de acceso consulta un estado de la etiqueta de conmutación de canal. Si la etiqueta de conmutación de canal está en el estado de restablecimiento, el punto de acceso puede determinar que el punto de acceso ha tenido éxito una vez al enviar una trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal. Si la etiqueta de conmutación de canal está en el estado de establecimiento, el punto de acceso puede determinar que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal.

50 (2) Una primera variable y una segunda variable se establecen en el punto de acceso. La primera variable se cambia cuando la conmutación del canal se produce en el punto de acceso, y la segunda variable se cambia a un valor de la primera variable cuando el punto de acceso envía con éxito una trama de datos a la estación. Si la primera variable es diferente de la segunda variable, el punto de acceso determina que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal. Específicamente, se puede establecer que la primera variable se incrementa en 1 cuando la conmutación del canal se produce en el punto de acceso, y que la segunda variable se cambia al valor de la primera variable cuando el punto de acceso envía con éxito la trama de datos a la estación. Si la primera variable es igual a la segunda variable, el punto de acceso puede determinar que el punto de acceso ha tenido éxito una vez al enviar una trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal. Si la primera variable no es igual a la segunda variable, el punto de acceso determina que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal. Se puede

comprender que, cuando la conmutación del canal se produce en el punto de acceso, el valor de la primera variable puede no cambiarse sólo por el aumento del valor de la primera variable en 1, sino que también puede cambiarse por el aumento del valor de la primera variable en 2 o 3 o restando 1 o 2 del valor de la primera variable o similar.

5 Si el punto de acceso determina que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, una razón por la que el punto de acceso falla en el envío de la trama de datos puede ser que una trama de datos nulos que incluye una etiqueta de ahorro de energía y que es enviada por la estación no se recibe durante la última conmutación de canal, y el punto de acceso no sabe que la estación ha entrado en un modo de ahorro de energía, y equivocadamente envía la trama de datos a la estación. En este caso, se lleva a cabo la etapa 130. Si el punto de acceso determina que el punto de acceso ha tenido éxito una vez al enviar la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, una razón por la que el punto de acceso falla en el envío de la trama de datos en esta ocasión no está relacionada con la última conmutación de canal. En este caso, el procedimiento termina.

130. El punto de acceso suspende el envío de una trama de datos a enviar a la estación, y almacena la trama de datos a enviar.

15 Esta etapa es opcional y puede reducir una pérdida de una trama de datos a enviar a la estación. Como alternativa, el punto de acceso puede no almacenar la trama de datos, sino que continúa intentando enviar la trama de datos a enviar a la estación. Si se pierde la trama de datos a enviar, la trama de datos se retransmite, o un paquete de protocolo de capa superior en la trama de datos a enviar puede reenviarse mediante el uso de un protocolo de capa superior.

140. El punto de acceso envía una señal de despertado a la estación para despertar la estación.

20 Después de determinar que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, el punto de acceso envía la señal de despertado a la estación. Por ejemplo, la señal de despertado puede ser una trama de baliza (en inglés: beacon), cambia un estado de un bit de un mapa de indicación de tráfico (en inglés: traffic indication map, TIM) de la trama de baliza, y la trama de baliza cuyo bit de TIM es cambiado se envía a la estación para despertar la estación. Con referencia a la FIG. 2, la FIG. 2 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de despertado de terminal de acuerdo con una realización de la presente invención. El aparato de despertado de terminal está dispuesto en un punto de acceso. El aparato de despertado de terminal 200 en esta realización incluye un módulo de determinación 210, un módulo de envío 220, y un módulo de memoria intermedia 230.

25 El módulo de determinación 210 está configurado para determinar, cuando el punto de acceso falla en el envío de una trama de datos a una estación, si el punto de acceso siempre falla en el envío de una trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal.

El módulo de envío 220 está configurado para: cuando el resultado de la determinación es que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación, enviar una señal de despertado a la estación para despertar la estación.

35 Opcionalmente, el módulo de memoria intermedia 230 está configurado para suspender el envío de una trama de datos a enviar a la estación, y almacenar la trama de datos a enviar.

Opcionalmente, el módulo de determinación 210 está configurado para: determinar, de acuerdo con una etiqueta de conmutación de canal, si el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, en el que la etiqueta de conmutación de canal se establece cuando se produce la conmutación del canal en el punto de acceso, y la etiqueta de conmutación de canal se restablece cuando el punto de acceso envía con éxito una trama de datos a la estación; y cuando la etiqueta de conmutación de canal está en un estado de establecimiento, determinar que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal.

