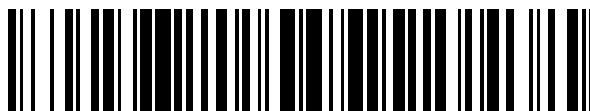


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 830**

51 Int. Cl.:

H04L 29/06 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.11.2008 PCT/CN2008/072973**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2009 WO09137975**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2008 E 08874247 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016 EP 2257020**

54 Título: **Método, sistema y dispositivo para intercambiar información de capacidad de dispositivos**

30 Prioridad:

13.05.2008 CN 200810094554

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

13.12.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KANG, JIAO;
SHAN, MINGJUN;
LI, CHUN y
SHI, XIN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 593 830 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, sistema y dispositivo para intercambiar información de capacidad de dispositivos

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de la tecnología de comunicaciones de redes y más en particular, a un método, sistema y dispositivo para intercambio de capacidades de dispositivos.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Desde la aparición de redes, el sistema de Autenticación, Autorización y Auditoría (AAA) ha sido el fundamento para la operación de redes. El uso de todas clases de recursos de redes necesita gestionarse por el sistema AAA. Como los protocolos de AAA existentes, el protocolo Diameter y sus extensiones ofrecen un conjunto completo de soluciones de AAA, incluyendo una solución de intercambio de capacidades de dispositivos cuando se establecen conexiones entre nodos del protocolo Diameter, una solución de enrutamiento de mensajes, una solución de Requisitos de Servidores de Acceso a Red (NASREQ), una solución de Protocolo Internet móvil (IP) y soluciones similares.

20 Un sistema AAA basado en el protocolo Diameter incluye principalmente un servidor Diameter, un cliente Diameter, un retransmisión de Diameter, un proxy Diameter y un redirector de Diameter, que colectivamente se refieren como nodos Diameter.

25 En la técnica anterior, después de que se establezca una conexión de Diameter, el intercambio de capacidades de dispositivos se realiza mediante una solución de intercambio de capacidades de dispositivos para la fase inicial. Una vez que las capacidades de dispositivos de un nodo Diameter se cambian después de que se establezca la conexión el nodo Diameter notifica a todos los nodos Diameter conectados la más reciente información sobre capacidades de dispositivos y después de recibir la notificación, los nodos Diameter reenvían información sobre capacidades de dispositivos al nodo de iniciación. Por lo tanto, en la técnica anterior, si se cambian las capacidades de un nodo Diameter, necesita enviarse una orden de intercambio de capacidades de dispositivos con el fin de garantizar que otros nodos Diameter conectados al nodo Diameter puedan notificarse sobre la información de actualización de capacidades de dispositivos a su debido tiempo.

35 Se hizo evidente que la técnica anterior tiene los problemas siguientes.

40 Cuando se cambia la información sobre capacidades de dispositivos de dos nodos Diameter, la información sobre capacidades de dispositivos de los dos nodos Diameter incluida en la orden de intercambio de capacidades de dispositivos es la misma y los dos nodos Diameter actualizan, respectivamente, la información sobre capacidades de dispositivos de la contraparte en sus bases de datos por dos veces, dando lugar a que los nodos Diameter actualicen repetidamente la información sobre capacidades de dispositivos del protocolo Diameter.

45 Además, cuando se cambia la información sobre capacidades de dispositivos de un nodo Diameter, el nodo Diameter necesita notificar la más reciente información sobre capacidades de dispositivos, y el receptor necesita reenviar su propia información sobre capacidades de dispositivos. Si la información sobre capacidades de dispositivos del receptor no se cambia, el procesamiento aumenta la cantidad de datos intercambiados a través de la red y después de recibir la información sobre capacidades de dispositivos del receptor reenviada por el receptor, el nodo Diameter necesita también actualizar, una vez, la base de datos. En este caso, cuando dispositivos Diameter realizan un intercambio de capacidades, una gran cantidad de datos está implicada, con lo que se aumenta la redundancia del procesamiento del sistema. Para el protocolo de base Diameter, las operaciones redundantes complejas harán que disminuya la solidez y estabilidad de la conexión de red y del procesamiento del sistema.

50 El protocolo de base Diameter; rfc3588.txt es el protocolo para la comunicación Diameter (CALHOUN AIRESPACE P ET AL), que describe cuando dos homólogos de Diameter establecen una conexión de transporte, que deberán intercambiar mensajes de intercambio de capacidades según se especifica en la máquina de estados homólogos. Además, cada nodo Diameter debe seguir la máquina de estados descrita a continuación cuando se comunique con cada homólogo.

60 El documento CN101047707A describe métodos y sistemas para iniciar la negociación de capacidades de dispositivos, que separa el proceso de una negociación de capacidades de dispositivos a partir de la sincronización de datos, realiza una negociación de capacidades de dispositivos en sincronización de datos. En el caso de protocolo DM, el proceso en el que el servidor DS anterior inicia activamente una negociación de capacidades de dispositivos incluye: el cliente DS envía información sobre capacidades de dispositivos al cliente DM, el cliente DM comunica la capacidad de dispositivos al cliente al servidor DM y el servidor DM informa al servidor DS para actualizar la capacidad de dispositivos del cliente recibida.

65 El documento EP1750469A1 describe un método para la gestión de capacidades de dispositivos de tipo móvil, que

incluye el cambio de una capacidad de dispositivo móvil, siendo una notificación relacionada enviada al dispositivo de gestión de capacidades que aplica una decisión de política sobre si efectuar un seguimiento, o no, del cambio de capacidades en el lado de la red.

- 5 El documento US2006223503 A1 describe un método y sistema para transmitir datos a un dispositivo. El método incluye la comparación, en un servidor, de una lista de capacidades del servidor con respecto a una lista de capacidades de un terminal móvil y la creación de una lista de capacidades en el servidor y no en el terminal móvil.

SUMARIO DE LA INVENCION

10 En consecuencia, la presente invención se refiere a un método, sistema y dispositivo para intercambio de capacidades de dispositivos, con el fin de optimizar la operación de actualización de la información sobre capacidades de dispositivos de Diameter, reducir la cantidad de datos implicada cuando los dispositivos Diameter realizan un intercambio de capacidades y mejorar la solidez operativa la estabilidad del procesamiento de sistemas.

15 Con el fin de conseguir los objetivos anteriores, en un aspecto de la idea inventiva, la presente invención da a conocer un método para intercambio de capacidades de dispositivos, que incluye las etapas siguientes.

20 Una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde un nodo de iniciación Diameter se recibe a este respecto.

25 Una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos se reenvía al nodo de iniciación Diameter en función de un estado de una máquina de estados de un nodo Diameter de recepción o un tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos.

En otro aspecto de la idea inventiva, la presente invención da a conocer, además, un sistema para el intercambio de capacidades de dispositivos, que incluye un nodo Diameter iniciador y un nodo Diameter receptor.

30 El nodo Diameter iniciador está adaptado para enviar una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos.

35 El nodo Diameter receptor está adaptado para reenviar una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al nodo Diameter iniciador en función de un estado de una máquina de estado del nodo Diameter receptor o un tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, con el fin de permitir al nodo Diameter iniciador actualizar una base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador.

En todavía otro aspecto de la idea inventiva, la presente invención da a conocer, además, un nodo Diameter receptor que incluye un módulo de recepción y un módulo de envío de respuesta.

40 El módulo de recepción está adaptado para recibir una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde un nodo Diameter iniciador, en donde la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos incluye información sobre capacidades de dispositivos.

45 El módulo de envío de respuesta está adaptado para reenviar una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al nodo Diameter iniciador en función de un estado de una máquina de estado del nodo Diameter receptor o un tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos recibida por el nodo Diameter receptor.

50 En comparación con la técnica anterior, la presente invención tiene las ventajas siguientes. A través de la presente invención, el nodo Diameter receptor recibe la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde el nodo Diameter iniciador y reenvía la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al nodo Diameter iniciador en función del estado de la máquina de estado del nodo Diameter receptor o el tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos. De este modo, el método existente para actualizar y negociar la información sobre capacidades de dispositivos cuando se mejora un dispositivo Diameter es objeto de optimización, se aseguran la validez y la corrección de la negociación de datos de rutas durante el proceso de mejora en línea, se reduce la cantidad de datos intercambiados a través de la red, se reduce las funciones de repetición y redundancia de actualización de la base de datos que se realiza por los nodos Diameter, se mejora la solidez operativa de la conexión de red y el procesamiento de sistemas y se hace mayor su estabilidad.

60 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método para el intercambio de capacidades de dispositivos en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

65 La Figura 2 es un diagrama de flujo de otro método para el intercambio de capacidades de dispositivos en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 3 es una vista esquemática de un escenario operativo de aplicación de un método para el intercambio de capacidades de dispositivos en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

5 La Figura 4 es una vista esquemática de un proceso en el que un redirector Diameter y un retransmisión Diameter realizan un intercambio de capacidades de dispositivos y establecen una conexión del protocolo Diameter en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

10 La Figura 5 es una vista esquemática de enrutamiento de un mensaje relacionado con el Control de Créditos (CC) en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

15 La Figura 6 es una vista esquemática de un proceso de intercambio de capacidades de dispositivos cuando las capacidades de dispositivos de un nodo Diameter se mejoran en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 7 es una vista esquemática de otro proceso de intercambio de capacidades de dispositivos en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

20 La Figura 8 es un diagrama de flujo de realización de una negociación de capacidades de dispositivos en función de un tipo de demanda en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

25 La Figura 9 es un diagrama de flujo de realización de una negociación de capacidades de dispositivos en función de una demanda de actualización de capacidades de dispositivos en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 10 ilustra un sistema para intercambio de capacidades de dispositivos en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

30 La Figura 11 es una vista estructural de un nodo Diameter iniciador 101 en conformidad con una forma de realización de la presente invención; y

La Figura 12 es una vista estructural de un nodo Diameter receptor 102 en conformidad con una forma de realización de la presente invención.

35 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

40 Cuando se realiza un enrutamiento de mensajes entre nodos Diameter, con el fin de asegurar que un mensaje de AAA se encamina a un nodo Diameter correcto para su procesamiento, necesita realizarse un intercambio de capacidades de dispositivos entre dos nodos Diameter para la notificación entre sí de la información sobre capacidades de dispositivos soportada antes de que se establezca una conexión entre los nodos Diameter, y solamente los nodos Diameter que soportan una información sobre capacidades pertinente puede procesar el mensaje correspondiente. La información sobre capacidades de dispositivos incluye:

45 (1) Versiones de protocolo soportadas;

(2) Información sobre aplicación del protocolo Diameter soportada, en donde los nodos Diameter existentes pueden soportar cinco aplicaciones básicas, a saber, Mensajes comunes de Diameter, NASREQ, IP Móvil, Contabilización de Base de Diameter y Retransmisión, así como algunas otras aplicaciones de extensión del protocolo Diameter;

50 (3) Mecanismos de seguridad soportados y similares.

55 Con el desarrollo adicional de redes, las aplicaciones basadas en el protocolo Diameter experimentan un crecimiento rápido, con Diameter llegando a ser el más importante protocolo de interfaz en las redes de telecomunicaciones, y las capacidades de un nodo Diameter se pueden ajustar de forma dinámica, a modo de ejemplo, el nodo Diameter puede mejorarse en línea, con el fin de mejorar también la capacidad de procesamiento. Por lo tanto, cómo realizar un intercambio de capacidades de dispositivos entre nodos Diameter cuando se ajustan, de forma dinámica, las capacidades de un nodo Diameter es de gran interés para todos los fabricantes.

60 La presente invención da a conocer un método para intercambio de capacidades de dispositivos. Cuando se cambian las capacidades de dispositivos de un nodo Diameter, el nodo Diameter envía una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos que incluye la más reciente información sobre capacidades de dispositivos a todos los nodos Diameter que le están conectados, y cada receptor reenvía una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos en función de un estado de una máquina de estado o de un tipo de demanda.

65 La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método para el intercambio de capacidades de dispositivos en conformidad con una forma de realización de la presente invención, que incluye las etapas siguientes.

5 En la etapa S101, una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde un nodo Diameter iniciador es recibida. Cuando el nodo Diameter iniciador detecta que se cambian sus capacidades de dispositivos, el nodo Diameter iniciador envía una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos a todos los nodos conectados al nodo Diameter iniciador, en donde la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos incluye información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador.

10 En la etapa S102, se reenvía una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al nodo Diameter iniciador en función de un estado de la máquina de estado de un nodo Diameter receptor.

15 Después de recibir la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde el nodo Diameter iniciador, el nodo Diameter receptor memoriza la totalidad o una parte de la información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador incluida en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, cuando se realiza el intercambio de capacidades de dispositivos al mismo tiempo que se establece inicialmente una conexión de protocolo Diameter. La memorización significa que el nodo Diameter receptor memoriza la totalidad o una parte de la información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador y posteriormente, puede actualizar la información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador en función de la totalidad o de la parte de la información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador que allí se memoriza.

