

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 328**

51 Int. Cl.:

H04L 12/66 (2006.01)
H04L 12/741 (2013.01)
H04W 40/02 (2009.01)
H04L 12/28 (2006.01)
H04W 48/20 (2009.01)
H04L 12/703 (2013.01)
H04L 12/54 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.12.2013 PCT/CN2013/091129**
87 Fecha y número de publicación internacional: **03.07.2014 WO14101888**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.12.2013 E 13868268 (7)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.02.2017 EP 2858306**

54 Título: **Método, dispositivo y pasarela de transmisión de datos**

30 Prioridad:

31.12.2012 CN 201210592034

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ZHANG, QINLIANG;
ZHAO, JUNJIE y
ZHU, YU**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 624 328 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, dispositivo y pasarela de transmisión de datos

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a tecnologías de comunicaciones y en particular, a un método, dispositivo y pasarela de transmisión de datos.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Un dispositivo en una red residencial suele estar conectado, en general, a una red externa (a modo de ejemplo, la red Internet) por intermedio de una pasarela. Una interfaz entre la pasarela y la red externa se suele referir como una interfaz de red de área amplia (Wide Area Network, WAN en forma abreviada) y se refiere también como una interfaz de enlace ascendente y puede ser una interfaz xDSL, una interfaz de red óptica pasiva (Passive Optical Network, PON en forma abreviada) o una interfaz de Ethernet, y así sucesivamente, en donde xDSL es un término colectivo para líneas de abonados digitales (Digital Subscriber Line, DSL en forma abreviada). Una interfaz entre la pasarela y la red residencial se suele referir como una interfaz de red de área local (Local Area Network, LAN en forma abreviada) y también se refiere como una interfaz de enlace descendente, y puede ser una interfaz Ethernet o una interfaz de fidelidad inalámbrica (Wireless Fidelity, Wi-Fi en forma abreviada) y así sucesivamente.

Con el desarrollo de la comunicación del tipo máquina a máquina (Machine-to-Machine, M2M en forma abreviada), existen cada vez más dispositivos M2M en una red residencial. Los dispositivos M2M tienen una más alta necesidad de conectividad de la red. Para mejorar la fiabilidad de una conexión entre la pasarela y la red externa, en la técnica anterior, se suelen configurar dos interfaces WAN en la pasarela. Cuando una interfaz WAN es defectuosa o falla la red externa conectada a la interfaz WAN, la pasarela está conectada a la red externa por intermedio de la otra interfaz WAN. Sin embargo, puesto que dos interfaces WAN necesitan configurarse en la pasarela, se configura más hardware en la pasarela, pero, en general, solamente se utiliza una interfaz WAN. Por lo tanto, se desperdician recursos de forma innecesaria.

El documento EP 2 464 054 A1 da a conocer el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 9.

SUMARIO DE LA INVENCION

35 La presente invención da a conocer un método, dispositivo y pasarela de transmisión de datos, con el fin de mejorar la fiabilidad de la comunicación entre un dispositivo en una red residencial y una red externa sin necesidad de añadir configuraciones de hardware de pasarela.

40 De conformidad con la idea inventiva, un método de transmisión de datos se proporciona e incluye:

la recepción, por un primer dispositivo en una red residencial, de un primer mensaje enviado por una pasarela en la red residencial, en donde el primer mensaje identifica que está interrumpida una primera conexión entre la pasarela y una red externa;

45 el envío, por el primer dispositivo después de recibir el primer mensaje, de un segundo mensaje a la pasarela, en donde el segundo mensaje se utiliza para permitir a la pasarela establecer una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela, en donde la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza por la pasarela para reenviar paquetes procedentes de un segundo dispositivo en la red residencial y que están destinados para la red externa, hacia el primer dispositivo; y

50 el establecimiento, por el primer dispositivo después de recibir el primer mensaje, de una segunda regla de reenvío de paquetes en el primer dispositivo, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes procedentes de la pasarela y que están destinados para la red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el primer dispositivo con la red externa.

55 Un método de transmisión de datos se da a conocer e incluye:

60 después de que se interrumpa una primera conexión entre una pasarela en una red residencial y una red externa, el envío, por la pasarela, de un primer mensaje a un primer dispositivo en la red residencial, en donde el primer mensaje identifica que está interrumpida la primera conexión, para permitir al primer dispositivo establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el primer dispositivo, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes procedentes de la pasarela y que están destinados a la red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el primer dispositivo con la red externa; y

65 la recepción, por la pasarela, de un segundo mensaje enviado por el primer dispositivo, y el establecimiento de una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela en conformidad con el segundo mensaje, en donde la primera

regla de reenvío de paquetes se utiliza por la pasarela para reenviar paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y que están destinados para la red externa, hacia el primer dispositivo.

Un método de transmisión de datos se da a conocer e incluye:

5 cuando se interrumpe una primera conexión entre una pasarela en una red residencial y una red externa, el establecimiento, por la pasarela, de una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela, en donde la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza por la pasarela para reenviar paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y que están destinados para la red externa, hacia un primer dispositivo en la red residencial; y

10 el envío, por la pasarela, de un primer mensaje al primer dispositivo, en donde el primer mensaje se utiliza para permitir al primer dispositivo establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el primer dispositivo, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la pasarela y que están destinados para la red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el primer dispositivo con la red externa.

Un método de transmisión de datos se da a conocer e incluye:

20 la recepción, por un primer dispositivo en una red residencial, de un primer mensaje enviado por una pasarela en la red residencial, en donde el primer mensaje se utiliza para permitir al primer dispositivo establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el primer dispositivo, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la pasarela y que están destinados para una red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el primer dispositivo con la red externa, en donde los paquetes que proceden de la pasarela y que están destinados para la red externa proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y el primer mensaje se envía después de que se interrumpa una primera conexión entre la pasarela y la red externa; y

25 el establecimiento, por el primer dispositivo, de la segunda regla de reenvío de paquetes en conformidad con el primer mensaje.

En conformidad con la idea inventiva, se da a conocer un dispositivo de red residencial que incluye:

35 un módulo de recepción, configurado para recibir un primer mensaje enviado por una pasarela en una red residencial, en donde el primer mensaje identifica que está interrumpida una primera conexión entre la pasarela y una red externa,

40 un módulo de envío, configurado para enviar un segundo mensaje a la pasarela después de que el módulo de recepción reciba el primer mensaje, en donde el segundo mensaje se utiliza para permitir a la pasarela establecer una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela, en donde la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza por la pasarela para reenviar paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y que están destinados para la red externa, hacia el dispositivo de red residencial; y

45 un módulo de establecimiento, configurado para establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el dispositivo de red residencial después de que el módulo de recepción reciba el primer mensaje, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el dispositivo de red residencial para reenviar paquetes que proceden de la pasarela y que están destinados para la red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el dispositivo de red residencial con la red externa.

50 Una pasarela residencial se da a conocer e incluye:

55 un módulo de envío, configurado para enviar un primer mensaje a un primer dispositivo en una red residencial después de que se interrumpa una primera conexión entre la pasarela residencial en la red residencial y una red externa, en donde el primer mensaje identifica que está interrumpida la primera conexión, para permitir al primer dispositivo establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el primer dispositivo, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la pasarela residencial y que están destinados para la red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el primer dispositivo con la red externa;

60 un módulo de recepción, configurado para recibir un segundo mensaje enviado por el primer dispositivo; y

65 un módulo de establecimiento, configurado para establecer una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela residencial en conformidad con el segundo mensaje, en donde la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza por la pasarela residencial para reenviar paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y que están destinados para la red externa, hacia el primer dispositivo.

Una pasarela residencial se da a conocer e incluye:

5 un módulo de establecimiento, configurado para establecer una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela residencial cuando se interrumpe una primera conexión entre la pasarela residencial en una red residencial y una red externa, en donde la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza por la pasarela residencial para reenviar paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y que están destinados para la red externa, hacia el primer dispositivo en la red residencial; y

10 un módulo de envío, configurado para enviar un primer mensaje al primer dispositivo, en donde el primer mensaje se utiliza para permitir al primer dispositivo establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el primer dispositivo, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la pasarela residencial y que están destinados a la red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el primer dispositivo con la red externa.

15 Un dispositivo de red residencial se proporciona e incluye:

20 un módulo de recepción, configurado para recibir un primer mensaje enviado por una pasarela en una red residencial, en donde el primer mensaje se utiliza para permitir al dispositivo de red residencial establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el dispositivo de red residencial, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el dispositivo de red residencial para reenviar paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para una red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el dispositivo de red residencial con la red externa, en donde los paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y el primer mensaje se envía después de que se interrumpa una primera conexión entre la pasarela y la red externa; y

25 un módulo de establecimiento, configurado para establecer la segunda regla de reenvío de paquetes en conformidad con el primer mensaje.

30 Las reivindicaciones subordinadas definen formas de realización correspondientes.

Con el método, dispositivo y pasarela de transmisión de datos dados a conocer por las formas de realización de la presente invención, después de que se interrumpa una conexión entre una pasarela y una red externa, se establece una segunda regla de reenvío de paquetes en un primer dispositivo en una red residencial y se establece una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela, de modo que los paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa puedan reenviarse por la pasarela al primer dispositivo y luego, reenviarse por el primer dispositivo en la red externa. De este modo, después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela y la red externa, se establece la comunicación entre el segundo dispositivo en la red residencial y la red externa sin necesidad de añadir configuraciones de hardware de pasarela, lo que mejora la fiabilidad de la comunicación entre un dispositivo en la red residencial y la red externa.

40 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

45 Para describir las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención o en la técnica anterior con mayor claridad, a continuación se describen, de forma concisa, los dibujos adjuntos requeridos para describir las formas de realización o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la descripción siguiente muestran algunas formas de realización de la presente invención y un experto en esta técnica podrá derivar todavía otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin necesidad de esfuerzos creativos.

50 La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos en conformidad con otra forma de realización de la presente invención;

55 La Figura 3 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos en conformidad con otra forma de realización de la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos en conformidad con otra forma de realización de la presente invención;

60 La Figura 5 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos en conformidad con otra forma de realización de la presente invención;

65 La Figura 6 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos en conformidad con otra forma de realización de la presente invención;

La Figura 7 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos en conformidad con otra forma de realización de la presente invención;

5 La Figura 8 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos en conformidad con otra forma de realización de la presente invención;

La Figura 9 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos en conformidad con otra forma de realización de la presente invención;

10 La Figura 10 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red residencial en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 11 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red residencial en conformidad con otra forma de realización de la presente invención;

15 La Figura 12 es un diagrama estructural esquemático de una pasarela residencial en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

20 La Figura 13 es un diagrama estructural esquemático de una pasarela residencial en conformidad con otra forma de realización de la presente invención,

La Figura 14 es un diagrama estructural esquemático de una pasarela residencial en conformidad con otra forma de realización de la presente invención;

25 La Figura 15 es un diagrama estructural esquemático de una pasarela residencial en conformidad con otra forma de realización de la presente invención;

La Figura 16 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red residencial en conformidad con otra forma de realización de la presente invención; y

30 La Figura 17 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red residencial en conformidad con otra forma de realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

35 Para hacer más claros los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de las formas de realización de la presente invención, a continuación se describe, de forma clara y completa, las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos en dichas formas de realización de la presente invención. Evidentemente, las formas de realización descritas son una parte y no la totalidad de las formas de realización de la presente invención. Todas las demás formas de realización obtenidas por un experto en esta técnica sobre la base de las formas de realización de la presente invención, sin necesidad de esfuerzos creativos, deberán caer dentro del alcance de protección de la presente invención.

40 En una red residencial, un dispositivo en la red residencial suele estar conectado a una red externa por intermedio de una pasarela. En este caso, la red externa incluye, sin limitación, a la red Internet. Una interfaz de red WAN de la pasarela suele ser una interfaz xDSL, una interfaz PON o una interfaz de Ethernet; y una interfaz de red LAN de la pasarela suele ser una interfaz de Ethernet o una interfaz de Wi-Fi. El dispositivo en la red residencial puede ser un teléfono inteligente, un ordenador personal o un ordenador de tableta electrónica, etc.

45 En condiciones normales, cada dispositivo en la red residencial se comunica con la red externa por intermedio de la pasarela. Sin embargo, después de que se interrumpa una primera conexión entre la pasarela y la red externa, el dispositivo en la red residencial no puede comunicarse con la red externa. En la técnica anterior, para mejorar la fiabilidad de la conexión entre la pasarela y la red externa, una manera operativa utilizada es configurar dos interfaces WAN en la pasarela, en donde cuando la una interfaz WAN está en condición defectuosa, se utiliza, en cambio, la otra interfaz WAN. De este modo, se configura más hardware en la pasarela y puesto que solamente se suele utilizar una interfaz de las interfaces WAN, se desperdician recursos. Una forma de realización de la presente invención da a conocer un método en el que solamente necesita configurarse una interfaz WAN en la pasarela. El método puede mejorar la fiabilidad de la comunicación entre el dispositivo en la red residencial y la red externa. Una idea básica del método es como sigue. Después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela y la red externa, la pasarela reenvía paquetes que proceden del dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, hacia un dispositivo que está en la red residencial y puede establecer una conexión con la red externa, y reenvía los paquetes a la red externa por intermedio del dispositivo. Las siguientes formas de realización describen la solución técnica de la presente invención en detalle.

60 La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos en conformidad con una forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 1, el método de esta forma de realización incluye:

Etapa 101: Un primer dispositivo en una red residencial recibe un primer mensaje enviado por una pasarela en la red residencial, en donde el primer mensaje identifica que está interrumpida una primera conexión entre la pasarela y una red externa.

5 Etapa 102: El primer dispositivo envía un segundo mensaje a la pasarela después de recibir el primer mensaje, en donde el segundo mensaje se utiliza para permitir a la pasarela establecer una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela, en donde la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza por la pasarela para reenviar paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y que están destinados para la red externa, hacia el primer dispositivo.

10 Etapa 103: El primer dispositivo establece una segunda regla de reenvío de paquetes en el primer dispositivo después de recibir el primer mensaje, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el primer dispositivo con la red externa.

15 En esta forma de realización, un dispositivo que puede establecer una conexión con la red externa existe en la red residencial. Esta forma de realización utiliza un dispositivo que puede establecer una conexión con la red externa, a modo de ejemplo para la descripción, en donde el dispositivo está marcado como el primer dispositivo. Para facilidad de distinción, la conexión entre la pasarela y la red externa está marcada como la primera conexión, y la conexión entre el primer dispositivo y la red externa está marcada como la segunda conexión. De modo opcional, la primera conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de enlace ascendente de la pasarela, y la segunda conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de radio del primer dispositivo. A modo de ejemplo, la interfaz de radio puede ser, sin limitación, una interfaz de tecnología de comunicaciones móviles de la 3ª generación (3rd-generation, 3G en forma abreviada), y en este caso, la segunda conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de la interfaz 3G.

20 Cuando la pasarela descubre que está interrumpida la primera conexión entre la pasarela y la red externa, la pasarela envía el primer mensaje al primer dispositivo en la red residencial, de modo que el primer dispositivo pueda conocer, en conformidad con el primer mensaje, que está interrumpida la primera conexión entre la pasarela y la red externa. El primer dispositivo recibe el primer mensaje enviado por la pasarela, y tiene conocimiento, en conformidad con el primer mensaje, de que está interrumpida la primera conexión entre la pasarela y la red externa.

30 A continuación, el primer dispositivo establece la segunda regla de reenvío de paquetes a nivel local, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza para reenviar los paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa, por intermedio de la segunda conexión que se establece por el primer dispositivo con la red externa. Con el fin de que los paquetes que proceden de la pasarela y que están destinados para la red externa puedan reenviarse de forma satisfactoria a la red externa, el primer dispositivo necesita establecer la segunda conexión con la red externa. Se supone que la segunda conexión entre el primer dispositivo y la red externa es una conexión establecida con la red externa por intermedio de la interfaz 3G. Después de recibir el primer mensaje, el primer dispositivo no solamente establece la segunda regla de reenvío de paquetes, sino que también activa una función de datos de 3G del primer dispositivo (si está desactivada la función de datos 3G), con el fin de establecer la segunda conexión con la red externa. Conviene señalar aquí que, en general, la función de datos 3G del primer dispositivo no está activada, y que los paquetes del primer dispositivo se reenvían por intermedio de la pasarela.

35 Además, el primer dispositivo necesita también enviar el segundo mensaje a la pasarela después de que reciba el primer mensaje, en donde el segundo mensaje se utiliza para permitir a la pasarela establecer la primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela. De este modo, la pasarela puede reenviar los paquetes que proceden del segundo dispositivo en la red residencial y que están destinados para la red externa, hacia el primer dispositivo. Además, el primer dispositivo reenvía los paquetes a la red externa en conformidad con la segunda regla de reenvío de paquetes. Por lo tanto, la comunicación entre el segundo dispositivo y la red externa se pone en práctica en un caso en el que se interrumpe la primera conexión entre la pasarela y la red externa.

40 En esta forma de realización, el segundo dispositivo puede ser cualquier dispositivo que esté en la red residencial y que necesite enviar paquetes a la red externa. En un caso especial, el segundo dispositivo puede ser también el primer dispositivo. Sin embargo, puesto que los paquetes destinados para la red externa necesitan reenviarse finalmente por el primer dispositivo a la red externa, los paquetes que proceden del primer dispositivo y están destinados para la red externa ya no pueden enviarse a la pasarela, sino enviarse directamente por el primer dispositivo a la red externa por intermedio de la segunda conexión con la red externa.

45 Conviene señalar aquí que una secuencia de la operación de establecimiento de la segunda regla de reenvío de paquetes, a nivel local, por el primer dispositivo y la operación de enviar el segundo mensaje a la pasarela por el primer dispositivo, para permitir a la pasarela establecer la primera regla de reenvío de paquetes, no está limitada. Es decir, la secuencia de la etapa 102 y la etapa 103 no está limitada.

