

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 153**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

G06F 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2011 E 14165069 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015 EP 2757839**

54 Título: **Método y aparato de gestión de energía de un módulo de acceso de red**

30 Prioridad:

16.03.2010 CN 201010127077

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

16.12.2015

73 Titular/es:

**HUAWEI DEVICE CO., LTD. (100.0%)
Building B2 Huawei Industrial Base Bantian
Longgang District Shenzhen, Guangdong 518129,
CN**

72 Inventor/es:

TIAN, YUBO

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 554 153 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

Método y aparato de gestión de energía de un módulo de acceso de red

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de productos electrónicos y en particular, a un método y aparato de gestión de energía para un módulo de acceso de red.

Antecedentes de la invención

10 Actualmente, existen cada vez más tipos de dispositivos de terminal, que pueden incluir un dispositivo de terminal de ordenador de sobremesa, un ordenador portátil, un dispositivo de Internet móvil (MID), un teléfono móvil, etc. Con el desarrollo de las tecnologías, existen también cada vez más aplicaciones de acceso de red inalámbrica en las que está incorporado un dispositivo de terminal, lo que hace que se aumente también gradualmente el consumo de energía de un módulo de acceso de red en el dispositivo de terminal y por lo tanto, atrae cada vez más atención la gestión de la energía del módulo de acceso de red.

15 El módulo de acceso de red anterior incluye un módulo incorporado, un módulo máquina a máquina (M2M), un módulo placa a placa (B2B), etc. La gestión de energía de estos módulos de acceso de red indica que cuando un usuario no utiliza una función de servicio de red (tal como un servicio vocal, un servicio de mensajes cortos, un servicio de datos, un servicio de GPS, etc.), el módulo de acceso de red puede introducir estado de bajo consumo de energía, con lo que se reduce el consumo de electricidad y se extiende el tiempo de uso de una batería en el dispositivo de terminal.

20 Actualmente, el módulo de acceso de red anterior suele estar integrado dentro del dispositivo de terminal, y se comunica con el dispositivo de terminal por intermedio de un protocolo de bus serie universal (USB), lo que es equivalente a que el módulo de acceso de red esté conectado al dispositivo de terminal por intermedio de una interfaz USB externa. La gestión de energía existente del módulo de acceso de red incluye los casos siguientes:

1. Después de cerrar el software de fondo que está en correspondencia con el módulo de acceso de red, desconectar un USB directamente para introducir un modo de ahorro de energía;
- 25 2. No desconectar un USB, sino cerrar el programa informático básico que está en correspondencia con el módulo de acceso de red para introducir un modo de ahorro de energía y
3. No desconectar un USB ni cerrar el programa informático básico, que está en correspondencia con el módulo de acceso de red, sino cerrar una fuente de radiofrecuencia para introducir un modo de ahorro de energía.

30 El documento US 2004-0121802 A1 da a conocer un terminal móvil híbrido para realizar una función de asistente digital personal y una función de teléfono móvil. El terminal móvil híbrido incluye un módulo de función de PDA para controlar la función de PDA, la generación de una señal de entrada/salida de uso general para iniciar una función de teléfono móvil sobre la base de una conexión prescrita para iniciar la función de teléfono móvil y generar una orden de terminación para terminar la función de teléfono móvil sobre la base de la función prescrita para terminar la función de teléfono móvil y un módulo de función de teléfono móvil para controlar la función de teléfono móvil después de activarse a la recepción de una de entre la señal de GPIO recibida desde el módulo de función de PDA y una señal de entrada de clave energética del terminal móvil híbrido.

35 Sin embargo, la técnica anterior tiene todavía el problema siguiente: el dispositivo de terminal interacciona con el módulo de acceso de red por intermedio del protocolo USB y el módulo de acceso de red puede consultarse solamente después de que se active el módulo de acceso de red desde un estado de bajo consumo de energía y por lo tanto, realmente si el módulo de acceso de red está en un estado de bajo consumo de energía no puede consultarse, lo que no da lugar a que el dispositivo de terminal controle al módulo de acceso de red.

Sumario de la invención

45 Formas de realización de la presente invención dan a conocer un método y aparato de gestión de energía para un módulo de acceso de red, de modo que sea conveniente para un dispositivo de terminal conocer un estado de un módulo de acceso de red con lo que se mejora el control del módulo de acceso de red por el dispositivo de terminal.

50 En un aspecto de la idea inventiva, una forma de realización de la presente invención da a conocer un método de gestión de energía para un módulo de acceso de red, en donde el método incluye: la recepción, por intermedio de un terminal de entrada/salida de uso general (GPIO), de una orden de gestión de energía enviada por un dispositivo de terminal; la realización de la conmutación entre un estado de trabajo y un estado de bajo consumo de energía en conformidad con la orden de gestión de energía y la alimentación de un estado operativo del módulo de acceso a red después de la conmutación al dispositivo de terminal.

En otro aspecto de la idea inventiva, una forma de realización de la presente invención da a conocer un aparato de gestión de energía para un módulo de acceso de red, en donde el aparato incluye: una unidad de recepción de orden, configurada para recibir, por intermedio de un terminal de conexión GPIO, una orden de gestión de energía

enviada por el un dispositivo de terminal; una unidad de conmutación, configurada para realizar la conmutación entre un estado de trabajo y un estado de bajo consumo de energía en conformidad con la orden de gestión de energía y una unidad de realimentación, configurada para alimentar un estado del módulo de acceso a red después de la conmutación al dispositivo de terminal.

- 5 En otro aspecto de la idea inventiva, una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, un módulo de acceso de red que incluye el aparato de gestión de energía anterior para un módulo de acceso de red y da a conocer un dispositivo de terminal que incluye el aparato de gestión de energía anterior para un módulo de acceso de red.

- 10 En las formas de realización de la presente invención, el módulo de acceso de red puede realizar la interacción de gestión de energía con el dispositivo de terminal por intermedio de un terminal de conexión GPIO y puede realimentar también un estado en curso del módulo de acceso de red por intermedio de un terminal de conexión GPIO, de modo que sea conveniente para el dispositivo de terminal conocer el estado operativo del módulo de acceso de red, con lo que se mejora el control del módulo de acceso de red por el dispositivo de terminal.

Breve descripción de los dibujos

- 15 Para describir las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención con más claridad, se describe brevemente, a continuación, los dibujos adjuntos requeridos para ilustrar las formas de realización. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la descripción siguiente son solamente algunas formas de realización de la presente invención y los expertos en esta técnica pueden derivar también otros dibujos en conformidad con estos dibujos adjuntos sin necesidad de esfuerzos creativos.

