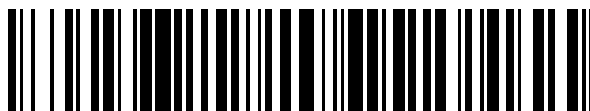


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 880**

51 Int. Cl.:

H04W 28/02 (2009.01)

H04W 28/20 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.10.2014 PCT/CN2014/088782**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.10.2015 WO15158122**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2014 E 14889318 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3125606**

54 Título: **Método de control de ancho de banda y dispositivo de control de ancho de banda**

30 Prioridad:

17.04.2014 CN 201410156088

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

16.05.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LIU, XIAODONG;
JIANG, YING y
WANG, XIAOPENG**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 712 880 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 de control de ancho de banda y dispositivo de control de ancho de banda

Campo técnico

5 La presente invención está relacionada con el campo de las comunicaciones móviles, y en particular, con un método de control de ancho de banda y un dispositivo de control de ancho de banda.

Antecedentes

10 A medida que los usuarios de banda ancha móvil y el tráfico de servicios de datos aumentan rápidamente, la velocidad de una red celular tradicional se convierte gradualmente en un cuello de botella en el desarrollo de la banda ancha móvil. La transmisión de banda ancha móvil presenta unos costes elevados, mientras que en los campos de la finanzas, la salud, la fabricación y otras industrias se utiliza de forma generalizada una Red de Área Local Inalámbrica (Wireless Local Area Network, WLAN) gracias a atractivos únicos como precio bajo, flexibilidad de la red, soporte para acceso a datos inalámbrico de alta velocidad, y una banda abierta de frecuencias. Un número cada vez mayor de operadores de red consideran la WLAN como un complemento para una red móvil 2G/3G.

15 La descarga mediante Fidelidad Inalámbrica (Wireless Fidelity, Wi-Fi) significa que los operadores móviles permiten, mediante cooperación con terceros o construyendo una WLAN ellos mismos, a los usuarios móviles de la red utilizar la WLAN con el fin de conseguir los objetivos de descarga del tráfico de datos sobre una red móvil, lo que reduce el gasto operativo y mitiga la presión para ampliar la capacidad. En la actualidad, la principal solución para que los operadores construyan una red de descarga Wi-Fi es construir un punto de acceso Wi-Fi público ellos mismos. Esta solución representa una gran inversión y una cobertura limitada del punto de acceso, y en consecuencia no puede
20 satisfacer el requisito de descarga de los operadores. La mayoría de los operadores disponen de abundantes recursos de usuario de banda ancha fija. Si la red de descarga Wi-Fi se construye utilizando una red de usuario de banda ancha fija, esto es, si se adopta como solución alojar un punto de acceso de descarga Wi-Fi en un usuario de banda ancha fija, se pueden evitar para un operador muchas inversiones en la construcción de una nueva red, y se pueden resolver problemas tales como la dificultad para configurar un punto de acceso Wi-Fi y un fallo para
25 conseguir una gran área de cobertura.

En esta solución, un operador incorpora un punto de acceso Wi-Fi público a una pasarela doméstica de un usuario de banda ancha fija reconstruyendo un dispositivo pasarela doméstica del usuario, y los datos Wi-Fi de un usuario móvil se devuelven a una pasarela Wi-Fi de descarga del operador a través de una red de acceso de banda ancha fija estableciendo un túnel Soft-GRE entre la pasarela doméstica y la pasarela Wi-Fi de descarga, implementando de
30 este modo la descarga del tráfico del usuario móvil. Esto puede resolver de forma efectiva los problemas de la insuficiente cobertura del punto de acceso Wi-Fi y la gran inversión en la construcción de una nueva red de transporte.

Además, el documento WO 2009/029009A1 hace referencia a un método y un nodo de control de red para el control de ancho de banda y de acceso en femtoceldas en un sistema inalámbrico, en donde el ancho de banda no
35 asignado a un usuario abonado de una línea ADSL que sirve a una femtoestación base radio, se les asigna a usuarios 3G no abonados.

40 Sin embargo, en la tecnología, el punto de acceso de descarga Wi-Fi se aloja en el dispositivo pasarela doméstica del usuario de banda ancha fija y, por lo tanto, el tráfico de servicio tiene que ser transportado utilizando una conexión de banda ancha del usuario de banda ancha fija. Esto ocupa inevitablemente un ancho de banda del usuario de banda ancha y afecta la experiencia del usuario del usuario que lo aloja.

Resumen

Los modos de realización de la presente invención proporcionan un método de control de ancho de banda y un dispositivo de control de ancho de banda para reducir el impacto del acceso de un terminal móvil en la experiencia del usuario de un terminal fijo.

45 En un primer aspecto se proporciona un método de control de ancho de banda, que comprende:

- obtener, por parte de un dispositivo de control de ancho de banda, una solicitud de acceso de un terminal móvil, en donde la solicitud de acceso se utiliza para indicar que el terminal móvil solicita acceder a Internet utilizando una pasarela doméstica de un terminal fijo;
 - obtener, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, el ancho de banda contratado del terminal fijo;
- 50

- obtener, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, el ancho de banda contratado de cada uno de los terminales móviles;
 - calcular, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, un primer ancho de banda en función de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles;
- 5 • utilizar, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo y el primer ancho de banda como segundo ancho de banda, o utilizar, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo, el primer ancho de banda y un ancho de banda redundante como segundo ancho de banda;
- 10 • ajustar, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, el ancho de banda asignado al terminal fijo del ancho de banda contratado del terminal fijo al segundo ancho de banda, en donde el segundo ancho de banda es mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo.

En una primera forma de implementación del primer aspecto, el método comprende, además:

controlar, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, que el ancho de banda que se le permite utilizar al terminal fijo es el ancho de banda contratado del terminal fijo.

- 15 En una segunda forma de implementación del primer aspecto el cálculo, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, del primer ancho de banda en función de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles comprende:

seleccionar, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, el máximo ancho de banda contratado de un terminal móvil entre los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles como primer ancho de banda;

20 o

utilizar, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, un valor ponderado de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles como primer ancho de banda.

En una tercera forma de implementación del primer aspecto, el método comprende, además:

- 25 controlar, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, que el ancho de banda que se le permite utilizar a cada uno de los terminales móviles es el ancho de banda contratado del terminal móvil;

o

controlar, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, que la suma de anchos de banda que se le permite utilizar a todos los terminales móviles es la diferencia entre el segundo ancho de banda y el ancho de banda contratado del terminal fijo.

- 30 En una cuarta forma de implementación del primer aspecto, la obtención por parte del dispositivo de control de ancho de banda del ancho de banda contratado de cada uno de los terminales móviles comprende:

encapsular y enviar, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, un paquete de solicitud de acceso a un servidor; y

- 35 recibir y analizar, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, un paquete de autorización de acceso devuelto por el servidor, en donde el paquete de autorización de acceso comprende un atributo de ancho de banda del terminal móvil, y el atributo de ancho de banda del terminal móvil se utiliza para indicar el ancho de banda contratado del terminal móvil.

En una quinta forma de implementación del primer aspecto, el servidor es un servidor del Servicio de Usuario de Acceso Telefónico de Autenticación Remota, RADIUS.

- 40 En un segundo aspecto se proporciona un dispositivo de control de ancho de banda configurado para poner en práctica cualquiera de los métodos descritos más arriba.

45 En las soluciones técnicas de los modos de realización de la presente invención, cuando un terminal móvil solicita acceso a Internet de forma inalámbrica utilizando una pasarela doméstica de un terminal fijo, el ancho de banda asignado al terminal fijo se ajusta dinámicamente con el fin de que el ancho de banda asignado al terminal fijo sea mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo, reduciéndose de este modo el impacto del acceso del usuario del terminal móvil en la experiencia del usuario que está utilizando el terminal fijo. Además, en comparación con la solución de asignarle al terminal fijo un ancho de banda mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo durante un período largo de tiempo, las soluciones de los modos de realización de la presente invención evitan el

desaprovechamiento de ancho de banda que se produce en una red de acceso de un operador cuando no está accediendo ningún terminal móvil.

Breve descripción de los dibujos

5 La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método de control de ancho de banda de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 2 es un diagrama de flujo de un método de control de ancho de banda de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención;

la FIG. 3 es un diagrama de flujo de un método de control de ancho de banda de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención;

10 la FIG. 4 es un diagrama esquemático de un dispositivo de control de ancho de banda de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 5 es un diagrama esquemático de un dispositivo de control de ancho de banda de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención;

15 la FIG. 6 es un diagrama esquemático de un dispositivo de control de ancho de banda de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención; y

la FIG. 7 es un diagrama de la estructura de la parte interior de un dispositivo de control de ancho de banda.

Descripción de los modos de realización

20 Los modos de realización de la presente invención proporcionan un método de control de ancho de banda y un dispositivo de control de ancho de banda para reducir el impacto del acceso del terminal móvil en la experiencia del usuario de un terminal fijo.

25 Con el fin de que las personas experimentadas en la técnica entiendan mejor las soluciones técnicas de la presente invención, a continuación se describen claramente las soluciones técnicas contenidas en los modos de realización de la presente invención haciendo referencia en los modos de realización de la presente invención a los dibujos adjuntos. Evidentemente, los modos de realización que se describen son solo algunos pero no todos los modos de realización de la presente invención. Cualesquiera otros modos de realización obtenidos sin esfuerzos creativos por personas con un conocimiento normal de la técnica a partir de los modos de realización de la presente invención se considerarán dentro del alcance de protección de la presente invención.

30 En la memoria descriptiva, las reivindicaciones y los dibujos adjuntos de la presente invención, los términos "primero", "segundo", "tercero", "cuarto", y así sucesivamente (si existen) pretenden distinguir entre objetos similares, pero no indican necesariamente un orden o secuencia específicos. Se debe entender que los datos nombrados de esa forma son intercambiables en circunstancias apropiadas, por lo que los modos de realización de la presente invención descritos en la presente solicitud se pueden implementar en un orden diferente al orden que se ilustra o describe en la presente solicitud. Por otra parte, los términos "incluye", "contiene" y cualesquiera otras
35 variantes pretenden cubrir una inclusión no exclusiva, por ejemplo, un proceso, un método, un sistema, un producto o un dispositivo que incluye una lista de pasos o unidades no está limitado necesariamente a esos pasos o unidades, sino que puede incluir otros pasos o unidades no enumerados expresamente o inherentes a dicho proceso, método, sistema, producto o dispositivo.

Haciendo referencia a la FIG. 1, un método de control de ancho de banda en un modo de realización de la presente invención incluye los siguientes pasos.

40 101. Un dispositivo de control de ancho de banda recibe una solicitud de acceso de un terminal móvil, en donde la solicitud de acceso se utiliza para indicar que el terminal móvil solicita acceder a Internet utilizando una pasarela doméstica de un terminal fijo.

45 En este modo de realización, el dispositivo de control de ancho de banda puede ser un dispositivo utilizado por un operador para control de ancho de banda. Se incorpora un punto de acceso Wi-Fi público del operador a la pasarela doméstica del terminal fijo. Esto es, la pasarela doméstica puede devolverle datos Wi-Fi de un usuario móvil a una pasarela Wi-Fi de descarga del operador utilizando una red de acceso de banda ancha fija, y a continuación los datos Wi-Fi se envían a Internet utilizando la pasarela Wi-Fi de descarga del operador, de modo que el terminal móvil puede acceder a Internet utilizando la pasarela doméstica del terminal fijo. Cuando un terminal móvil necesita acceder a Internet, el terminal móvil le envía una solicitud de acceso al dispositivo de control de ancho de banda, en donde la solicitud de acceso se utiliza para solicitar acceso a Internet utilizando la pasarela doméstica del terminal
50 fijo. El dispositivo de control de ancho de banda recibe la solicitud de acceso del terminal móvil. Uno o al menos dos terminales móviles pueden solicitar acceso a Internet utilizando la pasarela doméstica del terminal fijo.