- Para completar el reenvío de paquetes, la primera regla de reenvío de paquetes incluye, sin limitación, una dirección de destino, una dirección de salto operativo siguiente y una interfaz de reenvío. Con el fin de que la pasarela pueda enviar los paquetes del segundo dispositivo al primer dispositivo utilizando la primera regla de reenvío de paquetes, una dirección de destino de una entrada en la primera regla de reenvío de paquetes es una dirección de red de un tercer dispositivo en la red externa o una dirección de enrutamiento por defecto, en donde la dirección de red incluye un prefijo de red y una máscara de red. A modo de ejemplo, 200.0.0.0/8 indica una dirección de red y el número de bits de la máscara de la red es 8; a modo de otro ejemplo, 0.0.0.0/0 indica una dirección de enrutamiento por defecto. En este caso, el tercer dispositivo es un destino de los paquetes que proceden del segundo dispositivo y destinados para la red externa; una dirección de salto operativo siguiente de la entrada en la primera regla de reenvío de paquetes es una dirección del primer dispositivo; y una interfaz de reenvío de la entrada en la primera regla de reenvío de paquetes es una interfaz en la pasarela y se utiliza para la comunicación con el primer dispositivo. A modo de ejemplo, si la pasarela se comunica con el primer dispositivo por intermedio de una interfaz de Wi-Fi, el primer dispositivo puede actuar como una estación de Wi-Fi (Wi-Fi Station, Wi-Fi STA en forma abreviada), la pasarela puede actuar como un punto de acceso de Wi-Fi (Wi-Fi Access Point, Wi-Fi AP en forma abreviada) y la interfaz de reenvío de la entrada en la primera regla de reenvío de paquetes es una interfaz Wi-Fi en la pasarela. Con el fin de que la pasarela pueda establecer la primera regla de reenvío de paquetes, el segundo mensaje enviado por el primer dispositivo a la pasarela incluye la información siguiente: una dirección de destino, una dirección de salto operativo siguiente y una interfaz de reenvío.
- De modo opcional, la primera regla de reenvío de paquetes no solamente permite a la pasarela reenviar los paquetes que proceden desde el segundo dispositivo y están destinados para la red externa, hacia el primer dispositivo, sino que permite también a la pasarela reenviar paquetes que proceden desde el primer dispositivo y que están destinados para el segundo dispositivo, hacia el segundo dispositivo.
- De forma análoga, para completar el reenvío de paquetes, la segunda regla de reenvío de paquetes incluye, además, sin limitación, a una dirección de destino, una dirección de salto operativo siguiente y una interfaz de reenvío. Con el fin de que el primer dispositivo pueda reenviar, de forma satisfactoria, los paquetes que proceden de la pasarela y que están destinados para la red externa, hacia la red externa, una dirección de destino de una entrada en la segunda regla de reenvío de paquetes es una dirección de red de un tercer dispositivo en la red externa o una dirección de enrutamiento por defecto, en donde la dirección de red incluye un prefijo de red y una máscara de red. A modo de ejemplo, 200.0.0.0/8 indica una dirección de red y el número de bits de la máscara de red es 8; a modo de otro ejemplo, 0.0.0.0/0 indica una dirección de enrutamiento por defecto. Una dirección de salto operativo siguiente de la entrada en la segunda regla de reenvío de paquetes es una dirección de un dispositivo de enrutamiento en la red externa y conectado al primer dispositivo; y una interfaz de reenvío de la entrada en la segunda regla de reenvío de paquetes es una interfaz en el dispositivo primer y se utiliza para la comunicación con la red externa. A modo de ejemplo, si el primer dispositivo se comunica con la red externa utilizando 3G, la interfaz de reenvío de la entrada en la segunda regla de reenvío de paquetes es una interfaz 3G en el primer dispositivo.
- De modo opcional, la segunda regla de reenvío de paquetes no se utiliza solamente por el primer dispositivo para reenviar los paquetes que proceden desde la pasarela y que están destinados para la red externa, hacia la red externa, sino que también se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la red externa y están destinados para el segundo dispositivo, hacia la pasarela, de modo que la pasarela reenvíe, además, los paquetes al segundo dispositivo utilizando la primera regla de reenvío de paquetes.
- De modo opcional, si el primer dispositivo soporta la función de traducción de dirección de red (Network Address Translation, NAT en forma abreviada), el primer dispositivo puede activar, además, la función NAT en el primer dispositivo. De este modo, el primer dispositivo puede comunicarse con la red externa después de cambiar una dirección IP privada del primer dispositivo a una dirección IP pública por intermedio de NAT, lo que ayuda a economizar recursos de direcciones.
- En esta forma de realización, después de que se interrumpa una conexión entre una pasarela y una red externa, un primer dispositivo en una red residencial establece una segunda regla de reenvío de paquetes, a nivel local, para permitir a la pasarela establecer una primera regla de reenvío de paquetes, de modo que los paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y que están destinados para la red externa puedan reenviarse por la pasarela al primer dispositivo y luego, reenviarse por el primer dispositivo a la red externa. Después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela y la red externa, se pone en práctica una comunicación entre el segundo dispositivo en la red residencial y la red externa sin necesidad de añadir configuraciones de hardware de pasarela, lo que mejora la fiabilidad de la comunicación entre un dispositivo en la red residencial y la red externa.
- En una manera de puesta en práctica opcional, según se ilustra en la Figura 2, el método de esta forma de realización incluye, además:
- Etapa 104: El primer dispositivo envía un tercer mensaje a la pasarela después de recibir el primer mensaje, en donde el tercer mensaje se utiliza para permitir a la pasarela establecer una tabla de filtrado en la pasarela, de modo que la pasarela determine, en conformidad con la tabla de filtrado, los paquetes que han de reenviarse que proceden del segundo dispositivo y están destinados para la red externa.

- Una secuencia entre la etapa 104 y la etapa anterior 102 y la etapa 103 no está tampoco limitada. De modo opcional, el contenido del tercer mensaje puede colocarse en el segundo mensaje y enviarse a la pasarela junto con el segundo mensaje. En este caso, la etapa 104 y la etapa 103 pueden combinarse en una sola etapa. La etapa 104 significa principalmente que el primer dispositivo activa, enviando el tercer mensaje a la pasarela después de tener conocimiento de que está interrumpida la primera conexión entre la pasarela y la red externa, la pasarela para establecer la tabla de filtrado en la propia pasarela. La pasarela tiene conocimiento, en función de la tabla de filtrado, qué paquetes necesitan reenviarse, y qué paquetes no necesitan reenviarse. Lo que antecede puede ayudar a economizar tráfico. Un paquete de un servicio importante puede reenviarse por intermedio de la segunda conexión, limitada en ancho de banda, entre el primer dispositivo y la red externa. La tabla de filtrado puede incluir una dirección IP origen, un puerto origen, una dirección IP de destino y un puerto de destino de un paquete a filtrarse. Como alternativa, la tabla de filtrado puede incluir una dirección IP origen, un puerto origen, una dirección IP de destino y un puerto de destino de un paquete a reenviarse. Si la tabla de filtrado incluye información del paquete a filtrarse o información del paquete a reenviarse se puede identificar estableciendo una opción denominada IsWhiteList en la tabla de filtrado. Si una dirección IP origen, un puerto origen, una dirección IP de destino y un puerto de destino correspondiente a un tipo de paquete se establecen en una denominada lista blanca, ello significa que este tipo de paquete necesita reenviarse, o si no se establece en una lista blanca, ello significa que este tipo de paquete necesita ser objeto de filtrado.
- De modo opcional, el tercer mensaje puede utilizarse solamente para dar instrucciones a la pasarela para establecer la tabla de filtrado. Operaciones específicas de establecer la tabla de filtrado tal como establecer qué tipo de paquetes necesitan filtrarse y qué tipo de paquetes necesitan reenviarse, pueden determinarse por la propia pasarela.
- De modo opcional, el tercer mensaje puede dar instrucciones también a la pasarela para establecer la tabla de filtrado, y dar instrucciones a la pasarela sobre cómo establecer la tabla de filtrado (a modo de ejemplo, qué tipo de paquetes necesitan filtrarse y qué tipo de paquetes necesitan reenviarse). De este modo, la pasarela puede establecer la tabla de filtrado en función de la instrucción del tercer mensaje. Sobre esta base, el tercer mensaje incluye alguna información requerida para establecer la tabla de filtrado, a modo de ejemplo, puede incluir la dirección IP de origen, el número de puerto de origen, la dirección IP de destino y el número de puerto de destino del paquete a reenviarse y/o la dirección IP de origen, el número de puerto origen, la dirección IP de destino y el número de puerto de destino del paquete a filtrarse.
- Como puede deducirse de la descripción anterior, el primer dispositivo activa, utilizando el tercer mensaje, la pasarela para establecer la tabla de filtrado, lo que ayuda a reducir el tráfico. Un paquete de un servicio importante puede reenviarse preferentemente por intermedio de la segunda conexión entre el primer dispositivo y la red externa, lo que ayuda a mejorar la utilización de la segunda conexión entre el primer dispositivo y la red externa.
- En una manera de puesta en práctica opcional, según se ilustra en la Figura 3, el método de esta forma de realización incluye, además:
- Etapa 105: El primer dispositivo recibe un cuarto mensaje enviado por la pasarela, en donde el cuarto mensaje identifica que está restablecida la primera conexión.
- Etapa 106: El primer dispositivo restablece la segunda regla de reenvío de paquetes después de recibir el cuarto mensaje, de modo que los paquetes que proceden del segundo dispositivo en la red residencial y que están destinados para la red externa ya no sean reenviados por intermedio de la segunda conexión.
- La etapa 105 y la etapa 106 describen principalmente un proceso en el que el segundo dispositivo en la red residencial continúa realizando la comunicación con la red externa por intermedio de la pasarela después de que se restablezca la primera conexión entre la pasarela y la red externa. Con el fin de que el segundo dispositivo pueda continuar comunicándose con la red externa por intermedio de la primera conexión después de que se restablezca la primera conexión, la pasarela y el primer dispositivo necesitan procesar las reglas de reenvío de paquetes que se establezcan con anterioridad. Más concretamente, la pasarela restablece la primera regla de reenvío de paquetes. De este modo, después de que los paquetes procedentes del segundo dispositivo lleguen a la pasarela, la pasarela ya no reenvía los paquetes al primer dispositivo. A modo de ejemplo, la pasarela puede restablecer las configuraciones disponibles antes de que se interrumpa la primera conexión, a modo de ejemplo, establecer una interfaz de reenvío para los paquetes destinados para la red externa como una interfaz WAN y suprimir la tabla de filtrado. De este modo, después de que los paquetes del segundo dispositivo lleguen a la pasarela, la pasarela reenvía los paquetes procedentes del segundo dispositivo, a la red externa por intermedio de la interfaz WAN. En correspondencia, la pasarela necesita notificar al primer dispositivo el mensaje que identifica que se restablece la primera conexión. El primer dispositivo restablece la segunda regla de reenvío de paquetes y por lo tanto, ya no reenvía los paquetes por intermedio de la segunda conexión con la red externa. A modo de ejemplo, el primer dispositivo puede restablecer las configuraciones anteriores, a modo de ejemplo, establecer la interfaz de reenvío para los paquetes destinados para la red externa como una interfaz (a modo de ejemplo, una interfaz de Wi-Fi) utilizada para la comunicación con la pasarela, desactivar la función NAT e interrumpir la segunda conexión con la

red externa (a modo de ejemplo, desactivar la función de datos 3G). De este modo, los paquetes que proceden del primer dispositivo y están destinados para la red externa se reenvían también por intermedio de la pasarela.

5 Como puede deducirse de la descripción anterior, después de que se interrumpa una conexión entre la pasarela y una red externa, los paquetes de un segundo dispositivo se reenvían a la red externa por intermedio de un primer dispositivo; después de que se restablezca la conexión entre la pasarela y la red externa, se continúa el reenvío por intermedio de la pasarela. De este modo se aseguran ventajas tales como una alta capacidad de ancho de banda y de procesamiento de la pasarela que puede utilizarse en su integridad al mismo tiempo que se garantiza la fiabilidad de comunicación entre el segundo dispositivo y la red externa, lo que ayuda a mejorar la eficiencia del reenvío de paquetes.

La Figura 4 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos en conformidad con otra forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 4, el método de esta forma de realización incluye:

15 Etapa 401: Después de que se interrumpa una primera conexión entre una pasarela en una red residencial y una red externa, la pasarela envía un primer mensaje a un primer dispositivo en la red residencial, en donde el primer mensaje identifica que la primera conexión está interrumpida, para permitir al primer dispositivo establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el primer dispositivo; en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el primer dispositivo con la red externa.

20 Etapa 402: La pasarela recibe un segundo mensaje enviado por el primer dispositivo, y establece una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela en conformidad con el segundo mensaje, en donde la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza por la pasarela para reenviar paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y que están destinados para la red externa, hacia el primer dispositivo.

Esta forma de realización corresponde a la forma de realización ilustrada en la Figura 1 y se describe desde la perspectiva de la pasarela.

30 Cuando la pasarela tiene conocimiento de que se interrumpe la primera conexión entre la pasarela y la red externa, la pasarela envía el primer mensaje al primer dispositivo en la red residencial, de modo que el primer dispositivo pueda tener conocimiento, en conformidad con el primer mensaje, de que está interrumpida la primera conexión entre la pasarela y la red externa. Después de recibir el primer mensaje enviado por la pasarela, el primer dispositivo tiene conocimiento, en función del primer mensaje, de que está interrumpida la primera conexión entre la pasarela y la red externa. Por lo tanto, el primer dispositivo establece la segunda regla de reenvío de paquetes a nivel local y controla la pasarela para establecer la primera regla de reenvío de paquetes también a nivel local. De este modo, cuando los paquetes que proceden del segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa se reciben, la pasarela puede reenviar los paquetes recibidos al primer dispositivo en conformidad con la primera regla de reenvío de paquetes, y el primer dispositivo reenvía los paquetes a la red externa en conformidad con la segunda regla de reenvío de paquetes.

45 Una manera de controlar, por el primer dispositivo, la pasarela para establecer la primera regla de reenvío de paquetes a nivel local, es: enviar un segundo mensaje a la pasarela, en donde el segundo mensaje se utiliza para permitir a la pasarela establecer la primera regla de reenvío de paquetes a nivel local. Para completar el reenvío de paquetes, la primera regla de reenvío de paquetes incluye, sin limitación, una dirección de destino, una dirección de salto operativo siguiente y una interfaz de reenvío. Con el fin de que la pasarela pueda enviar los paquetes del segundo dispositivo al primer dispositivo utilizando la primera regla de reenvío de paquetes, una dirección de destino de una entrada en la primera regla de reenvío de paquetes es una dirección de red de un tercer dispositivo en la red externa o una dirección de enrutamiento por defecto, en donde la dirección de red incluye un prefijo de red y una máscara de red. A modo de ejemplo, 200.0.0.0/8 indica una dirección de red y el número de bits de la máscara de red es 8; a modo de otro ejemplo, 0.0.0.0/0 indica una dirección de enrutamiento por defecto. En este caso, el tercer dispositivo es un destino de los paquetes que proceden del segundo dispositivo y están destinados para la red externa; una dirección de salto operativo siguiente de la entrada en la primera regla de reenvío de paquetes es una dirección del primer dispositivo y una interfaz de reenvío de la entrada en la primera regla de reenvío de paquetes es una interfaz en la pasarela y se utiliza para la comunicación con el primer dispositivo. Con el fin de que la pasarela pueda establecer la primera regla de reenvío de paquetes, el segundo mensaje enviado por el primer dispositivo a la pasarela incluye la información siguiente: una dirección de destino, una dirección de salto operativo siguiente y una interfaz de reenvío.

60 De modo análogo, la segunda regla de reenvío de paquetes incluye también, sin limitación, una dirección de destino, una dirección de salto operativo siguiente y una interfaz de reenvío. Una dirección de destino de una entrada en la segunda regla de reenvío de paquetes es una dirección de red de un tercer dispositivo en la red externa o una dirección de enrutamiento por defecto, en donde la dirección de red incluye un prefijo de red y una máscara de red. A modo de ejemplo, 200.0.0.0/8 indica una dirección de red y el número de bits de la máscara de red es 8; a modo de otro ejemplo, 0.0.0.0/0 indica una dirección de enrutamiento por defecto. Una dirección de salto operativo siguiente de la entrada en la segunda regla de reenvío de paquetes es una dirección de un dispositivo de

enrutamiento en la red externa y conectada al primer dispositivo; y una interfaz de reenvío de la entrada en la segunda regla de reenvío de paquetes es una interfaz en el primer dispositivo y se utiliza para la comunicación con la red externa.

5 Conviene señalar aquí que la segunda regla de reenvío de paquetes no solamente se utiliza por el primer dispositivo para reenviar los paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa, hacia la red externa, sino que también se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la red externa y están destinados para el segundo dispositivo, hacia la pasarela.

10 La primera regla de reenvío de paquetes no se utiliza solamente por la pasarela para reenviar los paquetes que proceden del segundo dispositivo y están destinados para la red externa, hacia el primer dispositivo, sino que también se utiliza por la pasarela para reenviar paquetes que proceden del primer dispositivo y están destinados para el segundo dispositivo, hacia dicho segundo dispositivo.

15 La primera conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de enlace ascendente de la pasarela, y la segunda conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de radio del primer dispositivo. A modo de ejemplo, la segunda conexión puede ser, sin limitación, una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz 3G, y puede ser también otra conexión inalámbrica. Suponiendo que la segunda conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de la interfaz 3G, la interfaz de reenvío en la segunda regla de reenvío de paquetes es una interfaz 3G en el primer dispositivo.

20 De modo opcional, si el primer dispositivo puede comunicarse con la pasarela por intermedio de una interfaz Wi-Fi, el primer dispositivo puede actuar como una estación Wi-Fi STA y la pasarela puede actuar como un punto de acceso Wi-Fi AP. Sobre la base de lo que antecede, la interfaz de reenvío en la primera regla de reenvío de paquetes es una interfaz Wi-Fi en la pasarela.

25 Para otras descripciones detalladas en esta forma de realización, puede hacerse referencia a la forma de realización ilustrada en la Figura 1 y por ello no se proporciona aquí ninguna descripción adicional.

30 En esta forma de realización, después de que se interrumpa una conexión entre una pasarela y una red externa, la pasarela envía un primer mensaje a un primer dispositivo en una red residencial. De este modo, el primer dispositivo puede tener conocimiento de que está interrumpida la conexión entre la pasarela y la red externa, y establecer, entonces, una segunda regla de reenvío de paquetes a nivel local y controlar la pasarela para establecer una primera regla de reenvío de paquetes, de modo que los paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa puedan reenviarse por la pasarela al primer dispositivo y luego, reenviarse por el primer dispositivo a la red externa. Después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela y la red externa, se realiza la comunicación entre el segundo dispositivo en la red residencial y la red externa sin necesidad de añadir configuraciones de hardware de pasarela, lo que mejora la fiabilidad de la comunicación entre un dispositivo en la red residencial y la red externa.

35 En una manera de puesta en práctica opcional, según se ilustra en la Figura 5, el método de esta forma de realización incluye, además:

40 Etapa 403: La pasarela recibe un tercer mensaje enviado por el primer dispositivo, y establece una tabla de filtrado en la pasarela en conformidad con el tercer mensaje, con el fin de determinar, en función de la tabla de filtrado, los paquetes a reenviarse que proceden del segundo dispositivo y están destinados para la red externa.

45 Una secuencia de la etapa 403 y de la etapa 402 anterior no está limitada.

50 Esta manera de puesta en práctica no se describe aquí de forma adicional. Para conocer más detalles, puede hacerse referencia a la forma de realización ilustrada en la Figura 2. De modo opcional, el contenido del tercer mensaje puede colocarse en el segundo mensaje y enviarse a la pasarela junto con el segundo mensaje. En este caso, la etapa 403 y la etapa 402 pueden combinarse en una sola etapa. La etapa 403 describe principalmente el establecimiento de la tabla de filtrado por la pasarela bajo control del primer dispositivo. De este modo, puede reducirse el tráfico reenviado, un paquete de un servicio importante puede reenviarse satisfactoriamente por intermedio de la segunda conexión y se mejora la utilización de la segunda conexión.

55 En una manera de puesta en práctica opcional, según se ilustra en la Figura 6, el método de esta forma de realización incluye, además:

60 Etapa 404: La pasarela restablece la primera regla de reenvío de paquetes después de que se restablezca la primera conexión, de modo que los paquetes que proceden del segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa sean reenviados por intermedio de la primera conexión, y envía un cuarto mensaje al primer dispositivo, en donde el cuarto mensaje identifica que se restablece la primera conexión, para permitir al primer dispositivo restablecer la segunda regla de reenvío de paquetes, de modo que los paquetes que proceden del

segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa ya no sean reenviados por intermedio de la segunda conexión.

5 La etapa 404 describe principalmente un proceso en el que después de que se restablece la primera conexión entre la pasarela y la red externa, la pasarela y el primer dispositivo restablecen, respectivamente, restableciendo las reglas de reenvío de paquetes anteriores, las configuraciones disponibles antes de que se interrumpa la primera conexión, de modo que los paquetes del segundo dispositivo continúen siendo reenviados a la red externa por intermedio de la pasarela.