- 20 La Figura 1 es un diagrama de flujo esquemático de un método de gestión de energía para un módulo de acceso de red según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra una conexión entre un módulo de acceso de red y un dispositivo de terminal según una forma de realización de la presente invención;

- 25 La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de gestión de energía para un módulo de acceso de red según una forma de realización de la presente invención,

La Figura 4 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de gestión de energía para un módulo de acceso de red según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de gestión de energía para un módulo de acceso de red según una forma de realización de la presente invención y

- 30 La Figura 6 es un diagrama estructural esquemático de otro aparato de gestión de energía para un módulo de acceso de red según una forma de realización de la presente invención.

Descripción detallada de las formas de realización

- 35 Las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención se describen, a continuación, de forma clara y completa, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en las formas de realización de la presente invención. Evidentemente, las formas de realización a describirse son solamente una parte y no la totalidad de las formas de realización de la presente invención. Sobre la base de las formas de realización de la presente invención, todas las demás formas de realización obtenidas por los expertos en esta técnica, sin necesidad de esfuerzos creativos, caerán dentro del alcance de protección de la presente invención.

- 40 La Figura 1 es un diagrama de flujo esquemático de un método de gestión de energía para un módulo de acceso de red según una forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, la presente invención se describe desde un lado del módulo de acceso de red y el método incluye las etapas siguientes:

S101: Recepción, por intermedio de un terminal de conexión GPIO, de una orden de gestión de energía enviada por un dispositivo de terminal.

- 45 La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra una conexión entre un módulo de acceso de red y un dispositivo de terminal según una forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, un módulo de acceso de red 202 y un dispositivo de terminal 201 pueden interaccionar entre sí en dos maneras: una manera es por intermedio de un protocolo USB y la otra es por intermedio de un terminal de conexión GPIO. En términos de una conexión física, las dos maneras de interacción anteriores son como sigue: para el protocolo USB, la interconexión de componentes periféricos (PCI) se convierte en un USB, a modo de ejemplo, la interacción de USB se realiza por intermedio de 4 PINs que están en un mini PCI-E, en donde dos de los 4 PINs son para suministro de energía y dos de los 4 PINs son para datos; y para el GPIO, el dispositivo de terminal puede disponer de terminales de salida, que están conectados a PINs en una ranura de PCI-E y un módulo de acceso de red está conectado a un terminal de conexión GPIO de un circuito integrado dentro del módulo de acceso de red por intermedio de un PIN correspondiente en un elemento de conexión y cuando el módulo de acceso de red se inserta en la mini-ranura de
- 50

PCI-E, el PIN en el elemento de conexión en el módulo de acceso de red entra en contacto con el PIN correspondiente en la mini-ranura de PCI-E, de modo que el terminal de conexión GPIO del circuito integrado, en el interior del módulo de acceso de red, esté conectado con el dispositivo de terminal.

5 En esta forma de realización, el dispositivo de terminal 201 puede enviar, cambiando un nivel de un terminal PIN en la mini-ranura de PCI-E para hacer cambiar un nivel del terminal de conexión GPIO en el módulo de acceso de red 202, una orden de gestión de energía al módulo de acceso de red. Más concretamente, un nivel de un terminal de conexión GPIO designado, en el módulo de acceso de red 202 puede cambiarse para representar una determinada orden de gestión de energía y se puede preestablecer dicha relación de correspondencia entre un nivel y una orden de gestión de energía. A modo de ejemplo, el dispositivo de terminal 201 puede establecer un nivel de un terminal de conexión GPIO designado en el módulo de acceso de red 202 a un nivel alto, que se utiliza para indicar que al módulo de acceso de red le está permitido entrar en un estado de bajo consumo de energía y al mismo tiempo, el dispositivo de terminal 201 puede establecer el nivel del terminal de conexión GPIO a un nivel bajo, lo que se utiliza para indicar que el módulo de acceso de red está autorizado para entrar un estado de trabajo. Más concretamente, las formas de realización de la presente invención no están limitadas a la manera de configuración del nivel anterior y cualquier otra manera de configuración establecida posible cae dentro del alcance de protección de la forma de realización de la presente invención.

S102: EL módulo de acceso de red realiza la conmutación entre un estado de trabajo y un estado de bajo consumo de energía en conformidad con la orden de gestión de energía.

20 Después de detectar un cambio del nivel del terminal de conexión GPIO anteriormente designado, el módulo de acceso de red 202 realiza la conmutación entre sus estados operativos en función de una orden de gestión de energía preestablecida que está en correspondencia con un nivel cambiado. En esta forma de realización, el estado de bajo consumo de energía puede ser: un estado en el que un condensador de módulo de acceso de red interrumpe su funcionamiento o bien, un estado en el que una señal procedente de un lado de la red se recibe de forma intermitente o bien, un estado en el que un condensador funciona a una frecuencia reducida, se mantiene una interrupción que puede utilizarse para la iniciación operativa y el suministro de energía se interrumpe para una parte de componentes; o bien, un estado en el que existe solamente una tensión, pero ninguna corriente, y se reduce evidentemente el consumo de energía global en comparación con el estado de trabajo.

S103: Alimentar un estado operativo después de la conmutación al dispositivo de terminal por intermedio de un terminal de conexión GPIO.

30 En esta forma de realización, el módulo de acceso de red 202 puede alimentar un estado actual de nuevo al dispositivo de terminal por intermedio de un terminal de conexión GPIO designado. A modo de ejemplo, un nivel de terminal de conexión GPIO se establece a un nivel alto para representar que el módulo de acceso de red 202 está actualmente en un estado de trabajo y el nivel del terminal de conexión GPIO se establece a un nivel para representar que el módulo de acceso de red 202 está actualmente en un estado de bajo consumo de energía. Conviene señalar que el terminal de conexión GPIO para realimentar el estado operativo y el terminal de conexión GPIO anterior, para recibir la orden de gestión de energía, son terminales GPIO de conexión.

40 En esta forma de realización, el dispositivo de terminal puede obtener el estado actual del módulo de acceso de red 202 en dos maneras: una manera consiste en que después de establecer el terminal de conexión GPIO a un nivel alto/bajo, el módulo de acceso de red 202 puede notificar a un concentrador por intermedio de una señal de pulsos, de modo que el concentrador tenga conocimiento del estado operativo actual del módulo de acceso de red y en este caso, si el concentrador está en un estado de reserva, el concentrador puede establecer que el concentrador no sea activado por la señal cuando se encuentra en el estado de reserva y la otra es que el concentrador consulte un nivel del terminal de conexión GPIO para conocer el estado actual del módulo de acceso de red.

45 En esta forma de realización de la presente invención, el módulo de acceso de red puede realizar la interacción de gestión de energía con el dispositivo de terminal por intermedio de un terminal de conexión GPIO y puede realimentar también un estado actual del módulo de acceso de red por intermedio de un terminal de conexión GPIO, de modo que sea conveniente para el dispositivo de terminal conocer el estado operativo del módulo de acceso de red, con lo que se mejora el control del módulo de acceso de red por el dispositivo de terminal.