102. El dispositivo de control de ancho de banda obtiene el ancho de banda contratado del terminal fijo.

Se ha firmado un contrato entre el terminal fijo y el operador, en el que se establece que el operador le asigna un ancho de banda fijo disponible a la pasarela doméstica del terminal fijo, en donde el ancho de banda fijo disponible es el ancho de banda contratado del terminal fijo. Si el ancho de banda disponible asignado al terminal fijo se mantiene como ancho de banda contratado del terminal fijo, al solicitar el acceso a Internet mediante la pasarela doméstica del terminal fijo, el terminal móvil puede ocupar el ancho de banda contratado del terminal fijo y utilizar una conexión de banda ancha del terminal fijo para transportar el tráfico de servicio, afectando de este modo a la experiencia de utilización del terminal fijo. Con el fin de evitar el impacto en la experiencia de utilización del terminal fijo, el dispositivo de control de ancho de banda debe ajustar el ancho de banda asignado al terminal fijo. Antes del ajuste, el dispositivo de control de ancho de banda tiene que obtener en primer lugar el ancho de banda contratado del terminal fijo.

103. El dispositivo de control de ancho de banda ajusta el ancho de banda asignado al terminal fijo del ancho de banda contratado del terminal fijo a un segundo ancho de banda, en donde el segundo ancho de banda es mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo.

Tras obtener el ancho de banda contratado del terminal fijo, el dispositivo de control de ancho de banda ajusta, de acuerdo con el ancho de banda contratado del terminal fijo, el ancho de banda asignado al terminal fijo, de modo que, cuando un terminal móvil solicita acceso, el dispositivo de control de ancho de banda ajusta el ancho de banda asignado al terminal fijo del ancho de banda contratado del terminal fijo al segundo ancho de banda, en donde el segundo ancho de banda es mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo. Cuando ningún terminal móvil solicita acceso, el dispositivo de control de ancho de banda vuelve a ajustar el ancho de banda asignado al terminal fijo al ancho de banda contratado del terminal fijo.

En este modo de realización, cuando un terminal móvil solicita acceso a Internet de forma inalámbrica utilizando una pasarela doméstica de un terminal fijo, el ancho de banda asignado al terminal fijo se ajusta dinámicamente con el fin de que el ancho de banda asignado al terminal fijo sea mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo, reduciéndose de este modo el impacto del acceso del usuario del terminal móvil en la experiencia del usuario que está utilizando el terminal fijo. Además, en comparación con la solución de asignarle al terminal fijo un ancho de banda mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo durante un período largo de tiempo, la solución de este modo de realización evita el desaprovechamiento de ancho de banda que se produce en una red de acceso de un operador cuando no está accediendo ningún terminal móvil.

En este modo de realización, cuando un terminal móvil solicita acceso, el ancho de banda asignado por el dispositivo de control de ancho de banda al terminal fijo es mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo; en este caso, los recursos utilizados realmente por el terminal fijo pueden ser mayores que los recursos contratados por el terminal fijo con el operador, esto es, se puede ocupar el ancho de banda del terminal móvil que accede, afectando de este modo a la experiencia del usuario del terminal móvil. Así pues, opcionalmente, el método de control de ancho de banda en este modo de realización incluye, además:

104. El dispositivo de control de ancho de banda controla que el ancho de banda que se le permite utilizar al terminal fijo es el ancho de banda contratado del terminal fijo.

Cuando un terminal móvil realiza el acceso, el ancho de banda asignado por el dispositivo de control de ancho de banda al terminal fijo es el segundo ancho de banda. Por otro lado, el dispositivo de control de ancho de banda limita el ancho de banda del terminal fijo, de modo que el ancho de banda que se le permite utilizar al terminal fijo es el ancho de banda contratado del terminal fijo.

De este modo se puede impedir que el terminal fijo ocupe el ancho de banda asignado originalmente al terminal móvil por el dispositivo de control de ancho de banda, evitando de este modo el impacto del terminal fijo en la experiencia del usuario del terminal móvil.

En este modo de realización, el dispositivo de control de ancho de banda ajusta el ancho de banda asignado al terminal fijo al segundo ancho de banda. En una aplicación práctica se dispone de múltiples métodos para calcular el segundo ancho de banda. A continuación se describe un método de control de ancho de banda en un modo de realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la FIG. 2, un método de control de ancho de banda en otro modo de realización de la presente invención incluye los siguientes pasos.

201. Un dispositivo de control de ancho de banda recibe una solicitud de acceso de un terminal móvil, en donde la solicitud de acceso se utiliza para indicar que el terminal móvil solicita acceso a Internet utilizando una pasarela doméstica de un terminal fijo.

En este modo de realización, el dispositivo de control de ancho de banda puede ser un dispositivo utilizado por un operador para control de ancho de banda. A la pasarela doméstica del terminal fijo se le incorpora un punto de acceso Wi-Fi público del operador. Esto es, la pasarela doméstica puede devolver los datos Wi-Fi de un usuario móvil a una pasarela Wi-Fi de descarga del operador utilizando una red de acceso de banda ancha fija, y a continuación los datos Wi-Fi se envían a Internet utilizando la pasarela Wi-Fi de descarga del operador, de modo que el terminal móvil puede acceder a Internet utilizando la pasarela doméstica del terminal fijo. Cuando un terminal móvil necesita acceder a Internet, el terminal móvil le envía una solicitud de acceso al dispositivo de control de ancho de banda, en donde la solicitud de acceso se utiliza para solicitar acceso a Internet mediante la pasarela doméstica del terminal fijo. El dispositivo de control de ancho de banda recibe la solicitud de acceso del terminal móvil. Uno o al menos dos terminales móviles pueden solicitar acceso a Internet utilizando la pasarela doméstica del terminal fijo.

202. El dispositivo de control de ancho de banda obtiene el ancho de banda contratado del terminal fijo.

Se ha firmado un contrato entre el terminal fijo y el operador, en el que se establece que el operador le asigna un ancho de banda fijo disponible a la pasarela doméstica del terminal fijo, en donde el ancho de banda fijo disponible es el ancho de banda contratado del terminal fijo. Si el ancho de banda disponible asignado al terminal fijo se mantiene como ancho de banda contratado del terminal fijo, al solicitar el acceso a Internet utilizando la pasarela doméstica del terminal fijo, el terminal móvil puede ocupar el ancho de banda contratado del terminal fijo y utilizar una conexión de banda ancha del terminal fijo para transportar el tráfico de servicio, afectando de este modo a la experiencia de utilización del terminal fijo. Con el fin de evitar el impacto en la experiencia de utilización del terminal fijo, el dispositivo de control de ancho de banda debe ajustar el ancho de banda asignado al terminal fijo. Antes del ajuste, el dispositivo de control de ancho de banda tiene que obtener en primer lugar el ancho de banda contratado del terminal fijo.

203. El dispositivo de control de ancho de banda obtiene el ancho de banda contratado del terminal móvil.

Se ha firmado un contrato entre cada uno de los terminales móviles y el operador, en el que se establece que el operador le asigna un ancho de banda fijo disponible al terminal móvil, en donde el ancho de banda disponible es el ancho de banda contratado del terminal móvil. Los anchos de banda contratados de los diferentes terminales móviles pueden ser iguales o diferentes.

204. El dispositivo de control de ancho de banda calcula un primer ancho de banda de acuerdo con el ancho de banda contratado del terminal móvil.

Al ajustar el ancho de banda asignado al terminal fijo, el dispositivo de control de ancho de banda necesita calcular el primer ancho de banda en relación con el ancho de banda contratado del terminal móvil y a continuación calcular un segundo ancho de banda en función del primer ancho de banda y el ancho de banda contratado del terminal fijo, con el fin de garantizar la experiencia del usuario del terminal fijo, evitar la ocupación excesiva, por parte del terminal móvil, de conexiones de banda ancha del terminal fijo como consecuencia de un ancho de banda contratado relativamente grande del terminal móvil o una cantidad relativamente grande de terminales móviles, y garantizar la experiencia del usuario del terminal móvil.

Existen múltiples métodos disponibles para que el dispositivo de control de ancho de banda calcule un primer ancho de banda en función de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles. En un ejemplo específico, el dispositivo de control de ancho de banda selecciona como primer ancho de banda el ancho de banda máximo contratado entre los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles; alternativamente, el dispositivo de control de ancho de banda utiliza como primer ancho de banda un valor ponderado de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles. Ciertamente, los métodos anteriores son solo ejemplos y no imponen ninguna limitación.

También existen múltiples métodos disponibles para que el dispositivo de control de ancho de banda utilice como primer ancho de banda el valor ponderado de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles. Por ejemplo, el dispositivo de control de ancho de banda utiliza como primer ancho de banda la suma de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles. En una aplicación práctica, el ancho de banda máximo utilizado al mismo tiempo por cada uno de los terminales móviles no es necesariamente el ancho de banda contratado del terminal móvil. Por lo tanto, el primer ancho de banda puede no ser la suma de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles, sino que puede ser menor que la suma de los anchos de banda contratados de dichos terminales móviles, esto es, los valores ponderados de los anchos de banda contratados de al menos algunos terminales móviles pueden ser menores que 1. En consecuencia, se puede utilizar como primer ancho de banda el valor promedio de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles; alternativamente, todos los terminales móviles se ordenan en función de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles, y se determina el valor ponderado de cada uno de los terminales móviles de acuerdo con la posición del terminal móvil en la clasificación, en donde un terminal móvil con una posición más alta tiene un valor ponderado mayor. De este modo se puede evitar el desaprovechamiento debido a la no utilización de los recursos de ancho de banda del operador.

205. El dispositivo de control de ancho de banda utiliza la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo y el primer ancho de banda como segundo ancho de banda, o el dispositivo de control de ancho de banda utiliza la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo, el primer ancho de banda y un ancho de banda redundante como segundo ancho de banda.

5 Después de obtener mediante cálculo el primer ancho de banda a partir de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles, el dispositivo de control de ancho de banda calcula la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo y el primer ancho de banda, en donde la suma se utiliza como segundo ancho de banda para ajustar el ancho de banda del terminal fijo. En una aplicación práctica, el dispositivo de control de ancho de banda puede incorporar, además, un ancho de banda adicional y asignarle el ancho de banda adicional al terminal fijo, esto es, utilizar la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo, el primer ancho de banda y el ancho de banda redundante como segundo ancho de banda para ajustar el ancho de banda del terminal fijo, con el fin de garantizar la experiencia del usuario de cada uno de los terminales móviles cuando una cantidad relativamente grande de terminales móviles solicitan acceso, en donde el ancho de banda redundante puede haber sido establecido con antelación por el dispositivo de control de ancho de banda.

10
15 206. El dispositivo de control de ancho de banda ajusta el ancho de banda asignado al terminal fijo del ancho de banda contratado del terminal fijo al segundo ancho de banda, en donde el segundo ancho de banda es mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo.

Después de obtener el ancho de banda contratado del terminal fijo, el dispositivo de control de ancho de banda ajusta, de acuerdo con el ancho de banda contratado del terminal fijo, el ancho de banda asignado al terminal fijo, de tal modo que, cuando un terminal móvil solicita acceso, el dispositivo de control de ancho de banda ajusta el ancho de banda asignado al terminal fijo del ancho de banda contratado del terminal fijo al segundo ancho de banda, en donde el segundo ancho de banda es mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo. Cuando ningún terminal móvil solicita acceso, el dispositivo de control de ancho de banda vuelve a ajustar el ancho de banda asignado al terminal fijo al ancho de banda contratado del terminal fijo.

20
25 En este modo de realización, cuando un terminal móvil solicita acceso a Internet de forma inalámbrica utilizando una pasarela doméstica de un terminal fijo, el ancho de banda asignado al terminal fijo se ajusta dinámicamente, de tal modo que el ancho de banda asignado al terminal fijo es mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo, reduciéndose de este modo el impacto del acceso de un usuario de terminal móvil en la experiencia del usuario que utiliza el terminal fijo. Además, en comparación con la solución de asignarle al terminal fijo un ancho de banda mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo durante un largo período de tiempo, la solución de este modo de realización evita el desaprovechamiento de ancho de banda que se produce en una red de acceso de un operador cuando no está accediendo ningún terminal móvil.