10 Esta manera de puesta en práctica no se describe aquí de forma adicional. Para conocer más detalles, puede hacerse referencia a la forma de realización ilustrada en la Figura 3.

15 Como puede deducirse de la descripción anterior, después de que se interrumpa una conexión entre una pasarela y una red externa, los paquetes de un segundo dispositivo se reenvían a la red externa por intermedio de un primer dispositivo; después de que se restablezca la conexión entre la pasarela y la red externa, el reenvío continúa por intermedio de la pasarela. Ventajas tales como una alta capacidad de ancho de banda y de procesamiento de la pasarela pueden utilizarse en su integridad mientras que se asegura la fiabilidad de la comunicación entre el segundo dispositivo y la red externa, lo que ayuda a mejorar la eficiencia del reenvío de paquetes.

20 En una manera de puesta en práctica opcional, la pasarela se comunica con el primer dispositivo utilizando el protocolo denominado de "Conectar y Usar" Universal (Universal Plug and Play, UPnP en forma abreviada).

25 La forma de realización siguiente describe en detalle, procedimientos de las formas de realización ilustradas en la Figura 1 a la Figura 6, utilizando un ejemplo en el que el primer dispositivo en un teléfono inteligente y el teléfono inteligente se comunica con la pasarela utilizando el protocolo UPnP y realiza la comunicación por intermedio de Wi-Fi.

30 En esta forma de realización, la pasarela actúa como un punto de acceso Wi-Fi AP, el teléfono inteligente actúa como una estación Wi-Fi STA y en la red residencial, el teléfono inteligente y la pasarela están interconectados por intermedio de Wi-Fi; el teléfono inteligente soportar una función de acceso 3G utilizada para el acceso a Internet a alta velocidad; y el teléfono inteligente soporta a NAT.

35 En un estado operativo normal, el teléfono inteligente accede a la pasarela por intermedio de Wi-Fi. La pasarela se comunica con el teléfono inteligente por intermedio de Wi-Fi, la pasarela soporta una función de Wi-Fi AP y el teléfono inteligente soporta una función de Wi-Fi STA.

40 El teléfono inteligente se suscribe a un evento procedente de la pasarela. La pasarela soporta una conexión IP del lado de UPnP WAN (UPnP WANIPConnection:2) como servicio, en donde un estado de conexión variable en el servicio UPnP WANIPConnection:2 indica un estado de enlace ascendente de la pasarela. El teléfono inteligente soporta un punto de control. Después de que el teléfono inteligente se suscriba al evento procedente de la pasarela, si la conexión de red WAN de la pasarela se interrumpe, se cambia un valor del parámetro ConnectionStatus variable en su estado operativo y el valor cambiado se comunica al teléfono inteligente utilizando un evento de UPnP.

45 Después de que se interrumpa la conexión de red WAN de la pasarela, en una condición en la que el teléfono inteligente accede a la pasarela por intermedio de Wi-Fi, la pasarela informa en un evento de UPnP que está interrumpida la conexión de red WAN, al teléfono inteligente por intermedio de Wi-Fi. El teléfono inteligente realiza las siguientes operaciones después de recibir el evento de UPnP:

50 (1) Activar una función de datos 3G (el teléfono inteligente no suele activar la función de datos 3G, en general, cuando se accede a la red Internet por intermedio de la pasarela), utilizando una interfaz 3G como una interfaz de enlace ascendente, modificando una entrada de enrutamiento del teléfono inteligente y cambiando una interfaz de enlace saliente de una entrada de enrutamiento por defecto desde una interfaz Wi-Fi a la interfaz 3G; y una dirección de salto operativo siguiente a una dirección IP de un enrutador en conexión con la interfaz 3G; en este caso, la función Wi-Fi del teléfono inteligente está todavía activada y el teléfono inteligente sigue actuando como una estación Wi-Fi STA; y activando la función NAT.

55 (2) El teléfono inteligente envía una orden para modificar una regla de reenvío de paquetes y una entrada de filtrado a la pasarela. El teléfono inteligente modifica la regla de reenvío de paquetes en la pasarela utilizando la acción SetRoute() en el servicio de UPnP WANIPConnection:2, en donde la regla de reenvío de paquetes incluye una dirección de destino, una dirección de salto operativo siguiente y un campo de interfaz de reenvío. A modo de ejemplo, después de recibir la acción de SetRoute(), la pasarela establece una entrada de la regla de reenvío de paquetes en la pasarela como sigue: La dirección de destino es una dirección de red, a modo de ejemplo, 200.0.0.0/8, en donde 8 indica el número de bits de una máscara y si un resultado de realizar una operación AND sobre una dirección IP de destino en un paquete reenviado y la máscara de 8 bits es 200.0.0.0, la regla de reenvío de paquetes está adaptada; la interfaz de reenvío es una interfaz Wi-Fi y la dirección de salto operativo siguiente es

una dirección IP del teléfono inteligente, lo que indica que si una dirección IP de destino de un paquete a reenviarse coincide con 200.0.0.0/8 en la regla de reenvío de paquetes, el paquete será reenviado desde la interfaz Wi-Fi al teléfono inteligente. A modo de otro ejemplo, después de recibir SetRoute(), la pasarela establece la regla de reenvío de paquetes en la pasarela como sigue: La dirección de destino es una dirección de enrutamiento por defecto 0.0.0.0/0, la interfaz de reenvío es una interfaz Wi-Fi y la dirección de salto operativo siguiente es una dirección IP de un teléfono inteligente, lo que indica que, por defecto (un paquete a reenviarse no se adapta a cualquier otra regla de reenvío), el paquete será reenviado desde la interfaz Wi-Fi al teléfono inteligente, en donde la entrada de la regla de reenvío puede referirse como una entrada por defecto de la regla de reenvío de paquetes. El teléfono inteligente establece la tabla de filtrado en la pasarela utilizando la acción SetFilter() en el servicio de UPnP WANIPConnection:2, de modo que la pasarela reenvíe solamente paquetes de algunos dispositivos o paquetes de algunos servicios importantes para economizar tráfico. La operación de modificar la entrada de filtrado en la pasarela por el teléfono inteligente es una operación opcional.

De modo opcional, el teléfono inteligente puede obtener confirmación de un usuario antes de ejecutar la operación anterior.

Una lista de parámetros de la acción SetRoute() se indica en la Tabla 1; y una lista de parámetros de la acción SetFilter() se indica en la tabla 2.

Tabla 1

Designación del parámetro	Dirección	Descripción del parámetro
DestinationAddress	Parámetro de entrada	Dirección de destino en la regla de reenvío de paquetes
Gateway	Parámetro de entrada	Dirección de salto operativo siguiente en la regla de reenvío de paquetes
Interface	Parámetro de entrada	Interfaz de reenvío en la regla de reenvío de paquetes

Tabla 2

Designación del parámetro	Dirección	Descripción del parámetro
SourceAddress	Parámetro de entrada	Dirección IP origen
SourcePort	Parámetro de entrada	Número de puerto origen
DestinationAddress	Parámetro de entrada	Dirección IP de destino
DestinationPort	Parámetro de entrada	Número de puerto de destino
IsWhiteList	Parámetro de entrada	Lista blanca o no

Además, después de que se restablezca la conexión de red WAN de la pasarela, la pasarela restablece las configuraciones antes de que se interrumpa la conexión de red WAN: Una interfaz de enlace saliente de una ruta por defecto de la pasarela se cambia a una interfaz de red WAN; y la tabla de filtrado establecida por el teléfono inteligente en la pasarela se suprime. Si el teléfono inteligente accede a la pasarela por intermedio de Wi-Fi, la pasarela informa de un evento UPnP en el sentido de que se restablece la conexión de red WAN al teléfono inteligente por intermedio de Wi-Fi.

Después de recibir el evento UPnP en el sentido de que se restablece la conexión de red WAN, el teléfono inteligente realiza las operaciones siguientes para restablecer las configuraciones disponibles antes de que el teléfono inteligente acceda a la red Internet: La función de datos 3G es desactiva y la interfaz de enlace saliente de la entrada de enrutamiento por defecto es una interfaz Wi-Fi; en este caso, la función Wi-Fi está todavía activada y el teléfono inteligente sigue actuando como una Wi-Fi STA; y se desactiva la función NAT del teléfono inteligente.

De modo opcional, si el teléfono inteligente no recibe el evento UPnP que se envía por la pasarela e indica que está restablecida la conexión de WAN, pero el usuario ya lo conoce, de otra manera, el usuario puede desactivar manualmente la función de acceso a Internet utilizando 3G por intermedio del teléfono inteligente.

Conviene señalar aquí que el evento de UPnP informado de que está restablecida la conexión de WAN en esta forma de realización, es equivalente al primer mensaje en la forma de realización anterior; la orden de acción SetRoute() en esta forma de realización es equivalente al segundo mensaje en la forma de realización anterior; la orden de acción SetFilter() en esta forma de realización es equivalente al tercer mensaje en la forma de realización anterior; el evento de UPnP informado de que está restablecida la conexión de WAN en esta forma de realización es

equivalente al cuarto mensaje en la forma de realización anterior.

Como puede deducirse de la descripción anterior, en esta forma de realización, después de se interrumpa la conexión entre una pasarela y una red externa, un teléfono inteligente modifica una regla de reenvío de paquetes a nivel local y modifica una regla de reenvío de paquetes en la pasarela, de modo que los paquetes que proceden de otro dispositivo en una red residencial y que están destinados para la red externa, puedan reenviarse por la pasarela al teléfono inteligente; y luego, reenviarse por el teléfono inteligente a la red externa. Después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela y la red externa, la comunicación entre un dispositivo en la red residencial y la red externa se pone en práctica sin necesidad de añadir configuraciones de hardware de pasarela, y se mejora la fiabilidad de comunicación entre dispositivos en la red residencial y la red externa. Además, el teléfono inteligente se comunica con la pasarela utilizando el protocolo de UPnP y la puesta en práctica es más flexible.

La Figura 7 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos en conformidad con otra forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 7, el método de esta forma de realización incluye:

Etapa 701: Cuando se interrumpe una primera conexión entre una pasarela en una red residencial y una red externa, la pasarela establece una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela, en donde la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza por la pasarela para reenviar paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, hacia un primer dispositivo en la red residencial.

Etapa 702: La pasarela envía un primer mensaje al primer dispositivo, en donde el primer mensaje se utiliza para activar el primer dispositivo para establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el primer dispositivo, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el primer dispositivo con la red externa.

En esta forma de realización, un dispositivo que puede establecer una conexión con la red externa existe en la red residencial. Esta forma de realización utiliza un dispositivo que puede establecer una conexión con la red externa, como un ejemplo para descripción, en donde el dispositivo está marcado como el primer dispositivo. Para una más fácil distinción, la conexión entre la pasarela y la red externa se marca como la primera conexión, y la conexión entre el primer dispositivo y la red externa se marca como la segunda conexión. De modo opcional, la primera conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de enlace ascendente de la pasarela, y la segunda conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de radio del primer dispositivo. A modo de ejemplo, la segunda conexión puede ser, sin limitación, una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz 3G.

Después de que la pasarela tenga conocimiento de que la primera conexión entre la pasarela y la red externa está interrumpida, la pasarela establece la primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela. De este modo, la pasarela puede reenviar, utilizando la primera regla de reenvío de paquetes, los paquetes que proceden del segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, hacia el primer dispositivo.

Además, la pasarela envía, además, el primer mensaje al primer dispositivo, en donde el primer mensaje puede activar el primer dispositivo para establecer la segunda regla de reenvío de paquetes a nivel local, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza para reenviar los paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa, hacia la red externa. Con el fin de que los paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa puedan reenviarse de forma satisfactoria a la red externa, el primer dispositivo necesita establecer la segunda conexión con la red externa. Se supone que la segunda conexión entre el primer dispositivo y la red externa es una conexión establecida con la red externa por intermedio de la interfaz 3G. Después de recibir el primer mensaje, el primer dispositivo no solamente establece la segunda regla de reenvío de paquetes, sino que también activa una función de datos 3G del primer dispositivo con el fin de establecer una conexión con la red externa por intermedio de la interfaz 3G. Conviene señalar aquí que, en un caso normal, la función de datos 3G del primer dispositivo no está activada y que los paquetes del primer dispositivo se reenvían por intermedio de la pasarela.

En esta forma de realización, el segundo dispositivo puede ser cualquier dispositivo que esté en la red residencial y que necesita enviar paquetes a la red externa. En un caso especial, el segundo dispositivo puede ser también el primer dispositivo. Sin embargo, puesto que los paquetes destinados a la red externa necesitan reenviarse finalmente por el primer dispositivo a la red externa, los paquetes que proceden del primer dispositivo y están destinados para la red externa ya no pueden enviarse a la pasarela, sino enviarse directamente por el primer dispositivo a la red externa por intermedio de la segunda conexión con la red externa.

Conviene señalar aquí que una secuencia de la operación de establecer la primera regla de reenvío de paquetes a nivel local por la pasarela, y la operación de enviar el primer mensaje al primer dispositivo, para activar el primer dispositivo para establecer la segunda regla de reenvío de paquetes a nivel local, no está limitada.

Para completar el reenvío de paquetes, la primera regla de reenvío de paquetes incluye, sin limitación, a una

dirección de destino, una dirección de salto operativo siguiente y una interfaz de reenvío. Con el fin de que la pasarela pueda enviar los paquetes del segundo dispositivo al primer dispositivo utilizando la primera regla de reenvío de paquetes, una dirección de destino de una entrada en la primera regla de reenvío de paquetes es una dirección de red de un tercer dispositivo en la red externa o una dirección de enrutamiento por defecto, en donde la dirección de red incluye un prefijo de red y una máscara de red. A modo de ejemplo, 200.0.0.0/8 indica una dirección de red y el número de bits de la máscara de red es 8; a modo de otro ejemplo, 0.0.0.0/0 indica una dirección de enrutamiento por defecto. En este caso, el tercer dispositivo es un destino de los paquetes que proceden del segundo dispositivo y están destinados para la red externa; una dirección de salto operativo siguiente de la entrada en la primera regla de reenvío de paquetes es una dirección del primer dispositivo; y una interfaz de reenvío de la entrada en la primera regla de reenvío de paquetes es una interfaz en la pasarela y se utiliza para la comunicación con el primer dispositivo. Utilizando un ejemplo para la descripción, si la pasarela se comunica por el primer dispositivo por intermedio de una interfaz Wi-Fi, el primer dispositivo puede actuar como una Wi-Fi STA, la pasarela puede actuar como un Wi-Fi AP y la interfaz de reenvío en la primera regla de reenvío de paquetes es una interfaz Wi-Fi en la pasarela.

De modo opcional, la primera regla de reenvío de paquetes no solamente activa la pasarela para reenviar los paquetes que proceden del segundo dispositivo y están destinados para la red externa, hacia el primer dispositivo, sino que también activa la pasarela para reenviar paquetes que proceden del primer dispositivo y están destinados para el segundo dispositivo, hacia el segundo dispositivo.

De modo análogo, para completar el reenvío de paquetes, la segunda regla de reenvío de paquetes incluye también, sin limitación, una dirección de destino, una dirección de salto operativo siguiente y una interfaz de reenvío. Con el fin de que el primer dispositivo pueda reenviar, de forma satisfactoria, los paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa, hacia la red externa, una dirección de destino de una entrada en la segunda regla de reenvío de paquetes es una dirección de red de un tercer dispositivo en la red externa o una dirección de enrutamiento por defecto, en donde la dirección de red incluye un prefijo de red y una máscara de red. A modo de ejemplo, 200.0.0.0/8 indica una dirección de red y el número de bits de la máscara de red es 8 bits; a modo de otro ejemplo, 0.0.0.0/0 indica una dirección de enrutamiento por defecto. Una dirección de salto operativo siguiente de la entrada en la segunda regla de reenvío de paquetes es una dirección de un dispositivo de enrutamiento en la red externa y se conecta al primer dispositivo; y una interfaz de reenvío de la entrada en la segunda regla de reenvío de paquetes es una interfaz en el primer dispositivo y se utiliza para la comunicación con la red externa. A modo de ejemplo, si el primer dispositivo se comunica con la red externa utilizando 3G, la interfaz de reenvío en la segunda regla de reenvío de paquetes es una interfaz 3G en el primer dispositivo. Con el fin de que el primer dispositivo pueda establecer la segunda regla de reenvío de paquetes, el primer mensaje enviado por la pasarela al primer dispositivo incluye la información siguiente: una dirección de destino, una dirección de salto operativo siguiente y una interfaz de reenvío.

De modo opcional, la segunda regla de reenvío de paquetes no se utiliza solamente por el primer dispositivo para reenviar los paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa, hacia la red externa, pero también se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la red externa y están destinados para el segundo dispositivo, hacia la pasarela, de modo que la pasarela reenvíe, además, los paquetes al segundo dispositivo utilizando la primera regla de reenvío de paquetes.

En esta forma de realización, después de que se interrumpa una conexión entre una pasarela y una red externa, la pasarela establece una primera regla de reenvío de paquetes, a nivel local, y controla un primer dispositivo en una red residencial para establecer una segunda regla de reenvío de paquetes a nivel local, de modo que los paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa puedan reenviarse por la pasarela al primer dispositivo, y luego, reenviarse por el primer dispositivo a la red externa. Después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela y la red externa, la comunicación entre el segundo dispositivo en la red residencial y la red externa se realiza sin necesidad de añadir configuraciones de hardware de pasarela, lo que mejora la fiabilidad de la comunicación entre un dispositivo en la red residencial y la red externa.

En una manera de puesta en práctica opcional, según se ilustra en la Figura 8, el método de esta forma de realización incluye, además:

Etapa 703: La pasarela establece una tabla de filtrado en la pasarela, con el fin de determinar, en conformidad con la tabla de filtrado, los paquetes a reenviarse que proceden del segundo dispositivo y están destinados para la red externa.

Una secuencia entre la etapa 703 y las anteriores etapa anterior 701 y etapa 702 no está limitada. La etapa 703 significa principalmente un proceso de establecimiento de una tabla de filtrado a nivel local por la pasarela después de que se interrumpa la primera conexión entre la pasarela y la red externa. La pasarela tiene conocimiento, en conformidad con la tabla de filtrado, de qué paquetes necesitan reenviarse y de qué paquetes no necesitan reenviarse. Lo que antecede puede ayudar a economizar tráfico. Un paquete de un servicio importante puede reenviarse por intermedio de la segunda conexión con ancho de banda limitado entre el primer dispositivo y la red externa. La tabla de filtrado puede incluir una dirección IP origen, un puerto origen, una dirección IP de destino y un

puerto de destino de un paquete que ha de filtrarse. Como alternativa, la tabla de filtrado puede incluir una dirección IP origen, un puerto origen, una dirección IP de destino y un puerto de destino de un paquete que ha de reenviarse. Si la tabla de filtrado incluye información del paquete que ha de filtrarse o información del paquete a reenviarse puede identificarse estableciendo una opción denominada `IsWhiteList` en la tabla de filtrado. Si una dirección IP origen, un puerto origen, una dirección IP de destino y un puerto de destino correspondientes a un tipo de paquetes se establecen en una denominada lista blanca, ello significa que este tipo de paquete necesita reenviarse; o si no se establece en una lista blanca, ello significa que este tipo de paquete necesita filtrarse.

Como puede deducirse de la descripción anterior, después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela y la red externa, la pasarela establece la tabla de filtrado a nivel local, lo que ayuda a reducir la magnitud del tráfico. Un paquete de un servicio importante puede reenviarse preferentemente por intermedio de la segunda conexión entre el primer dispositivo y la red externa, lo que ayuda a mejorar la utilización de la segunda conexión entre el primer dispositivo y la red externa.