50 La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de gestión de energía para un módulo de acceso de red según una forma de realización de la presente invención. Esta forma de realización de la presente invención se describe también desde un lado del módulo de acceso de red y el método incluye las etapas siguientes:

55 S301: La recepción, por intermedio de un terminal de conexión GPIO, de una orden para permitir a un módulo de acceso de red entrar un estado de bajo consumo de energía, en donde la orden se envía por un dispositivo de terminal. Cuando se determina que no necesita procesarse temporalmente ningún servicio, el dispositivo de terminal puede establecer un nivel de un determinado de terminal de conexión GPIO designado del módulo de acceso de red para permitir al módulo de acceso de red entrar un estado de bajo consumo de energía.

Como una forma de realización de la presente invención, el estado de bajo consumo de energía anterior incluye al menos un estado de consumo de un nivel. Cuando el estado de bajo consumo de energía anterior incluye estados

de consumo de energía de múltiples niveles, a modo de ejemplo, incluye tres clases de estados de bajo consumo de energía: un nivel más alto, un nivel medio y un nivel más bajo, el módulo de acceso de red puede determinar, en función de una condición de una tarea en curso, introducir un estado de consumo de energía de dicho nivel. De este modo, puede asegurarse la operación normal de una tarea en curso y además, puede conseguirse un efecto de reducción del consumo de energía del dispositivo de terminal.

S302: Consultar, en conformidad con la orden anterior para permitir al módulo de acceso de red entrar en el estado de bajo consumo de energía, una tarea en curso del módulo de acceso de red, en donde la orden se envía por el dispositivo de terminal.

Cuando un concentrador determina que no necesita continuarse ningún servicio, el módulo de acceso de red puede, no obstante, procesar algunas tareas. A modo de ejemplo, un usuario no realiza ninguna operación, pero el dispositivo de terminal realiza una transferencia celular, se desplaza entre una zona con una señal y una zona sin una señal y así sucesivamente. En este caso, el dispositivo de terminal permite al módulo de acceso de red introducir el estado de bajo consumo de energía, pero el módulo de acceso de red necesita procesar estos estados operativos de manera independiente y luego, introduce el estado de bajo consumo de energía; y de no ser así, se produce una excepción del sistema. Por lo tanto, para evitar que se produzca una excepción para el sistema, el módulo de acceso de red puede realizar una consulta de tarea y luego, realizar una operación adicional en función de un resultado de la consulta.

S303: Determinar, en función del resultado de la consulta, si se puede realizar, o no, una conmutación desde un estado de trabajo a un estado de bajo consumo de energía.

Cuando el módulo de acceso de red consulta y encuentra, a través de la etapa S302, que no existe ninguna tarea en curso, prosigue con la etapa S305 y cuando el módulo de acceso de red consulta y encuentra que existe una tarea en curso, prosigue con la etapa S304.

S304: Realizar el procesamiento de tareas y proseguir con la etapa S305 después de que se concluya el procesamiento de una tarea en curso.

Como otra forma de realización de la presente invención, cuando se consulta y encuentra que existe una tarea en curso, el módulo de acceso de red puede rechazar directamente también realizar la conmutación desde un estado de trabajo a un estado de bajo consumo de energía y realimentar la información al dispositivo de terminal sin realizar la etapa S304.

S305: Realizar la conmutación desde el estado de trabajo al estado de bajo consumo de energía.

S306: Realimentar un estado operativo después de la conmutación al dispositivo de terminal por intermedio de un terminal de conexión GPIO.

La etapa S306 es similar a la etapa S103, pero conviene señalar que, cuando el estado de bajo consumo de energía anterior incluye estados de consumo de energía de múltiples niveles, lo que hace que un solo terminal de conexión GPIO represente todos los estados del módulo de acceso de red, el módulo de acceso de red puede utilizar una combinación de niveles de múltiples terminales de conexión GPIO para representar todos los estados del módulo de acceso de red.

En esta forma de realización de la presente invención, el módulo de acceso de red puede realizar la interacción de gestión de energía con el dispositivo de terminal por intermedio de un terminal de conexión GPIO y puede realimentar también un estado operativo actual del módulo de acceso de red por intermedio de un terminal de conexión GPIO, de modo que sea conveniente para el dispositivo de terminal conocer el estado del módulo de acceso de red, con lo que se mejora el control del módulo de acceso de red por el dispositivo de terminal. Además, en esta forma de realización de la presente invención, una función en la que un concentrador del dispositivo de terminal se activa por una llamada entrante puede ponerse en práctica por intermedio del terminal de conexión GPIO.

Como una forma de realización de la presente invención, según se ilustra en la Figura 4, un método según esta forma de realización de la presente invención puede incluir, además, las etapas siguientes:

S401: Recibir, a través de terminal de conexión GPIO, una orden para activar un módulo de acceso de red, en donde la orden se envía por un dispositivo de terminal.

Cuando el dispositivo de terminal necesita realizar un determinado servicio, puede autorizar al módulo de acceso de red a entrar en un estado de trabajo estableciendo un nivel de un determinado terminal de conexión GPIO designado del módulo de acceso de red. Conviene señalar que el terminal de conexión GPIO para la recepción de una orden de activación y el terminal de conexión GPIO para recibir la orden para permitir la entrada en un estado de bajo consumo de energía, en la forma de realización, que se corresponde con la ilustración de la Figura 3, puede ser el mismo terminal de conexión y puede ser también diferentes terminales de conexión.

S402: Realización de la conmutación desde un estado de bajo consumo de energía a un estado de trabajo en conformidad con la orden para activación del módulo de acceso de red, en donde la orden se envía por el dispositivo de terminal.

5 El envío de la orden para activar el módulo de acceso de red se pone en práctica por el dispositivo de terminal por intermedio del establecimiento de un nivel de un determinado terminal de conexión GPIO designado del módulo de acceso de red y después de que el dispositivo de terminal establezca el nivel del terminal de conexión GPIO, el módulo de acceso de red puede detectar un cambio del nivel del terminal de conexión GPIO a la vez, con lo que se permite asimismo realizar la conmutación desde el estado de bajo consumo de energía a un estado de trabajo.

10 S403: Alimentar un estado después de la conmutación al dispositivo de terminal por intermedio de un terminal de conexión GPIO.

La etapa S403 es similar a la etapa S306 y por ello no se describe aquí de nuevo.

15 En esta forma de realización de la presente invención, el módulo de acceso de red puede realizar la interacción de gestión de energía con el dispositivo de terminal por intermedio de un terminal de conexión GPIO y puede realimentar también un estado actual del módulo de acceso de red por intermedio de un terminal de conexión GPIO, de modo que sea conveniente para el dispositivo de terminal conocer el estado del módulo de acceso de red, con lo que se mejora el control del módulo de acceso de red por el dispositivo de terminal. Además, en esta forma de realización de la presente invención, una función en la que un concentrador se activa mediante una llamada entrante puede ponerse en práctica también por intermedio de un terminal de conexión GPIO.