20 El nodo Diameter receptor actualiza la información sobre capacidades de dispositivos memorizada del nodo Diameter iniciador en función de la información sobre capacidades de dispositivos incluida en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, cuando se realiza el intercambio de capacidades de dispositivos después de que se establezca la conexión del protocolo Diameter.

25 La actualización de la información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador por el nodo Diameter receptor puede ser una etapa opcional en conformidad con las puestas en práctica específicas. El intercambio de capacidades de dispositivos realizado por un nodo Diameter tiene como objetivo principal encaminar un mensaje en función de las capacidades de los nodos Diameter conectados al nodo Diameter, con el fin de garantizar que el mensaje pueda llegar a los nodos Diameter capaces de procesar el mensaje.

30 A continuación, el nodo Diameter receptor determina el estado de su máquina de estado, y si el estado de la máquina de estado del nodo Diameter receptor indica un estado de conexión establecida, lo que significa que se ha establecido la conexión de Diameter, la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos reenviada por el nodo Diameter receptor incluye un código de estado, que indica que la actualización es operativamente satisfactoria.

35 Cuando el estado de la máquina de estado del nodo Diameter receptor indica un estado de establecimiento de conexión inicial, mostrando que no se ha establecido la conexión de Diameter, la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos reenviada por el nodo Diameter receptor incluye un código de estado e información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter receptor.

40 Después de la recepción de la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos reenviada por el nodo Diameter receptor, el nodo Diameter iniciador determina un estado de su máquina de estado, y si el estado de la máquina de estado del nodo Diameter iniciador indica un estado de conexión establecida, el nodo Diameter iniciador no necesita actualizar una base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos y conecta una sesión utilizando información sobre capacidades de dispositivos negociada; y si el estado de la máquina de estado del nodo Diameter iniciador indica un estado de establecimiento de conexión inicial, el nodo Diameter iniciador actualiza la base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos en función de la información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter receptor en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos.

45 Como alternativa, el nodo Diameter iniciador actualiza la información sobre capacidades del nodo Diameter receptor en función del código de estado incluido en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos reenviada, y si el código de estado indica que la información sobre capacidades no se cambia del nodo Diameter receptor, y la base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos no necesita actualizarse, el nodo Diameter iniciador no necesita actualizar la base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos, y conecta una sesión utilizando la información sobre capacidades de dispositivos negociada.

50 La actualización de la información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador por el nodo Diameter receptor puede ser una etapa opcional en conformidad con las puestas en práctica específicas. El intercambio de capacidades de dispositivos realizado por un nodo Diameter tiene como objetivo principal enrutar un mensaje en conformidad con las capacidades de los nodos Diameter conectados al nodo Diameter, con el fin de garantizar que el mensaje pueda llegar hasta los nodos Diameter capaces de procesar el mensaje.

55 En el método para intercambio de capacidades de dispositivos, cuando se cambian las capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador, el nodo Diameter iniciador envía una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos que incluye la más reciente información sobre capacidades de dispositivos a todos los nodos Diameter que le están conectados, y el nodo Diameter receptor reenvía una respuesta de intercambio de capacidades de

dispositivos en conformidad con un estado de su máquina de estado. De este modo, el método existente para actualizar y negociar información sobre capacidades de dispositivos cuando se mejora un dispositivo Diameter es objeto de optimización, se garantizan la validez y corrección de la negociación de datos de rutas durante el proceso de mejora en línea, se reduce la cantidad de datos intercambiados a través de la red, se reducen las funciones de repetición y redundancia de actualización de la base de datos realizada por los nodos Diameter, se mejora la solidez operativa de la conexión de red y del procesamiento de sistemas y se hace mayor la estabilidad.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de otro método para el intercambio de capacidades de dispositivos en conformidad con una forma de realización de la presente invención. En la forma de realización de la presente invención, el nodo Diameter añade un campo del tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, con el fin de indicar un estado operativo en el que se envía la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos. Haciendo referencia a la Figura 2, el método incluye específicamente las etapas siguientes.

En la etapa S201, se recibe una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde un nodo Diameter iniciador. La demanda de intercambio de capacidades de dispositivos incluye un tipo de demanda y la información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador. Cuando el nodo Diameter iniciador detecta que se cambian sus capacidades de dispositivos, el nodo Diameter iniciador envía una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos a todos los conectados al nodo al nodo Diameter iniciador, en donde la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos incluye un tipo de demanda y la más reciente información sobre capacidades de dispositivos.

En la etapa S202, se reenvía una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al nodo Diameter iniciador en función del tipo de demanda incluida en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos.

Después de recibir la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde el nodo Diameter iniciador, el nodo Diameter receptor memoriza la totalidad o una parte de la información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador incluida en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, cuando se realiza el intercambio de capacidades de dispositivos cuando se establece inicialmente una conexión del nodo Diameter.

El nodo Diameter receptor actualiza la información sobre capacidades de dispositivos memorizada del nodo Diameter iniciador en función de la información sobre capacidades de dispositivos incluida en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, cuando se realiza el intercambio de capacidades de dispositivos después de que se establezca la conexión de Diameter.

La actualización de la información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador por el nodo Diameter receptor puede ser una etapa opcional en función de las puestas en práctica específicas. El intercambio de capacidades de dispositivos realizado por un nodo Diameter tiene como objetivo principal enrutar un mensaje en función de las capacidades de los nodos Diameter conectados al nodo Diameter con el fin de garantizar que el mensaje pueda alcanzar a los nodos Diameter capaces de procesar el mensaje.

A continuación, el nodo Diameter receptor determina el tipo de demanda incluida en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos recibida, y si el tipo de demanda indica un intercambio de capacidades de dispositivos después de que se establezca la conexión, lo que indica que la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos es un mensaje de negociación de capacidades de dispositivos después de que se establezca la conexión, la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos reenviada por el nodo Diameter receptor incluye un tipo de demanda y un código de estado; y si el tipo de demanda indica un intercambio de capacidades de dispositivos inicialmente conectados, que indica que la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos es un mensaje de negociación de capacidades de dispositivos inicial, la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos reenviada por el nodo Diameter receptor incluye un tipo de demanda, un código de estado e información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter receptor.

Después de que el nodo Diameter iniciador reciba la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos, cuando el tipo de demanda incluida en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos indica un intercambio de capacidades de dispositivos después de que se establezca la conexión, el nodo Diameter iniciador no necesita actualizar una base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos y conecta una sesión utilizando la información sobre capacidades de dispositivos negociada; y cuando el tipo de demanda incluido en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos indica un intercambio de capacidades de dispositivos en conexión inicial, el nodo Diameter iniciador actualiza la base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos en conformidad con la información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter receptor en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos.

Como alternativa, el nodo Diameter iniciador actualiza la información de capacidades del nodo Diameter receptor en función del código de estado incluido en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos reenviada y si el código de estado indica que las capacidades de dispositivos del nodo Diameter receptor no se cambian y no necesita actualizarse la base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos, el nodo Diameter

iniciador no necesita actualizar la base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos y conecta una sesión utilizando la información sobre capacidades de dispositivos negociada.

5 La actualización de la información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador por el nodo Diameter receptor puede ser una etapa opcional en conformidad con las puestas en práctica específicas. El intercambio de capacidades de dispositivos realizado por un nodo Diameter tiene como objetivo principal enrutar un mensaje en función de las capacidades de los nodos Diameter conectados al nodo Diameter, con el fin de garantizar que el mensaje pueda alcanzar a los nodos Diameter capaces de procesar el mensaje.

10 En el método para intercambio de capacidades de dispositivos, cuando se cambian las capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador, el nodo Diameter iniciador envía una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos que incluye la más reciente información sobre capacidades de dispositivos a todos los nodos Diameter que le están conectados, y el nodo Diameter receptor reenvía una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos en función del tipo de demanda incluido en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos.
 15 De este modo, el método existente para actualizar y negociar la información sobre capacidades de dispositivos cuando se optimiza un dispositivo Diameter se mejora en su rendimiento, la validez y la corrección de la negociación de datos de rutas durante el proceso de mejora en línea están aseguradas, se reduce la cantidad de datos intercambiados a través de la red, se reducen las funciones de repetición y redundancia de actualización de bases de datos realizadas por los nodos Diameter, se mejora la solidez operativa de conexión de red y el procesamiento de sistemas y se aumenta la estabilidad.

20 En las descripciones de las formas de realización siguientes, el nodo Diameter receptor es un retransmisión Diameter, el nodo Diameter iniciador es un redirector Diameter y a modo de ejemplo de la información sobre capacidades de dispositivos, los nodos Diameter soportan aplicaciones de Control de Crédito (CC) y NASREQ; sin embargo, las formas de realización de la presente invención no están limitadas a este respecto, pudiendo el nodo Diameter receptor ser también un redirector de Diameter, un proxy Diameter u otro nodo Diameter y el nodo Diameter iniciador puede ser también un retransmisión de Diameter, un cliente Diameter u otro nodo Diameter, lo que no afectará a la puesta en práctica de las formas de realización de la presente invención.

25 La Figura 3 es una vista esquemática de un escenario operativo de aplicación de un método para intercambio de capacidades de dispositivos en conformidad con una forma de realización de la presente invención. Cuando se establece una conexión inicial, un servidor de acceso (con un cliente Diameter), un redirector Diameter y una retransmisión Diameter soportan todos ellos la aplicación de NASREQ, de modo que un mensaje relacionado con NASREQ puede enrutarse a un servidor AAA para su procesamiento a través de los tres nodos Diameter. Con el fin de garantizar que el mensaje relacionado con NASREQ pueda enrutarse correctamente, dos de los tres nodos Diameter que están conectados entre sí necesitan realizar un intercambio de capacidades de dispositivos. Un proceso en el que un redirector Diameter y retransmisión Diameter realizan un intercambio de capacidades de dispositivos y establece una conexión de Diameter se describe a continuación a modo de ejemplo. La Figura 4 es una vista esquemática de un proceso en el que un redirector Diameter y una retransmisión Diameter realizan un
 30 intercambio de capacidades de dispositivos, que incluye concretamente las etapas siguientes.

35 En la etapa S401, el redirector Diameter envía una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos a la retransmisión Diameter. La demanda de intercambio de capacidades de dispositivos incluye información sobre capacidades de dispositivos del redirector de Diameter.

40 En la etapa S402, un estado de una máquina de estado del redirector Diameter se cambia desde un estado anterior al Wait-I-CEA (respuesta de Intercambio de Capacidades). Después de que el redirector Diameter envíe la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos a la retransmisión de Diameter, el estado de la máquina de estado del redirector Diameter se cambia desde el estado anterior a Wait-I-CEA es decir, a un estado de espera para una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos.

45 Puesto que el nodo Diameter iniciador puede estar en un determinado estado intermedio de la máquina de estado antes de enviar la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, el nodo Diameter iniciador se conmuta desde el estado anterior al estado de espera para una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos después de enviar la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos.

50 En la etapa S403, la retransmisión Diameter memoriza la información sobre aplicaciones de Diameter soportada por el redirector de Diameter. Después de recibir la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde el redirector de Diameter, la retransmisión Diameter memoriza la información sobre capacidades de dispositivos del redirector de Diameter.

55 En la etapa S404, la retransmisión Diameter determina que un estado de una máquina de estado de la retransmisión Diameter está Cerrado, lo que indica un estado de establecimiento de conexión inicial.

60 En la etapa S405, la retransmisión Diameter reenvía una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al redirector de Diameter.

5 Puesto que la retransmisión Diameter determina que el estado de la máquina de estado de la retransmisión Diameter está Cerrado, indicando el estado de establecimiento de conexión inicial, la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos reenviada por la retransmisión Diameter incluye un código de estado Result-Code adaptado para indicar que es satisfactoria la actualización de capacidades de dispositivos y la información sobre capacidades de dispositivos de la retransmisión de Diameter.

10 En la etapa S406, el estado de la máquina de estado de la retransmisión Diameter se cambia desde Cerrado a R-Abierto. Después de que se reenvíe la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos, el estado de la máquina de estado de la retransmisión Diameter se cambia desde Cerrado a R-Abierto, es decir, se cambia desde el estado cerrado a un estado abierto y la retransmisión Diameter establece una conexión de Diameter con el redirector Diameter.

15 En la etapa S407, el redirector Diameter memoriza la información de aplicación de Diameter soportada por la retransmisión de Diameter. Después de recibir la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde la retransmisión de Diameter, el redirector Diameter determina que el estado de la máquina de estado del redirector Diameter es Wait-I-CEA, que indica un estado de espera para una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos, de modo que el redirector Diameter memoriza la información sobre capacidades de dispositivos de la retransmisión de Diameter. Además, el estado de la máquina de estado de la retransmisión Diameter se cambia desde Wait-I-CEA a I-Abierto, es decir, se cambia desde el estado de espera para una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al estado abierto, y el redirector Diameter establece una conexión Diameter con la retransmisión de Diameter.