En una manera de puesta en práctica opcional, según se ilustra en la Figura 8, el método de esta forma de realización incluye, además:

Etapa 704: La pasarela restablece la primera regla de reenvío de paquetes después de que se restablezca la primera conexión, de modo que los paquetes que proceden del segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, se reenvíen por intermedio de la primera conexión, y envía un cuarto mensaje al primer dispositivo, en donde el cuarto mensaje identifica que está restablecida la primera conexión, para permitir al primer dispositivo restablecer la segunda regla de reenvío de paquetes, de modo que los paquetes que proceden del segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa ya no sean reenviados por intermedio de la segunda conexión.

La etapa 704 describe principalmente un proceso en el que el segundo dispositivo en la red residencial continúa realizando la comunicación con la red externa por intermedio de la pasarela después de que se restablezca la primera conexión entre la pasarela y la red externa. Con el fin de que el segundo dispositivo pueda continuar la comunicación con la red externa por intermedio de la primera conexión después de que se restablezca dicha primera conexión, la pasarela y el primer dispositivo necesitan procesar las reglas de reenvío de paquetes que se establecieron con anterioridad. Más concretamente, la pasarela restablece la primera regla de reenvío de paquetes. De este modo, después de que los paquetes procedentes del segundo dispositivo lleguen a la pasarela, la pasarela ya no reenvía los paquetes al primer dispositivo. A modo de ejemplo, la pasarela puede restablecer configuraciones disponibles antes de que se interrumpa la primera conexión, a modo de ejemplo, establecer una interfaz de reenvío para los paquetes destinados para la red externa como una interfaz WAN y suprimir la entrada de filtro que se estableció con anterioridad. De este modo, después de que los paquetes del segundo dispositivo lleguen a la pasarela, la pasarela reenvía los paquetes procedentes del segundo dispositivo hacia la red externa por intermedio de la interfaz WAN. En correspondencia, la pasarela necesita notificar el mensaje que identifica que se restablece la primera conexión, hacia el primer dispositivo. El primer dispositivo restablece la segunda regla de reenvío de paquetes y por lo tanto, no ya no reenvía los paquetes por intermedio de la segunda conexión con la red externa. A modo de ejemplo, el primer dispositivo puede restablecer las configuraciones anteriores, a modo de ejemplo, establecer la interfaz de reenvío para los paquetes destinados para la red externa como una interfaz (a modo de ejemplo, una interfaz Wi-Fi) utilizada para la comunicación con la pasarela, desactivar la función NAT e interrumpir la segunda conexión con la pasarela (a modo de ejemplo, desactivar la función de datos 3G). De este modo, los paquetes que proceden del primer dispositivo y están destinados para la red externa se reenvían también por intermedio de la pasarela.

Como puede deducirse de la descripción anterior, después de que se interrumpa una conexión entre una pasarela y una red externa, los paquetes de un segundo dispositivo se reenvían a la red externa por intermedio de un primer dispositivo; después de que se restablezca la conexión entre la pasarela y la red externa, continúa el reenvío por intermedio de la pasarela. Ventajas tales como un alto ancho de banda y una elevada capacidad de procesamiento de la pasarela pueden utilizarse por completo mientras se asegura la fiabilidad de la comunicación entre el segundo dispositivo y la red externa, con lo que ayuda a mejorar la eficiencia del reenvío de paquetes.

La Figura 9 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos en conformidad con otra forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 9, el método de esta forma de realización incluye:

Etapa 901: Un primer dispositivo en una red residencial recibe un primer mensaje enviado por una pasarela en la red residencial, en donde el primer mensaje se utiliza para permitir al primer dispositivo establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el primer dispositivo, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para una red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el primer dispositivo con la red externa, en donde los paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa procedentes de un segundo dispositivo en la red residencial, y el primer mensaje se envía después de que se interrumpa una primera conexión entre la pasarela y la red externa.

Etapa 902: El primer dispositivo establece la segunda regla de reenvío de paquetes en conformidad con el primer mensaje.

5 Esta forma de realización corresponde a la forma de realización ilustrada en la Figura 6 y se describe desde la perspectiva del primer dispositivo.

La primera conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de enlace ascendente de la pasarela y la segunda conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de radio del primer dispositivo.

10 De modo opcional, si el primer dispositivo puede comunicarse con la pasarela por intermedio de una interfaz Wi-Fi, el primer dispositivo puede actuar como una Wi-Fi STA y la pasarela puede actuar como un Wi-Fi AP.

15 Para poner en práctica el reenvío de paquetes, la segunda regla de reenvío de paquetes incluye, sin limitación, a una dirección de destino, una dirección de salto operativo siguiente y una interfaz de reenvío. Con el fin de que los paquetes que proceden del dispositivo de pasarela y están destinados para la red externa se reenvían a la red externa, una dirección de destino de una entrada en la segunda regla de reenvío de paquetes es una dirección de red de un tercer dispositivo en la red externa o una dirección de enrutamiento por defecto; una dirección de salto operativo siguiente de la entrada en la segunda regla de reenvío de paquetes es una dirección de un dispositivo de enrutamiento en la red externa y en conexión con el primer dispositivo; y la interfaz de reenvío de la entrada en la segunda regla de reenvío de paquetes es una interfaz en el primer dispositivo y se utiliza para la comunicación con la red externa.

25 De modo opcional, la segunda regla de reenvío de paquetes puede utilizarse no solamente por el primer dispositivo para reenviar los paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa, hacia la red externa, sino que también se utilizan por el primer dispositivo para reenviar los paquetes que proceden de la red externa y están destinados para el segundo dispositivo, hacia la pasarela.

30 De modo opcional, si el primer dispositivo soporta la función NAT, el primer dispositivo puede no solamente establecer la segunda regla de reenvío de paquetes, sino que también activa una función NAT en el primer dispositivo.

35 Para las descripciones detalladas sobre esta forma de realización, puede hacerse referencia a las descripciones correspondientes en las formas de realización ilustradas en la Figura 6 a la Figura 8 y aquí no se proporciona ninguna descripción adicional.

40 En esta forma de realización, después de que se interrumpa una conexión entre una pasarela y una red externa, un primer dispositivo, bajo el control de la pasarela en una red residencial, establece una segunda regla de reenvío de paquetes a nivel local, de modo que los paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa puedan reenviarse por la pasarela al primer dispositivo y luego, reenviarse por el primer dispositivo a la red externa. Después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela y la red externa, la comunicación entre el segundo dispositivo en la red residencial y la red externa se realiza sin necesidad de añadir configuraciones de hardware de pasarela, lo que mejora la fiabilidad de la comunicación entre un dispositivo en la red residencial y la red externa.

45 En una manera de puesta en práctica opcional, la pasarela se comunica con el primer dispositivo utilizando el protocolo de UPnP.

50 La forma de realización siguiente describe en detalle procedimientos de las formas de realización ilustradas en la Figura 7 a la Figura 9, utilizando un ejemplo en el que el primer dispositivo es un teléfono inteligente y el teléfono inteligente se comunica con la pasarela utilizando el protocolo de UPnP y se realiza la comunicación por intermedio de Wi-Fi.

55 En esta forma de realización, la pasarela actúa como un Wi-Fi AP, el teléfono inteligente actúa como una Wi-Fi STA y en la red residencial, el teléfono inteligente y la pasarela están interconectados por intermedio de Wi-Fi; el teléfono inteligente soporta una función de acceso 3G utilizada para acceso a Internet a alta velocidad; el teléfono inteligente soporta la función NAT.

60 En un estado operativo normal, el teléfono inteligente accede a la pasarela por intermedio de Wi-Fi. La pasarela se comunica con el teléfono inteligente por intermedio de Wi-Fi, la pasarela soporta la función de Wi-Fi AP y el teléfono inteligente una función de Wi-Fi STA.

65 La pasarela descubre capacidades de dispositivos en la red residencial. En primer lugar, dos órdenes (Acciones) se añaden a un servicio de UPnP WANIPConnection:2: StartRouter() y StopRouter(). StartRouter() es aplicable a dispositivos (a modo de ejemplo, un teléfono inteligente) en la red residencial que soportan las conexiones con la red externa y tiene una función de enrutamiento y se utiliza para activar las funciones de enrutamiento y de reenvío de

los dispositivos; StopRouter() puede interrumpir las funciones de enrutamiento y de reenvío de los dispositivos que se activan utilizando StartRouter(). Suponiendo que el servicio de UPnP WANIPConnection:2 se desarrolla en el teléfono inteligente en esta forma de realización, otros dispositivos en la red residencial pueden conectarse a la red externa por intermedio del teléfono inteligente después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela y la red externa. Una función de punto de control de UPnP se desarrolla en la pasarela, y la pasarela descubre un dispositivo en la red residencial utilizando el protocolo de UPnP. Si la pasarela descubre que un dispositivo en la red residencial soporta el servicio WANIPConnection:2 y soporta la acción StartRouter(), puede determinarse que el dispositivo soporta una función de conexión a la red externa. En esta forma de realización, se supone que la pasarela descubre que el teléfono inteligente soporta la función de conectar a la red externa.

Después de que se interrumpa la conexión WAN de la pasarela, la pasarela envía la orden StartRouter() al teléfono inteligente. Conviene señalar aquí que si la pasarela descubre que existen múltiples dispositivos que soportan la función de conectar a la red externa en la red residencial, la pasarela puede seleccionar un dispositivo de entre los dispositivos para enviar la orden StartRouter().

El teléfono inteligente realiza las operaciones siguientes después de la recepción de StartRouter().

Activar una función de datos 3G (el teléfono inteligente generalmente no activa la función de datos 3G cuando se accede a Internet por intermedio de la pasarela), utilizar una interfaz 3G como una interfaz de enlace ascendente, modificar una regla de reenvío de paquetes del teléfono inteligente, cambiar una interfaz saliente de una entrada por defecto de la regla de reenvío de paquetes desde una interfaz Wi-Fi a la interfaz 3G y cambiar una dirección de salto operativo siguiente a una dirección IP de un dispositivo de enrutamiento conectado a la interfaz 3G, en la red residencial; en este caso, la función Wi-Fi está todavía activada, y el teléfono inteligente actúa también como una Wi-Fi STA; y se activa la función NAT del teléfono inteligente.

De modo opcional, si el teléfono inteligente ejecuta, de forma satisfactoria, las operaciones anteriores, el teléfono inteligente puede reenviar un paquete de respuesta de StartRouter() a la pasarela, en donde el paquete de respuesta de StartRouter() incluye una indicación de realización satisfactoria de la ejecución. Si el teléfono inteligente no realiza, de forma satisfactoria, las operaciones anteriores, el teléfono inteligente reenvía un paquete de respuesta de StartRouter() a la pasarela, en donde el mensaje de respuesta de StartRouter() incluye una indicación de fallo de la ejecución.

De modo opcional, el teléfono inteligente puede obtener confirmación de un usuario antes de realizar la operación anterior.

En correspondencia, la pasarela ejecuta las operaciones siguientes de modo que la pasarela pueda reenviar paquetes recibidos desde otros dispositivos en la red residencial hacia el teléfono inteligente y reenviar los paquetes a la red externa por intermedio del teléfono inteligente: modificar una regla de reenvío de paquetes por defecto en la pasarela, cambiar una interfaz de enlace saliente de la regla de reenvío de paquetes por defecto en la pasarela hacia una interfaz Wi-Fi, cambiar una dirección de salto operativo siguiente a una dirección IP del teléfono inteligente y establecer una tabla de filtrado en la pasarela, de modo que la pasarela reenvíe solamente paquetes de algunos dispositivos o paquetes de algunos servicios importantes para economizar tráfico. La modificación de la tabla de filtrado en la pasarela es una operación opcional.

Sobre la base de la operación de reenvío del paquete de respuesta de StartRouter() por el teléfono inteligente, la pasarela puede realizar las operaciones anteriores en un caso en el que el paquete de respuesta de StartRouter() incluye una indicación de ejecución satisfactoria. Si el paquete de respuesta de StartRouter() incluye una indicación de fallo de la ejecución, la pasarela sigue seleccionando otros dispositivos en la red residencial que soportan la función de conexión a la red externa, para realizar el procesamiento de reenvío.

Después de que se restablezca la conexión de WAN de la pasarela, la pasarela restablece las configuraciones antes de que se interrumpa la conexión WAN: Una interfaz de enlace saliente de una ruta por defecto en la pasarela se cambia a una interfaz WAN; y la entrada de filtrado que se establece con anterioridad en la pasarela se suprime. Si el teléfono inteligente accede a la pasarela por intermedio de Wi-Fi, la pasarela envía una orden de Acción StopRouter() hacia el teléfono inteligente.

Después de la recepción de StopRouter(), el teléfono inteligente realiza las operaciones siguientes para restablecer las configuraciones antes de acceder a Internet por intermedio del teléfono inteligente: la función de datos 3G es desactivada y la interfaz de enlace saliente de la regla de reenvío de paquetes por defecto es una interfaz Wi-Fi; en este caso, la función Wi-Fi está todavía activada y el teléfono inteligente actúa todavía como una Wi-Fi STA y se desactiva la función NAT del teléfono inteligente.

De modo opcional, si el teléfono inteligente no recibe la orden de StopRouter() que se envía por la pasarela, pero el usuario ya conoce, de otras maneras, que está restablecida la conexión del lado de red WAN, el usuario puede desactivar manualmente la función de acceder a Internet utilizando la interfaz 3G por intermedio del teléfono inteligente.

5 Sobre la base de la descripción anterior, cuando un dispositivo que está en la red residencial y es diferente del teléfono inteligente necesita enviar un paquete a la red externa, el dispositivo genera un paquete. Puesto que una dirección de salto operativo siguiente de una ruta por defecto en el dispositivo es todavía una dirección IP del lado de red LAN de la pasarela, el paquete se reenvía a la pasarela en conformidad con la regla de reenvío de paquetes por defecto; cuando la pasarela recibe el paquete enviado por el dispositivo a la red externa, la pasarela descubre, en conformidad con la regla de reenvío de paquetes por defecto, que una dirección de salto operativo siguiente del paquete es una dirección IP del teléfono inteligente y que una interfaz de enlace saliente es una interfaz Wi-Fi , y la pasarela reenvía el paquete al teléfono inteligente por intermedio de la interfaz de Wi-Fi ; después de recibir el paquete reenviado por la pasarela, el teléfono inteligente descubre, en conformidad con la regla de reenvío de paquetes por defecto, que una interfaz de enlace saliente del paquete es una interfaz 3G y el teléfono inteligente realiza la traducción de la función NAT para una dirección origen del paquete y luego, reenvía el paquete a la red externa por intermedio de la interfaz 3G. Si la pasarela en la red residencial necesita enviar un paquete en la red externa, después de que la pasarela genere el paquete, la pasarela puede descubrir, de conformidad con la regla de reenvío de paquetes por defecto, que una dirección de salto operativo siguiente del paquete es una dirección IP del teléfono inteligente y que una interfaz de enlace saliente es una interfaz Wi-Fi ; la pasarela reenvía el paquete al teléfono inteligente por intermedio de la interfaz Wi-Fi y luego, el paquete se reenvía por el teléfono inteligente a la red externa. Si el teléfono inteligente necesita enviar un paquete a la red externa, después de que el teléfono inteligente genere el paquete, el teléfono inteligente descubre, en conformidad con la regla de reenvío de paquetes por defecto, que una interfaz de enlace saliente del paquete es una interfaz 3G, y el paquete puede enviarse directamente a la red externa por intermedio de la interfaz 3G.

25 Como puede deducirse de la descripción anterior, en esta forma de realización, después de que se interrumpa una conexión entre una pasarela y una red externa, la pasarela modifica una regla de reenvío de paquetes a nivel local y controla un teléfono inteligente para modificar una entrada de una regla de reenvío de paquetes a nivel local, de modo que los paquetes que proceden de otro dispositivo en una red residencial y están destinados para la red externa puedan reenviarse por la pasarela al teléfono inteligente y luego, reenviarse por el teléfono inteligente a la red externa. Después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela y la red externa, una comunicación entre un dispositivo en la red residencial y la red externa se realiza sin la necesidad de añadir configuraciones de hardware de pasarela, y se mejora la fiabilidad de la comunicación entre dispositivos en la red residencial y la red externa. Además, el teléfono inteligente se comunica con la pasarela utilizando el protocolo de UPnP y la puesta en práctica es más flexible.

35 La Figura 10 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red residencial en conformidad con una forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 10, el dispositivo de red residencial de esta forma de realización incluye: un módulo de recepción 1001, un módulo de establecimiento 1002 y un módulo de envío 1003.

40 El módulo de recepción 1001 está configurado para recibir un primer mensaje enviado por una pasarela en una red residencial, en donde el primer dispositivo identifica que se interrumpe una primera conexión entre la pasarela y una red externa.

45 El módulo de envío 1003 está conectado al módulo de recepción 1001 y configurado para enviar un segundo mensaje a la pasarela después de que el módulo de recepción 1001 recibe el primer mensaje, en donde el segundo mensaje se utiliza para permitir a la pasarela establecer una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela, en donde la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza para por la pasarela para reenviar paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, hacia el dispositivo de red residencial de esta forma de realización.

50 El módulo de establecimiento 1002 está conectado al módulo de recepción 1001 y configurado para establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el dispositivo de red residencial de esta forma de realización después de que el módulo de recepción 1001 reciba el primer mensaje, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el dispositivo de red residencial de esta forma de realización para reenviar paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el dispositivo de red residencial de esta forma de realización con la red externa.

60 En una manera de puesta en práctica opcional, el módulo de envío 1003 está configurado, además, para enviar un tercer mensaje a la pasarela después de que el módulo de recepción 1001 reciba el primer mensaje, en donde el tercer mensaje se utiliza para permitir a la pasarela establecer una tabla de filtrado en la pasarela, de modo que la pasarela determine, en conformidad con la tabla de filtrado, paquetes a reenviarse que proceden del segundo dispositivo y están destinados para la red externa.

65 En una manera de puesta en práctica opcional, el módulo de recepción 1001 está configurado, además, para recibir un cuarto mensaje enviado por la pasarela, en donde el cuarto mensaje identifica que está restablecida la primera conexión. En correspondencia, el módulo de establecimiento 1002 está configurado, además, para restablecer la segunda regla de reenvío de paquetes después de que el módulo de recepción 1001 reciba el cuarto mensaje, de

modo que los paquetes que proceden del segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa ya no se reenvían por intermedio de la segunda conexión.

5 La primera conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de enlace ascendente de la pasarela y la segunda conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de aire del dispositivo de red residencial de esta forma de realización.

10 La primera regla de reenvío de paquetes incluye una dirección de destino, que es una dirección de red de un tercer dispositivo en la red externa o una dirección de enrutamiento por defecto; una dirección de salto operativo siguiente, que es una dirección del dispositivo de red residencial de esta forma de realización y una interfaz de reenvío, que es una interfaz en la pasarela y se utiliza para la comunicación con el dispositivo de red residencial de esta forma de realización. En correspondencia, la segunda regla de reenvío de paquetes incluye una dirección de destino, que es la dirección de red del tercer dispositivo en la red externa o la dirección de enrutamiento por defecto, una dirección de salto operativo siguiente, que es una dirección de un dispositivo de enrutamiento conectado al dispositivo de red residencial de esta forma de realización, en la red externa y una interfaz de reenvío, que es una interfaz en el dispositivo de red residencial de esta forma de realización, para la comunicación con la red externa.