20 En las formas de realización ilustradas en la Figura 3 y en la Figura 4, se describe un aspecto de la idea inventiva en el que la gestión de energía del módulo de acceso de red se regula por el dispositivo de terminal; sin embargo, la gestión de energía del módulo de acceso de red no solamente implica la regulación del propio dispositivo de terminal, sino que también puede incluir la regulación de algunos factores externos. A modo de ejemplo, cuando el módulo de acceso de red está en un estado de bajo consumo de energía y recibe algunas señales de servicio de red, tales como una llamada entrante, un mensaje corto, etc., no solamente el módulo de acceso de red puede activarse desde el estado de bajo consumo de energía, es decir, puede realizar la conmutación desde el estado de bajo consumo de energía a un estado de trabajo, sino que también el dispositivo de terminal puede activarse además. Por lo tanto, el método de gestión de energía para un módulo de acceso de red, en esta forma de realización de la presente invención, puede incluir, además, las etapas siguientes:

30 después de la conmutación desde el estado de bajo consumo de energía al estado de trabajo en conformidad con una señal de servicio de red, la activación del dispositivo de terminal por intermedio de un terminal de conexión GPIO y la alimentación del estado después de la conmutación al dispositivo de terminal por intermedio de un terminal de conexión GPIO.

35 A modo de ejemplo, cuando el módulo de acceso de red introduce un estado de bajo consumo de energía, un nivel de un determinado terminal de conexión GPIO designado se pone a un estado preestablecido, tal como un nivel alto; después de recibir la señal de servicio de red anterior, el módulo de acceso de red, en el estado de bajo consumo de energía, se activa primero automáticamente, es decir, se conmuta desde el estado de bajo consumo de energía a un estado de trabajo y luego, después de activarse automáticamente, el módulo de acceso de red cambia el nivel del terminal de conexión GPIO a un nivel bajo, con lo que se interrumpe el dispositivo de terminal y se activa el dispositivo de terminal.

40 Por lo tanto, en esta forma de realización de la presente invención, se puede poner en práctica también una función en la que el módulo de acceso de red, en el estado de bajo consumo de energía, activa el dispositivo de terminal cuando se recibe una señal de servicio de red.

45 La Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de gestión de energía para un módulo de acceso de red en conformidad con una forma de realización de la presente invención. En uso real, el aparato puede ser un módulo de acceso de red y puede ser también una unidad en un módulo de acceso de red.

El aparato de gestión de energía para un módulo de acceso de red incluye: una unidad de recepción de orden 510, una unidad de conmutación 520 y una unidad de realimentación 530, en donde la unidad de conmutación 520 está conectada a la unidad de recepción 510 y a la unidad de realimentación 530, respectivamente.

50 La unidad de recepción de orden 510 está configurada para recibir, por intermedio de un terminal de conexión GPIO, una orden de gestión de energía enviada por un dispositivo de terminal. En esta forma de realización, el dispositivo de terminal puede hacer que cambie un nivel de un terminal de conexión GPIO correspondiente en un módulo de acceso de red cambiando un nivel de un terminal de conexión PIN en una mini-ranura de PCI-E; en donde el terminal de conexión PIN en la mini-ranura PCI-E entra en contacto con un terminal PIN correspondiente en un elemento de conexión de un módulo de acceso de red y un terminal de conexión GPIO en el interior del módulo de acceso de red está conectado a un terminal PIN en el elemento de conexión, de modo que el dispositivo de terminal pueda hacer que cambie el nivel del terminal de conexión GPIO en el módulo de acceso de red cambiando el nivel del terminal PIN en la mini-ranura PCI-E. De este modo, una orden de gestión de energía puede enviarse al

- módulo de acceso de red cambiando el nivel del terminal de conexión GPIO en el módulo de acceso de red y dicha relación correspondiente entre un nivel y una orden de gestión de energía puede preestablecerse. A modo de ejemplo, el dispositivo de terminal puede establecer un nivel de un terminal de conexión GPIO designado en el módulo de acceso de red a un nivel alto, que se utiliza para indicar que el módulo de acceso de red está autorizado para la introducción de un estado de bajo consumo de energía y para establecer el nivel del terminal de conexión GPIO a un nivel bajo, que se utiliza para indicar que el módulo de acceso de red está activado y autorizado para la introducción de un estado de trabajo. Más concretamente, la forma de realización de la presente invención no está limitada a la manera de configuración de nivel anterior y cualquier otra manera de configuración preestablecida posible cae dentro del alcance de protección de las formas de realización de la presente invención.
- 5 La unidad de conmutación 520 está configurada para permitir al módulo de acceso de red realizar la conmutación entre un estado de trabajo y un trabajo de bajo consumo de energía en conformidad con la orden de gestión de energía. EL módulo de conmutación 520 puede detectar un cambio del nivel en el terminal de conexión GPIO designado anterior y realizar la conmutación entre sus estados en función de una orden de gestión de energía preestablecida que está en correspondencia con un nivel cambiado.
- 10 La unidad de realimentación 530 está configurada para la alimentación de un estado después de la conmutación al dispositivo de terminal por intermedio de un terminal de conexión GPIO.
- En esta forma de realización, la unidad de realimentación 530 puede realimentar un estado actual para el dispositivo de terminal por intermedio de un terminal de conexión GPIO designado. A modo de ejemplo, un nivel del terminal de conexión GPIO se establece a un nivel alto para representar que el módulo de acceso de red está actualmente en un estado de trabajo y el nivel del terminal de conexión GPIO se establece a un nivel bajo para representar que el módulo de acceso de red está actualmente en un estado de bajo consumo de energía.
- 20 En esta forma de realización de la presente invención, el módulo de acceso de red puede realizar la interacción de gestión de energía con el dispositivo de terminal por intermedio de un terminal de conexión GPIO y puede realimentar también un estado actual del módulo de acceso de red por intermedio de un terminal de conexión GPIO, de modo que sea conveniente para el dispositivo de terminal conocer el estado del módulo de acceso de red, con lo que se mejora el control del módulo de acceso de red por el dispositivo de terminal.
- 25 La Figura 6 es un diagrama estructural esquemático de otro aparato de gestión de energía para un módulo de acceso de red en conformidad con una forma de realización de la presente invención. En el uso real, el aparato puede ser un módulo de acceso de red y puede ser también una unidad en un módulo de acceso de red. El aparato incluye: una unidad de recepción de orden 610, una unidad de conmutación 620, una unidad de realimentación 630, una unidad de recepción de señal de servicio de red 640 y una unidad de activación de dispositivo de terminal 650.
- 30 La unidad de recepción de orden 610 incluye un módulo de autorización de bajo consumo de energía 611 y un módulo de recepción de iniciación operativa 612.
- El módulo de autorización de bajo consumo de energía 611 está configurado para recibir, por intermedio de un terminal de conexión GPIO, una orden para autorizar a un módulo de acceso de red a la introducción de un estado de bajo consumo de energía, en donde la orden se envía por un dispositivo de terminal. Cuando el dispositivo de terminal determina que no se necesita procesar ningún servicio temporalmente, el dispositivo de terminal puede permitir al módulo de acceso de red la introducción de un estado de bajo consumo de energía estableciendo un nivel de un determinado terminal de conexión GPIO designado del módulo de acceso de red y en este momento, el módulo de autorización de bajo consumo de energía 611 puede determinar, consultando el nivel del terminal de conexión GPIO designado, si se recibe, o no, la orden para permitir al módulo de acceso de red la introducción del estado de bajo consumo de energía, en donde la orden se envía por el dispositivo de terminal.
- 35 El módulo de recepción de iniciación operativa 612 está configurado para recibir, por intermedio de un terminal de conexión GPIO, una orden para activar el módulo de acceso de red, en donde la orden se envía por el dispositivo de terminal. Cuando el dispositivo de terminal necesita realizar un determinado servicio, el dispositivo de terminal puede autorizar al módulo de acceso de red a la introducción de un estado de trabajo introduciendo un nivel de un predeterminado terminal de conexión GPIO designado del módulo de acceso de red y, en este momento, se produce una interrupción del hardware en el módulo de recepción de iniciación operativa 612 desde que se recibe un cambio de nivel del terminal de conexión GPIO designado, con lo que se inicializa el módulo de acceso de red.
- 45 Como una forma de realización de la presente invención, el estado de bajo consumo de energía anterior incluye al menos un estado de consumo de energía de un solo nivel y cuando el estado de bajo consumo de energía anterior incluye estados de consumo de energía de múltiples niveles, a modo de ejemplo, incluye tres clases de estados de bajo consumo de energía: un nivel más alto, un nivel medio y un nivel más bajo, el módulo de acceso de red puede determinar, en función de una condición de una tarea en curso, la introducción de un estado de consumo de energía de ese nivel. De este modo, se puede garantizar la operación normal de la tarea en curso y, además, se puede conseguir un efecto de reducción del consumo de energía del dispositivo de terminal.
- 50 La unidad de conmutación 620 incluye un módulo de consulta 621, un módulo de determinación 622 y un módulo de conmutación 623.
- 55