30
35 Además, el dispositivo de control de ancho de banda calcula un primer ancho de banda en función de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles, utiliza la suma del primer ancho de banda y el ancho de banda contratado del terminal fijo, o la suma del primer ancho de banda, el ancho de banda contratado del terminal fijo y un ancho de banda redundante como segundo ancho de banda, y le asigna el segundo ancho de banda al terminal fijo. De esta forma, el ancho de banda asignado actualmente al terminal fijo se puede ajustar dinámicamente en función de la cantidad de terminales móviles que solicitan el acceso y los anchos de banda contratados de los terminales móviles, evitándose de este modo el desaprovechamiento de ancho de banda bajo la premisa de garantizar la experiencia del usuario del terminal fijo y de cada uno de los terminales móviles.

40
45 En el modo de realización anterior, cuando un terminal móvil solicita acceso, el dispositivo de control de ancho de banda le asigna al terminal fijo un ancho de banda mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo, para que lo utilicen el terminal fijo y el terminal móvil. En este caso, los recursos utilizados realmente por cada uno de los terminales móviles pueden ser mayores que los recursos contratados por el terminal móvil con el operador, esto es, se puede ocupar el ancho de banda del terminal fijo o el ancho de banda de otro terminal móvil, afectando de este modo la experiencia del usuario del terminal fijo o del otro terminal móvil. Así pues, opcionalmente, el método de control de ancho de banda en el modo de realización anterior incluye, además:

50 207. El dispositivo de control de ancho de banda controla que el ancho de banda que se le permite utilizar a cada uno de los terminales móviles es el ancho de banda contratado del terminal móvil; alternativamente, el dispositivo de control de ancho de banda controla que la suma de los anchos de banda que se le permite utilizar a todos los terminales móviles es la diferencia entre el segundo ancho de banda y el ancho de banda contratado del terminal fijo.

55 Cuando un terminal móvil solicita acceso a Internet utilizando una pasarela doméstica de un terminal fijo, el operador le asigna al terminal móvil el ancho de banda contratado del terminal móvil conforme al acuerdo firmado entre el terminal móvil y el operador. Sin embargo, cuando cada uno de los terminales móviles accede a Internet utilizando la pasarela doméstica del terminal fijo, el recurso que se le permite utilizar a cada uno de los terminales móviles es el ancho de banda asignado por el operador al terminal fijo, esto es, el segundo ancho de banda. Por lo tanto, el dispositivo de control de ancho de banda limita el ancho de banda de cada uno de los terminales móviles, de modo

que el ancho de banda que se le permite utilizar a cada uno de los terminales móviles es el ancho de banda contratado de cada uno de los terminales móviles. Alternativamente, el dispositivo de control de ancho de banda puede no limitar el ancho de banda de cada uno de los terminales móviles, y en su lugar, limitar el ancho de banda total utilizado por todos los terminales móviles, de modo que el ancho de banda total que se les permite utilizar conjuntamente a todos los terminales móviles es la diferencia entre el segundo ancho de banda y el ancho de banda contratado del terminal fijo, esto es, el ancho de banda total que se les permite utilizar conjuntamente a todos los terminales móviles es el primer ancho de banda, o el ancho de banda total que se les permite utilizar conjuntamente a todos los terminales móviles es la suma del primer ancho de banda y el ancho de banda redundante.

De esta forma se puede evitar que cada uno de los terminales móviles ocupe el ancho de banda contratado asignado originalmente al terminal fijo por el dispositivo de control de ancho de banda, evitándose de este modo el impacto del terminal móvil en la experiencia del usuario del terminal fijo.

En este modo de realización, el dispositivo de control de ancho de banda necesita obtener por separado el ancho de banda contratado del terminal fijo y el ancho de banda contratado de cada uno de los terminales móviles. En una aplicación práctica existen múltiples métodos disponibles para obtener el ancho de banda contratado del terminal fijo y el ancho de banda contratado de cada uno de los terminales móviles. A continuación se describe un método de control de ancho de banda en un modo de realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la FIG. 3, un método de control de ancho de banda en otro modo de realización de la presente invención incluye:

301. Un dispositivo de control de ancho de banda recibe una solicitud de acceso de un terminal móvil, en donde la solicitud de acceso se utiliza para indicar que el terminal móvil solicita acceso a Internet utilizando una pasarela doméstica de un terminal fijo.

En este modo de realización, el dispositivo de control de ancho de banda puede ser un dispositivo utilizado por un operador para control de ancho de banda. Se incorpora un punto de acceso Wi-Fi público del operador a la pasarela doméstica del terminal fijo. Esto es, la pasarela doméstica puede devolverle datos Wi-Fi de un usuario móvil a una pasarela Wi-Fi de descarga del operador utilizando una red de acceso de banda ancha fija, y a continuación los datos Wi-Fi se envían a Internet utilizando la pasarela Wi-Fi de descarga del operador, de modo que el terminal móvil puede acceder a Internet utilizando la pasarela doméstica del terminal fijo. Cuando un terminal móvil necesita acceder a Internet, el terminal móvil le envía una solicitud de acceso al dispositivo de control de ancho de banda, en donde la solicitud de acceso se utiliza para solicitar acceso a Internet utilizando la pasarela doméstica del terminal fijo. El dispositivo de control de ancho de banda recibe la solicitud de acceso del terminal móvil. Uno o al menos dos terminales móviles pueden solicitar acceso a Internet utilizando la pasarela doméstica del terminal fijo.

En un ejemplo específico, al entrar en el área de cobertura del punto de acceso Wi-Fi público en la pasarela doméstica del terminal fijo, el terminal móvil envía un paquete del Protocolo de Autenticación Extensible (Extensible Authentication Protocol, EAP) al dispositivo de control de ancho de banda, en donde el paquete EAP se utiliza para autenticar el acceso a la red. El paquete EAP pertenece a la técnica anterior y, por lo tanto, no se describe en detalle en la presente solicitud.

El dispositivo de control de ancho de banda envía un paquete de solicitud de autenticación para el terminal móvil, le agrega un identificador de autenticación (como por ejemplo una dirección MAC de Control de Acceso al Medio del terminal móvil) al paquete de solicitud de autenticación y le envía el paquete de solicitud de autenticación al terminal móvil, en donde el paquete de solicitud de autenticación incluye el paquete EAP. El terminal móvil le devuelve un paquete de respuesta de autenticación al dispositivo de control de ancho de banda. El paquete de respuesta de autenticación incluye el identificador de autenticación y el paquete EAP. El dispositivo de control de ancho de banda recibe el paquete de respuesta de autenticación.

Ciertamente, lo anterior describe solo algunos procedimientos de interacción entre el terminal móvil y el dispositivo de control de ancho de banda mediante un ejemplo, y no impone ninguna limitación.

302. El dispositivo de control de ancho de banda encapsula y envía un paquete de solicitud de acceso a un servidor.

El dispositivo de control de ancho de banda le envía el paquete de solicitud de acceso al servidor con el fin de obtener el ancho de banda contratado del terminal fijo y el ancho de banda contratado de cada uno de los terminales móviles. Específicamente, el servidor puede ser un servidor de Servicio de Usuario de Acceso Telefónico de Autenticación Remota (Remote Authentication Dial In User Service, RADIUS). Ciertamente, en una aplicación práctica el servidor puede ser otro servidor de control de políticas, lo cual no se limita en la presente solicitud.

Por ejemplo, cuando el servidor mencionado en este modo de realización es el servidor RADIUS, el dispositivo de control de ancho de banda encapsula el paquete de respuesta de autenticación recibido en un paquete de solicitud de acceso RADIUS en modo EAP sobre RADIUS, le agrega al paquete de solicitud de acceso RADIUS los atributos RADIUS necesarios, como por ejemplo el identificador de la estación solicitante y un atributo de valor de IP para el

acceso a la red (esto es, la dirección de una conexión de banda ancha de la pasarela doméstica del terminal fijo), y a continuación envía el paquete de solicitud de acceso RADIUS a la dirección del servidor RADIUS especificado. Después de recibir y analizar el paquete de solicitud de acceso RADIUS, el servidor RADIUS genera un paquete de Consulta de Clave (Key Inquirement) y encapsula el paquete de Consulta de Clave en un paquete de petición (Request) de acceso RADIUS, y el servidor RADIUS le envía el paquete de petición de acceso RADIUS al dispositivo de control de ancho de banda. Después de recibir el paquete de petición de acceso RADIUS, el dispositivo de control de ancho de banda extrae el paquete de Consulta de Clave (Key Inquirement), encapsula el paquete de Consulta de Clave como paquete EAP de consulta (Request), y le envía el paquete EAP de consulta al terminal móvil. Después de recibir desde el terminal móvil un paquete EAP de respuesta al paquete EAP de consulta, el dispositivo de control de ancho de banda encapsula el paquete EAP de respuesta en un paquete de solicitud de acceso RADIUS en modo EAP sobre RADIUS, le agrega otros atributos RADIUS al paquete de solicitud de acceso RADIUS y le envía el paquete de solicitud de acceso RADIUS al servidor RADIUS.

Ciertamente, lo anterior describe solo algunos procedimientos de interacción entre el terminal móvil, el dispositivo de control de ancho de banda y el servidor mediante un ejemplo y no impone ninguna limitación.

303. El dispositivo de control de ancho de banda recibe y analiza un paquete de autorización de acceso devuelto por el servidor, en donde el paquete de autorización de acceso incluye un atributo de ancho de banda del terminal móvil, y el atributo de ancho de banda del terminal móvil se utiliza para indicar el ancho de banda contratado del terminal móvil.

Después de haber autenticado satisfactoriamente el terminal móvil, el servidor obtiene el ancho de banda contratado del terminal móvil a partir de la información de suscripción del terminal móvil, encapsula el valor del ancho de banda del terminal móvil en el atributo de ancho de banda del paquete de autorización de acceso y le envía el paquete de autorización de acceso al dispositivo de control de ancho de banda. El dispositivo de control de ancho de banda recibe y analiza el paquete de autorización de acceso y analiza el atributo de ancho de banda del paquete de autorización de acceso para obtener el valor del ancho de banda contratado del terminal móvil.

En un ejemplo específico, después de haber autenticado satisfactoriamente el terminal móvil, el servidor encapsula un paquete EAP en un paquete de autorización de acceso RADIUS, suma los anchos de banda contratados del flujo ascendente y el flujo descendente del terminal móvil al atributo Offload_Guest_UP_Rate (velocidad de descarga ascendente del visitante) y al atributo Offload_Guest_down_Rate (velocidad de descarga descendente del visitante) respectivamente de acuerdo con la información de suscripción del móvil terminal, y encapsula el atributo Offload_Guest_UP_Rate y el atributo Offload_Guest_down_Rate en el paquete de autorización de acceso RADIUS. Después de recibir el paquete de autorización de acceso RADIUS, el dispositivo de control de ancho de banda analiza el paquete de autorización de acceso RADIUS y extrae el valor de cada uno de los atributos del paquete de autorización de acceso RADIUS.

Ciertamente, la descripción anterior es solo un ejemplo y no impone ninguna limitación.

304. El dispositivo de control de ancho de banda calcula un primer ancho de banda en función del ancho de banda contratado del terminal móvil.

Para ajustar el ancho de banda asignado al terminal fijo, el dispositivo de control de ancho de banda necesita calcular el primer ancho de banda en función del ancho de banda contratado de cada uno de los terminales móviles y a continuación calcula un segundo ancho de banda a partir del primer ancho de banda y el ancho de banda contratado del terminal fijo, con el fin de garantizar la experiencia del usuario del terminal fijo, evitar la ocupación excesiva, por parte del terminal móvil, de conexiones de banda ancha del terminal fijo como consecuencia de un ancho de banda contratado relativamente grande del terminal móvil o una cantidad relativamente grande de terminales móviles, y garantizar la experiencia del usuario del terminal móvil.

Existen múltiples métodos disponibles para que el dispositivo de control de ancho de banda calcule el primer ancho de banda en función de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles. En un ejemplo específico, el dispositivo de control de ancho de banda selecciona como primer ancho de banda el ancho de banda máximo contratado entre los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles; alternativamente, el dispositivo de control de ancho de banda utiliza como primer ancho de banda un valor ponderado de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles. Ciertamente, los métodos anteriores se utilizan solo como ejemplos y no imponen una limitación.