20 En una manera de puesta en práctica opcional, según se ilustra en la Figura 10, el dispositivo de red residencial de esta forma de realización incluye, además, un módulo de activación 1004. El módulo de activación 1004 está conectado al módulo de recepción 1001 y configurado para activar una función NAT en el dispositivo de red residencial de esta forma de realización después de que el módulo de recepción 1001 reciba el primer mensaje.

25 En una manera de puesta en práctica opcional, la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza, además, por el dispositivo de red residencial de esta forma de realización para reenviar paquetes que proceden de la red externa y están destinados para el segundo dispositivo, hacia la pasarela. En correspondencia, la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza, además, por la pasarela para reenviar paquetes que proceden del dispositivo de red residencial de esta forma de realización y están destinados para el segundo dispositivo, hacia el segundo dispositivo.

30 El dispositivo de red residencial dado a conocer por esta forma de realización puede ponerse en práctica como el primer dispositivo en la forma de realización anterior. Los módulos funcionales del dispositivo de red residencial pueden configurarse para ejecutar los procedimientos correspondientes realizados por el primer dispositivo en la forma de realización del método que se ilustra en la Figura 1 a la Figura 3. Los principios de funcionamiento específicos del dispositivo de red residencial no se describen aquí con más detalle. Para conocer más detalles, puede hacer referencia a la descripción de la forma de realización del método.

35 El dispositivo de red residencial dado a conocer por esta forma de realización puede ser varios dispositivos en la red residencial, a modo de ejemplo, un teléfono inteligente, un ordenador personal y un ordenador de tableta electrónica.

40 El dispositivo de red residencial dado a conocer por esta forma de realización, después de que se interrumpa una conexión entre una pasarela y una red externa, establece una segunda regla de reenvío de paquetes a nivel local, y activa la pasarela para establecer una primera regla de reenvío de paquetes, de modo que los paquetes que proceden de un segundo dispositivo en una red residencial y están destinados para la red externa puedan reenviarse por la pasarela al dispositivo de red residencial de esta forma de realización, y luego, reenviarse por el dispositivo de red residencial de esta forma de realización a la red externa. Después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela y la red externa, la comunicación entre el segundo dispositivo en la red residencial y la red externa se realiza sin necesidad de añadir configuraciones de hardware de pasarela, lo que mejora la fiabilidad de la comunicación entre un dispositivo en la red residencial y la red externa.

50 La Figura 11 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red residencial en conformidad con otra forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 11, el dispositivo de red residencial de esta forma de realización incluye: un receptor 1101, un procesador 1102, un transmisor 1103, una memoria 1104 y un bus de conexión. El receptor 1101, el procesador 1102, el transmisor 1103 y la memoria 1104 están interconectados y con una comunicación mutua completa por intermedio del bus de conexión. El bus puede ser un bus de arquitectura estándar del sector (Industry Standard Architecture, ISA en forma abreviada), un bus de interconexión de componentes periféricos (Peripheral Component Interconnect, PCI en forma abreviada) o un bus de arquitectura estándar del sector extendida (Extended Industry Standard Architecture, EISA en forma abreviada) y así sucesivamente. El bus de conexión puede clasificarse en un bus de direcciones, un bus de datos, un bus de control, etc. Para facilidad de expresión, el bus de conexión se indica por solamente una línea continua en la Figura 11, lo que no significa que solamente exista un bus o un solo tipo.

60 La memoria 1104 está configurada para memorizar un programa. Más concretamente, el programa puede incluir un código de programa, en donde el código de programa incluye una instrucción de operación de ordenador. Además de memorizar el programa, la memoria 1104 puede memorizar, además, un mensaje recibido por el receptor 1101 y memorizar temporalmente un mensaje a enviarse por el transmisor 1103 y así sucesivamente. La memoria 1104 puede incluir una memoria RAM de alta velocidad y también puede incluir una memoria no volátil (non-volatile memory), a modo de ejemplo, al menos una memoria de disco.

65

El receptor 1101 está configurado para recibir un primer mensaje enviado por una pasarela en una red residencial, en donde el primer mensaje identifica que está interrumpida una primera conexión entre la pasarela y una red externa.

5 El transmisor 1103 está configurado para enviar un segundo mensaje a la pasarela después de que el receptor 1101 reciba el primer mensaje, en donde el segundo mensaje se utiliza para permitir a la pasarela establecer una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela, en donde la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza por la pasarela para reenviar paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, hacia el dispositivo de red residencial de esta forma de realización.

10 El procesador 1102 está configurado para ejecutar el programa memorizado por la memoria 1104, con el fin de establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el dispositivo de red residencial de esta forma de realización después de que el receptor 1101 reciba el primer mensaje, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el dispositivo de red residencial de esta forma de realización para reenviar paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el dispositivo de red residencial de esta forma de realización con la red externa.

15 El procesador 1102 de esta forma de realización puede ser una unidad central de procesamiento (Central Processing Unit, CPU en forma abreviada) o un circuito integrado específico de la aplicación (Application Specific Integrated Circuit, ASIC en forma abreviada) o estar configurado como uno o más circuitos integrados para poner en práctica las formas de realización de la presente invención.

20 Conviene señalar aquí que el receptor 1101, el procesador 1102 y el transmisor 1103 en esta forma de realización pueden integrarse, además, en un circuito integrado para la puesta en práctica. En esta manera de puesta en práctica, el receptor 1101, el procesador 1102 y el transmisor 1103 pueden realizar una comunicación mutua por intermedio de una interfaz interna.

25 El dispositivo de red residencial de esta forma de realización puede ponerse en práctica como el primer dispositivo en la forma de realización anterior y puede configurarse para realizar los procedimientos correspondientes realizados por el primer dispositivo en la forma de realización del método que se ilustra en la Figura 1 a la Figura 3. Los principios de funcionamiento específicos del dispositivo de red residencial no se describen aquí con más detalle. Para conocer sus detalles, puede hacerse referencia a la descripción de la forma de realización del método.

30 El dispositivo de red residencial dado a conocer por esta forma de realización puede ser varios dispositivos en la red residencial, a modo de ejemplo, un teléfono inteligente, un ordenador personal y un ordenador de tableta electrónica.

35 El dispositivo de red residencial dado a conocer por esta forma de realización, después de que se interrumpa una conexión entre una pasarela y una red externa, establece una segunda regla de reenvío de paquetes a nivel local y activa la pasarela para establecer una primera regla de reenvío de paquetes, de modo que los paquetes que proceden de un segundo dispositivo en una red residencial y están destinados para la red externa, puedan reenviarse por la pasarela al dispositivo de red residencial de esta forma de realización y luego, reenviarse por el dispositivo de red residencial de esta forma de realización hacia la red externa. Después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela y la red externa, la comunicación entre el segundo dispositivo en la red residencial y la red externa se pone en práctica sin necesidad de añadir configuraciones de hardware de pasarela, lo que mejora la fiabilidad de la comunicación entre un dispositivo en la red residencial y la red externa.

40 La Figura 12 es un diagrama estructural esquemático de una pasarela residencial en conformidad con una forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 12, la pasarela residencial de esta forma de realización incluye: un módulo de envío 1201, un módulo de recepción 1202 y un módulo de establecimiento 1203.

45 El módulo de envío 1201 está configurado para enviar un primer mensaje a un primer dispositivo en una red residencial después de que se interrumpa una primera conexión entre la pasarela residencial de esta forma de realización en la red residencial y una red externa, en donde el primer mensaje identifica que está interrumpida la primera conexión, para activar el primer dispositivo para establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el primer dispositivo, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la pasarela residencial de esta forma de realización y están destinados para la red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el primer dispositivo con la red externa.

50 El módulo de recepción 1202 está configurado para recibir un segundo mensaje enviado por el primer dispositivo. De modo opcional, el módulo de recepción 1202 está conectado al módulo de envío 1201 y configurado para recibir, después de que el módulo de envío 1201 envíe el primer mensaje al primer dispositivo, el segundo mensaje enviado por el primer dispositivo.

55 El módulo de establecimiento 1203 está conectado al módulo de recepción 1202 y configurado para establecer una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela residencial de esta forma de realización en conformidad con el

segundo mensaje recibido por el módulo de recepción 1202, en donde la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza por la pasarela residencial de esta forma de realización para reenviar paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, hacia el primer dispositivo.

5 En una manera de puesta en práctica opcional, el módulo de recepción 1202 está configurado, además, para recibir un tercer mensaje enviado por el primer dispositivo. En correspondencia, el módulo de establecimiento 1203 está configurado, además, para establecer una tabla de filtrado en la pasarela residencial de esta forma de realización en conformidad con el tercer mensaje recibido por el módulo de recepción 1202, con el fin de determinar, en conformidad con la tabla de filtrado, paquetes a reenviarse que proceden del segundo dispositivo y están destinados para la red externa.

10 En una manera de puesta en práctica opcional, el módulo de establecimiento 1203 está configurado, además, para restablecer la primera regla de reenvío de paquetes después de que se restablezca la primera conexión, de modo que el módulo de envío 1201 reenvíe los paquetes que proceden del segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, por intermedio de la primera conexión. En correspondencia, el módulo de envío 1201 está configurado, además, para: después de que se restablezca la primera conexión, reenviar los paquetes que proceden del segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, por intermedio de la primera conexión y para enviar un cuarto mensaje al primer dispositivo, en donde el cuarto mensaje identifica que se restablece la primera conexión, para activar el primer dispositivo para restablecer la segunda regla de reenvío de paquetes, de modo que los paquetes que proceden del segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, ya no se reenvían por intermedio de la segunda conexión.

15 La primera conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de enlace ascendente de la pasarela residencial de esta forma de realización. En correspondencia, la segunda conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de radio del primer dispositivo.

20 La primera regla de reenvío de paquetes incluye una dirección de destino, que es una dirección de red de un tercer dispositivo en la red externa o una dirección de enrutamiento por defecto, una dirección de salto operativo siguiente, que es una dirección del primer dispositivo y una interfaz de reenvío, que es una interfaz en la red residencial de esta forma de realización, para la comunicación con el primer dispositivo. En correspondencia, la segunda regla de reenvío de paquetes incluye una dirección de destino, que es una dirección de red del tercer dispositivo en la red externa o la dirección de enrutamiento por defecto, una dirección de salto operativo siguiente, que es una dirección de un dispositivo de enrutamiento en la red externa y se conecta con el primer dispositivo y una interfaz de reenvío, que es una interfaz en el primer dispositivo y se utiliza para la comunicación con la red externa.

25 En una manera de puesta en práctica opcional, la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza, además, por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la red externa y están destinados para el segundo dispositivo, hacia la pasarela residencial de esta forma de realización. En correspondencia, la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza, además, por la pasarela residencial para reenviar paquetes que proceden del primer dispositivo y están destinados para el segundo dispositivo, hacia el segundo dispositivo.

30 La pasarela residencial de esta forma de realización puede ponerse en práctica como la pasarela en la forma de realización anterior, y puede configurarse para ejecutar los procedimientos correspondientes realizados por la pasarela en la forma de realización del método que se ilustra en la Figura 4 a la Figura 6. Los principios de funcionamiento específicos de la pasarela residencial no se describen de forma adicional. Para conocer sus detalles, puede hacerse referencia a la descripción de la forma de realización del método.

35 La pasarela residencial dada a conocer por esta forma de realización, después de que se interrumpa una conexión con una red externa, envía un primer mensaje a un primer dispositivo en una red residencial, de modo que el primer dispositivo pueda tener conocimiento de que está interrumpida la conexión entre la pasarela residencial y la red externa y luego, establecer una segunda regla de reenvío de paquetes a nivel local y controlar la pasarela residencial de esta forma de realización para establecer una primera regla de reenvío de paquetes, de modo que los paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y que están destinados para la red externa puedan reenviarse por la pasarela residencial de esta forma de realización hacia el primer dispositivo y luego, reenviarse por el primer dispositivo a la red externa. Después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela residencial y la red externa, la comunicación entre el segundo dispositivo en la red residencial y la red externa se realiza sin la necesidad de añadir configuraciones de hardware de pasarela, lo que mejora la fiabilidad de la comunicación entre un dispositivo en la red residencial y la red externa.

40 La Figura 13 es un diagrama estructural esquemático de una pasarela residencial en conformidad con otra forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 13, la pasarela residencial de esta forma de realización incluye: un transmisor 1301, un receptor 1302, un procesador 1303, una memoria 1304 y un bus de conexión. El transmisor 1301, el receptor 1302, el procesador 1303 y la memoria 1304 están interconectados y en comunicación mutua completa por intermedio del bus de conexión. El bus de conexión puede ser un bus ISA, un bus PCI o un bus EISA, etc. El bus de conexión puede clasificarse en un bus de dirección, un bus de datos, un bus de control, etc. Para facilidad de la expresión, el bus de conexión se indica por solamente una línea continua en la

Figura 13, lo que no significa que solamente exista un bus o un solo tipo de bus.

La memoria 1304 está configurada para memorizar un programa. Más concretamente el programa puede incluir un código de programa, en donde el código de programa incluye una instrucción de operación de ordenador. Además de memorizar el programa, la memoria 1304 puede memorizar, además, un mensaje recibido por el receptor 1302 y memorizar temporalmente un mensaje a enviarse por el transmisor 1301 y así sucesivamente. La memoria 1304 puede incluir una memoria RAM de alta velocidad y puede incluir también una memoria no volátil (non-volatile memory), a modo de ejemplo, al menos una memoria de disco.

El transmisor 1301 está configurado para enviar un primer mensaje a un primer dispositivo en una red residencial después de que se interrumpa una primera conexión entre la pasarela residencial de esta forma de realización en la red residencial y una red externa, en donde el primer mensaje identifica que la primera conexión está interrumpida, para activar el primer dispositivo para establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el primer dispositivo, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la pasarela residencial de esta forma de realización y están destinados para la red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el primer dispositivo con la red externa.

El receptor 1302 está configurado para recibir, después de que el transmisor 1301 envíe el primer mensaje al primer dispositivo, un segundo mensaje enviado por el primer dispositivo.

El procesador 1303 está configurado para ejecutar el programa memorizado por la memoria 1304, con el fin de establecer una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela residencial de esta forma de realización en conformidad con el segundo mensaje recibido por el receptor 1302, en donde la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza por la pasarela residencial de esta forma de realización para reenviar paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, hacia el primer dispositivo.

El procesador 1303 de esta forma de realización puede ser una unidad CPU o una ASIC específica, o estar configurado como uno o más circuitos integrados para poner en práctica las formas de realización de la presente invención.

Conviene señalar aquí que el transmisor 1301, el receptor 1302 y el procesador 1303 en esta forma de realización pueden integrarse, además, en un circuito integrado para su puesta en práctica. En esta manera de puesta en práctica, el transmisor 1301, el receptor 1302 y el procesador 1303 pueden realizar una comunicación mutua por intermedio de una interfaz interna.

La pasarela residencial de esta forma de realización puede ponerse en práctica como la pasarela en la forma de realización anterior y puede configurarse para realizar los procedimientos correspondientes ejecutados por la pasarela en la forma de realización del método que se ilustra en la Figura 4 a la Figura 6. Los principios de funcionamiento específicos de la pasarela residencial no se describen aquí con más detalle. Para conocer más detalles, puede hacer referencia a la descripción de la forma de realización del método.

La pasarela residencial dada a conocer por esta forma de realización, después de que se interrumpa una conexión con una red externa, envía un primer mensaje a un primer dispositivo en una red residencial, de modo que el primer dispositivo pueda conocer que la conexión entre la pasarela residencial y la red externa está interrumpida y luego, establecer una segunda regla de reenvío de paquetes a nivel local y controlar la pasarela residencial de esta forma de realización para establecer una primera regla de reenvío de paquetes, de modo que los paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa puedan reenviarse por la pasarela residencial de esta forma de realización hacia el primer dispositivo, y luego, reenviarse por el primer dispositivo a la red externa. Después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela residencial y la red externa, la comunicación entre el segundo dispositivo en la red residencial y la red externa se realiza sin necesidad de añadir configuraciones de hardware de pasarela, lo que mejora la fiabilidad de la comunicación entre un dispositivo en una red residencial y la red externa.

La Figura 14 es un diagrama estructural esquemático de una pasarela residencial en conformidad con otra forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 14, la pasarela residencial de esta forma de realización incluye: un módulo de establecimiento 1401 y un módulo de envío 1402.

El módulo de establecimiento 1401 está configurado para establecer una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela residencial de esta forma de realización cuando se interrumpe una primera conexión entre la pasarela residencial de esta forma de realización en una red residencial y una red externa, en donde la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza por la pasarela residencial de esta forma de realización para reenviar paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, hacia un primer dispositivo en la red residencial.

El módulo de envío 1402 está configurado para enviar un primer mensaje al primer dispositivo, en donde el primer mensaje se utiliza para activar el primer dispositivo para establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el

5 primer dispositivo, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la pasarela residencial de esta forma de realización y están destinados para la red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el primer dispositivo con la red externa, de modo que los paquete que proceden del segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, ya no se reenvíen por intermedio de la segunda conexión.

10 En una manera de puesta en práctica opcional, el módulo de establecimiento 1401 está configurado, además, para establecer una tabla de filtrado en la pasarela residencial de esta forma de realización, con el fin de determinar, en conformidad con la tabla de filtrado, paquetes a reenviarse que proceden del segundo dispositivo y están destinados para la red externa.

15 En una manera de puesta en práctica opcional, el módulo de establecimiento 1401 está configurado, además, para restablecer la primera regla de reenvío de paquetes después de que se restablezca la primera conexión, de modo que el módulo de envío 1402 reenvíe los paquetes que proceden del segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, por intermedio de la primera conexión. De modo opcional, el módulo de envío 1402 está conectado al módulo de establecimiento 1401.

20 En correspondencia, el módulo de envío 1402 está configurado, además, para: después de que se restablezca la primera conexión, reenviar los paquetes que proceden del segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, por intermedio de la primera conexión, y para enviar un cuarto mensaje al primer dispositivo, en donde el cuarto mensaje identifica que se restablece la primera conexión, para activar el primer dispositivo para restablecer la segunda regla de reenvío de paquetes.

25 La primera conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de enlace ascendente de la pasarela residencial de esta forma de realización. En correspondencia, la segunda conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de radio del primer dispositivo.

30 La primera regla de reenvío de paquetes incluye una dirección de destino, que es una dirección de red de un tercer dispositivo en la red externa o una dirección de enrutamiento por defecto, una dirección de salto operativo siguiente, que es una dirección del primer dispositivo y una interfaz de reenvío, que es una interfaz en la pasarela residencial de esta forma de realización, para la comunicación con el primer dispositivo. En correspondencia, la segunda regla de reenvío de paquetes incluye una dirección de destino, que es la dirección de red del tercer dispositivo en la red externa o la dirección de enrutamiento por defecto, una dirección de salto operativo siguiente, que es una dirección de un dispositivo de enrutamiento en la red externa y en conexión con el primer dispositivo y una interfaz de reenvío, que es una interfaz en el primer dispositivo y se utiliza para la comunicación con la red externa.

35 En una manera de puesta en práctica opcional, la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza, además, por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la red externa y están destinados para el segundo dispositivo, hacia la pasarela residencial de esta forma de realización. En correspondencia, la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza, además, por la pasarela residencial de esta forma de realización para reenviar paquetes que proceden del primer dispositivo y están destinados para el segundo dispositivo, hacia el segundo dispositivo.