40 Opcionalmente, el módulo de determinación 210 está configurado para: determinar, de acuerdo con una primera variable y una segunda variable, si el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, en el que la primera variable se cambia cuando la conmutación de canal se produce en el punto de acceso, y la segunda variable se cambia a un valor de la primera variable cuando el punto de acceso envía con éxito una trama de datos a la estación; y cuando la primera variable es diferente de la segunda variable, determinar que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal.

El aparato de despertado de terminal proporcionado en esta realización está en una correspondencia de uno a uno con el procedimiento de despertado de terminal mostrado en la FIG. 1. Los detalles no se repiten en la presente memoria.

55 Con referencia a la FIG. 3, la FIG. 3 es un diagrama estructural esquemático de un punto de acceso de acuerdo con una realización de la presente invención. El punto de acceso 300 en esta realización incluye una antena 310, un chip de red de área local inalámbrica 320, y un procesador 330. La antena 310 está conectada al chip de red de área local

inalámbrica 320, y el chip de red de área local inalámbrica 320 está conectado al procesador 330. El procesador 330 puede ser una unidad central de procesamiento (en inglés: central processing unit, CPU), un procesador de red (en inglés: network processor, NP), un chip de hardware, o cualquier combinación de los mismos. El chip de hardware puede ser un circuito integrado de aplicación específica (en inglés: application-specific integrated circuit, ASIC), un dispositivo lógico programable (en inglés: programmable logic device, PLD), o una de sus combinaciones. El PLD puede ser un dispositivo lógico programable complejo (en inglés: complex programmable logic device, CPLD), una matriz de puertas programable en campo (en inglés: field-programmable gate array, FPGA), lógica de matriz genérica (en inglés: generic array logic, GAL), o una de sus combinaciones. El chip de red de área local inalámbrica 320 puede ser un AR9582, un AR9580, un QCA9880, un QCA9882, o similares de Qualcomm Atheros (en inglés: Qualcomm Atheros).

Cuando se requiere enviar a una estación una trama de datos recibida desde una red, el procesador 330 envía la trama de datos al chip de red de área local inalámbrica 320. Después de recibir la trama de datos enviada por el procesador 330, el chip de red de área local inalámbrica 320 realiza el procesamiento, tal como la codificación, la modulación y la amplificación en la trama de datos, y después envía una trama de datos procesada a la antena 310. Después de recibir la trama de datos procesada enviada por el chip de red de área local inalámbrica 320, la antena 310 envía la trama de datos procesados al exterior a una energía adecuada.

Después de recibir con éxito la trama de datos, la estación envía una trama de ACK al punto de acceso. Por lo tanto, después de que la trama de datos se envía a la estación, si el procesador 330 no recibe, dentro de un tiempo predeterminado mediante el uso de la antena 310 y el chip de red de área local inalámbrica 320, la trama de ACK enviada por la estación, el procesador 330 determina que el envío de la trama de datos a la estación falla; por el contrario, si el procesador 330 recibe, dentro de un tiempo preestablecido, la trama de ACK enviada por la estación, el procesador 330 determina que el envío de la trama de datos a la estación tiene éxito.

Después de determinar si el punto de acceso envía con éxito la trama de datos a la estación, el procesador 330 además requiere determinar si el punto de acceso siempre falla en el envío de una trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal. Por ejemplo, si el punto de acceso no ha intentado enviar ninguna trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal y antes de que el punto de acceso envíe, a la estación, la trama de datos mencionada en el párrafo anterior, y el punto de acceso falla en el envío de, a la estación, la trama de datos mencionada en el párrafo anterior, el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal. Como otro ejemplo, si el punto de acceso ha intentado enviar una o más tramas de datos a la estación, y falla el envío de las una o más tramas de datos después de la última conmutación de canal y antes de que el punto de acceso envíe, a la estación, la trama de datos mencionada en el párrafo anterior, y el punto de acceso falla en el envío de, a la estación, la trama de datos mencionada en el párrafo anterior, el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal. Un procedimiento usado por el procesador 330 para determinar si el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal incluye lo siguiente.