25 Wait-I-CEA, I-Open y R-Open son tres valores de estado de la máquina de estado y pueden adaptarse para representar el estado del proceso de conexión actual en las formas de realización de la presente invención. Cuando el estado de la máquina de estado es Wait-I-CEA, ello significa que el proceso de conexión está en un estado de conexión inicial; y cuando el estado de la máquina de estado es R-Open o I-Open, ello significa que el proceso de conexión está en un estado establecido de conexión, en el que el prefijo "R-" indica una condición del nodo Diameter receptor y el prefijo "I-" indica una condición del nodo Diameter iniciador. R-Open e I-Open indican que el nodo Diameter receptor y el nodo Diameter iniciador están, respectivamente, en el estado de conexión establecida.

30 Sin embargo, las formas de realización de la presente invención no están limitadas a este respecto, y en los escenarios operativos de aplicaciones reales, otros valores de estado de la máquina de estado pueden utilizarse también para representar el estado del proceso de conexión, a modo de ejemplo, los valores de estado Wait-Conn-Ack y Elect pueden representar también el estado de establecimiento de conexión inicial, todos los cuales caen dentro del alcance de protección de las formas de realización de la presente invención.

35 Con el fin de realizar más procesamiento, los operadores actualizan las capacidades de dispositivos de los tres nodos Diameter, con el fin de permitir al servidor de acceso, al redirector Diameter y a la retransmisión Diameter soportar las aplicaciones de NASREQ y CC, de modo que un mensaje relacionado con CC pueda enrutarse también a través de los tres nodos Diameter. Según se ilustra en la Figura 5, las líneas continuas representan el enrutamiento del mensaje de intercambio de capacidades de dispositivos, las líneas de trazos representan el enrutamiento del mensaje CC y las líneas de puntos y trazos representan el enrutamiento del mensaje de NASREQ.

40 Cuando el redirector Diameter y la retransmisión Diameter inicializan una conexión de Diameter, el redirector Diameter y la retransmisión Diameter intercambian información sobre capacidades de dispositivos y establece una conexión de Diameter. Un proceso de intercambio de capacidades de dispositivos cuando las capacidades de dispositivos de un nodo Diameter son mejoradas según se ilustra en la Figura 6, y un proceso en el que el redirector Diameter y una retransmisión Diameter realizan un intercambio de capacidades de dispositivos se describe a continuación a modo de ejemplo. El proceso incluye concretamente las etapas siguientes.

45 En la etapa S601, el redirector Diameter detecta que las capacidades de dispositivos del redirector Diameter se cambian y las aplicaciones de Diameter soportadas se mejoran a las de NASREQ y CC.

50 En la etapa S602, el redirector Diameter envía una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos a la retransmisión de Diameter. La demanda de intercambio de capacidades de dispositivos incluye información sobre capacidades de dispositivos del redirector Diameter es decir, NASREQ y CC.

55 En la etapa S603, la retransmisión Diameter procesa la demanda y actualiza la información de aplicación de Diameter memorizada que se soporta por el redirector de Diameter.

60 En la etapa S604, la retransmisión Diameter determina que un estado de una máquina de estado es R-Open, indicando un estado de conexión establecida.

65 En la etapa S605, la retransmisión Diameter reenvía una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos hacia el redirector de Diameter. La respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos incluye un código de

resultado Result-Code que indica que la actualización es operativamente satisfactoria.

5 En la etapa S606, el redirector Diameter determina que un estado de su máquina de estado es I-Open que indica un estado de conexión establecida y no necesita actualizarse una base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos.

En la etapa S607, la retransmisión Diameter detecta que las capacidades de dispositivos de la retransmisión Diameter se cambian y las aplicaciones de Diameter soportadas se mejoran a las de NASREQ y CC.

10 En la etapa S608, la retransmisión Diameter envía una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos al redirector de Diameter. La demanda de intercambio de capacidades de dispositivos incluye información sobre capacidades de dispositivos de la retransmisión Diameter es decir, las aplicaciones de Diameter soportadas NASREQ y CC.

15 En la etapa S609, el redirector Diameter procesa la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos y actualiza la información de aplicación de Diameter memorizada soportada por la retransmisión de Diameter.

20 En la etapa S610, el redirector Diameter determina que el estado de la máquina de estado es I-Open, lo que indica un estado de conexión establecida.

En la etapa S611, el redirector Diameter reenvía una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos hacia la retransmisión de Diameter. La respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos incluye un codificación de resultado Result-Code que indica que la actualización es operativa satisfactoria.

25 En la etapa S612, la retransmisión Diameter determina que el estado de la máquina de estado es R-Open, lo que indica un estado de conexión establecida y no necesita actualizarse la base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos.

30 En la forma de realización del método para el intercambio de capacidades de dispositivos, el redirector Diameter y la retransmisión Diameter realizan un intercambio de capacidades de dispositivos y la retransmisión Diameter y el redirector Diameter reenvían una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos entre sí en función de los estados de sus máquinas de estado. De este modo, el método existente para actualizar y negociar la información sobre capacidades de dispositivos cuando se mejora un dispositivo Diameter es objeto de optimización, se garantizan la validez y la corrección de la negociación de datos de rutas durante el proceso de mejora en línea, se reduce la cantidad de datos intercambiados a través de la red, se reducen las funciones de repetición y redundancia de actualización de la base de datos que se realizan por los nodos Diameter, se mejora la solidez operativa de la conexión de red y el procesamiento del sistema y se hace mayor la estabilidad.

40 En el escenario operativo según se ilustra en la Figura 5, si la retransmisión Diameter encuentra que las capacidades de dispositivos de la retransmisión Diameter se cambian después de la recepción de la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos procedente del redirector de Diameter, el proceso de intercambio de capacidades de dispositivos incluye específicamente las etapas siguientes, según se ilustra en la Figura 7.

45 En la etapa S701, el redirector Diameter detecta que se cambian las capacidades de dispositivos del redirector Diameter y las aplicaciones Diameter soportadas se mejoran a las de NASREQ y CC.

50 En la etapa S702, el redirector Diameter envía una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos a la retransmisión de Diameter. La demanda incluye información sobre capacidades de dispositivos del redirector de Diameter, es decir, NASREQ y CC.

En la etapa S703, la retransmisión Diameter detecta que las capacidades de dispositivos de la retransmisión Diameter se cambian y las aplicaciones de Diameter soportadas se mejoran a las de NASREQ y CC.

55 En la etapa S704, la retransmisión Diameter actualiza la información sobre capacidades de dispositivos memorizada soportada por el redirector de Diameter.

En la etapa S705, la retransmisión Diameter determina que un estado de su máquina de estado es R-Open, lo que indica un estado de conexión establecida.

60 En la etapa S706, la retransmisión Diameter reenvía una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al redirector de Diameter. La respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos incluye un código de resultado Result-Code que indica que la actualización es operativamente satisfactoria.

65 En la etapa S707, el redirector Diameter determina que un estado de su máquina de estado es I-Open, lo que indica un estado de conexión establecida y no necesita actualizarse una base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos.

5 En la etapa S708, la retransmisión Diameter envía una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos al redirector de Diameter. La demanda de intercambio de capacidades de dispositivos incluye información sobre capacidades de dispositivos de la retransmisión de Diameter, es decir, las aplicaciones Diameter soportadas NASREQ y CC.

En la etapa S709, el redirector Diameter actualiza la información de aplicación de Diameter memorizada soportada por la retransmisión de Diameter.

10 En la etapa S710, el redirector Diameter determina que el estado de la máquina de estado es I-Open, lo que indica un estado de conexión establecida.

15 En la etapa S711, el redirector Diameter reenvía una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos a la retransmisión de Diameter. La respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos incluye un código de resultado Result-Code, lo que indica que la actualización es operativamente satisfactoria.

20 En la etapa S712, la retransmisión Diameter determina que el estado de su máquina de estado es R-Open, lo que indica un estado de conexión establecida y no necesita actualizarse la base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos.

I-Open y R-Open son dos valores de estado de la máquina de estado y pueden adaptarse para representar el estado de conexión establecida del proceso de conexión actual en las formas de realización de la presente invención.

25 Sin embargo, las formas de realización de la presente invención no están limitadas a este respecto, y en los escenarios operativos de aplicaciones reales, pueden utilizarse también otros valores de estado de la máquina de estado para representar el estado del proceso de conexión, todos los cuales caen dentro del alcance de protección de las formas de realización de la presente invención.

30 En la forma de realización del método para intercambio de capacidades de dispositivos, el redirector Diameter y la retransmisión Diameter realizan un intercambio de capacidades de dispositivos, y cuando la retransmisión Diameter encuentra que las capacidades de dispositivos de la retransmisión Diameter se cambian después de la recepción de una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos procedente del redirector de Diameter, la retransmisión Diameter envía una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos al redirector Diameter y el redirector Diameter reenvía una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos a la retransmisión Diameter en conformidad con el estado de su máquina de estado. De este modo, el método existente para actualizar y negociar la información sobre capacidades de dispositivos cuando se mejora un dispositivo Diameter es objeto de optimización, se aseguran la validez y corrección de la negociación de datos de rutas durante el proceso de mejora en línea, se reduce la cantidad de datos intercambiados a través de la red, se reducen las funciones de petición y redundancia de actualización de base de datos realizada por los nodos Diameter, se mejora la solidez operativa de la conexión de red y del procesamiento de sistema y se hace mayor la estabilidad.

45 La Figura 8 es un diagrama de flujo de realización de una negociación de capacidades de dispositivos en función de un tipo de demanda en conformidad con una forma de realización de la presente invención, que incluye concretamente las etapas siguientes.

50 En la etapa S801, el redirector Diameter envía una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos a la retransmisión Diameter. La demanda incluye un tipo de demanda e información sobre capacidades de dispositivos del redirector Diameter. En este momento, el tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos es del tipo inicial, lo que indica que la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos es un intercambio de capacidades de dispositivos inicialmente en conexión.

55 En la etapa S802, la retransmisión Diameter memoriza la información de aplicación de Diameter soportada por el redirector de Diameter. Después de recibir la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde el redirector de Diameter, la retransmisión Diameter memoriza la información sobre capacidades de dispositivos incluida en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos recibida.

60 En la etapa S803, la retransmisión Diameter determina que el intercambio de capacidades de dispositivos es un intercambio de capacidades de dispositivos en estado de conexión inicial en función del tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos.

65 En la etapa S804, la retransmisión Diameter reenvía una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al redirector de Diameter. La respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos incluye un tipo de demanda, un código de estado Result-Code e información sobre capacidades de dispositivos de la retransmisión de Diameter. El tipo de demanda incluida en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos es del tipo inicial y el código de estado Result-Code está adaptado para indicar que la actualización de la información sobre capacidades de dispositivos es operativamente satisfactoria.

5 En la etapa S805, el redirector Diameter determina que el intercambio de capacidades de dispositivos es un intercambio de capacidades de dispositivos en estado de conexión inicial en función del tipo de demanda en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos y memoriza la información de aplicación de Diameter soportada por la retransmisión Diameter incluida en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos, con el fin de establecer una conexión de Diameter con la retransmisión de Diameter.

10 En la etapa S806, el redirector Diameter detecta que las capacidades de dispositivos del redirector Diameter se cambian y las aplicaciones de Diameter allí soportadas se mejoran a las de NASREQ y CC.

15 En la etapa S807, el redirector Diameter envía una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos a la retransmisión Diameter. La demanda de intercambio de capacidades de dispositivos incluye un tipo de demanda e información sobre capacidades de dispositivos del redirector de Diameter. El tipo de demanda incluida es Update (actualización), lo que indica que se establece un intercambio de capacidades de dispositivos después de la conexión.

20 En la etapa S808, la retransmisión Diameter memoriza la información de aplicación de Diameter soportada por el redirector de Diameter. Después de recibir la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde el redirector de Diameter, la retransmisión Diameter memoriza la información de aplicación de Diameter soportada por el redirector Diameter que se incluye en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos.

25 En la etapa S809, la retransmisión Diameter determina que el intercambio de capacidades de dispositivos es un intercambio de capacidades de dispositivos después de que se establezca la conexión en conformidad con el tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos.

30 En la etapa S810, la retransmisión Diameter reenvía una responsabilidad al redirector de Diameter. La respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos incluye un tipo de demanda Update y un código de estado Result-Code. El tipo de demanda Update representa un intercambio de capacidades de dispositivos después de que se establezca la conexión, y el código de estado Result-Code está adaptado para indicar que la actualización de la información sobre capacidades de dispositivos es operativamente satisfactoria.