5 El módulo de consulta 621 está conectado al módulo de autorización de bajo consumo de energía 611 anterior y el módulo de consulta 621 está configurado para consultar, en conformidad con la orden anterior para permitir al módulo de acceso de red la introducción del estado de bajo consumo de energía, una tarea en curso del módulo de acceso de red. Cuando un concentrador determina que no se necesita continuar ningún servicio, el módulo de acceso de red puede, no obstante, procesar algunas tareas. A modo de ejemplo, un usuario no realiza ninguna operación, pero el dispositivo de terminal realiza una transferencia celular, se desplaza entre una zona con una señal y una zona sin una señal y así sucesivamente. En este caso, el dispositivo de terminal permite al módulo de acceso de red la introducción del estado de consumo de energía, pero el módulo de acceso de red necesita procesar estos estados con independencia y luego, introduce el estado de bajo consumo de energía y de no ser así, se origina una excepción del sistema. Por lo tanto, con el fin de no producir una excepción del sistema, el módulo de consulta 621 necesita realizar una consulta de tarea y luego, realizar una operación adicional en función de un resultado de la consulta.

15 El módulo de determinación 622 está configurado para determinar, en función del resultado de la consulta del módulo de consulta 621, si puede realizarse, o no, la conmutación desde un estado de trabajo a un estado de bajo consumo de energía. Cuando el módulo de consulta 621 consulta y encuentra que no existe ninguna tarea en curso, el módulo de determinación 622 determina que puede realizarse la conmutación desde el estado de trabajo al estado de bajo consumo de energía y cuando el módulo de consulta 621 consulta y encuentra que existe una tarea en curso, el módulo de determinación 622 determina que se puede rechazar la conmutación desde el estado de trabajo al estado de bajo consumo de energía o puede esperar durante un periodo de tiempo y luego, realiza la conmutación al estado de bajo consumo de energía después de que finalice la tarea en curso anterior.

20 El módulo de conmutación 623 está configurado para realizar la conmutación entre el estado de trabajo y el estado de bajo consumo de energía en función de un resultado de determinación del módulo de determinación 622 y de la orden para la iniciación operativa del módulo de acceso de red, en donde se recibe la orden por el módulo de recepción de iniciación operativa 612 desde el dispositivo de termina.

25 La unidad de recepción de señal de servicio de red 640 está configurada para recibir una señal de servicio de red tal como una señal de llamada entrante o una señal de mensajes cortos.

30 La unidad de iniciación operativa del dispositivo de terminal 650 está configurada para la inicialización operativa, en conformidad con la señal de servicio de red, del dispositivo de terminal por intermedio del terminal de conexión GPIO después de que el módulo de acceso de red efectúe la conmutación desde el estado de bajo consumo de energía al estado de trabajo.

35 La unidad de realimentación 630 está configurada para la alimentación de un resultado de conmutación de la unidad de conmutación 620 y de un resultado de operación de la unidad de iniciación operativa del dispositivo de terminal 650 de nuevo al dispositivo de terminal por intermedio de un terminal de conexión GPIO. Sin embargo, conviene señalar que, cuando el trabajo de bajo consumo de energía anterior incluye estados de consumo de energía de múltiples niveles, lo que hace que un solo terminal de conexión GPIO no puede representar todos los estados del módulo de acceso de red, en cuyo caso, la unidad de realimentación 630 puede utilizar una combinación de niveles en múltiples terminales de conexión GPIO para representar todos los estados del módulo de acceso de red.

40 En esta forma de realización de la presente invención, el módulo de acceso de red puede realizar la interacción de gestión de energía con el dispositivo de terminal por intermedio de un terminal de conexión GPIO y puede realimentar también un estado actual del módulo de acceso de red por intermedio de un terminal de conexión GPIO, de modo que sea conveniente para el dispositivo de terminal conocer el estado del módulo de acceso de red, con lo que se mejora el control del módulo de acceso de red por el dispositivo de terminal. Además, en esta forma de realización de la presente invención, se puede poner en práctica también una función en la que un concentrador sea activado por una llamada entrante por intermedio del terminal de conexión GPIO.

45 Los expertos en esta técnica pueden entender que la totalidad o una parte de los procesos de los métodos en las formas de realización anteriores pueden realizarse por un programa informático que proporcione instrucciones al hardware pertinente. El programa puede memorizarse en un soporte de memorización legible por ordenador. Cuando se realiza el programa, pueden incluirse los procesos de cada método en las formas de realización anteriores. El soporte de memorización puede ser un disco magnético, un disco óptico, una memoria de solamente lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), etc.