(1) Una etiqueta de conmutación de canal está preestablecida en el procesador 330; o si el punto de acceso incluye además una memoria, una etiqueta de conmutación de canal se establece en la memoria por el procesador 330. La memoria puede incluir una memoria volátil (en inglés: volatile memory) tal como una memoria de acceso aleatorio (en inglés: random-access memory, RAM); la memoria también puede incluir una memoria no volátil (en inglés: non-volatile memory) tal como una memoria flash (en inglés: flash memory), una unidad de disco duro (en inglés: hard disk drive, HDD), o una unidad de estado sólido (en inglés: solid-state drive, SSD); y la memoria puede incluir además una combinación de los tipos de memorias anteriores. Si el procesador 330 determina que el envío de una trama de datos a la estación falla, el procesador 330 consulta un estado de la etiqueta de conmutación de canal. La etiqueta de conmutación de canal se establece cuando la conmutación del canal se produce en el punto de acceso, y se restablece cuando el punto de acceso envía con éxito una trama de datos a la estación mediante el uso de la antena 310 y el chip de red de área local inalámbrica 320. La etiqueta de conmutación de canal está en un estado de establecimiento después de establecerse, y la etiqueta de conmutación de canal está en un estado de restablecimiento después de restablecerse. Por lo tanto, si el procesador 330 conoce, por medio de una consulta, que el estado de la etiqueta de conmutación de canal es el estado de restablecimiento, el procesador 330 puede determinar que el punto de acceso ha tenido éxito una vez al enviar una trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal. En este caso, una razón por la que el punto de acceso falla en el envío de la trama de datos en esta ocasión no es que una trama de datos nulos que incluye una etiqueta de ahorro de energía y que es enviada por la estación no se recibe durante la última conmutación de canal. Si el procesador 330 conoce, por medio de una consulta, que el estado de la etiqueta de conmutación de canal es el estado de establecimiento, el procesador 330 puede determinar que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal. En este caso, una razón por la que el punto de acceso falla en el envío de la trama de datos en esta ocasión puede ser que una trama de datos nulos que incluye una etiqueta de ahorro de energía y que es enviada por la estación no se recibe durante la última conmutación de canal, y el punto de acceso no sabe que la estación ha entrado en un modo de ahorro de energía y equivocadamente envía la trama de datos a la estación.

Puede comprenderse que el estado de establecimiento y el estado de restablecimiento de la etiqueta de conmutación de canal sólo deben indicarse por dos etiquetas diferentes. Por ejemplo, un valor para el estado de establecimiento de la etiqueta de conmutación de canal es 1, y un valor para el estado de restablecimiento es 0; o un valor para el

estado de establecimiento de la etiqueta de conmutación de canal es 0, y un valor para el estado de restablecimiento es 1.

5 (2) Una primera variable y una segunda variable están preestablecidas en el procesador 330; o si el punto de acceso incluye además una memoria, una primera variable y una segunda variable se establecen en la memoria por el procesador 330. Si el procesador determina que el envío de una trama de datos a la estación falla, el procesador 330 consulta un valor de la primera variable y un valor de la segunda variable. La primera variable se cambia cuando la conmutación del canal se produce en el punto de acceso, y la segunda variable se cambia al valor de la primera variable cuando el punto de acceso envía con éxito una trama de datos a la estación. Por lo tanto, si el valor de la primera variable es igual al valor de la segunda variable, el procesador 330 puede determinar que el punto de acceso ha tenido éxito una vez al enviar una trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal. En este caso, una razón por la que el punto de acceso falla en el envío de la trama de datos en esta ocasión no es que una trama de datos nulos que incluye una etiqueta de ahorro de energía y que es enviada por la estación no se recibe durante la última conmutación de canal. Si el procesador 330 conoce, por medio de una consulta, que el valor de la primera variable no es igual al valor de la segunda variable, el procesador 330 puede determinar que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después la última conmutación de canal. En este caso, una razón por la que el punto de acceso falla en el envío de la trama de datos en esta ocasión puede ser que una trama de datos nulos que incluye una etiqueta de ahorro de energía y que es enviada por la estación no se recibe durante la última conmutación de canal, y el punto de acceso no sabe que la estación ha entrado en un modo de ahorro de energía y equivocadamente envía la trama de datos a la estación.

20 Puede comprenderse que cuando la conmutación del canal se produce en el punto de acceso, el procesador 330 puede cambiar el valor de la primera variable aumentando el valor de la primera variable en 1, 2, o 3 o restando 1 o 2 del valor de la primera variable o similar.