35 En la etapa S811, el redirector Diameter determina que el intercambio de capacidades de dispositivos es un intercambio de capacidades de dispositivos después de que se establezca la conexión en conformidad con el tipo de demanda en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos, con lo que el redirector Diameter no necesita actualizar una base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos.

40 En la forma de realización del método para el intercambio de capacidades de dispositivos, el redirector Diameter y la retransmisión Diameter realizan un intercambio de capacidades de dispositivos, y el redirector Diameter y la retransmisión Diameter reenvían una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos entre sí en función del tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, y actualizan la base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos en función del tipo de demanda. De este modo, el método existente para actualizar y negociar la información sobre capacidades de dispositivos cuando se mejora operativamente el dispositivo Diameter es objeto de optimización, se aseguran la validez y corrección de la negociación de datos de rutas durante el proceso de actualización en línea, se reduce la cantidad de datos intercambiada a través de la red, se reducen las funciones de repetición y redundancia de actualización de la base de datos realizada por los nodos Diameter, se mejora la solidez operativa de la conexión de red y el procesamiento del sistema y se hace mayor la estabilidad.

50 Según se ilustra en la Figura 9, cuando el redirector Diameter y la retransmisión Diameter realizan un intercambio de capacidades de dispositivos inicial, el redirector Diameter y la retransmisión Diameter simplemente soportan la aplicación de NASREQ y después de que se establezca una conexión, el redirector Diameter detecta que las capacidades de dispositivos se mejoran y la aplicación Diameter soportada se mejora a la de NASREQ y CC. La Figura 9 es un diagrama de flujo de realización de negociación de capacidades de dispositivos en función de una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos en conformidad con una forma de realización de la presente invención, que incluye concretamente las etapas siguientes.

60 En la etapa S901, después de que se establezca la conexión, el redirector Diameter detecta que se cambian las capacidades de dispositivos del redirector Diameter y la aplicación de Diameter soportada se mejora a las de NASREQ y CC.

65 En la etapa S902, el redirector Diameter envía una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos a la retransmisión Diameter. La demanda de intercambio de capacidades de dispositivos es una nueva orden de Diameter, adaptada para dar instrucciones a la retransmisión Diameter para actualizar la información sobre capacidades de dispositivos del redirector Diameter allí memorizada y la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos incluye la información sobre capacidades de dispositivos actualizada del redirector Diameter (información sobre capacidades de dispositivos soportada por el redirector de Diameter).

En la etapa S903, después de recibir la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde el redirector de Diameter, la retransmisión Diameter utiliza la información de aplicación de Diameter actualizada soportada por el redirector Diameter incluida en la demanda de actualización de capacidades de dispositivos para actualizar la información de aplicación de dispositivos soportada por el redirector Diameter allí memorizada.

En la etapa S904, la retransmisión Diameter reenvía una respuesta a la demanda de actualización de capacidades de dispositivos hacia el redirector de Diameter. La respuesta incluye un código de estado Result-Code. El código de estado Result-Code está adaptado para indicar que la actualización de la información sobre capacidades de dispositivos es operativamente satisfactoria.

En la etapa S905, el redirector Diameter no actualiza la información sobre capacidades de dispositivos de la retransmisión Diameter allí memorizada.

En la forma de realización del método para el intercambio de capacidades de dispositivos, el redirector Diameter y la retransmisión Diameter actualizan la base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos en función de la demanda de actualización de capacidades de dispositivos y su respuesta. De este modo, el método existente para actualizar y negociar la información sobre capacidades de dispositivos cuando se mejora un dispositivo Diameter es objeto de optimización, se aseguran la validez y corrección de la negociación de datos de rutas durante el proceso de mejora en línea, se reduce la cantidad de datos intercambiados a través de la red, se reducen la repetición y redundancia de la actualización de la base de datos realizada por los nodos Diameter, se mejora la solidez operativa de conexión de red y de procesamiento del sistema y se hace mayor la estabilidad.

La Figura 10 ilustra un sistema para intercambio de capacidades de dispositivos en conformidad con una forma de realización de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 10, el sistema incluye un nodo Diameter iniciador 101 y un nodo Diameter receptor 102.

El nodo Diameter iniciador 101 está adaptado para enviar una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos en donde la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos incluye información sobre capacidades de dispositivos.

El nodo Diameter receptor 102 está adaptado para reenviar una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al nodo Diameter iniciador 101 en función de un estado de una máquina de estado del nodo Diameter receptor 102 o un tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, con el fin de permitir al nodo Diameter iniciador 101 actualizar una base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador 101.

Después de recibir la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde el nodo Diameter iniciador 101, el nodo Diameter receptor 102 memoriza la totalidad o una parte de la información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador 101 incluida en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, cuando el intercambio de capacidades de dispositivos se realiza cuando se establece inicialmente una conexión de Diameter.

Como alternativa, el nodo Diameter receptor 102 actualiza la información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador 101 en conformidad con la información sobre capacidades de dispositivos incluida en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, cuando el intercambio de capacidades de dispositivos se realiza después de que se establezca la conexión de Diameter. A continuación, el nodo Diameter receptor 102 reenvía la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al nodo Diameter iniciador 101 en función del estado de la máquina de estado del nodo Diameter receptor 102 o del tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos.

En el sistema para el intercambio de capacidades de dispositivos, el nodo Diameter receptor 102 recibe la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde el nodo Diameter iniciador 101, y reenvía la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al nodo Diameter iniciador 101 en conformidad con el estado de la máquina de estado del nodo Diameter receptor 102 o del tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos. De este modo, el método existente para actualizar y negociar la información sobre capacidades de dispositivos cuando se mejora un dispositivo Diameter es objeto de optimización, se aseguran la validez y corrección de la negociación de datos de rutas durante el proceso de mejora en línea, se reduce la cantidad de datos intercambiados a través de la red, se reducen la repetición y redundancia de la actualización de la base de datos realizada por los nodos Diameter, se mejora la solidez operativa de conexión de red y de procesamiento del sistema y se hace mayor la estabilidad.

La Figura 11 es una vista estructural de un nodo Diameter indicador 101 en conformidad con una forma de realización de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 11, el nodo Diameter iniciador 101 incluye un módulo de envío 1011, un módulo de recepción de respuesta 1012, un módulo de conexión de sesión 1013 y un módulo de actualización 1014.

El módulo de envío 1011 está adaptado para enviar una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos a un nodo Diameter receptor 102, en donde la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos incluye información sobre capacidades de dispositivos.

5 El módulo de recepción de respuesta 1012 está adaptado para recibir una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos reenviada por el nodo Diameter receptor 102.

10 El módulo de conexión de sesión 1013 está adaptado para conectar una sesión utilizando la información sobre capacidades de dispositivos negociada, cuando un estado de una máquina de estado del nodo Diameter iniciador 101 indica un estado de conexión establecida o un tipo de demanda incluida en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos indica un intercambio de capacidades de dispositivos después de que se establezca una conexión.

15 El módulo de actualización 1014 está adaptado para actualizar una base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador 101 en conformidad con la información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter receptor 102 incluida en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos, cuando el estado de la máquina de estado del nodo Diameter iniciador 101 indica un estado de establecimiento de conexión inicial o el tipo de demanda incluido en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos indica un intercambio de capacidades de dispositivos de conexión inicial.

20 El nodo Diameter iniciador 101 puede incluir, además, una base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos 1015, adaptada para azar la información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter receptor 102.

25 Para el nodo Diameter iniciador 101, cuando las capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador 101 se cambian, el módulo de envío 1011 envía la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos que incluye la información sobre capacidades de dispositivos hacia el nodo Diameter receptor 102 y después de que el módulo de recepción de respuesta 1012 reciba la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos reenviada por el
30 nodo Diameter receptor 102, el módulo de conexión de sesión 1013 establece una conexión de sesión en función del estado de la máquina de estado del nodo Diameter iniciador 101 o del tipo de demanda incluido en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos recibida por el módulo de recepción de respuesta 1012, o el módulo de actualización 1014 actualiza la base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador 101. De este modo, el método existente para actualizar y negociar la información sobre
35 capacidades de dispositivos cuando se mejora un dispositivo Diameter es objeto de optimización, se aseguran la validez y corrección de la negociación de datos de rutas durante el proceso de mejora en línea, se reduce la cantidad de datos intercambiados a través de la red, se reducen la repetición y redundancia de la actualización de la base de datos realizada por los nodos Diameter, se mejora la solidez operativa de conexión de red y de procesamiento del sistema y se hace mayor la estabilidad.

40 La Figura 12 es una vista estructural de un nodo Diameter receptor 102 en conformidad con una forma de realización de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 12, el nodo Diameter receptor 102 incluye un módulo de recepción 1021, un módulo de actualización de información 1022 y un módulo de envío de respuesta 1023.

45 El módulo de recepción 1021 está adaptado para recibir una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde un nodo Diameter iniciador 101.

50 El módulo de actualización de información 1022 está adaptado para actualizar la información sobre capacidades de dispositivos memorizada del nodo Diameter iniciador 101 en función de la información sobre capacidades de dispositivos incluida en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos recibida por el módulo de recepción 1021, cuando el intercambio de capacidades de dispositivos se realiza después de que se establezca una conexión de Diameter.

55 El módulo de envío de respuesta 1023 está adaptado para reenviar una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos hacia el nodo Diameter receptor 101 en función de un estado de una máquina de estado del nodo Diameter receptor 102 o de un tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos recibida por el módulo de recepción 1021.

60 El módulo de envío de respuesta 1023 puede ser un módulo de envío de código de estado.

65 El módulo de envío de código de estado está adaptado para reenviar una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos que incluye un código de estado para el nodo Diameter iniciador 101, cuando el estado de la máquina de estado del nodo Diameter receptor 102 indica un estado de conexión establecida o el tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos indica un intercambio de capacidades de dispositivos después de que se establezca la conexión, en donde el código de estado indica un resultado de la demanda de

intercambio de capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador 101 que se procesa por el nodo Diameter receptor 102.

5 El módulo de envío de respuesta 1023 puede ser también un módulo de envío de capacidades. El módulo de envío de capacidades está adaptado para reenviar una respuesta al intercambio de capacidades de dispositivos que incluye un código de estado e información sobre capacidades de dispositivos del nodo Diameter receptor al nodo Diameter iniciador 101, cuando el estado de la máquina de estado del nodo Diameter receptor 102 indica un estado de establecimiento de conexión inicial o el tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos indica un intercambio de capacidades de dispositivos de conexión inicial, en donde el código de estado
10 indica un resultado de la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos del nodo Diameter iniciador que se procesa por el nodo Diameter receptor.

15 Los módulos pueden distribuirse en un solo dispositivo, o distribuirse en una pluralidad de dispositivos. Los módulos pueden combinarse en un solo módulo o dividirse todavía más en una pluralidad de submódulos.

En el nodo Diameter receptor 102, después de que el módulo de recepción 1021 reciba la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde el nodo Diameter iniciador 101, el módulo de envío de respuesta 1022 reenvía la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al nodo Diameter iniciador 101 en función del estado de la máquina de estado del nodo Diameter receptor 102 o del tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos recibida por el módulo de recepción 1021. De este modo, el método existente para actualizar y negociar la información sobre capacidades de dispositivos cuando se mejora un dispositivo Diameter es objeto de optimización, se aseguran la validez y corrección de la negociación de datos de rutas durante el proceso de mejora en línea, se reduce la cantidad de datos intercambiados a través de la red, se reducen la repetición y redundancia de la actualización de la base de datos realizada por los nodos Diameter, se mejora la solidez operativa de conexión de red y de procesamiento del sistema y se hace mayor la estabilidad.
20
25

A través de la descripción anterior de la puesta en práctica de la invención, resulta evidente para los expertos en esta técnica que la presente invención puede realizarse mediante hardware o mediante software más una plataforma de hardware universal necesaria. Sobre esta base, las soluciones técnicas de la presente invención pueden ponerse en práctica en la forma de un producto informático. El producto informático puede memorizarse en un soporte de memorización no volátil (a modo de ejemplo, CD-ROM, unidad de memorización instantánea USB o disco duro extraíble) y contienen varias instrucciones adaptadas para dar instrucciones al equipo informático (a modo de ejemplo, un ordenador personal, un servidor o equipo de red) para realizar el método según las formas de realización de la presente invención.
30
35

Debe entenderse por los expertos en esta técnica que los dibujos adjuntos son simplemente vistas esquemáticas de formas de realización preferidas y los módulos o procesos en los dibujos adjuntos no son necesariamente requeridos en la puesta en práctica de la presente invención.

40 Debe entenderse por los expertos en esta técnica que pueden distribuirse módulos en un dispositivo según una forma de realización en conformidad con la descripción de la forma de realización o cambiarse en correspondencia, para estar dispuestos en uno o más dispositivos diferentes de los de esta forma de realización. Los módulos de la forma de realización anterior pueden combinarse en un solo módulo o dividirse todavía más en una pluralidad de submódulos.
45

Los números de secuencia de las formas de realización anteriores de la presente invención son simplemente para comodidad de descripción y no implican ninguna preferencia entre las formas de realización.