También existen múltiples métodos disponibles para que el dispositivo de control de ancho de banda utilice como primer ancho de banda el valor ponderado de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles. Por ejemplo, el dispositivo de control de ancho de banda utiliza como primer ancho de banda la suma de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles. En una aplicación práctica, el ancho de banda máximo utilizado por cada uno de los terminales móviles al mismo tiempo no es necesariamente el ancho de banda contratado del terminal móvil. Por consiguiente, el primer ancho de banda puede no ser necesariamente la suma de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles, sino que puede ser menor que la suma de los anchos de banda

contratados de todos los terminales móviles, esto es, los valores ponderados de los anchos de banda contratados de al menos algunos dispositivos móviles pueden ser menores que 1. Por lo tanto, como primer ancho de banda se puede utilizar el valor promedio de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles; alternativamente, todos los terminales móviles se ordenan en función de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles, y se determina el valor ponderado de cada uno de los terminales móviles de acuerdo con la posición del terminal móvil en la clasificación, en donde un terminal móvil con una posición más alta tiene un valor ponderado mayor. De este modo se puede evitar el desaprovechamiento debido a la no utilización de los recursos de ancho de banda del operador.

305. El dispositivo de control de ancho de banda obtiene el ancho de banda contratado del terminal fijo.

- 10 El dispositivo de control de ancho de banda busca, según el acuerdo contratado entre el terminal fijo y el operador, el ancho de banda contratado asignado por el operador a la pasarela doméstica del terminal fijo.

15 En un ejemplo específico, al analizar el paquete de autorización de acceso RADIUS, el dispositivo de control de ancho de banda identifica el terminal fijo que da servicio al terminal móvil, obtiene el ancho de banda contratado del terminal fijo explorando una tabla de información de usuario de acceso de banda ancha, a continuación registra los valores del ancho de banda contratado en sentido ascendente y en sentido descendente del terminal fijo en el atributo Offload_Host_UP_Rate y el atributo Offload_Host_Down_Rate respectivamente, y encapsula los dos atributos junto con los atributos RADIUS originales como paquete de autorización de acceso RADIUS.

20 En una aplicación práctica, el paquete de autorización de acceso RADIUS puede tener múltiples formatos. Por ejemplo, en el paquete de autorización de acceso RADIUS, el atributo código de tipo de paquete es 26, la longitud del paquete es variable, el identificador del proveedor es el código de gestión de red de un proveedor, y el proveedor puede planificar y definir un subatributo de código. En un ejemplo específico, el valor del tipo del atributo Offload_Host_UP_Rate es 251, el valor del tipo del atributo Offload_Host_Down_Rate es 252, el valor del tipo del atributo Offload_Guest_UP_Rate es de 253, y el valor del tipo del atributo Offload_Guest_Down_Rate es de 254. La longitud del subatributo es de 16 bits, el valor del ancho de banda es variable, y la unidad de ancho de banda es Kbps. En este caso, el tipo del proveedor de terminal, que es el tipo de un atributo RADIUS, se utiliza para que los atributos RADIUS faciliten la autodefinición por parte del proveedor, y los cuatro atributos siguientes se pueden distinguir de acuerdo con los valores tipo definidos por el proveedor: atributo Offload_Host_UP_Rate, atributo Offload_Host_Down_Rate, atributo Offload_Guest_UP_Rate y atributo Offload_Guest_Down_Rate.

- 30 306. El dispositivo de control de ancho de banda utiliza como segundo ancho de banda la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo y el primer ancho de banda, o el dispositivo de control de ancho de banda utiliza como segundo ancho de banda la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo, el primer ancho de banda y un ancho de banda redundante.

35 Después de obtener el primer ancho de banda mediante cálculo a partir de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles, el dispositivo de control de ancho de banda calcula la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo y el primer ancho de banda, en donde la suma se utiliza como segundo ancho de banda para ajustar el ancho de banda del terminal fijo. En una aplicación práctica, el dispositivo de control de ancho de banda puede sumar además un ancho de banda adicional y asignar el ancho de banda adicional al terminal fijo, esto es, calcular la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo, el primer ancho de banda y el ancho de banda redundante, y utilizar la suma como segundo ancho de banda para ajustar el ancho de banda del terminal fijo, con el fin de garantizar la experiencia del usuario de cada uno de los terminales móviles cuando una cantidad relativamente grande de terminales móviles solicite acceso, en donde el ancho de banda redundante puede estar predefinido por el dispositivo de control de ancho de banda.

- 45 307. El dispositivo de control de ancho de banda ajusta el ancho de banda asignado al terminal fijo del ancho de banda contratado del terminal fijo al segundo ancho de banda, en donde el segundo ancho de banda es mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo.

50 Cuando un terminal móvil solicita acceso, el dispositivo de control de ancho de banda ajusta, de acuerdo con el ancho de banda contratado del terminal fijo después de haber obtenido el ancho de banda contratado del terminal fijo, el ancho de banda asignado al terminal fijo, esto es, el dispositivo de control de ancho de banda ajusta el ancho de banda asignado al terminal fijo del ancho de banda contratado al terminal fijo al segundo ancho de banda, en donde el segundo ancho de banda es mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo. Cuando ningún terminal móvil solicita acceso, el dispositivo de control de ancho de banda vuelve a ajustar el ancho de banda asignado al terminal fijo al ancho de banda contratado del terminal fijo.

55 En este modo de realización, cuando un terminal móvil solicita acceso a Internet de forma inalámbrica utilizando una pasarela doméstica de un terminal fijo, el ancho de banda asignado al terminal fijo se ajusta dinámicamente, de modo que el ancho de banda asignado al terminal fijo es mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo, reduciéndose de este modo el impacto del acceso del usuario del terminal móvil en la experiencia del usuario que utiliza el terminal fijo. Además, en comparación con la solución de asignarle al terminal fijo un ancho de banda mayor

que el ancho de banda contratado del terminal fijo durante un largo período de tiempo, la solución de este modo de realización evita el desaprovechamiento de ancho de banda que se produce en una red de acceso de un operador cuando no está accediendo ningún terminal móvil.

5 Con el fin de facilitar la comprensión, a continuación se describe el método de control de ancho de banda de este modo de realización utilizando un escenario de aplicación práctica.

10 Cuando entra en el área de cobertura de un punto de acceso Wi-Fi público en una pasarela doméstica de un terminal fijo, un terminal móvil envía un paquete del Protocolo de Autenticación Extensible (Extensible Authentication Protocol, EAP), en donde el paquete EAP se utiliza para autenticación de acceso a la red. La pasarela doméstica envía un paquete de solicitud de autenticación para el nuevo usuario que accede, le agrega un identificador de autenticación (como por ejemplo la dirección MAC del terminal móvil) al paquete de solicitud de autenticación y le envía el paquete de solicitud de autenticación al terminal móvil, en donde el paquete de solicitud de autenticación incluye el paquete EAP. El terminal móvil le devuelve un paquete de respuesta de autenticación a la pasarela doméstica, en donde el paquete de respuesta de autenticación incluye el identificador de autenticación, y el paquete de respuesta de autenticación incluye el paquete EAP.

15 La pasarela doméstica encapsula el paquete de respuesta de autenticación enviado por el terminal móvil en un paquete de solicitud de acceso RADIUS en modo EAP sobre RADIUS, en donde el paquete de solicitud de acceso RADIUS incluye además algunos atributos RADIUS, como por ejemplo el identificador de estación solicitante y un atributo con un valor de IP para acceso a la red (esto es, la dirección de la conexión de banda ancha de la pasarela doméstica del terminal fijo). La dirección IP del terminal fijo de la pasarela doméstica se utiliza como dirección de origen del paquete de solicitud de acceso RADIUS, y la dirección de un servidor RADIUS específico se utiliza como dirección de destino para el envío del paquete de solicitud de acceso RADIUS.

20 La pasarela de acceso de ancho de banda analiza el paquete de solicitud de acceso RADIUS recibido, registra el valor del atributo que identifica la estación solicitante y el valor del atributo IP para acceso a la red (esto es, la dirección de la conexión de banda ancha de la pasarela doméstica), a continuación encapsula de nuevo la dirección de origen y la dirección de destino del paquete de solicitud de acceso RADIUS, en donde la dirección de origen es la dirección IP de la pasarela de acceso de banda ancha, y la dirección de destino es la dirección del servidor RADIUS especificado, y le reenvía el paquete de solicitud de acceso RADIUS a una pasarela Wi-Fi de descarga.

25 Después de analizar el paquete de solicitud de acceso RADIUS, la pasarela Wi-Fi de descarga registra el valor del atributo que identifica la estación solicitante y el valor del atributo IP para acceso a la red, a continuación encapsula de nuevo la dirección de origen y la dirección de destino del paquete de solicitud de acceso RADIUS, en donde la dirección de origen es la dirección IP de la pasarela Wi-Fi de descarga, y la dirección de destino es la dirección del servidor RADIUS especificado, y le reenvía el paquete de solicitud de acceso RADIUS al servidor RADIUS.

30 El servidor RADIUS recibe y analiza el paquete de solicitud de acceso RADIUS y selecciona un grupo de algoritmos de cifrado soportados por el servidor RADIUS de una lista de algoritmos de cifrado en el paquete EAP; el servidor RADIUS genera un número aleatorio, un certificado (que incluye el nombre del servidor RADIUS y una clave pública), y una solicitud de certificado para formar un paquete de Consulta de Clave (Key Inquirement), encapsula el paquete de Consulta de Clave en un paquete de petición (Request) de acceso RADIUS, y le envía el paquete de petición de acceso RADIUS a la pasarela Wi-Fi de descarga.

35 La pasarela Wi-Fi de descarga le retransmite el paquete de petición de acceso RADIUS a la pasarela de acceso de banda ancha, y a continuación la pasarela de acceso de banda ancha le retransmite el paquete de petición de acceso RADIUS a la pasarela doméstica. La pasarela doméstica extrae el paquete de Consulta de Clave (Key Inquirement) del paquete de petición de acceso RADIUS, encapsula el paquete de Consulta de Clave como paquete EAP de consulta y le envía el paquete EAP de consulta al terminal móvil.

40 Tras recibir el paquete EAP de consulta, el terminal móvil extrae la clave pública del certificado del servidor RADIUS, genera una cadena de caracteres aleatoria como contraseña y cifra la cadena de caracteres aleatoria de la contraseña utilizando la clave pública del servidor RADIUS, y finalmente encapsula la información cifrada como paquete EAP de respuesta al acceso y envía a la pasarela doméstica el paquete EAP de respuesta de acceso.

45 La pasarela doméstica encapsula el paquete EAP de respuesta de acceso en el paquete de solicitud de acceso RADIUS en modo EAP sobre RADIUS, y a continuación le envía el paquete de solicitud de acceso RADIUS a la pasarela de acceso de banda ancha. La pasarela de acceso de banda ancha le retransmite el paquete de solicitud de acceso RADIUS a la pasarela Wi-Fi de descarga, y a continuación la pasarela Wi-Fi de descarga le retransmite el paquete de solicitud de acceso RADIUS al servidor RADIUS.

50 Después de haber autenticado satisfactoriamente al cliente, el servidor RADIUS encapsula el paquete EAP en un paquete de autorización de acceso RADIUS, obtiene el ancho de banda contratado del terminal móvil a partir de la información de suscripción del cliente, suma los anchos de banda del flujo ascendente y del flujo descendente al atributo Offload_Guest_UP_Rate y al atributo Offload_Guest_Down_Rate respectivamente, encapsula los dos

atributos en el paquete de autorización de acceso RADIUS, y le envía el paquete de autorización de acceso RADIUS a la pasarela Wi-Fi de descarga.