25 Después de que el procesador 330 determina que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, el procesador 330 suspende el envío de una trama de datos a enviar a la estación y almacena la trama de datos a enviar, para reducir una pérdida de una trama de datos a enviar a la estación. Como alternativa, el procesador 330 puede no suspender el envío de la trama de datos a enviar o almacenar la trama de datos, sino que continúa intentando enviar la trama de datos a enviar a la estación. Si se pierde la trama de datos a enviar, la trama de datos se retransmite, o un paquete de protocolo de capa superior en la trama de datos a enviar puede reenviarse mediante el uso de un protocolo de capa superior.

30 Además, después de determinar que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, el procesador 330 envía una señal de despertado a la estación mediante el chip de red de área local inalámbrica 320 y la antena 310. Por ejemplo, el procesador 330 cambia un estado de un bit de TIM de una trama de baliza, y envía, al chip de red de área local inalámbrica 320, la trama de baliza cuyo bit de TIM está cambiado, en el que la trama de baliza cuyo bit de TIM es cambiado se utiliza como la señal de despertado. Después de recibir la trama de baliza cuyo bit de TIM es cambiado y que se envía por el procesador 330, el chip de red de área local inalámbrica 320 realiza el procesamiento tal como la codificación, la modulación, y la amplificación en la trama de baliza cuyo bit de TIM es cambiado, y después envía una trama de baliza procesada a la antena 310. Después de recibir la trama de baliza procesada cuyo bit de TIM es cambiado y que se envía por el chip de red de área local inalámbrica 320, la antena 310 envía la trama de baliza procesada al exterior a una energía adecuada para despertar la estación.

45 En esta realización de la presente invención, el punto de acceso determina si el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal. Si el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, una razón por la que el punto de acceso falla en el envío de la trama de datos a la estación puede ser que no se recibe una trama de datos nulos que incluye una etiqueta de ahorro de energía por el punto de acceso debido a la conmutación de canal. En este caso, el punto de acceso puede enviar la señal de despertado a la estación para despertar la estación, reduciendo de este modo una pérdida de trama de datos causada por la conmutación de canal.

50 Los expertos en la técnica pueden comprender que todos o algunos procedimientos de los procedimientos en las realizaciones pueden implementarse mediante un programa de ordenador que brinde instrucciones a un hardware pertinente. El programa se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, se realizan los procedimientos de los procedimientos en las realizaciones. El medio de almacenamiento puede ser un disco magnético, un disco óptico, una memoria de sólo lectura (en inglés: read-only memory, ROM), una memoria RAM, o similar.

55 Las descripciones anteriores son meramente ejemplos de las implementaciones específicas de la presente invención, y con estas no se pretende limitar el ámbito de protección de la presente invención. Cualquier variación o sustitución fácilmente dilucidada por los expertos en la técnica dentro del ámbito técnico desvelado en la presente invención debe caer dentro del ámbito de protección de la presente invención. Por lo tanto, el ámbito de protección de la presente invención está sujeto al ámbito de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de despertado de terminal, que comprende:

5 si un punto de acceso falla en el envío de una trama de datos a una estación, en términos de si un punto de acceso no recibe, dentro de un tiempo preestablecido, una trama de ACK enviada por la estación, y el punto de acceso siempre falla en el envío de una trama de datos a la estación después de la conmutación del canal, enviar (140), por el punto de acceso, una señal de despertado a la estación para despertar la estación, en el que el canal en conmutación está conmutando temporalmente de un canal operativo a otro canal.

2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el procedimiento comprende además:

10 si el punto de acceso falla en el envío de la trama de datos a la estación, y el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la conmutación del canal, suspender (130), por el punto de acceso, el envío de una trama de datos a enviar a la estación, y almacenar la trama de datos a enviar.

3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el procedimiento comprende además:

15 si una etiqueta de conmutación de canal está en un estado de establecimiento, determinar, por el punto de acceso, que el punto de acceso siempre falla en el envío de una trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, en el que la etiqueta de conmutación de canal se establece cuando la conmutación del canal se produce en el punto de acceso, y la etiqueta de conmutación de canal se restablece cuando el punto de acceso envía con éxito una trama de datos a la estación.

4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el procedimiento comprende además:

20 si una primera variable es diferente de una segunda variable, determinar, por el punto de acceso, que el punto de acceso siempre falla en el envío de una trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, en el que la primera variable se cambia cuando la conmutación del canal se produce en el punto de acceso, y la segunda variable se cambia a un valor de la primera variable cuando el punto de acceso envía con éxito una trama de datos a la estación.