50 Las descripciones anteriores son simplemente formas de realización de la presente invención, pero no están previstas para su limitación.

55

REIVINDICACIONES

1. Un método para el intercambio de capacidades de dispositivos, caracterizado por cuanto que comprende:

5 la recepción (101), por un nodo de recepción del protocolo Diameter, de una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde un nodo de iniciación del protocolo Diameter; y

10 el reenvío (102), por un nodo de recepción del protocolo Diameter, de una respuesta sobre intercambio de capacidades de dispositivos al nodo de iniciación del protocolo Diameter en función de un estado de una máquina de estado de un nodo de recepción de protocolo Diameter, en donde la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos incluye un código de estado cuando el estado de la máquina de estado del nodo de recepción del protocolo Diameter indica un estado de conexión establecida, y en donde el código de estado indica un resultado de la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos del nodo de iniciación del protocolo Diameter procesado por el nodo de recepción de protocolo Diameter.

15 2. El método para el intercambio de capacidades de dispositivos según la reivindicación 1, en donde la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos información sobre la capacidad de los dispositivos y antes del reenvío de la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al nodo de iniciación de protocolo Diameter en conformidad con el estado de la máquina de estado del nodo de recepción del protocolo Diameter, el método comprende, además:

20 la memorización intermedia de la totalidad o de una parte de la información sobre la capacidad de los dispositivos del nodo de iniciación de protocolo Diameter incluida en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, cuando el intercambio de capacidades de dispositivos se realiza al establecerse inicialmente una conexión al protocolo Diameter; o

25 la actualización de la información sobre la capacidad de los dispositivos memoriza del nodo de iniciación del protocolo Diameter en función de la información sobre las capacidades de dispositivos incluida en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, cuando el intercambio de capacidades de dispositivos se realiza después de que se establezca la conexión al protocolo Diameter.

30 3. El método para el intercambio de capacidades de dispositivos según la reivindicación 1, en donde después del reenvío de la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al nodo de iniciación al protocolo Diameter, el método comprende, además:

35 la actualización, por el nodo de iniciación al protocolo Diameter, de una base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos del nodo de iniciación del protocolo Diameter en conformidad con el estado de la máquina de estado del nodo de iniciación del protocolo Diameter, o el código de estado incluido en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos.

40 4. El método para el intercambio de capacidades de dispositivos según la reivindicación 3, en donde la actualización, por el nodo de iniciación del protocolo Diameter, de la base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos del nodo de iniciación del protocolo Diameter en función del estado de la máquina de estado del nodo de iniciación del protocolo Diameter, o el código de estado incluido en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos comprende, además:

45 la conexión, por el nodo de iniciación al protocolo Diameter, de una sesión utilizando información sobre capacidades de dispositivos negociada, cuando el estado de la máquina de estado del nodo de iniciación al protocolo Diameter indica un estado de conexión establecida; o

50 la actualización, por el nodo de iniciación del protocolo Diameter, de la base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos del nodo de iniciación al protocolo Diameter, en conformidad con la información sobre capacidades de dispositivos del nodo de recepción al protocolo Diameter incluida en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos, cuando el estado de la máquina de estado del nodo de iniciación del protocolo Diameter indica un estado de establecimiento de conexión inicial.

55 5. El método para el intercambio de capacidades de dispositivos según la reivindicación 3, en donde la actualización, por el nodo de iniciación al protocolo Diameter, de la información sobre capacidades de dispositivos del nodo de recepción al protocolo Diameter en función del código de estado incluido en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos comprende, además:

60 la conexión, por el nodo de iniciación al protocolo Diameter, de una sesión utilizando información sobre capacidades de dispositivos negociada, cuando el código de estado incluido en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos indica que las capacidades de dispositivos del nodo de recepción al protocolo Diameter no están modificadas.

65

6. Un método para intercambio de capacidades de dispositivos, que comprende:

la recepción, por un nodo de recepción al protocolo Diameter, de una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde un nodo de iniciación al protocolo Diameter; y

el reenvío, por el nodo de recepción al protocolo Diameter, de una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al nodo de iniciación al protocolo Diameter en función de un tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, en donde la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos incluye un código de estado cuando el tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos indica un intercambio de capacidades de dispositivos después que se establezca una conexión, y en donde el código de estado indica un resultado de una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos del nodo de iniciación al protocolo Diameter procesado por el nodo de recepción para el protocolo Diameter.

7. El método para intercambio de capacidades de dispositivos según la reivindicación 6, en donde la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos incluye información sobre capacidades de dispositivos y antes del reenvío de la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al nodo de iniciación al protocolo Diameter, en función del tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, el método comprende, además:

la memorización intermedia, de la totalidad o una parte de la información sobre capacidades de dispositivos del nodo de iniciación al protocolo Diameter incluida en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, cuando el intercambio de capacidades de dispositivos se realiza cuando se establece inicialmente una conexión al protocolo Diameter; o

la actualización de la información sobre capacidades de dispositivos memorizada del nodo de iniciación al protocolo Diameter en función del tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, cuando el intercambio de capacidades de dispositivos se realiza después de que se establezca la conexión al protocolo Diameter.

8. El método para el intercambio de capacidades de dispositivos según la reivindicación 6, en donde la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos incluye, además, un tipo de demanda.

9. El método para el intercambio de capacidades de dispositivos según la reivindicación 8, en donde después del reenvío de la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al nodo de iniciación al protocolo Diameter el método comprende, además:

la actualización, por el nodo de iniciación al protocolo Diameter, de una base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos del nodo de iniciación al protocolo Diameter en función del tipo de demanda incluida en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos, o el código de estado incluido en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos.

10. El método para el intercambio de capacidades de dispositivos según la reivindicación 9, en donde la actualización, por el nodo de iniciación al protocolo Diameter, de la base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos del nodo de iniciación al protocolo Diameter en función del tipo de demanda incluida en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos, o el código de estado incluido en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos comprende, además:

la conexión, por el nodo de iniciación del protocolo Diameter, de una sesión utilizando la información sobre capacidades de dispositivos negociada, cuando el tipo de demanda incluido en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos indica un intercambio de capacidades de dispositivos después de que se establezca la conexión; o

la actualización, por el nodo de iniciación al protocolo Diameter, de la base de datos de informaciones sobre capacidades de dispositivos del nodo de iniciación al protocolo Diameter en función de la información sobre capacidades de dispositivos del nodo de recepción para el protocolo Diameter en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos, cuando el tipo de demanda incluido en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos indica un intercambio de capacidades de dispositivos inicialmente conectado.

11. El método para el intercambio de capacidades de dispositivos según la reivindicación 9, en donde la actualización, por el nodo de iniciación al protocolo Diameter, de la información sobre capacidades de dispositivos del nodo de recepción para el protocolo Diameter, en función del código de estado incluido en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos comprende, además:

la conexión, por el nodo de iniciación al protocolo Diameter, de una sesión utilizando información sobre capacidades de dispositivos negociada, cuando el código de estado incluido en la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos indica que las capacidades de dispositivos del nodo de recepción para el protocolo Diameter no están

modificadas.

12. Un nodo de recepción para el protocolo Diameter (102), caracterizado por cuanto que comprende:

5 un módulo de recepción (1021), adaptado para recibir una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde un nodo de iniciación al protocolo Diameter, en donde la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos incluye información sobre capacidades de dispositivos; y

10 un módulo de envío de respuesta (1023), adaptado para reenviar una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al nodo de iniciación al protocolo Diameter en función de un estado de una máquina de estado del nodo de recepción para el protocolo Diameter, en donde la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos incluye un código de estado cuando el estado de la máquina de estado del nodo de recepción para el protocolo Diameter indica un estado de conexión establecida y en donde el código de estado indica un resultado de la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos del nodo de iniciación al protocolo Diameter procesado por
15 el nodo de recepción para el protocolo Diameter.

13. El nodo de recepción para el protocolo Diameter según la reivindicación 12 que comprende, además:

20 un módulo de memorización intermedia de informaciones, adaptado para memorizar la totalidad o una parte de la información sobre capacidades de dispositivos del nodo de iniciación al protocolo Diameter incluida en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos, cuando se establece inicialmente una conexión al protocolo Diameter; y

25 un módulo de actualización de informaciones (1022), adaptado para actualizar la información sobre capacidades de dispositivos memorizada del nodo de iniciación al protocolo Diameter en función de la información sobre capacidades de dispositivos incluida en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos recibida por el módulo de recepción, después de que se establezca la conexión del protocolo Diameter.

14. Un nodo de recepción del protocolo Diameter (102), caracterizado por cuanto que comprende:

30 un módulo de recepción (1021), adaptado para recibir una demanda de intercambio de capacidades de dispositivos enviada desde un nodo de iniciación al protocolo Diameter, en donde la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos incluye información sobre capacidades de dispositivos; y

35 un módulo de envío de respuestas (1023), adaptado para reenviar una respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos al nodo de iniciación al protocolo Diameter en función del tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos recibida por la unidad de recepción, en donde la respuesta de intercambio de capacidades de dispositivos incluye un código de estado cuando el tipo de demanda en la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos indica un intercambio de capacidades de dispositivos después de que se establezca una conexión, y en donde el código de estado indica un resultado de la demanda de intercambio de capacidades de dispositivos del nodo de iniciación al protocolo Diameter que se procesa por el nodo de recepción al
40 protocolo Diameter.