5 La pasarela Wi-Fi de descarga analiza el paquete de autorización de acceso RADIUS, extrae los atributos RADIUS del paquete de autorización de acceso RADIUS, registra el identificador de la estación solicitante (esto es, la dirección MAC de Control de Acceso al Medio del terminal móvil), el valor del atributo Offload_Guest_UP_Rate y el valor del atributo Offload_Guest_Down_Rate, y genera una tabla de información de usuario de descarga Wi-Fi. A continuación, la pasarela Wi-Fi de descarga le retransmite el paquete de autorización de acceso RADIUS a la pasarela de acceso de banda ancha.

10 La pasarela de acceso de banda ancha analiza el paquete de autorización de acceso RADIUS, extrae el valor del atributo Offload_Guest_UP_Rate y el valor del atributo Offload_Guest_Down_Rate, y obtiene la dirección IP del terminal fijo que da servicio al terminal móvil. La pasarela de acceso de banda ancha obtiene información sobre el ancho de banda contratado del terminal fijo explorando una tabla de información de usuario de acceso de banda ancha, registra los valores de ancho de banda contratado en el flujo ascendente y el flujo descendente del terminal fijo en el atributo Offload_Host_UP_Rate y el atributo Offload_Host_Down_Rate respectivamente, y encapsula los dos atributos y los atributos RADIUS originales en un paquete de autorización de acceso RADIUS y le envía el paquete de autorización de acceso RADIUS a la pasarela doméstica. El ancho de banda asignado al terminal fijo por la pasarela de acceso de banda ancha en el curso de la gestión del tráfico se ajusta a la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo y el ancho de banda contratado del terminal móvil.

20 La pasarela doméstica analiza el paquete de autorización de acceso RADIUS, obtiene la dirección MAC del terminal móvil a partir del identificador de la estación solicitante, obtiene el ancho de banda contratado del usuario del terminal móvil a partir del valor del atributo Offload_Guest_UP_Rate y el valor del atributo Offload_Guest_Down_Rate, registra estos atributos, genera la información de usuario del terminal móvil y en el curso de la gestión del tráfico le asigna al terminal móvil el ancho de banda contratado correspondiente. La pasarela doméstica obtiene, además, el ancho de banda contratado del terminal fijo a partir del valor del atributo Offload_Host_UP_Rate y el valor del atributo Offload_Host_Down_Rate, genera la información de usuario del terminal fijo, y en el curso de la gestión del tráfico le asigna al usuario móvil la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo y el ancho de banda contratado del terminal móvil. Por último, la pasarela doméstica extrae el paquete EAP y le envía un paquete de autenticación satisfactoria al terminal móvil.

30 El terminal móvil recibe el paquete de autenticación satisfactoria, realiza el acceso satisfactoriamente, inicia la configuración de la dirección IP y le envía un paquete de solicitud DHCP a la pasarela doméstica. Tras recibir el paquete de solicitud DHCP, la pasarela doméstica encapsula el paquete de solicitud DHCP recibido como paquete Ethernet sobre GRE y le envía el paquete Ethernet sobre GRE a la pasarela Wi-Fi de descarga. La pasarela Wi-Fi de descarga le asigna una dirección IP al terminal móvil, registra la dirección IP en la tabla de información de usuario de descarga Wi-Fi y le envía un paquete de respuesta DHCP al terminal móvil.

35 Después de obtener satisfactoriamente la dirección IP, el terminal móvil puede acceder normalmente a la red. En la pasarela doméstica, la pasarela doméstica lleva a cabo una planificación de Encolamiento Equitativo Ponderado (Weighted Fair Queuing, WFQ) basado en la clase que realiza la planificación por separado del tráfico de descarga Wi-Fi y el tráfico de usuario del terminal fijo, garantizando de este modo los respectivos anchos de banda asignados. En la pasarela de acceso de banda ancha, después de que el ancho de banda asignado al terminal fijo se haya ajustado dinámicamente, se puede garantizar el ancho de banda total asignado al terminal móvil y al terminal fijo.

Lo anterior describe los métodos de control de ancho de banda en los modos de realización de la presente invención. A continuación se describe un dispositivo de control de ancho de banda en un modo de realización de la presente invención. Haciendo referencia a la FIG. 4, un dispositivo 400 de control de ancho de banda en un modo de realización de la presente invención incluye:

45 un primer módulo 401 de obtención, configurado para recibir una solicitud de acceso de un terminal móvil, en donde la solicitud de acceso se utiliza para indicar que el terminal móvil solicita acceder a Internet utilizando una pasarela doméstica de un terminal fijo;

un segundo módulo 402 de obtención, configurado para obtener el ancho de banda contratado del terminal fijo; y

50 un módulo 403 de ajuste, configurado para ajustar el ancho de banda asignado al terminal fijo del ancho de banda contratado del terminal fijo a un segundo ancho de banda, en donde el segundo ancho de banda es mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo.

En este modo de realización, cuando un terminal móvil solicita acceso a Internet de forma inalámbrica utilizando una pasarela doméstica de un terminal fijo, el módulo de ajuste ajusta dinámicamente el ancho de banda asignado al terminal fijo, de tal modo que el ancho de banda asignado al terminal fijo es mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo, reduciéndose de este modo el impacto del acceso del usuario del terminal móvil en la experiencia del usuario que utiliza el terminal fijo. Además, en comparación con la solución de asignarle al terminal

fijo un ancho de banda mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo durante un largo período de tiempo, la solución de este modo de realización evita el desaprovechamiento de ancho de banda que se produce en una red de acceso de un operador cuando no está accediendo ningún terminal móvil.

5 En el modo de realización anterior, cuando un terminal móvil solicita acceso, el ancho de banda asignado al terminal fijo por el dispositivo de control de ancho de banda es mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo; en este caso, los recursos utilizados realmente por el terminal fijo pueden ser mayores que los recursos contratados por el terminal fijo con el operador, esto es, se puede ocupar el ancho de banda del terminal móvil que accede, afectando de este modo a la experiencia del usuario del terminal móvil. Así pues, opcionalmente, el dispositivo 400 de control de ancho de banda en el modo de realización anterior incluye además:

10 un primer módulo 404 de control, configurado para controlar que el ancho de banda que se le permite utilizar al terminal fijo es el ancho de banda contratado del terminal fijo.

De este modo se puede impedir que el terminal fijo ocupe el ancho de banda asignado originalmente al terminal móvil por el dispositivo de control de ancho de banda, evitando de este modo el impacto del terminal fijo en la experiencia del usuario del terminal móvil.

15 En el modo de realización anterior, el dispositivo de control de ancho de banda ajusta el ancho de banda asignado al terminal fijo al segundo ancho de banda. En una aplicación práctica existen múltiples métodos disponibles para calcular el segundo ancho de banda. A continuación se describe un dispositivo de control de ancho de banda en un modo de realización de la presente invención.

20 Haciendo referencia a la FIG. 5, un dispositivo 500 de control de ancho de banda en otro modo de realización de la presente invención incluye:

un primer módulo 501 de obtención, configurado para recibir una solicitud de acceso de un terminal móvil, en donde la solicitud de acceso se utiliza para indicar que el terminal móvil solicita acceder a Internet utilizando una pasarela doméstica de un terminal fijo;

un segundo módulo 502 de obtención, configurado para obtener el ancho de banda contratado del terminal fijo; y

25 un módulo 503 de ajuste, configurado para ajustar el ancho de banda asignado al terminal fijo del ancho de banda contratado del terminal fijo a un segundo ancho de banda, en donde el segundo ancho de banda es mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo.

Por otro lado, el dispositivo 500 de control de ancho de banda incluye, además:

30 un tercer módulo 504 de obtención, configurado para obtener el ancho de banda contratado de cada uno de los terminales móviles; y

un módulo 505 de cálculo, configurado para calcular un primer ancho de banda a partir de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles.

35 El segundo ancho de banda es la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo y el primer ancho de banda, o la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo, el primer ancho de banda y un ancho de banda redundante.

40 En este modo de realización, cuando un terminal móvil solicita acceso a Internet de forma inalámbrica utilizando una pasarela doméstica de un terminal fijo, el módulo de ajuste ajusta dinámicamente el ancho de banda asignado al terminal fijo, de tal modo que el ancho de banda asignado al terminal fijo es mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo, reduciéndose de este modo el impacto del acceso del usuario del terminal móvil en la experiencia del usuario que utiliza el terminal fijo. Además, en comparación con la solución de asignarle al terminal fijo un ancho de banda mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo durante un largo período de tiempo, la solución de este modo de realización evita el desaprovechamiento de ancho de banda que se produce en una red de acceso de un operador cuando no está accediendo ningún terminal móvil.

45 Adicionalmente, el dispositivo de control de ancho de banda calcula un primer ancho de banda a partir de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles, utiliza la suma del primer ancho de banda y el ancho de banda contratado del terminal fijo o la suma del primer ancho de banda, el ancho de banda contratado del terminal fijo, y un ancho de banda redundante como segundo ancho de banda, y le asigna el segundo ancho de banda al terminal fijo. De este modo se puede ajustar dinámicamente el ancho de banda asignado actualmente al terminal fijo teniendo en cuenta la cantidad de terminales móviles que solicitan acceso y los anchos de banda contratados de los terminales móviles, evitándose de este modo el desaprovechamiento de ancho de banda bajo la premisa de

50 garantizar la experiencia del usuario del terminal fijo y cada uno de los terminales móviles.

- En el modo de realización anterior, el módulo 505 de cálculo está configurado para calcular el primer ancho de banda a partir de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles. En una aplicación práctica existen múltiples métodos disponibles para que el módulo de cálculo calcule el primer ancho de banda a partir de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles. Alternativamente, el módulo 505 de cálculo está configurado específicamente para seleccionar como primer ancho de banda el ancho de banda máximo contratado de un terminal móvil entre los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles, o el módulo 505 de cálculo está configurado específicamente para utilizar como primer ancho de banda un valor ponderado de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles. De este modo se puede evitar el desaprovechamiento debido a la no utilización de los recursos de ancho de banda del operador.
- En el modo de realización anterior, cuando un terminal móvil solicita acceso, el dispositivo de control de ancho de banda le asigna al terminal fijo un ancho de banda mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo, con el fin de que lo utilicen el terminal fijo y el terminal móvil. En este caso, los recursos utilizados realmente por cada uno de los terminales móviles pueden ser mayores que los recursos contratados por el terminal móvil con el operador, esto es, se puede ocupar el ancho de banda del terminal fijo o el ancho de banda de otro terminal móvil, afectando de este modo la experiencia del usuario del terminal fijo o del otro terminal móvil. Así pues, opcionalmente, el dispositivo 500 de control de ancho de banda del modo de realización anterior incluye, además:
- un segundo módulo 506 de control, configurado para controlar que el ancho de banda que se le permite utilizar a cada uno de los terminales móviles es el ancho de banda contratado del terminal móvil, o configurado para controlar que la suma de los anchos de banda que se le permite utilizar a todos los terminales móviles es la diferencia entre el segundo ancho de banda y el ancho de banda contratado del terminal fijo.
- De este modo se puede evitar que cada uno de los terminales móviles ocupe el ancho de banda contratado asignado originalmente al terminal fijo por el dispositivo de control de ancho de banda, evitándose de este modo el impacto del terminal móvil en la experiencia del usuario del terminal fijo.
- En el modo de realización anterior, el dispositivo de control de ancho de banda necesita obtener por separado el ancho de banda contratado del terminal fijo y el ancho de banda contratado de cada uno de los terminales móviles. En una aplicación práctica existen múltiples métodos disponibles para obtener el ancho de banda contratado del terminal fijo y el ancho de banda contratado de cada uno de los terminales móviles.
- Opcionalmente, el tercer módulo 504 de obtención del dispositivo 500 de control de ancho de banda en el modo de realización anterior incluye, además:
- un primer módulo 5041 de envío, configurado para encapsular y enviarle un paquete de solicitud de acceso a un servidor; y
- un primer módulo 5042 de análisis, configurado para recibir y analizar un paquete de autorización de acceso devuelto por el servidor, en donde el paquete de autorización de acceso incluye un atributo de ancho de banda del terminal móvil, y el atributo de ancho de banda del terminal móvil se utiliza para indicar el ancho de banda contratado del terminal móvil.
- Lo anterior describe los dispositivos de control de ancho de banda en los modos de realización de la presente invención desde una perspectiva de una entidad funcional como unidad. A continuación se describe un dispositivo de control de ancho de banda en un modo de realización de la presente invención desde la perspectiva del hardware de procesamiento. Haciendo referencia a la FIG. 6, la FIG. 6 es un diagrama esquemático de la estructura de un dispositivo de control de ancho de banda en otro modo de realización de la presente invención.
- Se debe entender que el dispositivo 600 de control de ancho de banda que se ilustra en la FIG. 6 es tan solo un ejemplo del dispositivo de control de ancho de banda que se proporciona en cualquiera de los modos de realización ilustrados en las FIG. 4 y 5, y el dispositivo 600 de control de ancho de banda puede incluir menos o más componentes que los que se muestran en la FIG. 6, en donde se pueden combinar dos o más componentes, o se pueden incluir componentes dispuestos de forma diferente. Los diversos componentes que se muestran en la figura se pueden implementar mediante un hardware que incluya uno o más circuitos de procesamiento de señales y/o circuitos integrados de aplicación específica, software o una combinación de hardware y software.
- En la presente solicitud se proporciona una descripción específica utilizando el dispositivo de control de ancho de banda a modo de ejemplo. Tal como se muestra en la FIG. 6, el dispositivo de control de ancho de banda incluye: una memoria 601, una unidad central de procesamiento (Central Processing Unit, CPU para abreviar) 603, una interfaz 604 de periféricos, un circuito integrado 605 de gestión de energía, un subsistema 606 de entrada/salida (E/S) y un puerto 607 para periféricos. Estos componentes se comunican entre sí utilizando uno o más buses de comunicación o cables 608 de señales.
- A continuación se describe en detalle el dispositivo 600 de control de ancho de banda que se proporciona en este modo de realización.