25 5. Un aparato de despertado de terminal (200), que comprende un módulo de determinación (210) y un módulo de envío (220), en el que

30 el módulo de determinación está configurado para determinar, cuando un punto de acceso falla en el envío de una trama de datos a una estación, en términos de si un punto de acceso no recibe, dentro de un tiempo preestablecido, una trama de ACK enviada por la estación, si el punto de acceso siempre falla en el envío de una trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, en el que el canal en conmutación está conmutando temporalmente de un canal operativo a otro canal; y

el módulo de envío está configurado para: cuando un resultado de la determinación es que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación, enviar una señal de despertado a la estación para despertar la estación.

35 6. El aparato de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el aparato comprende además un módulo de memoria intermedia (230), y el módulo de memoria intermedia está configurado para suspender el envío de una trama de datos a enviar a la estación, y almacenar la trama de datos a enviar.

7. El aparato de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el que

40 el módulo de determinación está configurado para: determinar, de acuerdo con una etiqueta de conmutación de canal, si el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, en el que la etiqueta de conmutación de canal se establece cuando la conmutación del canal se produce en el punto de acceso, y la etiqueta de conmutación de canal se restablece cuando el punto de acceso envía con éxito una trama de datos a la estación; y cuando la etiqueta de conmutación de canal está en un estado de establecimiento, determinar que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal.

45 8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el que

50 el módulo de determinación está configurado para: determinar, de acuerdo con una primera variable y una segunda variable, si el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal, en el que la primera variable se cambia cuando se produce la conmutación del canal en el punto de acceso, y la segunda variable se cambia a un valor de la primera variable cuando el punto de acceso envía con éxito una trama de datos a la estación; y cuando la primera variable es diferente de la segunda variable, determinar que el punto de acceso siempre falla en el envío de la trama de datos a la estación después de la última conmutación de canal.