45

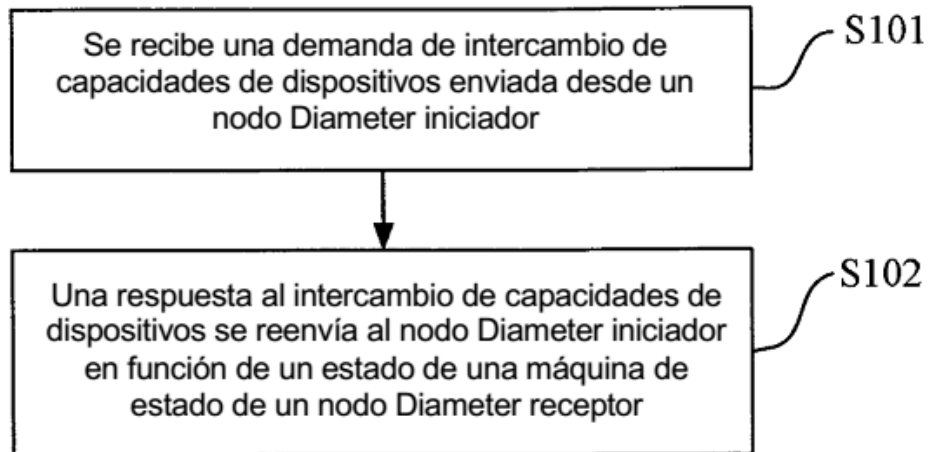


FIG. 1

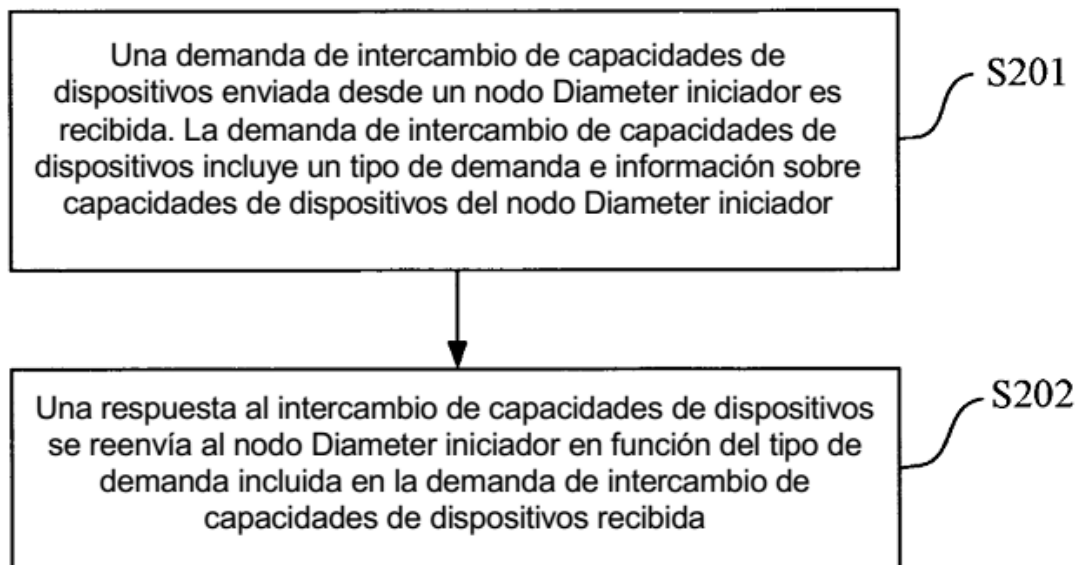


FIG. 2

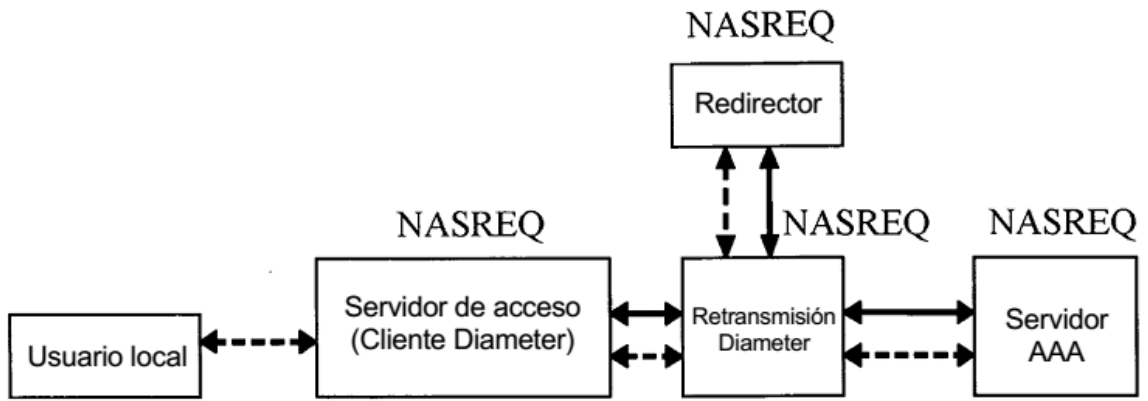


FIG. 3

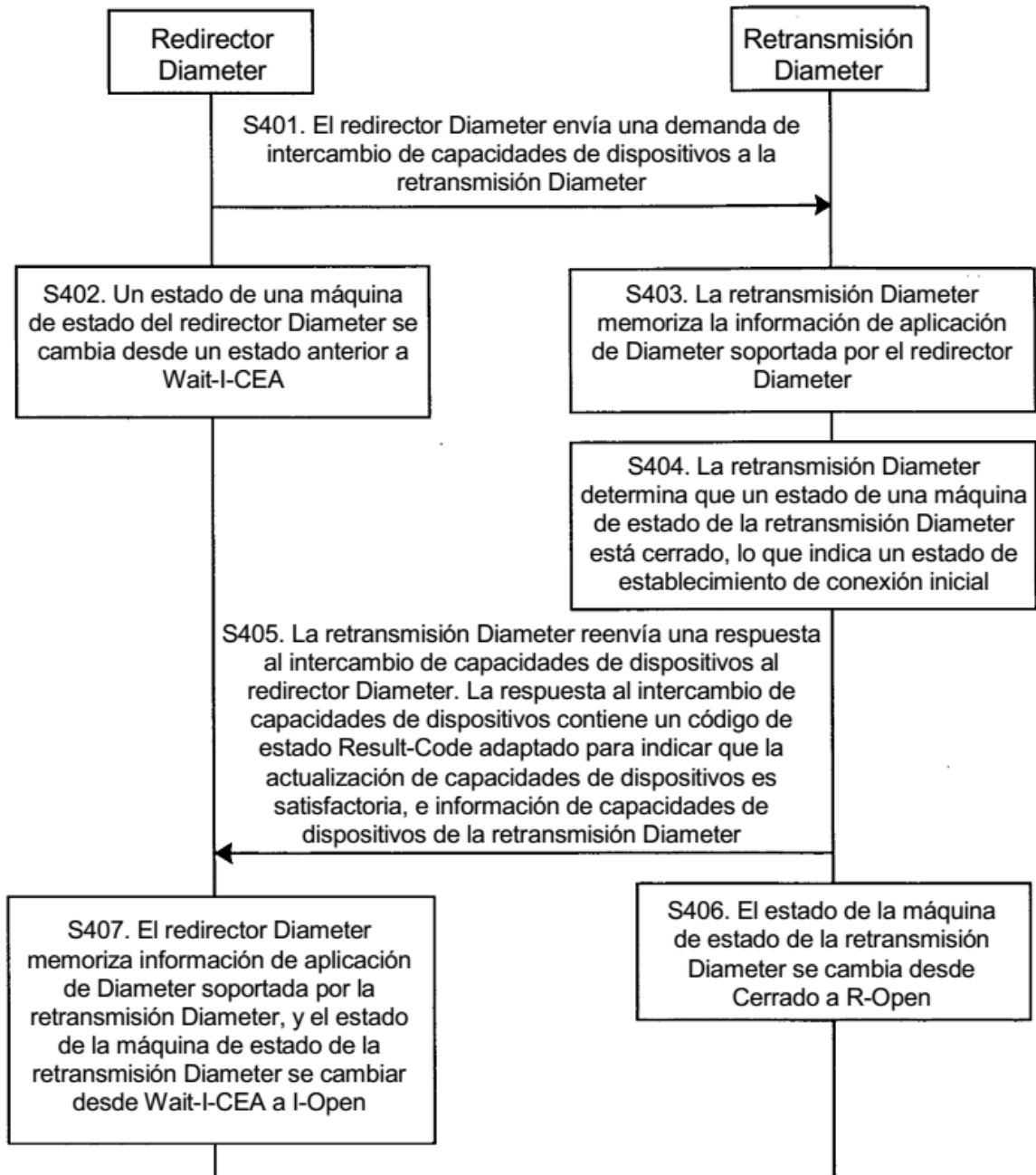


FIG. 4

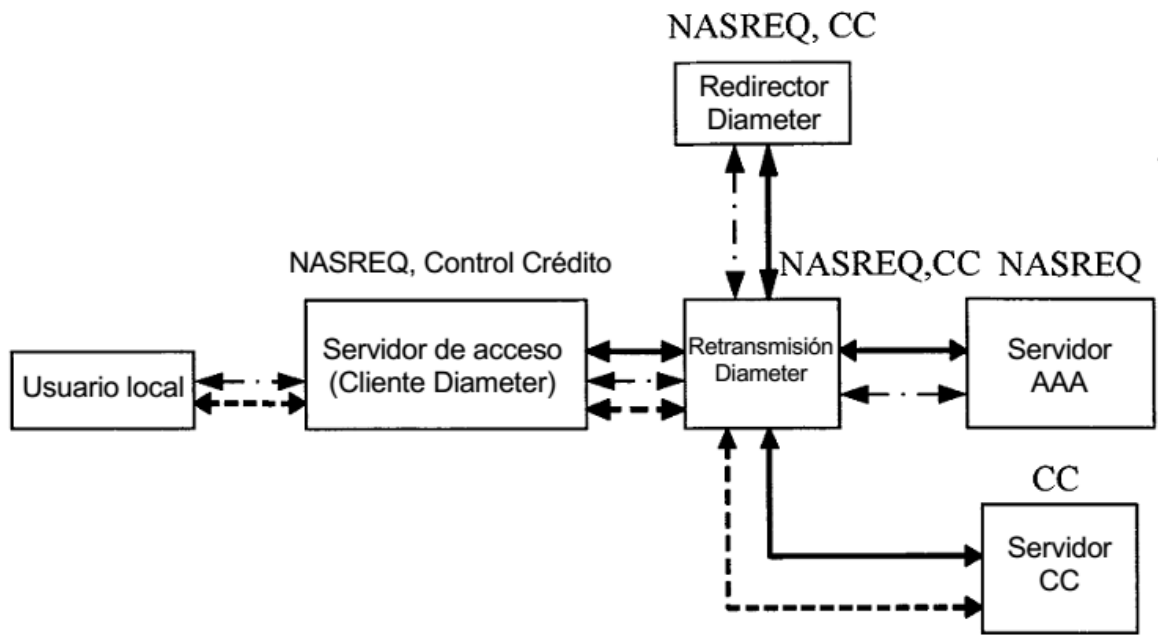


FIG. 5