Memoria 601: a la memoria 601 pueden acceder la CPU 603 y la interfaz 604 de periféricos, y la memoria 601 puede incluir una memoria de acceso aleatorio de alta velocidad, y también puede incluir una memoria no volátil, por ejemplo, uno o más componentes de almacenamiento en disco, componentes de memoria flash u otros componentes de almacenamiento volátil de estado sólido.

- 5 Interfaz 604 de periféricos: la interfaz de periféricos puede conectar periféricos de entrada y salida del dispositivo a la CPU 603 y a la memoria 601.

Subsistema 606 de entrada/salida (E/S): El subsistema 606 de E/S permite conectar los periféricos de entrada y salida como, por ejemplo, una pantalla táctil 609 y otro dispositivo 610 de entrada/control del dispositivo a la interfaz 604 de periféricos. El subsistema 606 de E/S puede incluir un controlador 6061 de pantalla de visualización y uno o más controladores 6062 de entrada configurados para controlar el otro dispositivo 610 de entrada/control. El uno o más controladores 6062 de entrada reciben una señal eléctrica del otro dispositivo 610 de entrada/control o le envían una señal eléctrica al otro dispositivo 610 de entrada/control, y el otro dispositivo 610 de entrada/control puede incluir un botón físico (como un botón de presión y un pulsador basculante), un dial, un interruptor deslizante, una palanca de mando (joystick) y una rueda de desplazamiento y pulsación. Se debe observar que el controlador 6062 de entrada se puede conectar a uno cualquiera de los siguientes: un teclado, un puerto de infrarrojos, una interfaz USB y un dispositivo señalador como, por ejemplo, un ratón.

El controlador 6061 de pantalla de visualización del subsistema 606 de E/S recibe una señal eléctrica de la pantalla táctil 609 o le envía una señal eléctrica a la pantalla táctil 609. La pantalla táctil 609 detecta la pulsación sobre la pantalla táctil, y el controlador 6061 de pantalla de visualización convierte la pulsación detectada en interacción con un objeto de la interfaz del dispositivo de navegación visualizado en la pantalla táctil 609, esto es, implementando la interacción hombre-máquina, en donde el objeto de la interfaz del dispositivo de navegación visualizado en la pantalla táctil 609 puede ser un icono para iniciar un juego, un icono de conexión a la red correspondiente o similares. Se debe observar que el dispositivo puede incluir, además, un ratón óptico, en donde el ratón óptico es una superficie sensible al tacto que no muestra ninguna salida visual o una extensión de una superficie sensible al tacto formada por la pantalla táctil.

El circuito integrado 605 de gestión de energía está configurado para proporcionar la fuente de alimentación y la gestión de energía para el hardware conectado a la CPU, el subsistema de E/S y la interfaz de periféricos.

La FIG. 7 es un diagrama de la estructura de la parte interna de un dispositivo de control de ancho de banda. En un modo de realización de la presente invención, un componente de software almacenado en una memoria 701 puede incluir un sistema operativo 7011, un módulo 7012 de comunicación y un módulo funcional 7013.

El sistema operativo 7011 (por ejemplo, Darwin, RTXC, LINUX, UNIX, OSX, WINDOWS o un sistema operativo embebido, como VxWorks) incluye varios componentes de software y/o controladores configurados para controlar y administrar las tareas generales del sistema (por ejemplo, la gestión de la memoria, el control de los dispositivos de almacenamiento y la gestión de la electricidad), y facilita la comunicación entre los diversos componentes de hardware y software.

El módulo 7012 de comunicación está configurado para comunicarse con otro dispositivo utilizando uno o más puertos de periféricos e incluye, además, varios componentes de software configurados para procesar los datos recibidos por un circuito de RF y/o un puerto de periférico.

El módulo funcional 7013 incluye:

40 un primer módulo 70131 de obtención, configurado para recibir una solicitud de acceso de un terminal móvil, en donde la solicitud de acceso se utiliza para indicar que el terminal móvil solicita acceder a Internet utilizando una pasarela doméstica de un terminal fijo;

un segundo módulo 70132 de obtención, configurado para obtener el ancho de banda contratado del terminal fijo; y

45 un módulo 70133 de ajuste, configurado para ajustar el ancho de banda asignado al terminal fijo del ancho de banda contratado del terminal fijo a un segundo ancho de banda, en donde el segundo ancho de banda es mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo.

Específicamente, en este modo de realización, el circuito del módulo funcional 7013 incluye, además:

un primer módulo de control, configurado para controlar que el ancho de banda que se le permite utilizar al terminal fijo es el ancho de banda contratado del terminal fijo.

50 Específicamente, en este modo de realización, el circuito del módulo funcional 7013 incluye, además:

un tercer módulo de obtención, configurado para obtener el ancho de banda contratado de cada uno de los terminales móviles; y

un módulo de cálculo, configurado para calcular un primer ancho de banda a partir de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles.

5 El segundo ancho de banda es la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo y el primer ancho de banda, o la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo, el primer ancho de banda y un ancho de banda redundante.

Específicamente, en este modo de realización, el módulo de cálculo está configurado específicamente para seleccionar como primer ancho de banda el ancho de banda máximo contratado de un terminal móvil entre los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles; o

10 el módulo de cálculo está configurado específicamente para utilizar como primer ancho de banda un valor ponderado de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles.

Específicamente, en este modo de realización, el circuito del módulo funcional 7013 incluye, además:

15 un segundo módulo de control, configurado para controlar que el ancho de banda que se le permite utilizar a cada uno de los terminales móviles es el ancho de banda contratado del terminal móvil, o está configurado para controlar que la suma de los anchos de banda que se le permite utilizar a todos los terminales móviles es la diferencia entre el segundo ancho de banda y el ancho de banda contratado del terminal fijo.

Específicamente, en este modo de realización, el tercer módulo de obtención incluye:

un primer módulo de envío, configurado para encapsular y enviarle un paquete de solicitud de acceso a un servidor;
y

20 un primer módulo de análisis, configurado para recibir y analizar un paquete de autorización de acceso devuelto por el servidor, en donde el paquete de autorización de acceso incluye un atributo de ancho de banda del terminal móvil, y el atributo de ancho de banda del terminal móvil se utiliza para indicar el ancho de banda contratado del terminal móvil.

25 Una persona experimentada en la técnica puede entender claramente que, con objeto de que la descripción sea conveniente y breve, para un proceso de funcionamiento detallado del sistema, equipo y unidad anteriores, se puede hacer referencia al proceso correspondiente en los modos de realización del método anteriores, por lo que los detalles no se describen de nuevo en la presente solicitud.

30 En los diversos modos de realización que se proporcionan en la presente solicitud, se debe entender que el sistema, el equipo y el método divulgados se pueden implementar de otras formas. Por ejemplo, el modo de realización del equipo descrito es tan solo un ejemplo. Por ejemplo, la división en unidades es tan solo una división de funciones lógicas y en la implementación real la división puede ser diferente. Por ejemplo, se puede combinar o integrar una pluralidad de unidades o componentes en otro sistema, o se pueden ignorar o no implementar determinadas características. Además, los acoplamientos mutuos o acoplamientos directos o conexiones de comunicación que se han mostrado o expuesto se pueden implementar utilizando algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o las conexiones de comunicación entre los equipos o unidades se pueden implementar en forma electrónica, mecánica u
35 otras formas.

Las unidades descritas como componentes independientes pueden o no ser físicamente independientes, y los componentes que se muestran como unidades pueden o no ser unidades físicas, pueden estar situados en una misma posición o pueden estar distribuidos sobre una pluralidad de unidades de red. Algunas o todas las unidades se pueden seleccionar de acuerdo con las necesidades reales con el fin de conseguir los objetivos de las soluciones de los modos de realización.

40 Además, las unidades funcionales indicadas en los modos de realización de la presente invención se pueden integrar en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir aislada físicamente, o dos o más unidades se integran en una unidad. La unidad integrada se puede implementar en forma de hardware, o se puede implementar en forma de una unidad funcional de software.

45 Cuando la unidad integrada se implementa en forma de una unidad funcional de software y se comercializa o utiliza como producto independiente, la unidad integrada se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por un ordenador. A partir de dicha suposición, las soluciones técnicas de la presente invención esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o todas o algunas de las soluciones técnicas se pueden implementar en forma de un producto de software. El producto de software para ordenador se almacena en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para hacer que un dispositivo informático (que puede ser un
50 ordenador personal, un servidor, un dispositivo de red o similares) realice todos o algunos de los pasos de los métodos descritos en los modos de realización de la presente invención. El medio de almacenamiento anterior incluye: cualquier medio que pueda almacenar código de programa como, por ejemplo, una unidad flash USB, un

disco duro extraíble, una memoria de solo lectura (ROM, Read Only Memory), una memoria de acceso aleatorio (RAM, Random Access Memory), un disco magnético, o un disco óptico.

5 Los modos de realización anteriores solo pretenden describir las soluciones técnicas de la presente invención, pero no limitar la presente invención. Aunque la presente invención se ha descrito en detalle haciendo referencia a los modos de realización anteriores, las personas con un conocimiento normal de la técnica deberían entender que aún pueden realizar modificaciones a las soluciones técnicas descritas en los modos de realización anteriores o realizar sustituciones equivalentes a algunas características técnicas de las mismas, sin apartarse del alcance de las soluciones técnicas de los modos de realización de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método de control de ancho de banda, que comprende:

- recibir (201), por parte de un dispositivo de control de ancho de banda, una solicitud de acceso de un terminal móvil, en donde la solicitud de acceso se utiliza para indicar que el terminal móvil solicita acceder a Internet utilizando una pasarela doméstica de un terminal fijo;
- obtener (202), por parte del dispositivo de control de ancho de banda, el ancho de banda contratado del terminal fijo;
- obtener (203), por parte del dispositivo de control de ancho de banda, el ancho de banda contratado del terminal móvil;
- calcular (204), por parte del dispositivo de control de ancho de banda, un primer ancho de banda de acuerdo con el ancho de banda contratado del terminal móvil;
- utilizar (205), por parte del dispositivo de control de ancho de banda, la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo y el primer ancho de banda como segundo ancho de banda, o utilizar, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, la suma del ancho de banda contratado del terminal fijo, el primer ancho de banda y un ancho de banda redundante como segundo ancho de banda;
- ajustar (206), por parte del dispositivo de control de ancho de banda, el ancho de banda asignado al terminal fijo del ancho de banda contratado del terminal fijo al segundo ancho de banda, en donde el segundo ancho de banda es mayor que el ancho de banda contratado del terminal fijo.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además:

controlar (104), por parte del dispositivo de control de ancho de banda, que el ancho de banda que se le permite utilizar al terminal fijo es el ancho de banda contratado del terminal fijo.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el cálculo (204), por parte del dispositivo de control de ancho de banda, del primer ancho de banda de acuerdo con los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles comprende:

seleccionar, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, el ancho de banda máximo contratado de un terminal móvil entre los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles como primer ancho de banda;

o

utilizar, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, un valor ponderado de los anchos de banda contratados de todos los terminales móviles como primer ancho de banda.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 3, que comprende, además:

controlar (207), por parte del dispositivo de control de ancho de banda, que el ancho de banda que se le permite utilizar a cada uno de los terminales móviles es el ancho de banda contratado del terminal móvil;

o

controlar (207), por parte del dispositivo de control de ancho de banda, que la suma de los anchos de banda que se le permite utilizar a todos los terminales móviles es la diferencia entre el segundo ancho de banda y el ancho de banda contratado del terminal fijo.