40 La pasarela residencial de esta forma de realización puede ponerse en práctica como una pasarela en la forma de realización del método anterior. Los módulos funcionales de la pasarela residencial pueden configurarse para realizar los procedimientos correspondientes ejecutados por la pasarela en la forma de realización que se ilustra en la Figura 7 o la Figura 8. Los principios de funcionamiento específicos de la pasarela residencial no se describen aquí con más detalle. Para conocer más detalles, puede hacerse referencia a la descripción de la forma de realización del método.

45 La pasarela residencial de esta forma de realización, después de que se interrumpa una conexión con una red externa, establece una primera regla de reenvío de paquetes a nivel local y controla un primer dispositivo en una red residencial para establecer una segunda regla de reenvío de paquetes a nivel local, con el fin de que los paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, puedan reenviarse por la pasarela residencial de esta forma de realización al primer dispositivo, y luego, reenviarse por el primer dispositivo a la red externa. Después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela residencial y la red externa, una comunicación entre el segundo dispositivo en la red residencial y la red externa se pone en práctica sin necesidad de añadir configuraciones de hardware de pasarela, lo que mejora la fiabilidad de comunicación entre un dispositivo en la red residencial y la red externa.

50 La Figura 15 es un diagrama estructural esquemático de una pasarela residencial en conformidad con otra forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 15, la pasarela residencial de esta forma de realización incluye: un procesador 1501, un transmisor 1502, una memoria 1503 y un bus de conexión. El procesador 1501, el transmisor 1502 y la memoria 1503 están interconectados y realizan una comunicación mutua completa por intermedio del bus de conexión. El bus de conexión puede ser un bus ISA, un bus PCI o un bus EISA, etc. El bus de conexión puede clasificarse en un bus de direcciones, un bus de datos, un bus de control, etc. Para

facilidad de expresión, el bus de conexión se indica por solamente una línea continua en la Figura 15, lo que no significa que solamente exista un bus o un solo tipo de bus.

La memoria 1503 está configurada para memorizar un programa. Más concretamente, el programa puede incluir un código de programa, en donde el código de programa incluye una instrucción de operación de ordenador. Además de memorizar el programa, la memoria 1503 puede memorizar temporalmente, además, un mensaje a enviarse por el transmisor 1502, y así sucesivamente. La memoria 1503 puede incluir una memoria RAM de alta velocidad y puede incluir también una memoria no volátil (non-volatile memory), a modo de ejemplo, al menos una memoria de disco.

El procesador 1501 está configurado para ejecutar el programa memorizado por la memoria 1503, con el fin de realizar: el establecimiento de una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela residencial de esta forma de realización cuando se interrumpe una primera conexión entre la pasarela residencial de esta forma de realización en una red residencial y una red externa, en donde la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza por la pasarela residencial de esta forma de realización para reenviar paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, hacia un primer dispositivo en la red residencial.

El procesador 1501 de esta forma de realización puede ser una unidad CPU, o una ASIC específica, o estar configurado como uno o más circuitos integrados para poner en práctica las formas de realización de la presente invención.

El transmisor 1502 está configurado para enviar un primer mensaje al primer dispositivo, en donde el primer dispositivo se utiliza para activar el primer dispositivo para establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el primer dispositivo, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la pasarela residencial de esta forma de realización y están destinados para la red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el primer dispositivo con la red externa.

Conviene señalar aquí que el procesador 1501 y el transmisor 1502 en esta forma de realización pueden estar integrados, además, en un circuito integrado para puesta en práctica. En esta manera de puesta en práctica, el procesador 1501 y el transmisor 1502 pueden realizar una comunicación mutua por intermedio de una interfaz interna.

La pasarela residencial de esta forma de realización puede ponerse en práctica como la pasarela en la forma de realización del método anterior, y puede configurarse para realizar los procedimientos correspondientes ejecutados por la pasarela en la forma de realización que se ilustra en la Figura 7 o la Figura 8. Los principios de funcionamiento específicos de la pasarela residencial no se describen aquí de forma adicional. Para conocer más detalles, puede hacerse referencia a la descripción de la forma de realización del método.

La pasarela residencial de esta forma de realización, después de que se interrumpa la conexión con una red externa, establece una primera regla de reenvío de paquetes a nivel local y controla un primer dispositivo en una red residencial para establecer una segunda regla de reenvío de paquetes a nivel local, con el fin de que los paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa puedan reenviarse por la pasarela residencial de esta forma de realización al primer dispositivo y luego, reenviarse por el primer dispositivo a la red externa. Después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela residencial y la red externa, la comunicación entre el segundo dispositivo en la red residencial y la red externa se pone en práctica sin la necesidad de añadir configuraciones de hardware de pasarela, lo que mejora la fiabilidad de la comunicación entre un dispositivo en la red residencial y la red externa.

La Figura 16 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red residencial en conformidad con otra forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 16, el dispositivo de red residencial de esta forma de realización incluye: un módulo de recepción 1601 y un módulo de establecimiento 1602.

El módulo de recepción 1601 está configurado para recibir un primer mensaje enviado por una pasarela en una red residencial, en donde el primer mensaje se utiliza para activar al dispositivo de red residencial para establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el dispositivo de red residencial, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el dispositivo de red residencial para reenviar paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para una red externa, por intermedio de una conexión que se establece por el dispositivo de red residencial con la red externa, en donde los paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa procedentes de un segundo dispositivo en la red residencial, y el primer mensaje se envían después de que se interrumpa una primera conexión entre la pasarela y la red externa.

El módulo de establecimiento 1602 está conectado al módulo de recepción 1601 y configurado para establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en conformidad con el primer mensaje recibido por el módulo de recepción 1601.

La primera conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de enlace

ascendente de la pasarela. En correspondencia, la segunda conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de aire del dispositivo de red residencial de esta forma de realización.

5 La segunda regla de reenvío de paquetes incluye una dirección de destino, que es una dirección de red de un tercer dispositivo en la red externa o una dirección de enrutamiento por defecto, una dirección de salto operativo siguiente, que es una dirección de un dispositivo de enrutamiento en la red externa y en conexión con el dispositivo de red residencial, y una interfaz de reenvío, que es una interfaz en el dispositivo de red residencial de esta forma de realización, para la comunicación con la red externa.

10 En una manera de puesta en práctica opcional, la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza, además, por el dispositivo de red residencial de esta forma de realización para reenviar paquetes que proceden de la red externa y están destinados para el segundo dispositivo, hacia la pasarela.

15 En una manera de puesta en práctica opcional, según se ilustra en la Figura 16, el dispositivo de red residencial de esta forma de realización incluye, además, un módulo de activación 1603. El módulo de activación 1603 está configurado para activar una función NAT en el dispositivo de red residencial de esta forma de realización después de que el módulo de recepción 1601 recibe el primer mensaje. De modo opcional, el módulo de activación 1603 está conectado al módulo de recepción 1601.

20 El dispositivo de red residencial dado a conocer por esta forma de realización puede ponerse en práctica como el primer dispositivo en la forma de realización anterior. Los módulos funcionales del dispositivo de red residencial pueden configurarse para ejecutar los procedimientos correspondientes realizados por el primer dispositivo en la forma de realización del método que se ilustra en la Figura 9. Los principios de funcionamiento específicos del dispositivo de red residencial no se describen aquí de forma adicional. Para conocer más detalles, puede hacerse referencia a la descripción de la forma de realización del método.

El dispositivo de red residencial dado a conocer por esta forma de realización puede ser varios dispositivos en la red residencial, a modo de ejemplo, un teléfono inteligente, un ordenador personal y un ordenador de tableta electrónica.

30 El dispositivo de red residencial dado a conocer por esta forma de realización, después de que se interrumpa una conexión entre una pasarela y una red externa, establece, bajo el control de la pasarela, una segunda regla de reenvío de paquetes a nivel local, de modo que los paquetes que proceden de un segundo dispositivo en una red residencial y están destinados para la red externa puedan reenviarse por la pasarela al dispositivo de red residencial de esta forma de realización y luego, reenviarse por el dispositivo de red residencial de esta forma de realización a la red externa. Después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela y la red externa, la comunicación entre el segundo dispositivo en la red residencial y la red externa se pone en práctica sin necesidad de añadir configuraciones de hardware de pasarela, lo que mejora la fiabilidad de la comunicación entre un dispositivo en la red residencial y la red externa.

40 La Figura 17 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red residencial en conformidad con otra forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 17, el dispositivo de red residencial de esta forma de realización incluye: un receptor 1701, un procesador 1702, una memoria 1703 y un bus de conexión. El receptor 1701, el procesador 1702 y la memoria 1703 están interconectados y en comunicación mutua completa por intermedio del bus de conexión. El bus de conexión puede ser un bus ISA, un bus PCI o un bus EISA, etc. El bus de conexión puede clasificarse en un bus de direcciones, un bus de datos o un bus de control, etc. Para facilidad de expresión, el bus de conexión se indica solamente por una línea continua en la Figura 15, lo que no significa que solamente exista un bus o un tipo de bus.

50 La memoria 1703 está configurada para memorizar un programa. Más concretamente, el programa puede incluir un código de programa, en donde el código de programa incluye una instrucción de operación de ordenador. Además de memorizar el programa, la memoria 1703 puede memorizar, además, un mensaje recibido por el receptor 1701 y así sucesivamente. La memoria 1703 puede incluir una memoria RAM de alta velocidad y puede incluir también una memoria no volátil (non-volatile memory), a modo de ejemplo, al menos una memoria de disco.

55 El receptor 1701 está configurado para recibir un primer mensaje enviado por una pasarela en una red residencial, en donde el primer mensaje se utiliza para activar el dispositivo de red residencial de esta forma de realización para establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el dispositivo de red residencial de esta forma de realización, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el dispositivo de red residencial de esta forma de realización para reenviar paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para una red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el dispositivo de red residencial de esta forma de realización con la red externa, en donde los paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa, proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y el primer mensaje se envía después de que se interrumpe la primera conexión entre la pasarela y la red externa.

65 El procesador 1702 está configurado para ejecutar el programa memorizado por la memoria 1703, con el fin de realizar: el establecimiento de la segunda regla de reenvío de paquetes en conformidad con el primer mensaje

recibido por el receptor 1701.

El procesador 1702 de esta forma de realización puede ser una unidad CPU o una ASIC específica, o estar configurado como uno o más circuitos integrados para poner en práctica las formas de realización de la presente invención.

Conviene señalar aquí que el receptor 1701, el procesador 1702 y la memoria 1703 en esta forma de realización pueden integrarse, además, en un circuito integrado para su puesta en práctica. En esta manera de puesta en práctica, el receptor 1701, el procesador 1702 y la memoria 1703 pueden realizar una comunicación mutua por intermedio de una interfaz interna.

El dispositivo de red residencial dado a conocer por esta forma de realización puede ponerse en práctica como el primer dispositivo en la forma de realización anterior, y puede configurarse para ejecutar los procedimientos correspondientes realizados por el primer dispositivo en la forma de realización del método que se ilustra en la Figura 9. Los principios de funcionamiento específicos del dispositivo de red residencial no se describen aquí de forma adicional. Para conocer más detalles, puede hacerse referencia a la descripción de la forma de realización del método.

El dispositivo de red residencial dado a conocer por esta forma de realización puede ser varios dispositivos en la red residencial, a modo de ejemplo, un teléfono inteligente, un ordenador personal y un ordenador de tableta electrónica.

El dispositivo de red residencial dado a conocer por esta forma de realización, después de que se interrumpa una conexión entre una pasarela y una red externa, establece, bajo el control de la pasarela, una segunda regla de reenvío de paquetes a nivel local, de modo que los paquetes que proceden de un segundo dispositivo en una red residencial y están destinados para la red externa puedan reenviarse por la pasarela al dispositivo de red residencial de esta forma de realización, y luego, reenviarse por el dispositivo de red residencial de esta forma de realización a la red externa. Después de que se interrumpa la conexión entre la pasarela y la red externa, la comunicación entre el segundo dispositivo en la red residencial y la red externa se pone en práctica sin necesidad de añadir configuraciones de hardware de pasarela, lo que mejora la fiabilidad de la comunicación entre un dispositivo en la red residencial y la red externa.

Los expertos en esta técnica pueden entender que la totalidad o una parte de las etapas de las formas de realización del método pueden ponerse en práctica mediante un programa informático que proporcione instrucciones al hardware pertinente. El programa puede memorizarse en un soporte de memorización legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, se realizan las etapas de las formas de realización del método. El soporte de memorización anterior incluye: cualquier soporte que pueda memorizar un código de programa, tal como una memoria ROM, una memoria RAM, un disco magnético o un disco óptico.

Por último, conviene señalar que las formas de realización anteriores están simplemente previstas para describir las soluciones técnicas de presente invención, pero no para limitar su idea inventiva. Aunque la presente invención se describe en detalle haciendo referencia a las formas de realización anteriores, los expertos en esta técnica deben entender que pueden realizarse modificaciones a las soluciones técnicas descritas en las formas de realización anteriores sin desviarse por ello del alcance de las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método de transmisión de datos, que comprende:

5 recibir (101), por un primer dispositivo en una red residencial, un primer mensaje enviado por una pasarela en la red residencial, en donde el primer mensaje identifica que está interrumpida una primera conexión entre la pasarela y una red externa está interrumpida;

10 enviar (102), por el primer dispositivo después de recibir el primer mensaje, un segundo mensaje a la pasarela, estando el método de transmisión de datos caracterizado por cuanto que

el segundo mensaje se utiliza para permitir a la pasarela establecer una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela,

15 por cuanto que la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza por la pasarela para reenviar paquetes que proceden desde un segundo dispositivo en la red residencial y que están destinados para la red externa, hacia el primer dispositivo; y

20 por cuanto que el método de transmisión de datos comprende, además, establecer (103), por el primer dispositivo después de recibir el primer mensaje, una segunda regla de reenvío de paquetes en el primer dispositivo, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el primer dispositivo con la red externa.

25 2. El método de transmisión de datos según la reivindicación 1, que comprende, además:

30 enviar, por el primer dispositivo después de recibir el primer mensaje, un tercer mensaje a la pasarela, en donde el tercer mensaje se utiliza para permitir a la pasarela establecer una tabla de filtrado en la pasarela, de modo que la pasarela determine, en función de la tabla de filtrado, los paquetes que han de reenviarse, que proceden del segundo dispositivo y que están destinados para la red externa.

3. El método de transmisión de datos según la reivindicación 1 que comprende, además:

35 recibir, por el primer dispositivo, un cuarto mensaje enviado por la pasarela, en donde el cuarto mensaje identifica que la primera conexión está restablecida; y

40 restablecer, por el primer dispositivo después de recibir el cuarto mensaje, la segunda regla de reenvío de paquetes, de modo que los paquetes que proceden del segundo dispositivo en la red residencial y que están destinados para la red externa, ya no se reenvíen por intermedio de la segunda conexión.

45 4. El método de transmisión de datos según la reivindicación 1 o 2 o 3, en donde la primera conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de enlace ascendente de la pasarela, y la segunda conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de radio del primer dispositivo.

5. El método de transmisión de datos según la reivindicación 1 o 2 o 3, en donde el primer dispositivo se comunica con la pasarela por intermedio de una interfaz de fidelidad inalámbrica Wi-Fi.

50 6. El método de transmisión de datos según la reivindicación 1 o 2 o 3, en donde: la primera regla de reenvío de paquetes comprende una dirección de destino, que es una dirección de red de un tercer dispositivo en la red externa o una dirección de enrutamiento por defecto, una dirección del denominado salto operativo siguiente que es una dirección del primer dispositivo y una interfaz de reenvío, que es una interfaz en la pasarela y se utiliza para la comunicación con el primer dispositivo; y

55 la segunda regla de reenvío de paquetes comprende una dirección de destino, que es la dirección de red del tercer dispositivo en la red externa o la dirección de enrutamiento por defecto, una dirección de salto operativo siguiente, que es una dirección de un dispositivo de enrutamiento en la red externa y que está conectada al primer dispositivo, y una interfaz de reenvío, que es una interfaz en el primer dispositivo y se utiliza para la comunicación con la red externa.

60 7. El método de transmisión de datos según la reivindicación 1 o 2 o 3 que comprende, además:

65 activar, por el primer dispositivo después de recibir el primer mensaje, una función de traducción de dirección de red, NAT, en el primer dispositivo.

8. El método de transmisión de datos según la reivindicación 1 o 2 o 3, en donde: la segunda regla de reenvío de

paquetes se utiliza, además, por el primer dispositivo para reenviar paquetes que proceden de la red externa y están destinados para el segundo dispositivo, hacia la pasarela; y

5 la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza, además, por la pasarela para reenviar paquetes que proceden del primer dispositivo y están destinados para el segundo dispositivo, hacia el segundo dispositivo.

9. Un dispositivo de red residencial, que comprende:

10 un módulo de recepción (1201), configurado para recibir un primer mensaje enviado por una pasarela en una red residencial, en donde el primer mensaje identifica que está interrumpida una primera conexión entre la pasarela y una red externa;

15 un módulo de envío (1202), configurado para enviar un segundo mensaje a la pasarela después de que el módulo de recepción reciba el primer mensaje, estando el dispositivo de red residencial caracterizado por cuanto que el segundo mensaje se utiliza para permitir a la pasarela establecer una primera regla de reenvío de paquetes en la pasarela, en donde la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza por la pasarela para reenviar paquetes que proceden de un segundo dispositivo en la red residencial y están destinados para la red externa, hacia el dispositivo de red residencial; y

20 por cuanto que el dispositivo de red residencial comprende, además, un módulo de establecimiento (1203), estando el módulo (1203) configurado para establecer una segunda regla de reenvío de paquetes en el dispositivo de la red residencial después de que el módulo de recepción reciba el primer mensaje, en donde la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza por el dispositivo de red residencial para reenviar paquetes que proceden de la pasarela y están destinados para la red externa, por intermedio de una segunda conexión que se establece por el dispositivo de red residencial con la red externa.

30 **10.** El dispositivo de red residencial según la reivindicación 9, en donde el módulo de envío está configurado, además, para enviar un tercer mensaje a la pasarela después de que el módulo de recepción reciba el primer mensaje, en donde el tercer mensaje se utiliza para permitir a la pasarela establecer una tabla de filtrado sobre la pasarela, de modo que la pasarela determine, en conformidad con la tabla de filtrado, los paquetes que han de reenviarse procedentes del segundo dispositivo y que están destinados para la red externa.

35 **11.** El dispositivo de red residencial según la reivindicación 9, en donde: el módulo de recepción está configurado, además, para recibir un cuarto mensaje enviado por la pasarela, en donde el cuarto mensaje identifica que está restablecida la primera conexión; y

40 el módulo de establecimiento está configurado, además, para restablecer la segunda regla de reenvío de paquetes después de que el módulo de recepción reciba el cuarto mensaje, de modo que los paquetes que proceden del segundo dispositivo en la red residencial y que están destinados para la red externa, ya no se reenvíen por intermedio de la segunda conexión.

45 **12.** El dispositivo de red residencial según la reivindicación 9 o 10 o 11, en donde la primera conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de enlace ascendente de la pasarela y la segunda conexión es una conexión establecida con la red externa por intermedio de una interfaz de radio del dispositivo de red residencial.

50 **13.** El dispositivo de red residencial según la reivindicación 9 o 10 o 11, en donde: la primera regla de reenvío de paquetes comprende una dirección de destino, que es una dirección de red de un tercer dispositivo en la red externa o una dirección de enrutamiento por defecto, una dirección de salto operativo siguiente, que es una dirección del dispositivo de red residencial, y una interfaz de reenvío, que es una interfaz en la pasarela y que se utiliza para la comunicación con el dispositivo de red residencial; y

55 la segunda regla de reenvío de paquetes comprende una dirección de destino, que es la dirección de red del tercer dispositivo en la red externa o la dirección de enrutamiento por defecto, una dirección de salto operativo siguiente, que es una dirección de un dispositivo de enrutamiento en la red externa y que está conectada al dispositivo de red residencial, y una interfaz de reenvío, que es una interfaz en el dispositivo de red residencial y que se utiliza para la comunicación con la red externa.