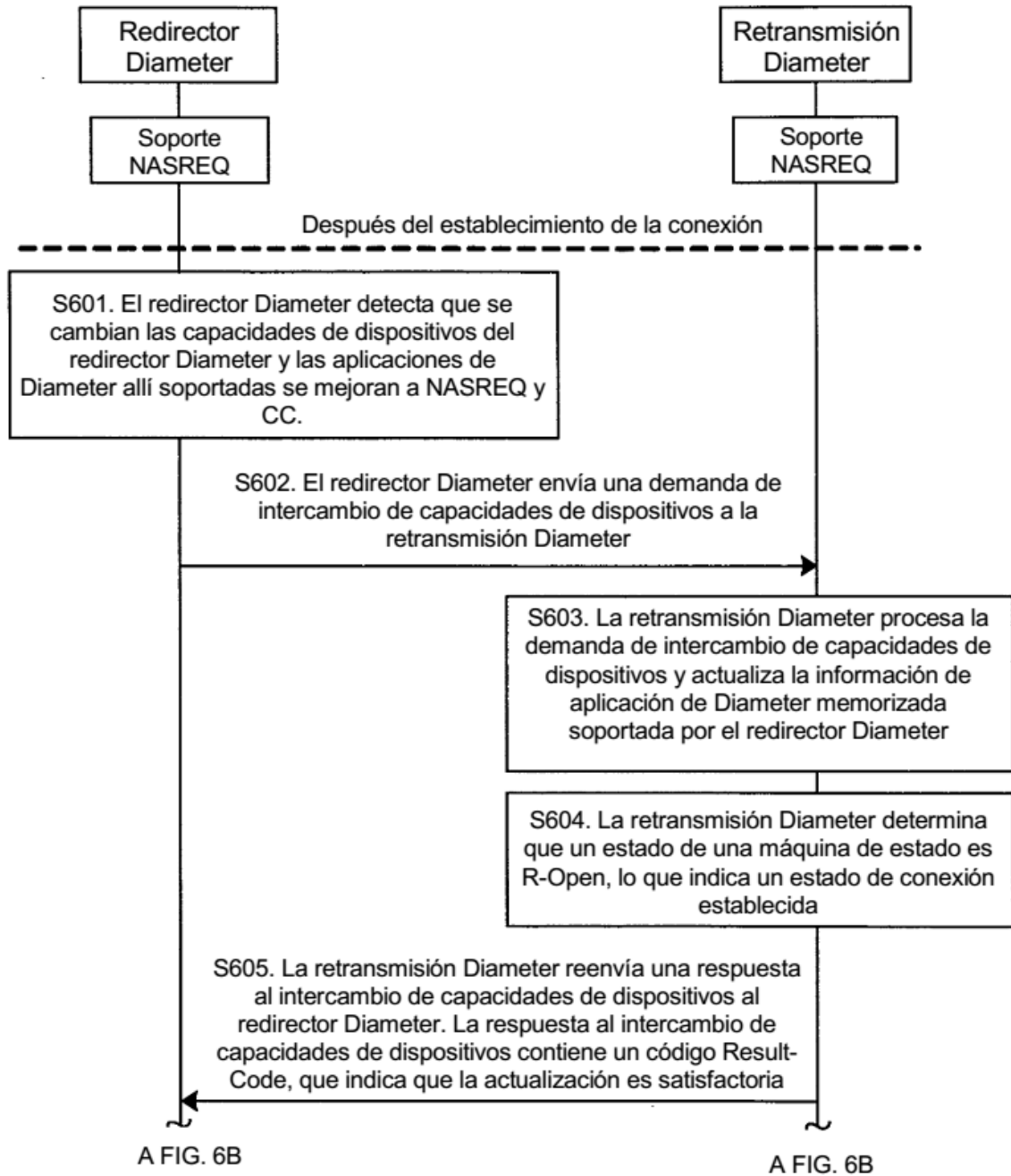


FIG. 6A

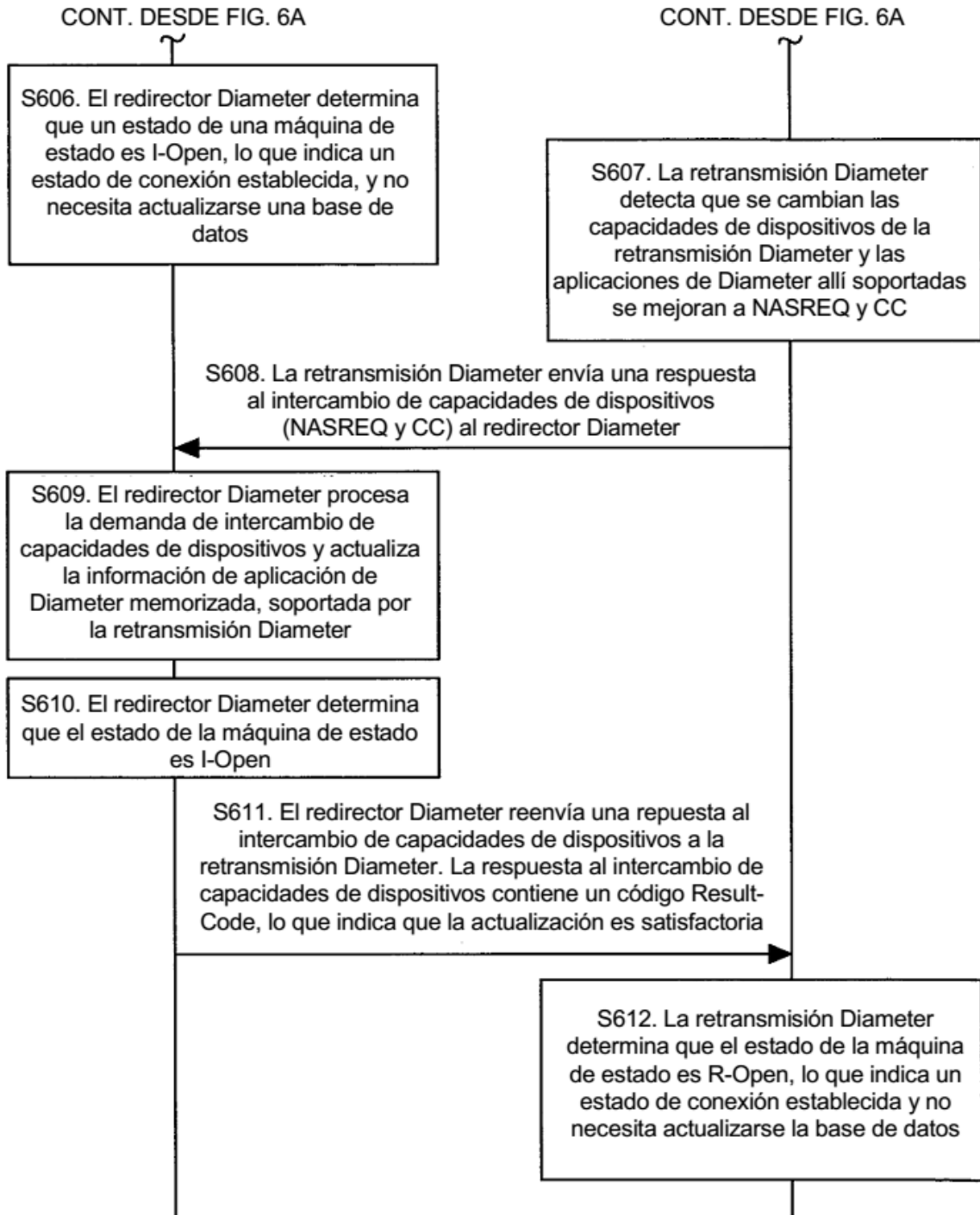


FIG. 6B

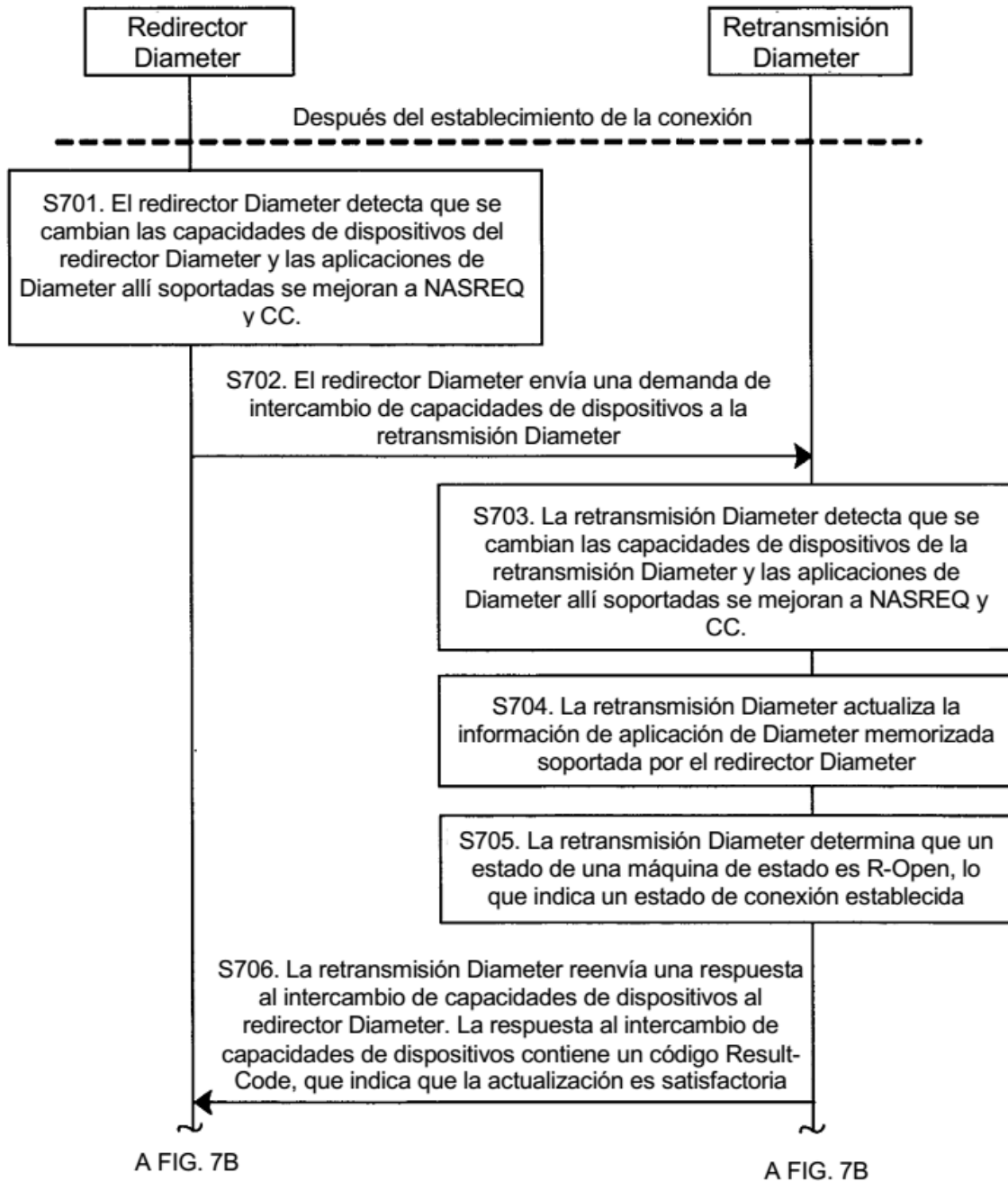


FIG. 7A

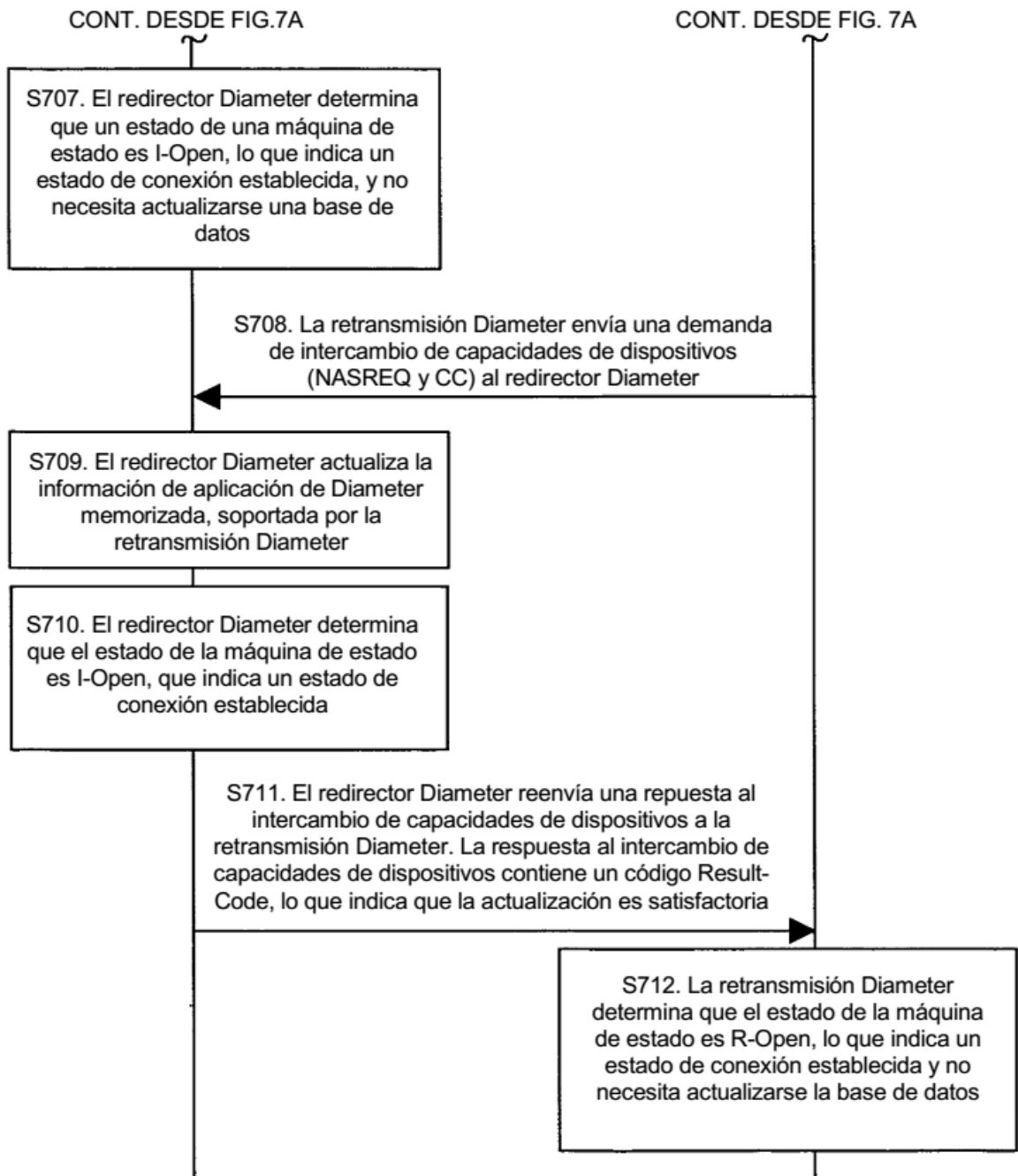


FIG. 7B

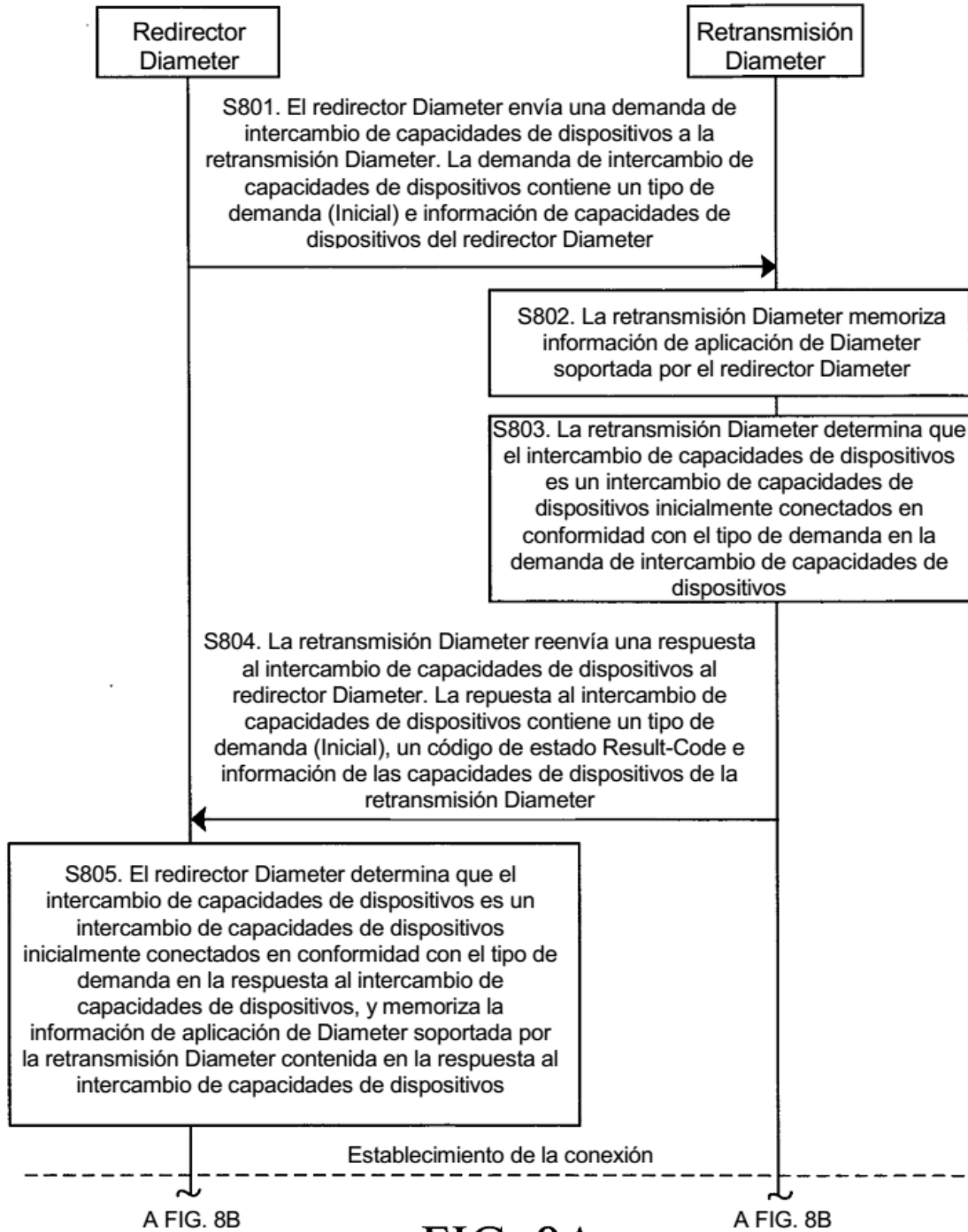


FIG. 8A