55 Los objetivos, las soluciones técnicas y los efectos beneficiosos de la presente invención se describen con más detalle en las formas de realización específicas anteriores. Conviene señalar que las descripciones anteriores son simplemente formas de realización concretas de la presente invención, pero no están previstas para limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier modificación, sustitución equivalente o mejora realizada dentro del principio de la presente invención deben caer todas ellas dentro del alcance de protección de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método de gestión de energía para un módulo de acceso de red, en donde el método comprende:
 recibir (S101), por intermedio de un terminal de conexión de entrada-salida de uso general, GPIO, una orden de gestión de energía enviada por un dispositivo de terminal (201);
- 5 autorizar a un módulo de acceso de red (202) para realizar una conmutación (S102) entre un estado de trabajo y un estado de bajo consumo de energía en conformidad con la orden de gestión de energía; caracterizado por
 alimentar (S103) un estado operativo del módulo de acceso a red después de conmutar hacia el dispositivo de terminal.
- 10 2. El método según la reivindicación 1, en donde la recepción (S101), por intermedio del terminal de conexión GPIO, de la orden de gestión de energía enviada por el dispositivo de terminal (201) comprende:
 recibir (S301), por intermedio de un terminal de conexión GPIO, una orden para permitir al módulo de acceso de red (202) entrar en el estado de bajo consumo de energía, en donde se envía la orden por el dispositivo de terminal (201) o
 15 recibir (S401), por intermedio de un terminal de conexión GPIO, una orden para activar el módulo de acceso de red (202) por el dispositivo de terminal (201), en donde la orden se envía por el dispositivo de terminal (201).
- 20 3. El método según la reivindicación 1 o 2, en donde la autorización al módulo de acceso de red para realizar la conmutación (S102) entre el estado de trabajo y el estado de bajo consumo de energía, en conformidad con la orden de gestión de energía, comprende:
 consultar (S302), en conformidad con la orden para permitir al módulo de acceso de red (202) entrar en el estado de bajo consumo de energía, una tarea en curso del módulo de acceso de red (202) y si se consulta y encuentra que existe una tarea en curso, esperar que acabe el procesamiento de la tarea y luego, conmutar (S305) el módulo de acceso de red (202) desde el estado de trabajo al estado de bajo consumo de energía y de no ser así, si se consulta y encuentra que no existe ninguna tarea en curso, conmutar directamente (S305) el módulo de acceso de red (202) desde el estado de trabajo al estado de bajo consumo de energía o
 25 en conformidad con la orden para activar el módulo de acceso de red por el dispositivo de terminal, conmutar (S402) el módulo de acceso de red desde el estado de bajo consumo de energía al estado de trabajo.
- 30 4. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde cuando el dispositivo de terminal (201) está en un estado de reserva y el módulo de acceso de red (202) está en el estado de bajo consumo de energía, el método comprende, además:
 si el módulo de acceso de red (202) recibe una señal de servicio de red, conmutar el módulo de acceso de red desde el estado de bajo consumo de energía al estado de trabajo en conformidad con la señal de servicio de red (640) y activar el dispositivo de terminal (201) por intermedio de un terminal de conexión GPIO y
 alimentar un estado del módulo de acceso a red después de la conmutación al dispositivo de terminal por intermedio de un terminal de conexión GPIO.
- 35 5. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el estado de bajo consumo de energía comprende:
 un estado en el que un procesador del módulo de acceso de red interrumpe el trabajo o
 un estado en el que el módulo de acceso de red recibe intermitentemente una señal del lado de la red o
 un estado en el que un procesador del módulo de acceso de red funciona a una frecuencia reducida, se mantiene una interrupción que puede utilizarse para la activación y se interrumpe el suministro de energía para una parte de componentes o
 40 un estado en el que existe solamente una tensión, pero ninguna corriente, en el módulo de acceso de red y el consumo de energía global se reduce evidentemente en comparación con el estado de trabajo.
- 45 6. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el terminal de conexión GPIO para la realimentación del estado del módulo de acceso a red y el terminal de conexión GPIO para la recepción de la orden de gestión de energía son terminales GPIO diferentes.
7. Un aparato de gestión de energía para un módulo de acceso de red, que comprende:
 una unidad de recepción de orden (610) configurada para recibir, por intermedio de un terminal de conexión GPIO, una orden de gestión de energía enviada por un dispositivo de terminal;

- una unidad de conmutación (620), configurada para autorizar a un módulo de acceso de red a realizar la conmutación entre un estado de trabajo y un estado de bajo consumo de energía en conformidad con la orden de gestión de energía y caracterizada por cuanto que
- 5 una unidad de realimentación (630), configurada para alimentar un estado del módulo de acceso a red después de la conmutación al dispositivo de terminal.
8. El aparato según la reivindicación 7 en donde la unidad de recepción de orden (610) comprende:
- un módulo de autorización de bajo consumo de energía (611), configurado para recibir, por intermedio de un terminal de conexión GPIO, una orden para autorizar al módulo de acceso de red a introducir el estado de bajo consumo de energía, en donde la orden se envía por el dispositivo de terminal (201) y
- 10 un módulo de recepción de iniciación operativa (612), configurado para recibir, por intermedio de un terminal de conexión GPIO, una orden para iniciar operativamente el módulo de acceso de red (202) por el dispositivo de terminal (201) en donde la orden se envía por el dispositivo de terminal (201).
9. El aparato según la reivindicación 7 u 8, en donde la unidad de conmutación (620) comprende:
- 15 un módulo de consulta (621), configurado para consultar, en conformidad con la orden para autorizar al módulo de acceso de red (202) para introducir el estado de bajo consumo de energía, una tarea en curso del módulo de acceso de red;
- 20 un módulo de determinación (622), configurado para determinar, en función de un resultado de consulta del módulo de consulta (621) si puede realizarse la conmutación desde el estado de trabajo al estado de bajo consumo de energía y si se consulta y encuentra que existe una tarea en curso, esperar a que termine el procesamiento de la tarea y luego, realizar la conmutación desde el estado de trabajo al estado de bajo consumo de energía y de no ser así, si se consulta y encuentra que no existe ninguna tarea en curso, realizar directamente la conmutación desde el estado de trabajo al estado de bajo consumo de energía y
- 25 un módulo de conmutación (623) configurado para realizar la conmutación entre el estado de trabajo y el estado de bajo consumo de energía en función de un resultado de determinación del módulo de determinación (202) y la orden para iniciar operativamente el módulo de acceso de red, en donde la orden se recibe por el módulo de recepción de iniciación operativa desde el dispositivo de terminal (201).
10. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, que comprende, además:
- una unidad de recepción de señal de servicio de red (640), configurada para recibir una señal de servicio de red y
- 30 una unidad de iniciación operativa del dispositivo de terminal (650), configurada para iniciar operativamente, en conformidad con la señal de servicio de red, el dispositivo de terminal (201) por intermedio de un terminal de conexión GPIO después de la conmutación desde el estado de bajo consumo de energía al estado de trabajo, en donde la señal de servicio de red comprende una señal de llamada entrante o una señal de mensaje corto.
11. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en donde el estado de bajo consumo de energía comprende:
- 35 un estado en el que un procesador del módulo de acceso de red interrumpe el funcionamiento o
- un estado en el que el módulo de acceso de red recibe intermitentemente una señal del lado de la red o
- un estado en el que un procesador del módulo de acceso de red funciona a una frecuencia reducida, se mantiene una interrupción que puede utilizarse para la iniciación operativa y se interrumpe el suministro de energía para una parte de componentes o
- 40 un estado en el que existe solamente una tensión, pero ninguna corriente, en el modo de acceso de red y se reduce evidentemente el consumo de energía global en comparación con el estado de trabajo.
12. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en donde el terminal de conexión GPIO para la realimentación del estado del módulo de acceso a red y el terminal de conexión GPIO para la recepción de la orden de gestión de energía son terminales GPIO diferentes.
- 45 13. Un módulo de acceso a red (202) que comprende el aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12.
14. Un dispositivo terminal (201), integrado con el aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12 o el módulo de acceso a red según la reivindicación 13.