5. El método de control de ancho de banda de acuerdo con la reivindicación 1 ó 3, en donde la obtención (203), por parte del dispositivo de control de ancho de banda, del ancho de banda contratado de cada uno de los terminales móviles comprende:

encapsular y enviar, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, un paquete de solicitud de acceso a un servidor; y

recibir y analizar, por parte del dispositivo de control de ancho de banda, un paquete de autorización de acceso devuelto por el servidor, en donde el paquete de autorización de acceso comprende un atributo de ancho de banda del terminal móvil, y el atributo de ancho de banda del terminal móvil se utiliza para indicar el ancho de banda contratado del terminal móvil.

6. El método de control de ancho de banda de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el servidor es un servidor del Servicio de Usuario de Acceso Telefónico de Autenticación Remota, RADIUS.

7. Un dispositivo (400, 500) de control de ancho de banda configurado para llevar a cabo cualquiera de los métodos de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6.

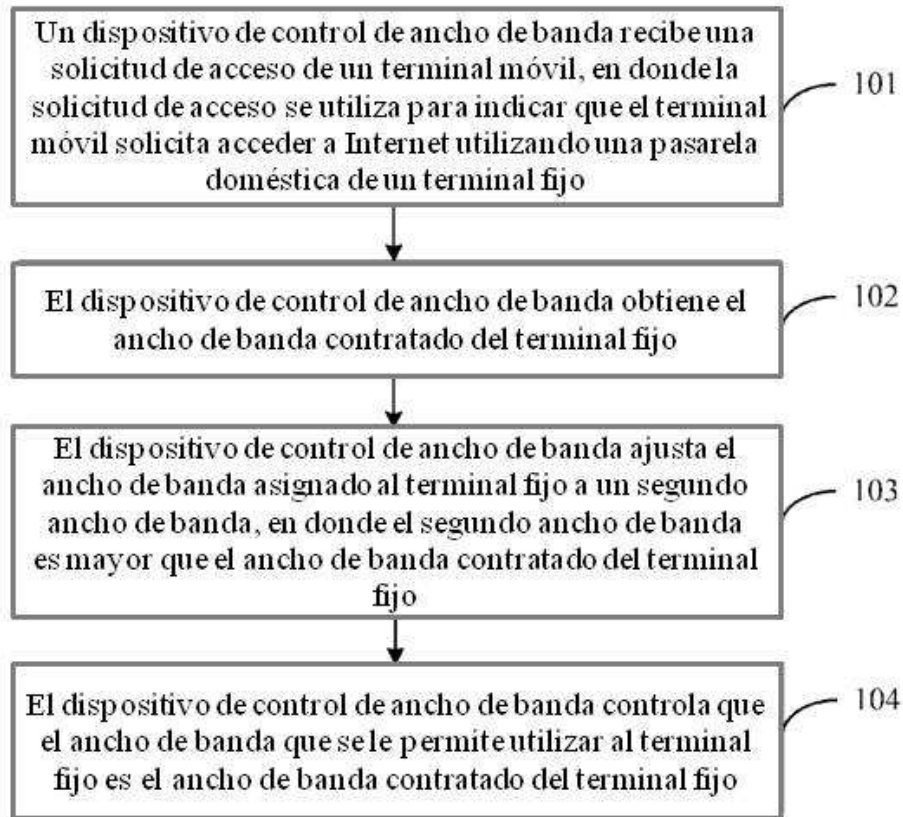


FIG. 1

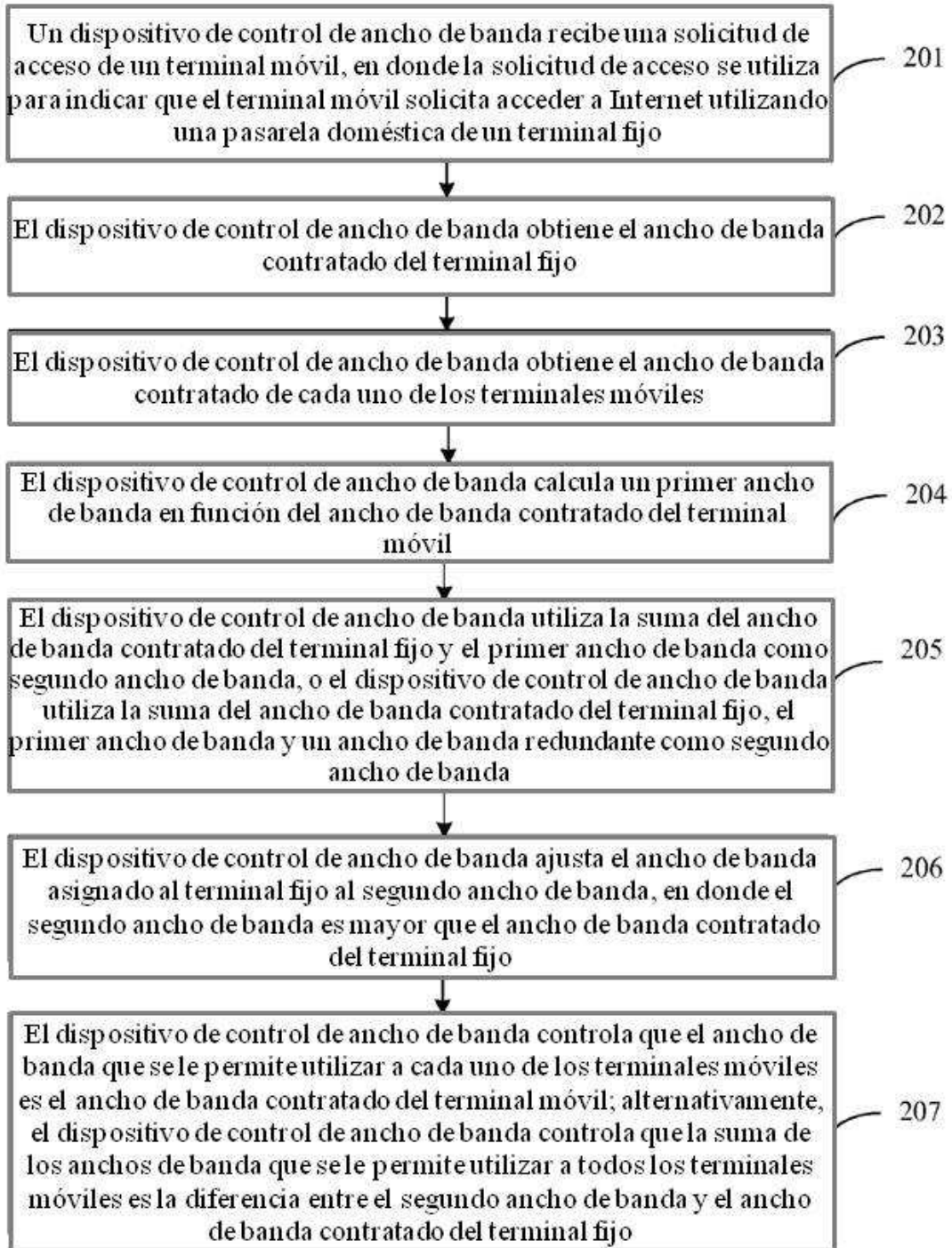


FIG. 2

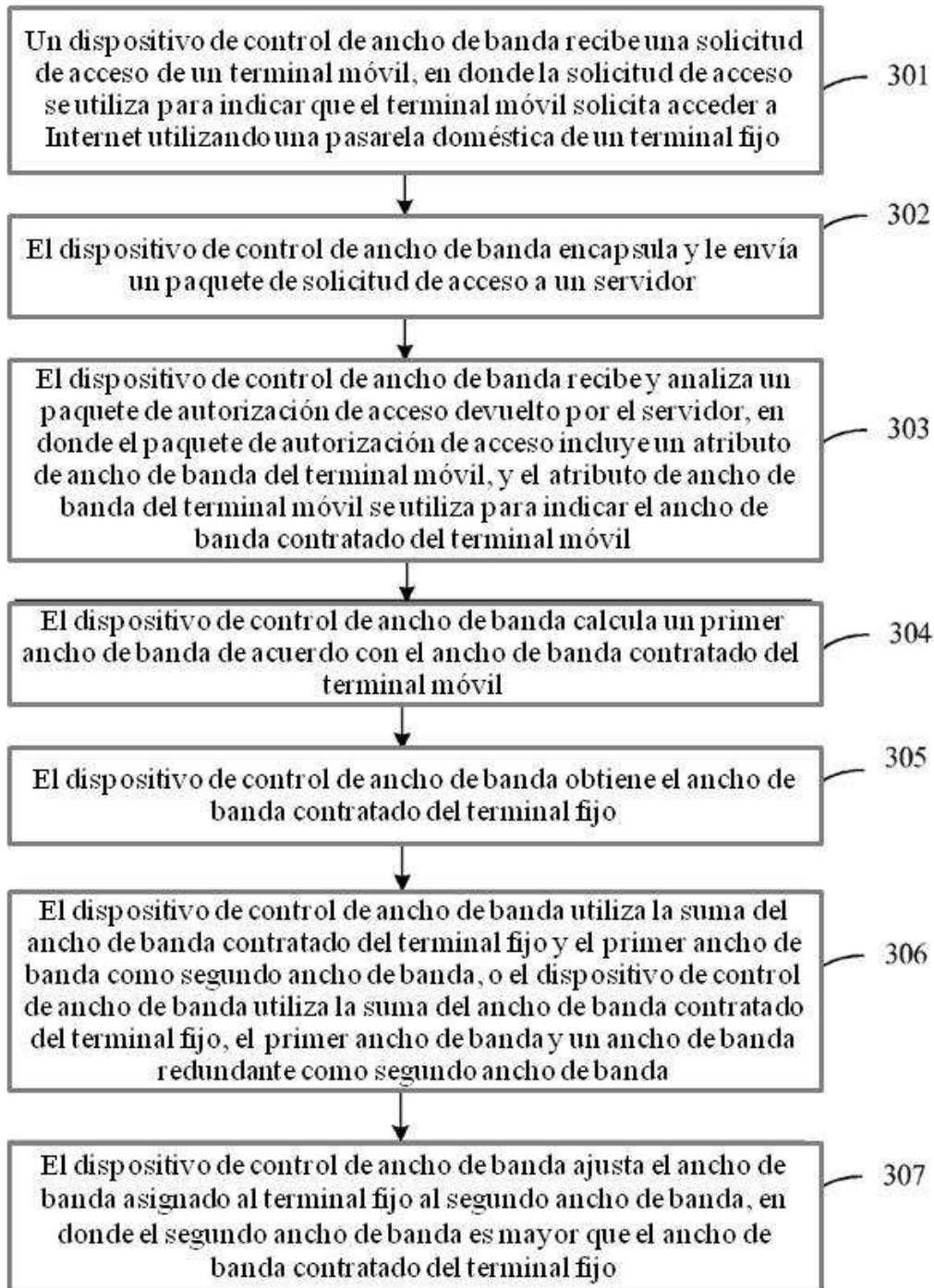


FIG. 3

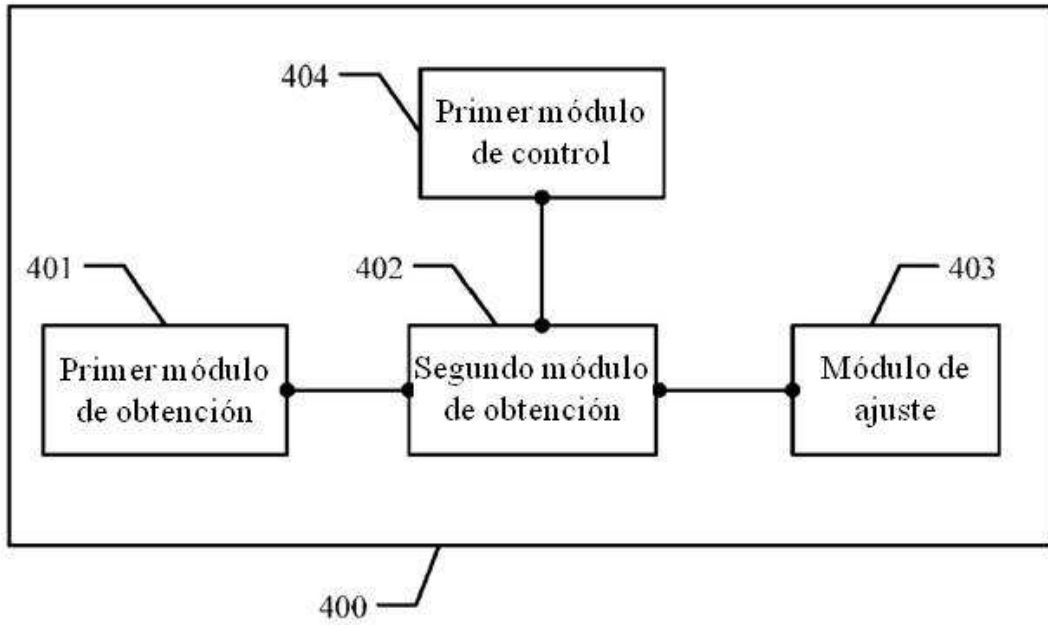


FIG. 4

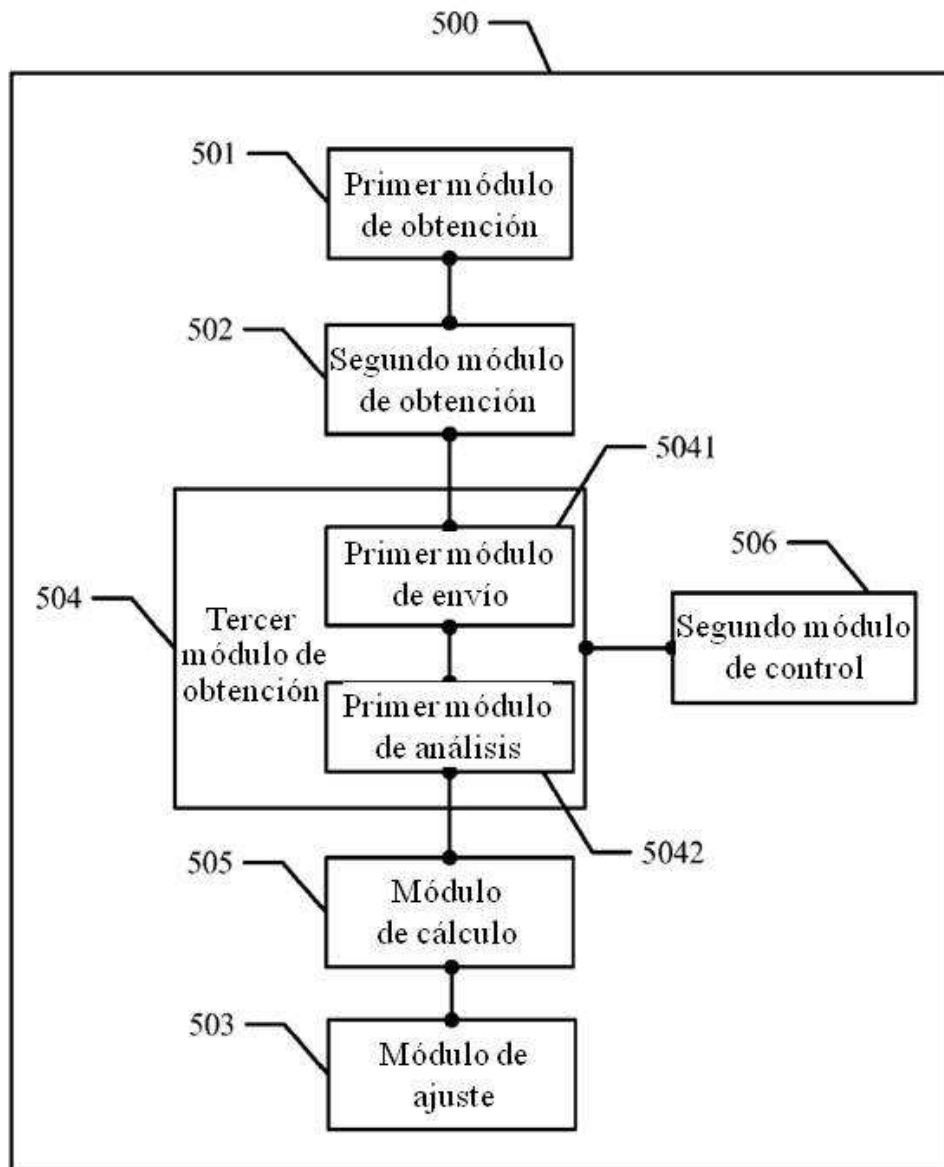


FIG. 5

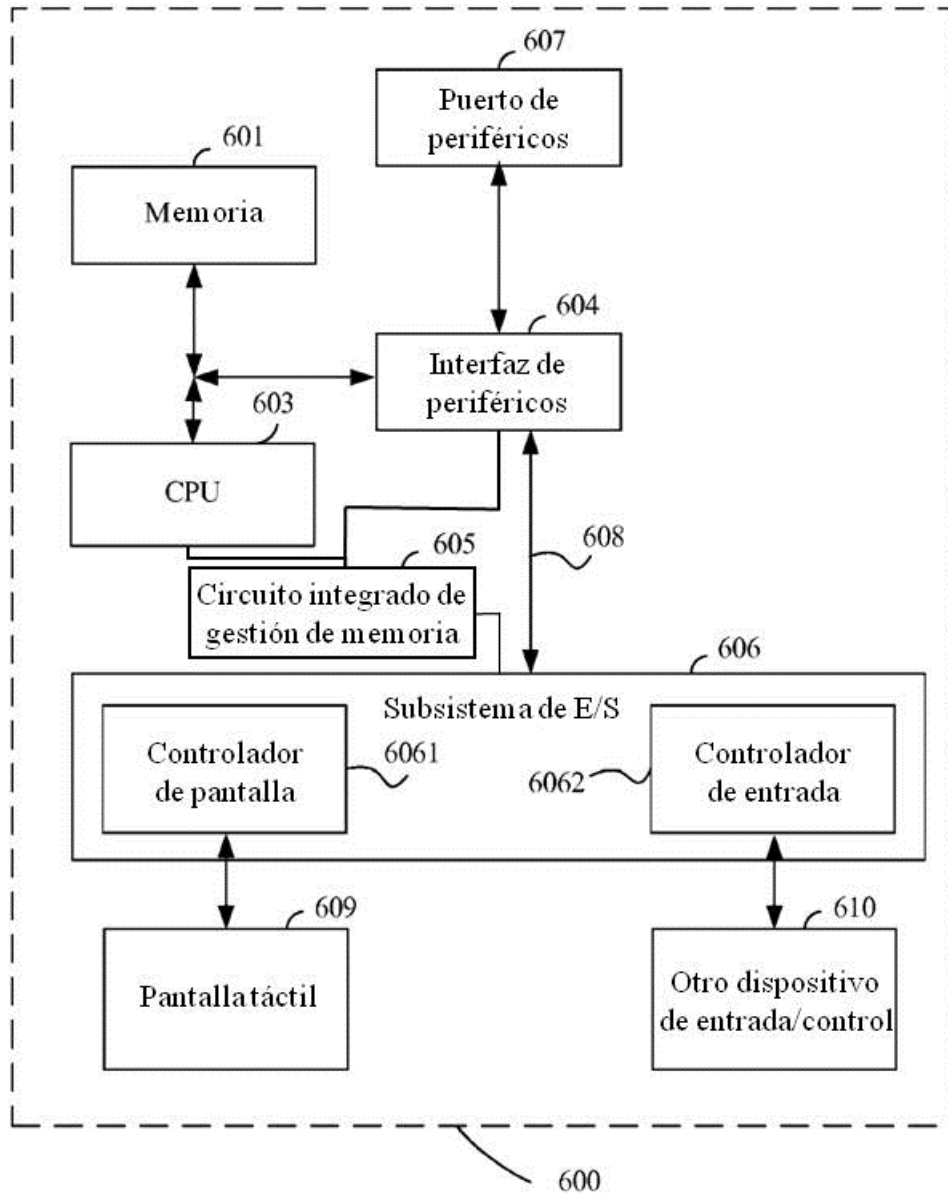


FIG. 6

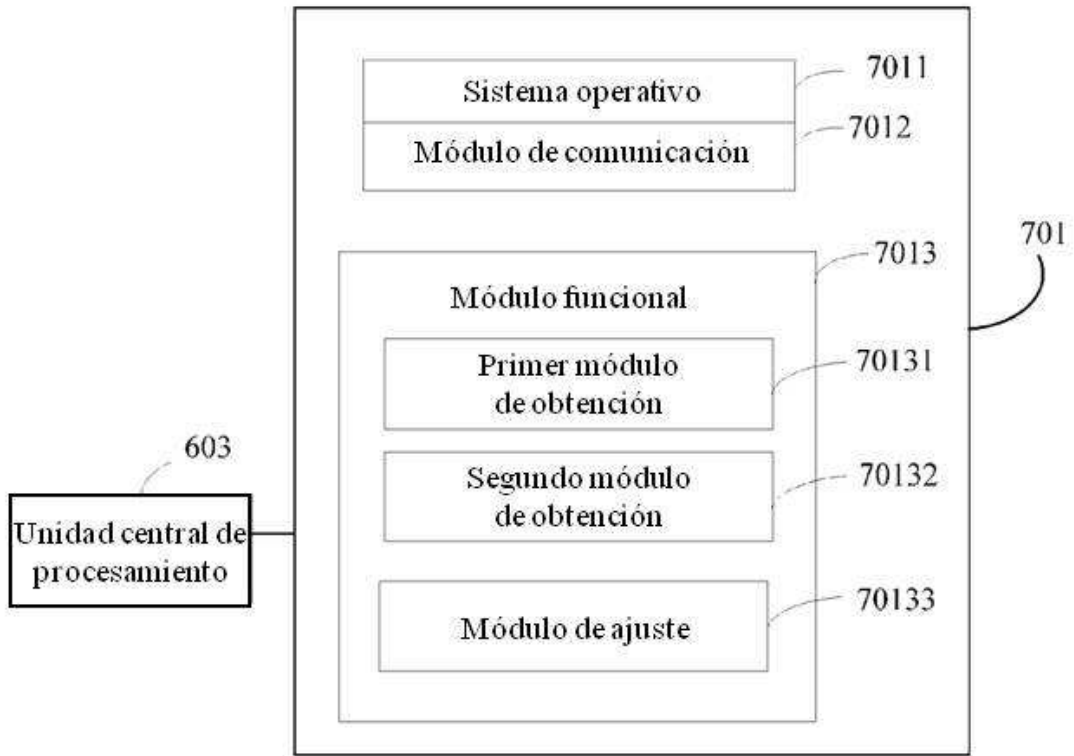


FIG. 7