60 **14.** El dispositivo de red residencial según la reivindicación 9 o 10 o 11, que comprende, además:

un módulo de activación, configurado para activar una función de traducción de dirección de red, NAT, en el dispositivo de red residencial después de que el módulo de recepción reciba el primer mensaje.

65 **15.** El dispositivo de red residencial según la reivindicación 9 o 10 o 11, en donde: la segunda regla de reenvío de paquetes se utiliza, además, por el dispositivo de red residencial para reenviar paquetes que proceden de la red externa y que están destinados para el segundo dispositivo, hacia la pasarela; y

la primera regla de reenvío de paquetes se utiliza, además, por la pasarela para reenviar paquetes que proceden del dispositivo de red residencial y que están destinados para el segundo dispositivo, hacia el segundo dispositivo.

5

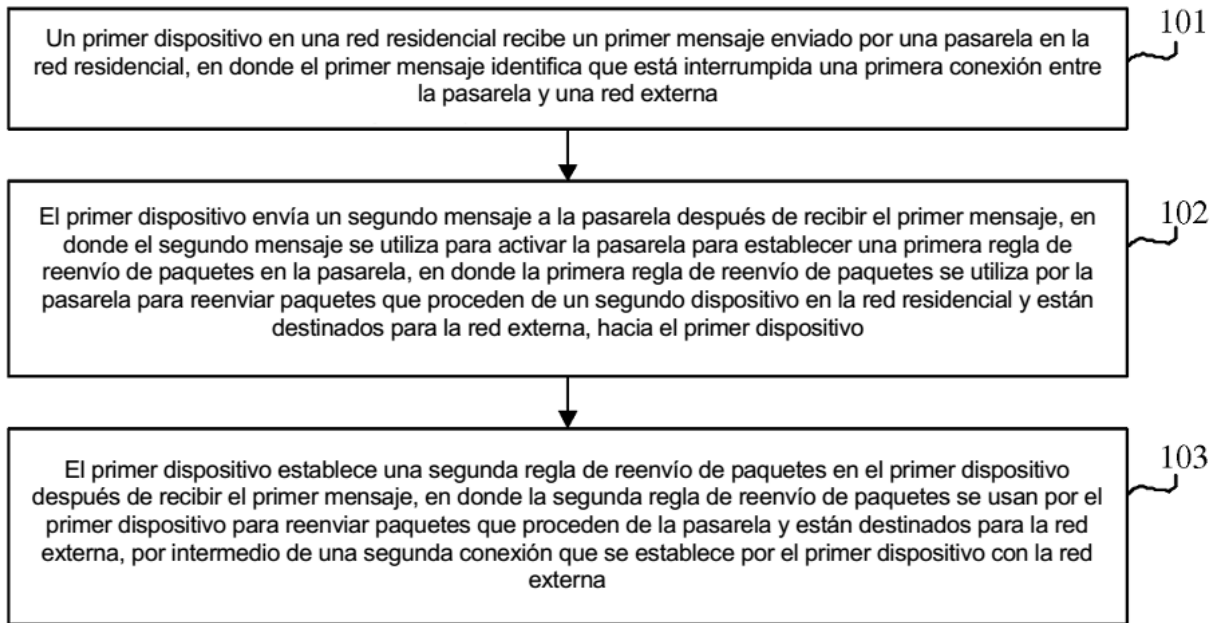


FIG. 1

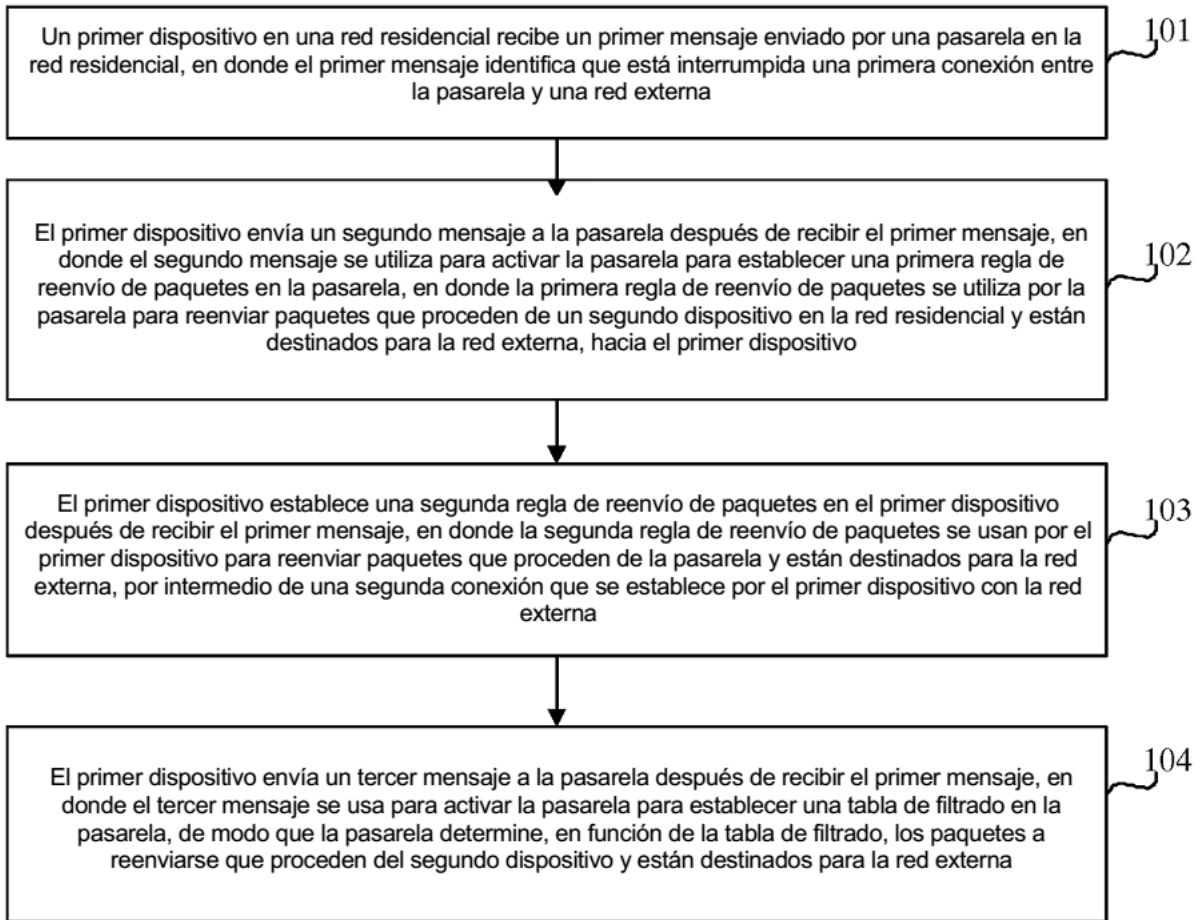


FIG. 2

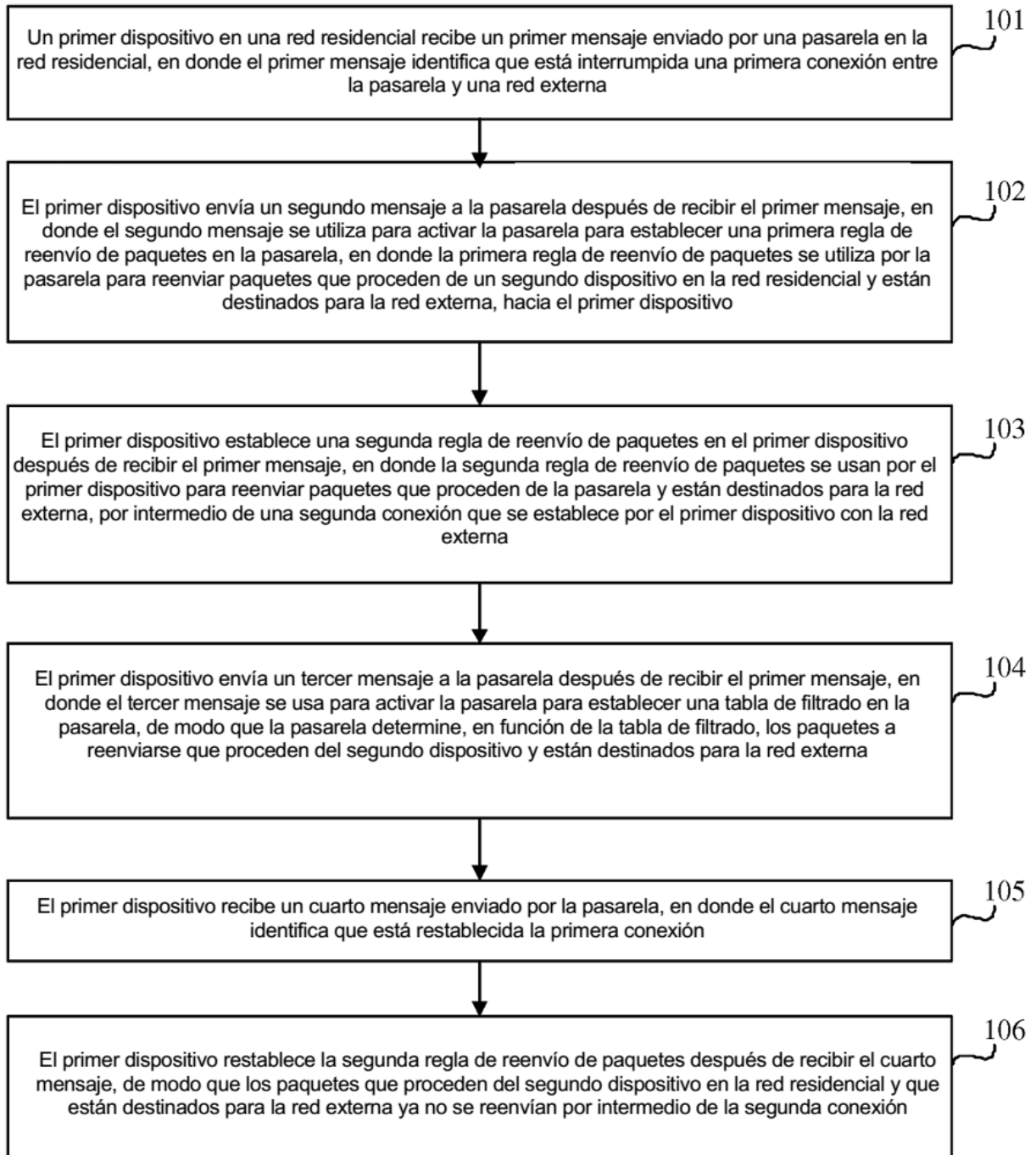


FIG. 3

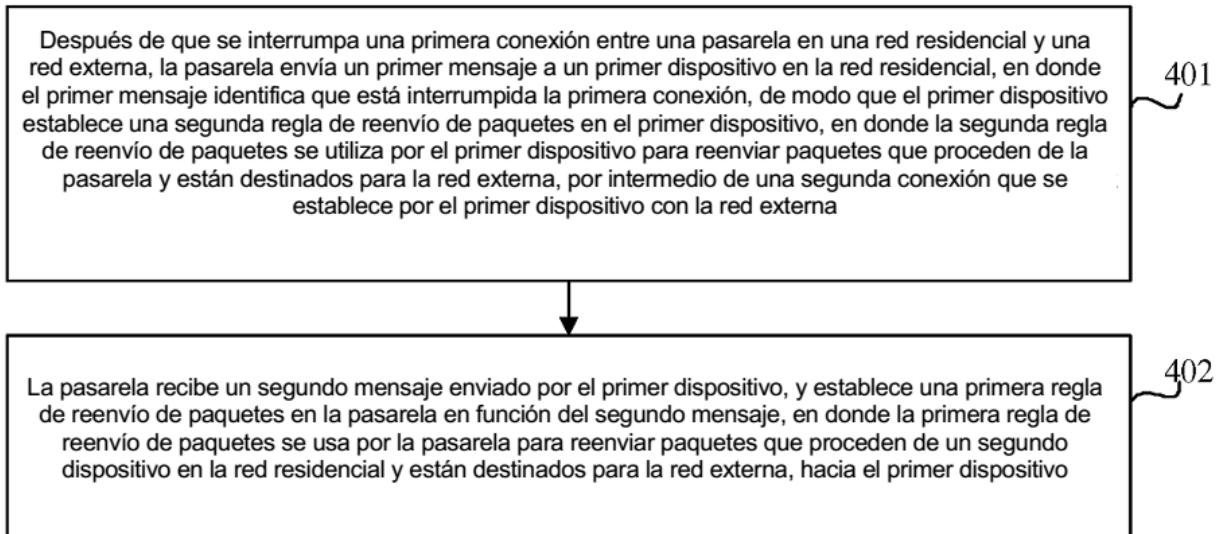


FIG. 4

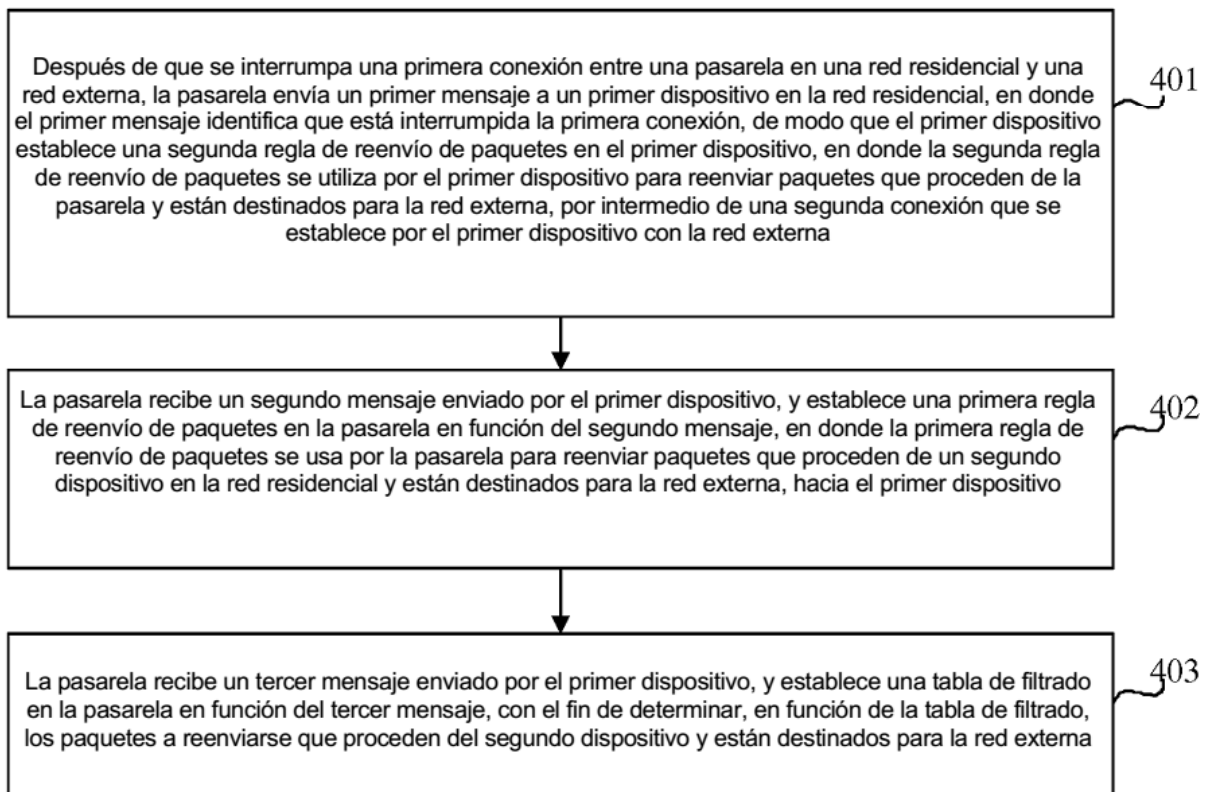


FIG. 5

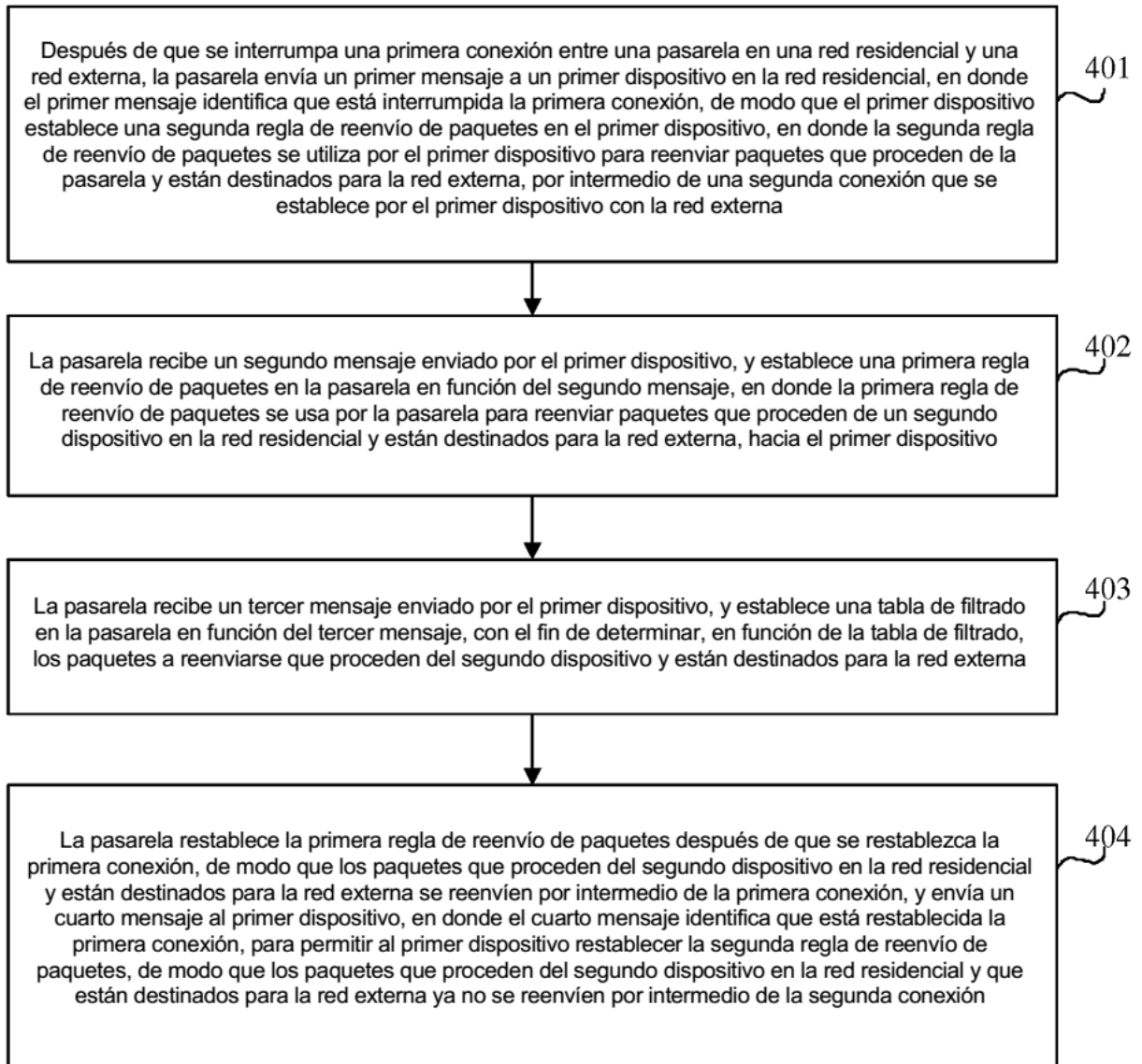


FIG. 6

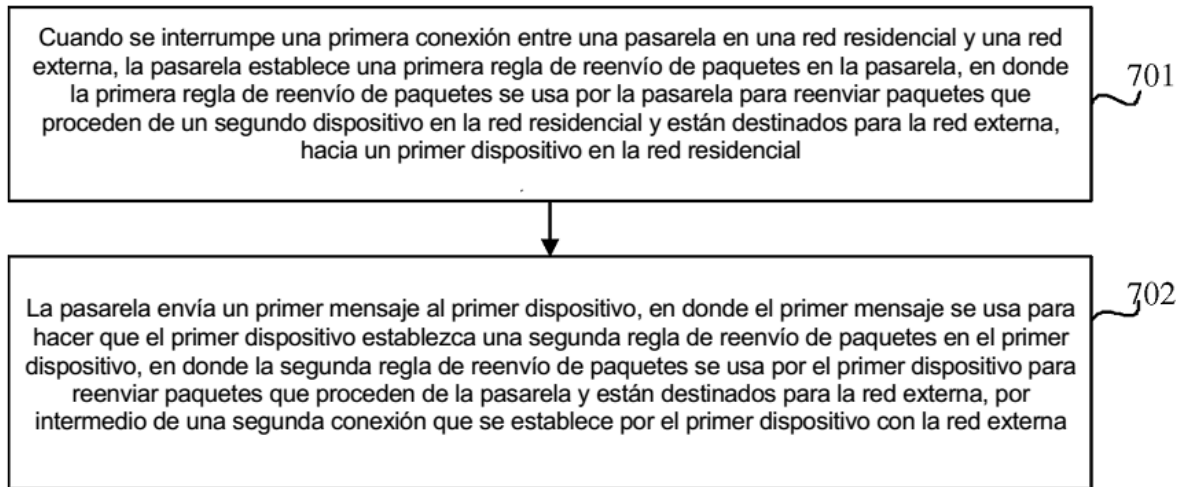


FIG. 7

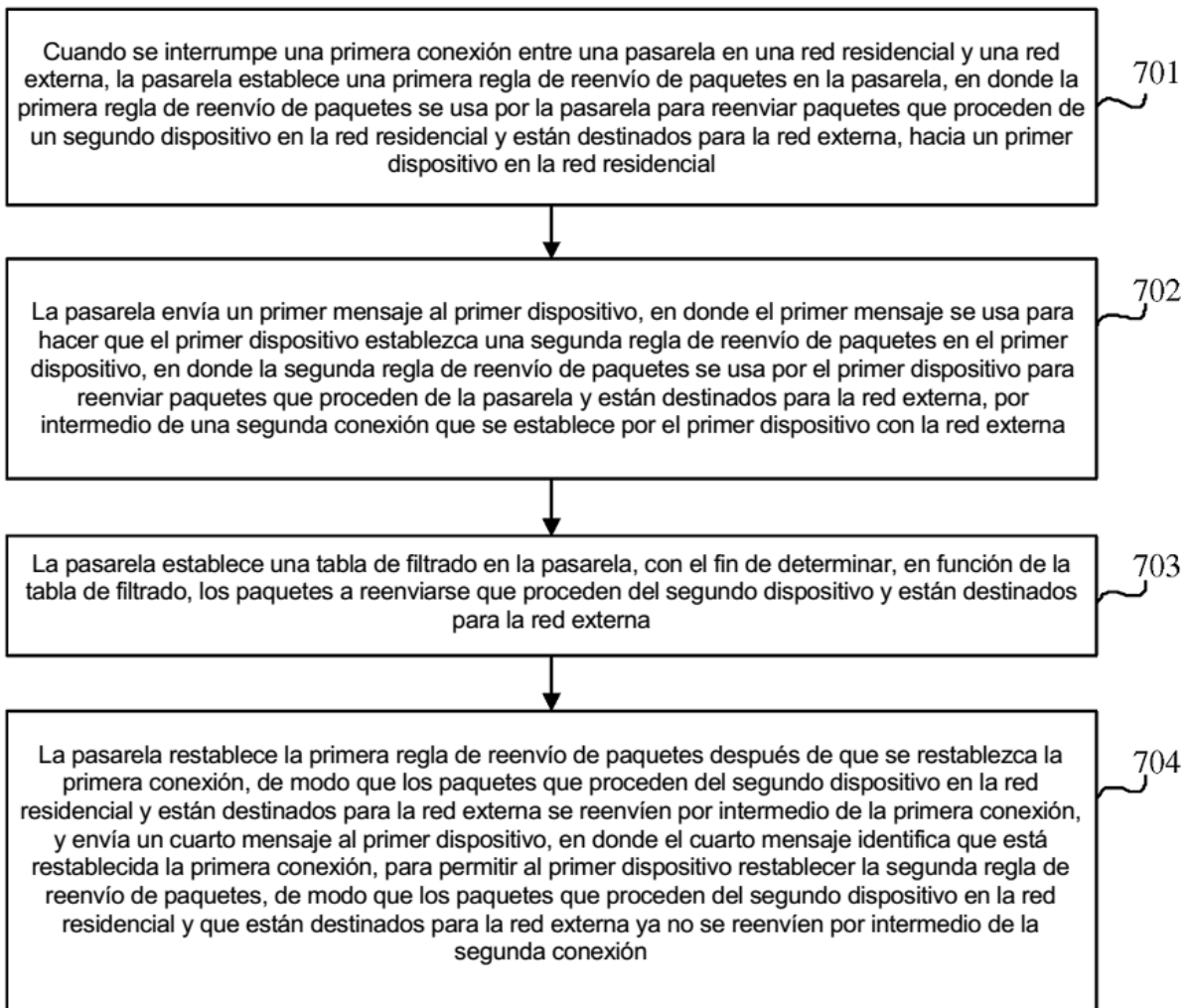


FIG. 8

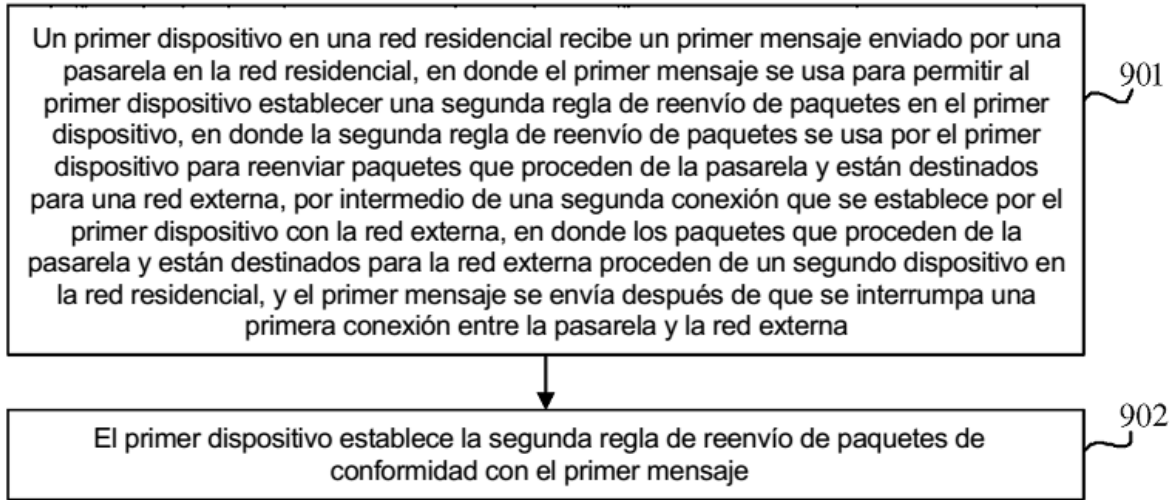


FIG. 9

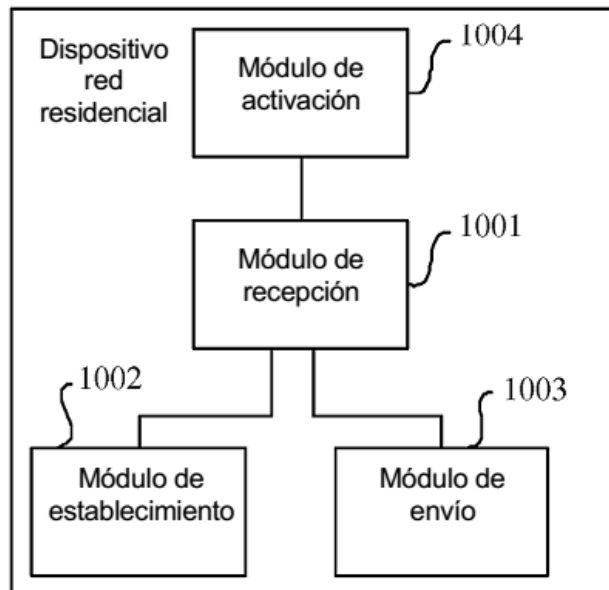


FIG. 10

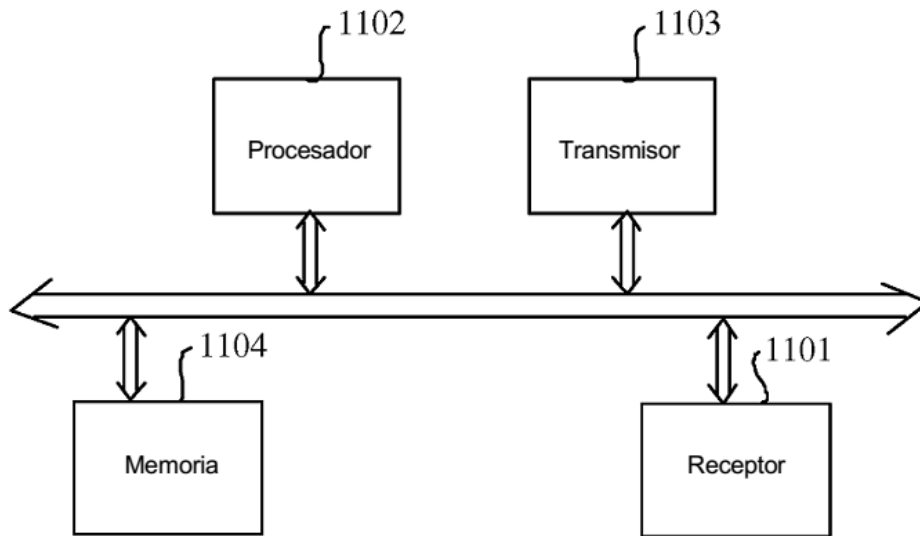


FIG. 11

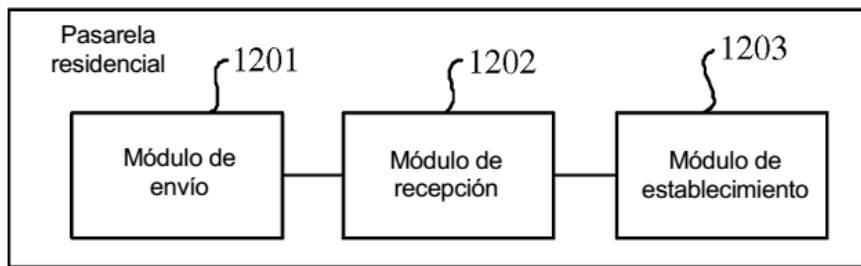


FIG. 12

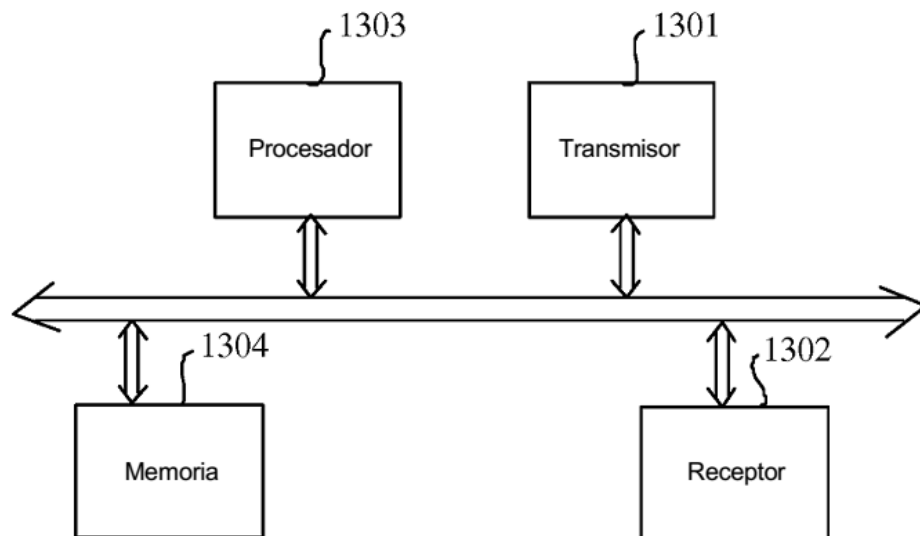


FIG. 13

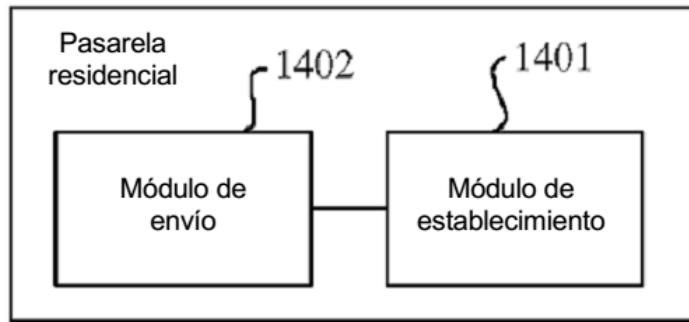


FIG. 14

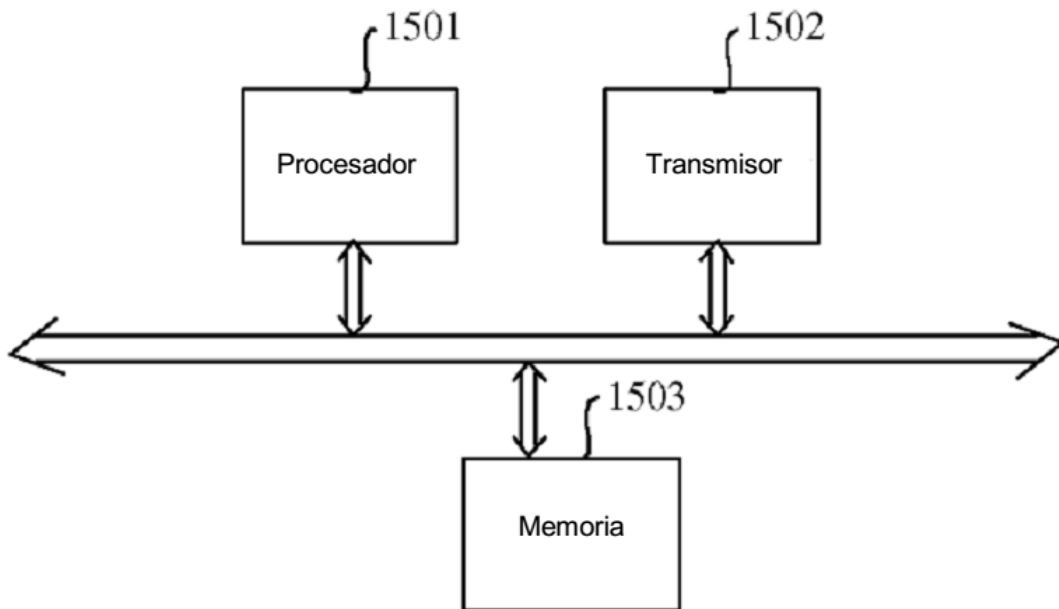


FIG. 15

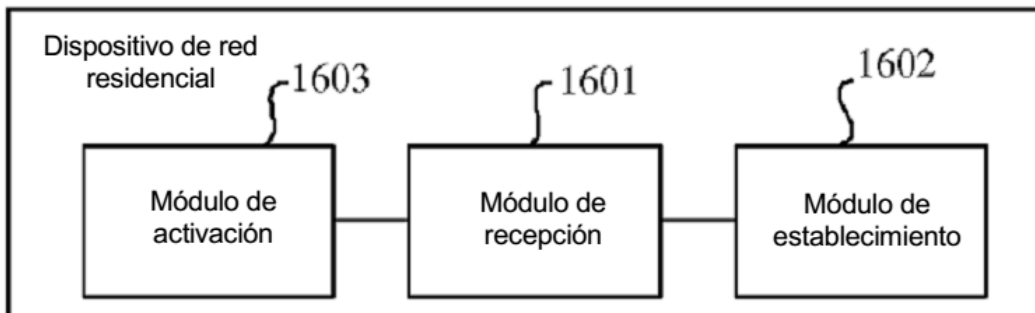


FIG. 16

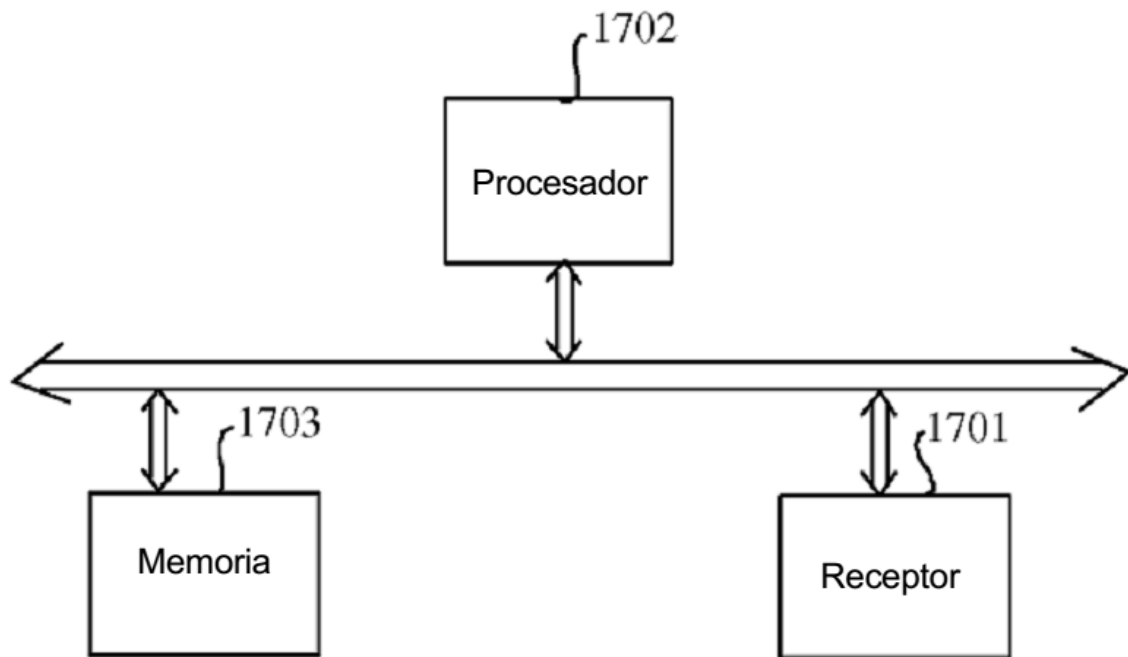


FIG. 17