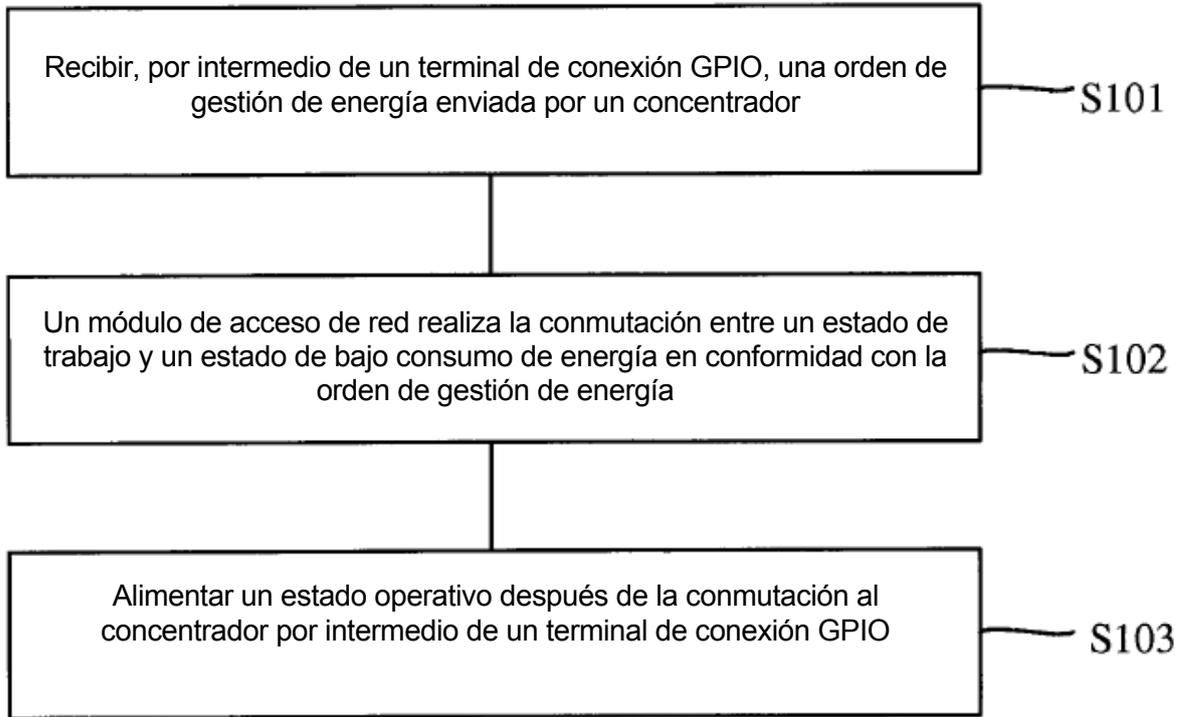


FIG. 1

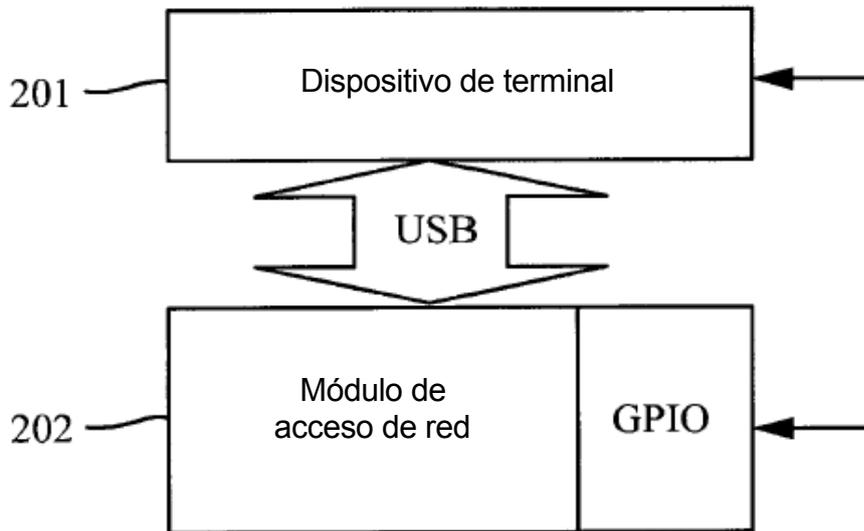


FIG. 2

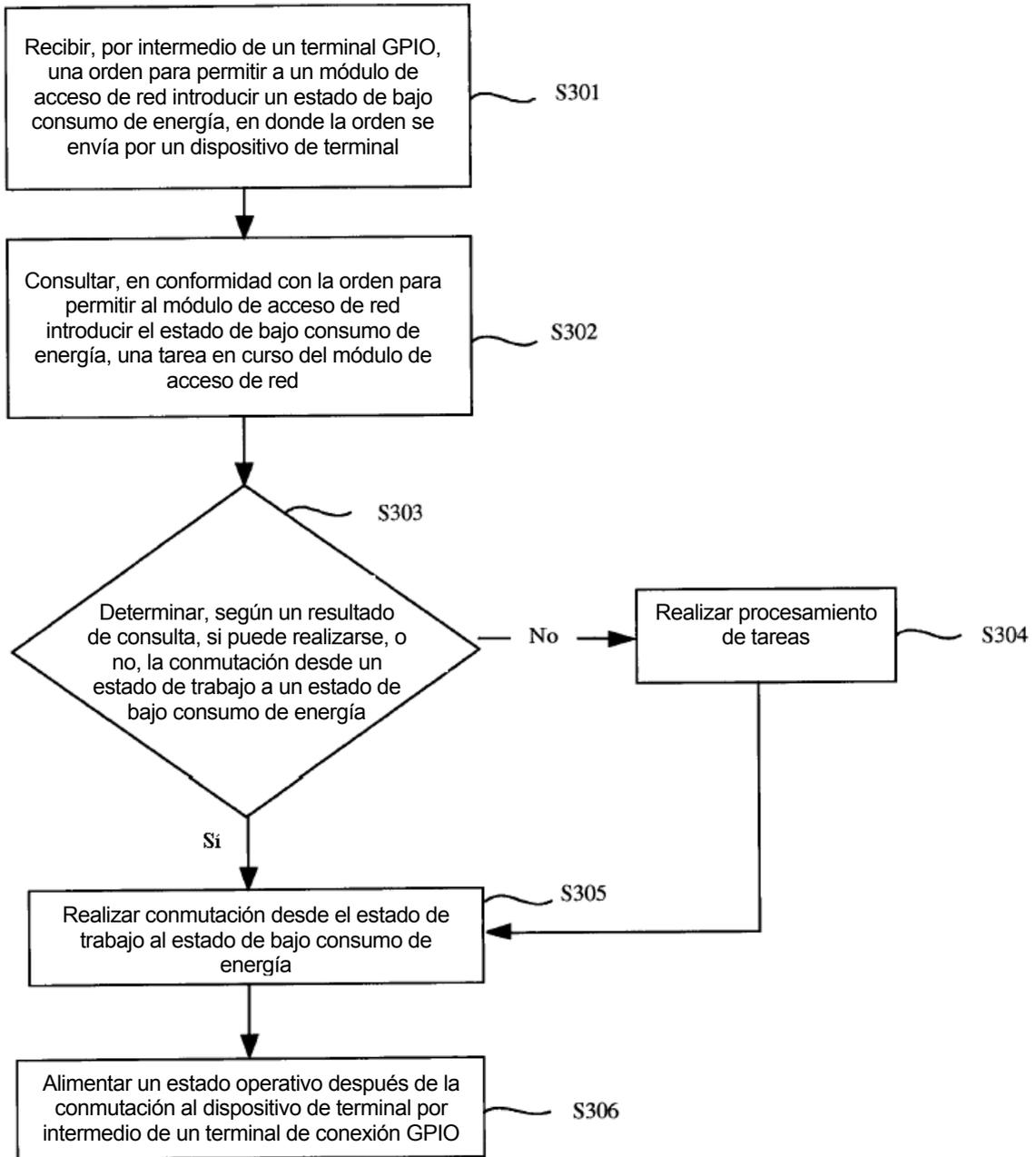


FIG. 3