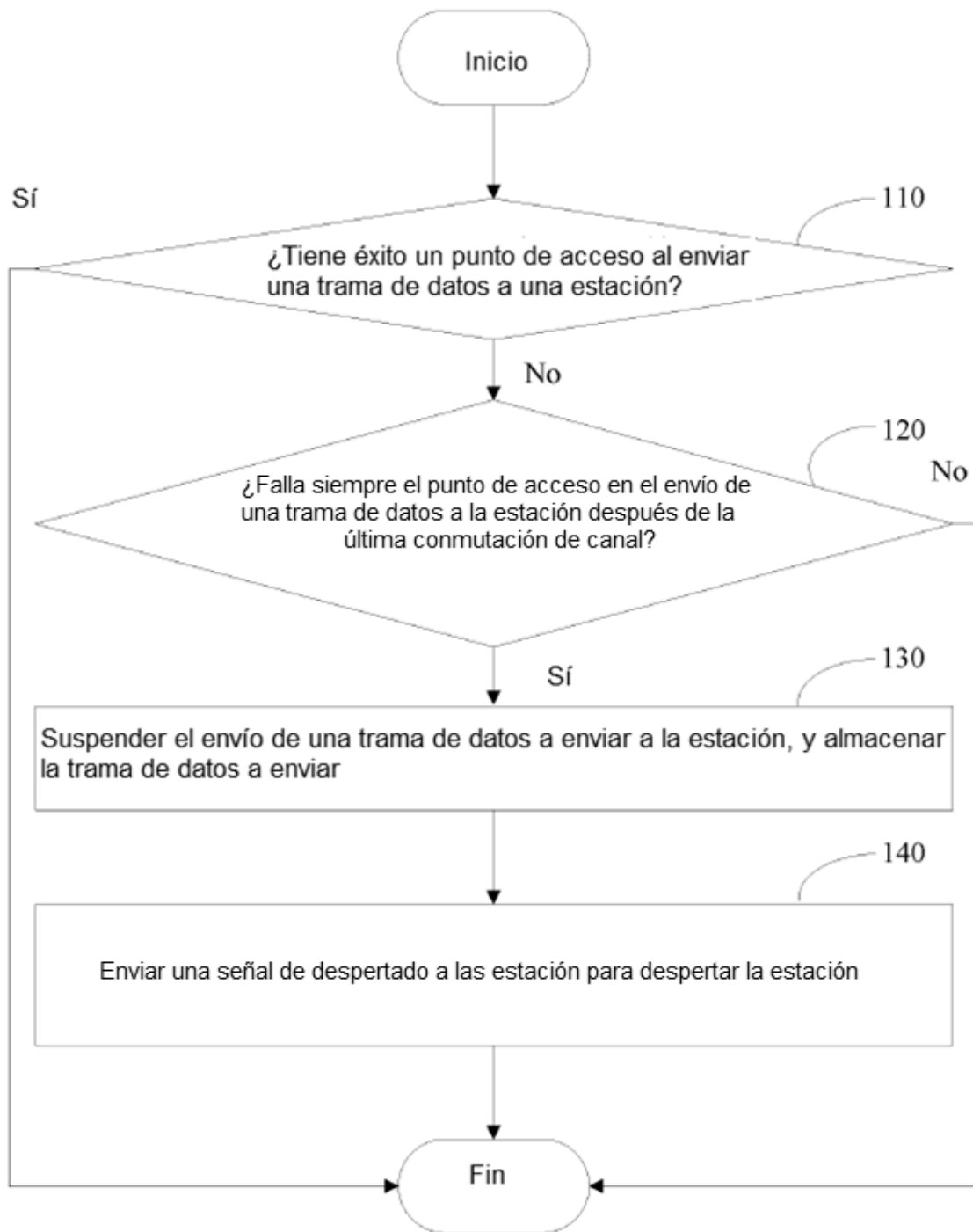


FIG. 1

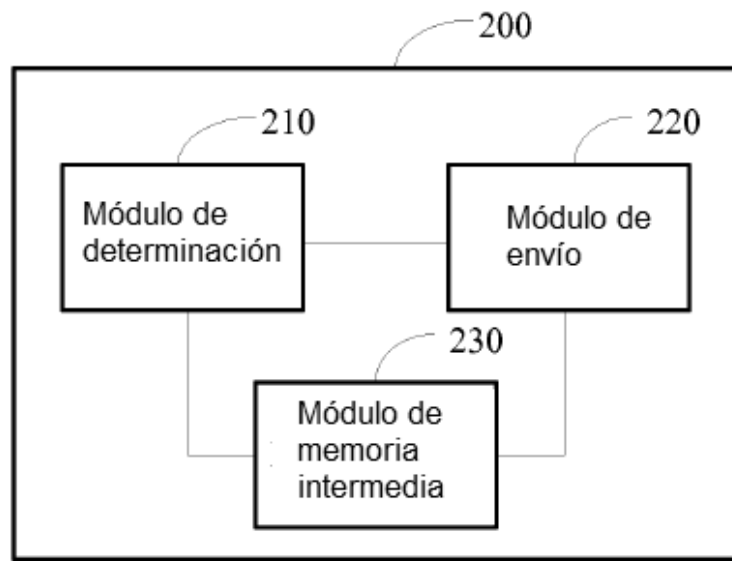


FIG. 2

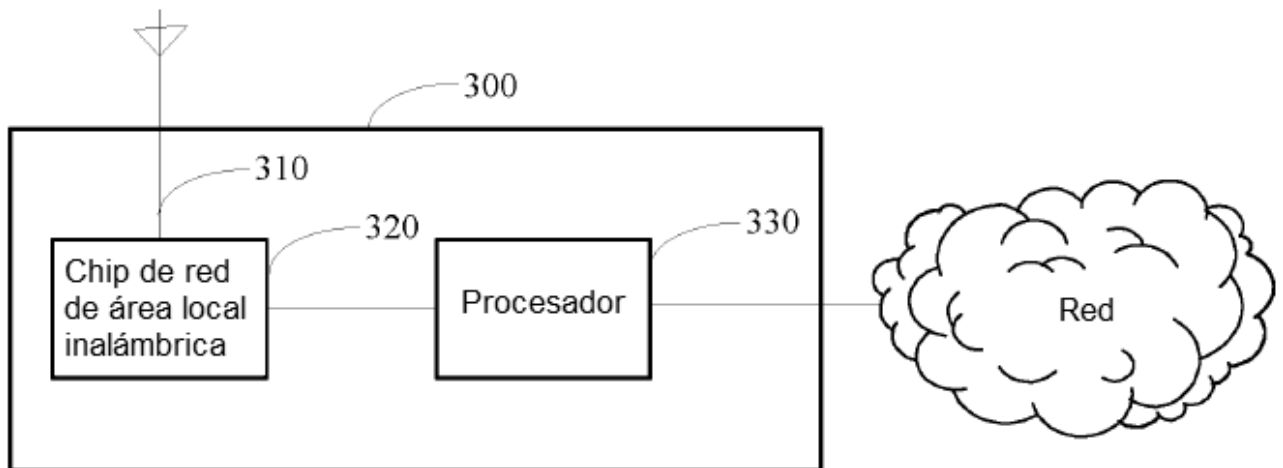


FIG. 3