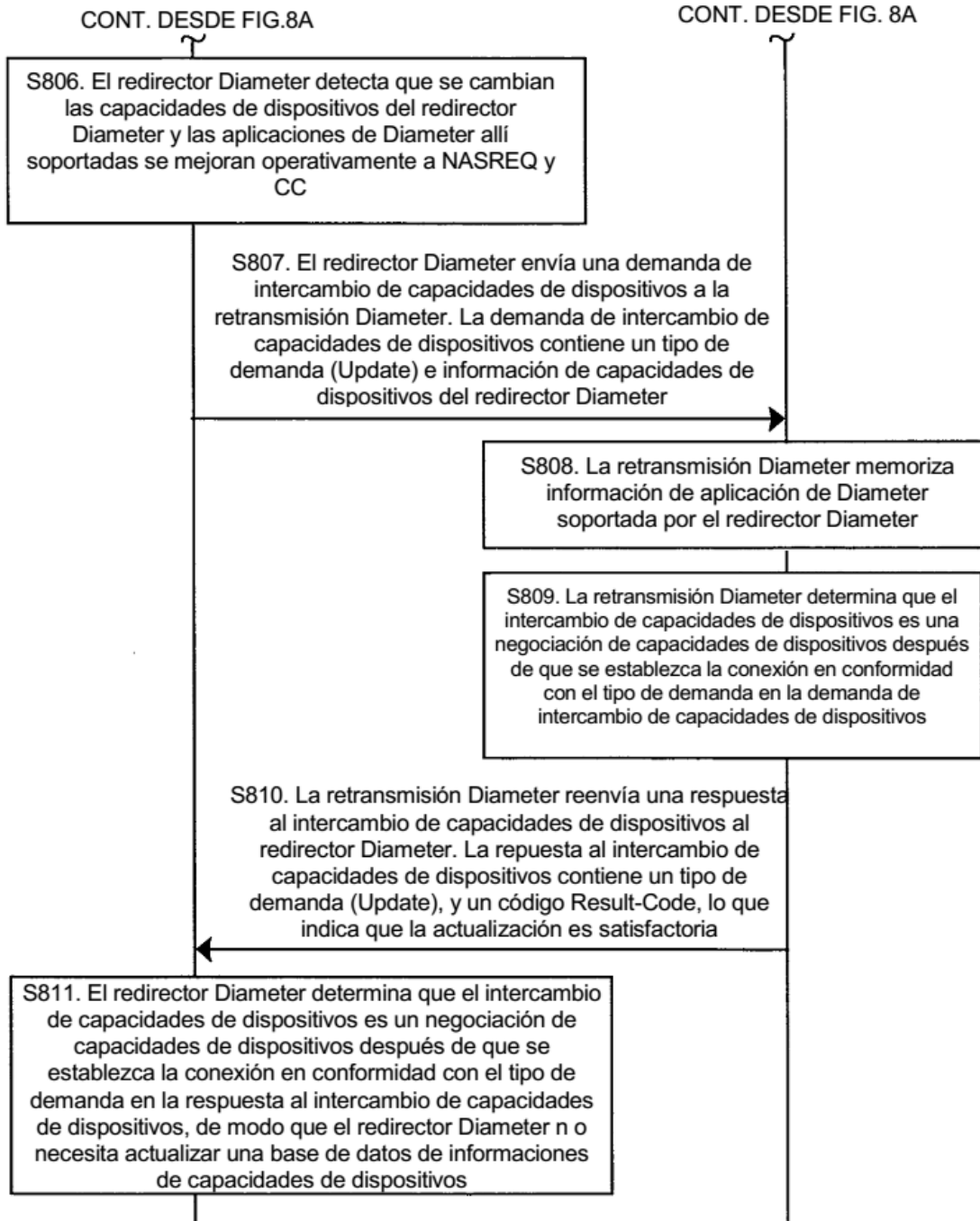


FIG. 8B

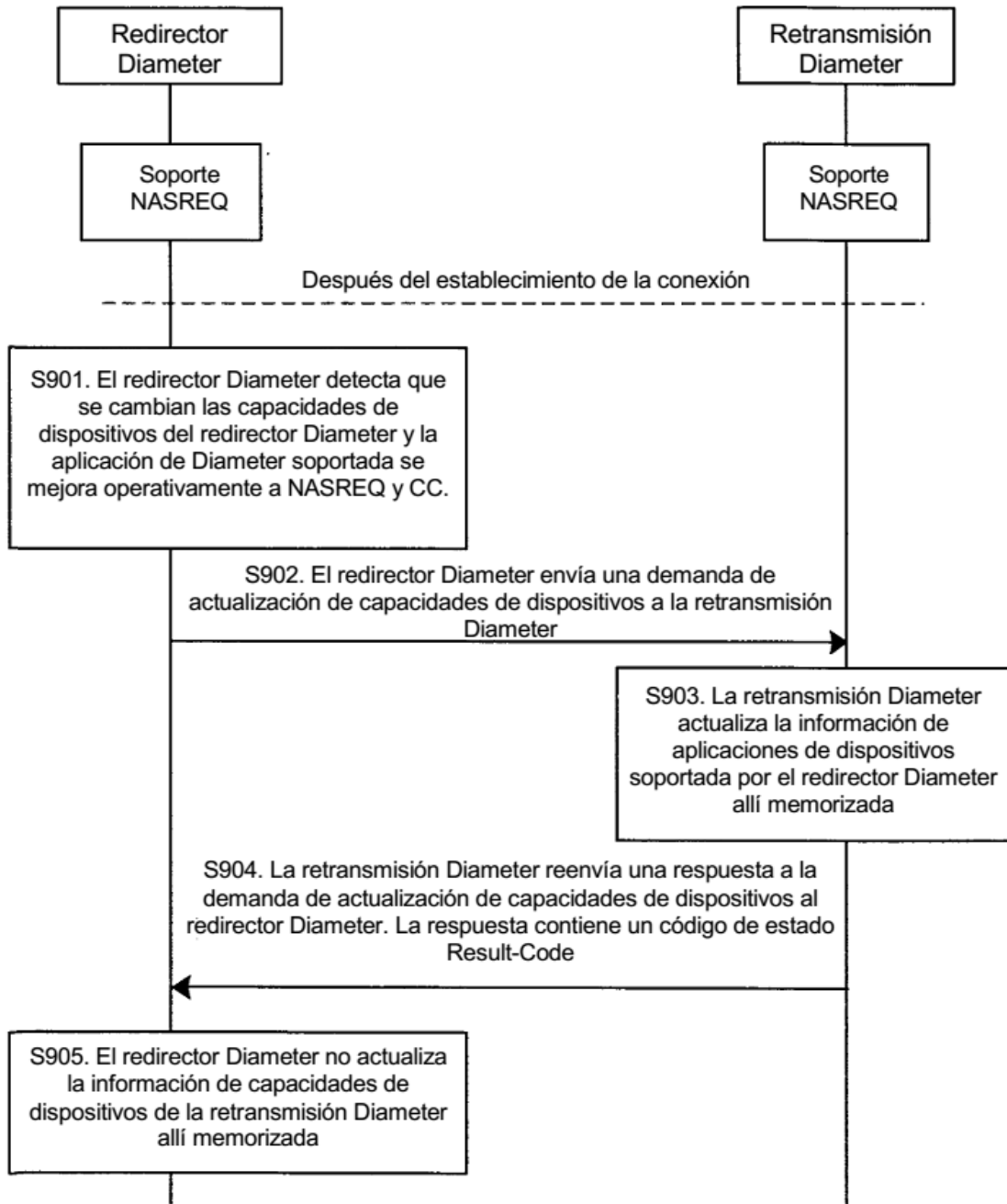


FIG. 9

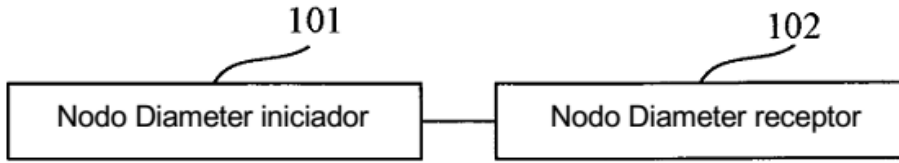


FIG. 10

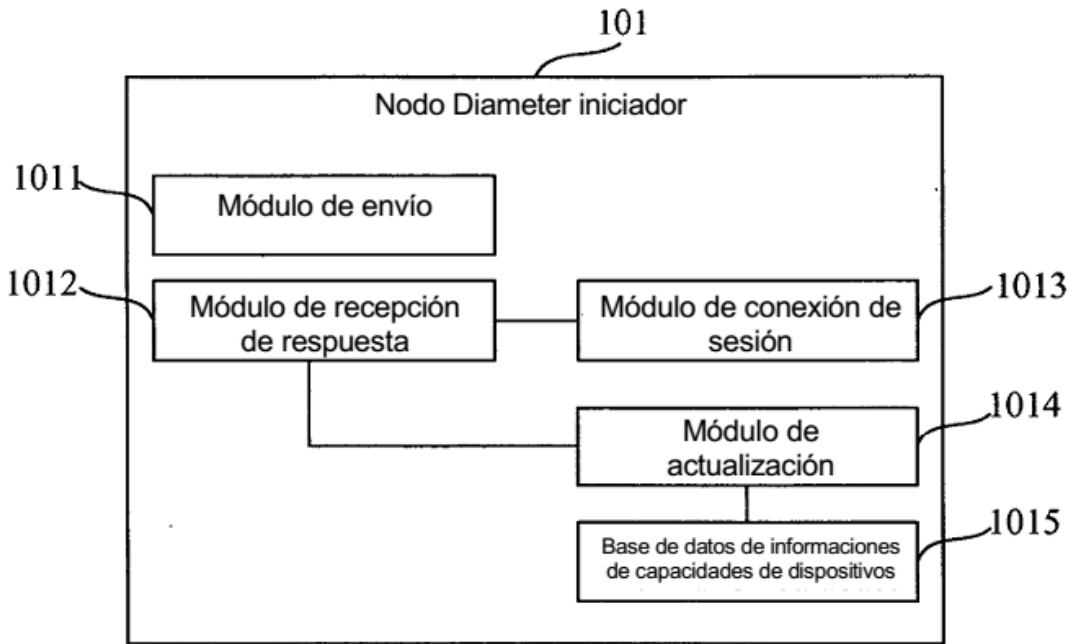


FIG. 11

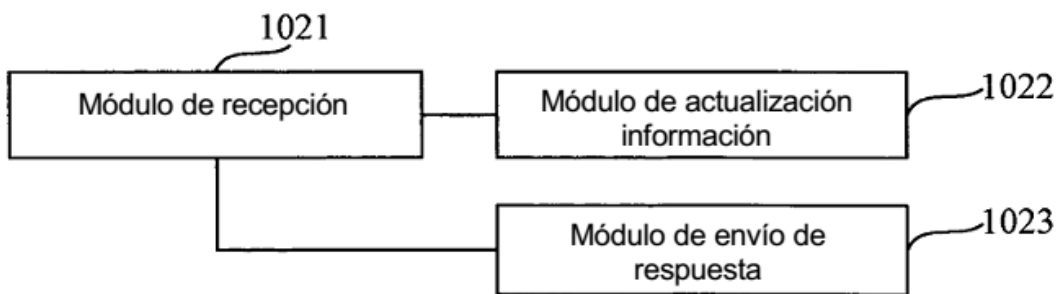


FIG. 12