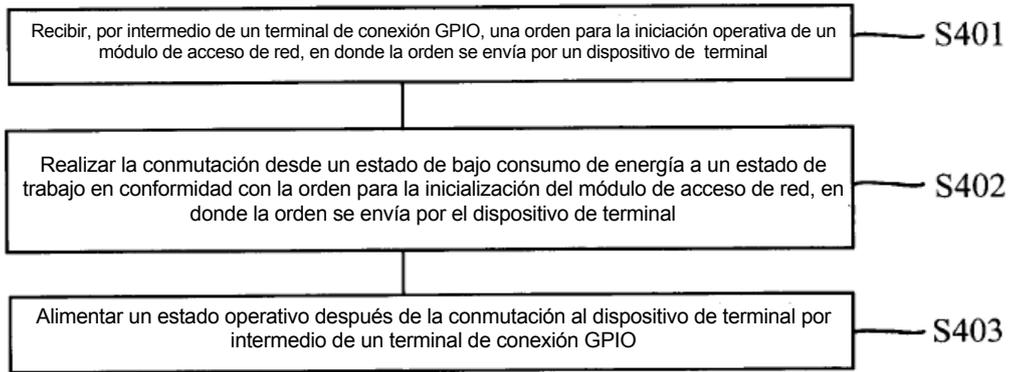


FIG. 4

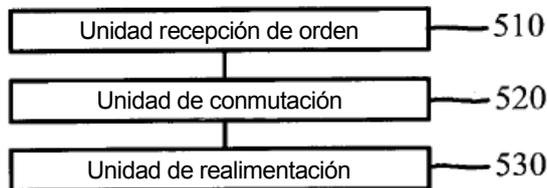


FIG. 5

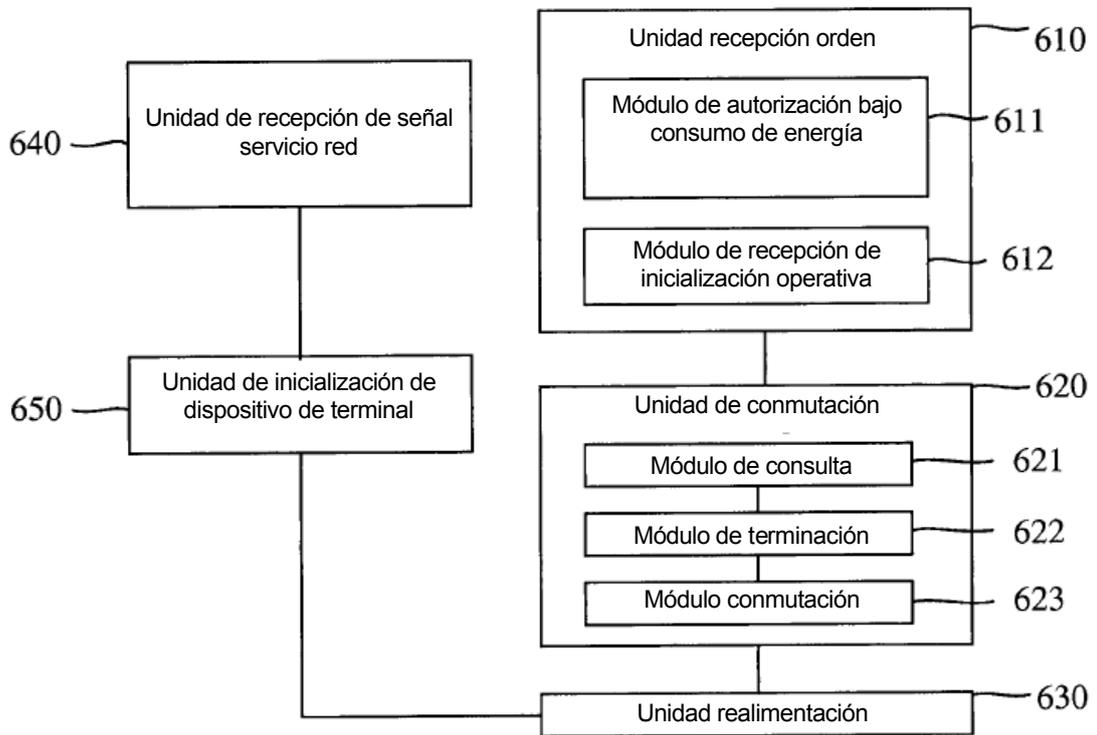


FIG. 6