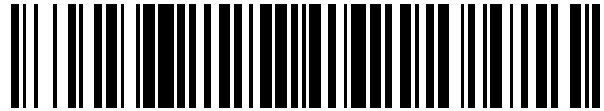


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 156**

51 Int. Cl.:

H04L 12/24

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.10.2014 PCT/CN2014/088444**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.04.2015 WO15058626**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2014 E 14854959 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 3046288**

54 Título: **Procedimiento, dispositivo y sistema de gestión de elementos de red de función de red virtual**

30 Prioridad:

21.10.2013 CN 201310497085

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.03.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**XIA, LIANG;
ZONG, NING;
WANG, YANG;
WU, QIN y
WANG, DANHUA**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 748 156 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento, dispositivo y sistema de gestión de elementos de red de función de red virtual

SECTOR TÉCNICO

5 Las realizaciones de la presente invención se refieren al sector de las tecnologías de comunicaciones, y en particular, a un procedimiento, un aparato y un sistema de gestión de elementos de red de función de red virtual.

ANTECEDENTES

Actualmente, los operadores prestan cada vez más atención a una función de red virtual (VNF, virtual network function). La VNF incluye la virtualización de una función L3 y la virtualización de funciones L4-L7, donde la virtualización de la función L3 puede incluir: un borde de proveedor virtual (vPE, virtual provider edge), una pasarela de red de banda ancha virtual (vBNG, virtual broadband network gateway), una pasarela de centro de datos virtual (vDC GW, virtual data center gateway) y similares; y la virtualización de las funciones L4-L7 puede incluir: un dispositivo de balance de carga virtual (vLB, virtual load balance), un controlador de optimización de red de área extensa virtual (vWoC, virtual wide area network optimization controller), un dispositivo de cortafuegos virtual (vFW, virtual firewall), y similares. Como una instancia de ejecución de software, la VNF se ejecuta en un entorno virtual específico en un servidor específico. La figura 1 es un diagrama esquemático de un modo de implementación jerárquica de una VNF de la técnica anterior. Tal como se muestra en la figura 1, la VNF se ejecuta en una máquina virtual (VM, virtual machine), la VM se ejecuta en un hipervisor de máquina virtual (hipervisor), el hipervisor se ejecuta en un servidor, y un servidor de nombres de conjunto (PR, pool registrar) gestiona el servidor en base al protocolo de conjunto de servidores fiable (RserPool). La figura 2 es un diagrama esquemático de una arquitectura del protocolo RserPool de la técnica anterior. Tal como se muestra en la figura 2, como un elemento de un conjunto (PE, pool element), un servidor está localizado en un conjunto de servidores, y el servidor de nombres de conjunto gestiona un correspondiente conjunto de servidores, donde la comunicación entre el PE y el PR, y la comunicación entre el aparato de usuario del conjunto (PU, pool user) y el PR se realizan ambas en base al protocolo de acceso de servidor agregado (ASAP, Aggregate Server Access Protocol), la comunicación entre un PR y un PR se realiza en base al protocolo de redundancia de espacio de alias de extremo (ENRP, Endpoint Handlespace Redundancy Protocol), y la comunicación entre el PU y un cliente, y la comunicación entre el PU y el PE, se realizan ambas en base a un protocolo de aplicación.

En la técnica anterior, para garantizar la fiabilidad o cumplir un requisito de mejora del rendimiento, puede ser necesario que por lo menos dos elementos de red VNF formen un grupo funcional, donde el grupo funcional puede ser un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera. El PU envía un mensaje de solicitud al PR, y el PR determina por lo menos dos elementos de red VNF de acuerdo con un parámetro de condición transportado en el mensaje de solicitud, y a continuación retroalimenta los por lo menos dos elementos de red VNF determinados al PU, de tal modo que el PU establece nuevamente un grupo funcional de acuerdo con los por lo menos dos elementos de red VNF determinados.

35 Sin embargo, si dichos por lo menos dos elementos de red VNF que forman el grupo funcional se ejecutan en una misma VM, un mismo hipervisor o un mismo servidor, cuando la VM, el hipervisor o el servidor están averiados (lo que se denomina asimismo un problema de distribución de riesgo), el grupo funcional formado por estos elementos de red VNF no puede funcionar adecuadamente.

40 El documento US 2003/200295A1 se refiere a un procedimiento, un aparato y un sistema, en los que un sistema de red incluye un gráfico virtual compuesto de una serie de redes individuales. Una primera red individual está asociada con un primer usuario. La primera red individual incluye una serie de módulos de servicio modelados para representar un primer conjunto de elementos de red. La segunda red individual está asociada con un segundo usuario. La segunda red individual incluye una serie de módulos de servicio modelados para representar un segundo conjunto de elementos de red. El segundo conjunto de elementos de red se diferencia del primer conjunto de elementos de red en el tipo de elementos de red incluidos en la segunda red individual y en el orden topológico de los elementos de red en la segunda red individual.

50 El documento US 6085238A se refiere a un sistema de LAN virtual. El sistema de LAN virtual forma un grupo virtual que está basado en elementos que tienen un atributo físico o un atributo lógico, y constituyen una LAN virtual, establece una dirección de cliente y una prioridad del grupo virtual en una tabla de registro de grupo virtual, y asigna bandas de tráfico de unidifusión y difusión en unidades de grupo.

RESUMEN

La invención se define mediante las reivindicaciones. Las realizaciones de la presente invención dan a conocer un procedimiento, un aparato y un sistema de gestión de elementos de red de función de red virtual, para evitar el riesgo de que un grupo funcional formado por elementos de red VNF pueda no funcionar adecuadamente.

55 De acuerdo con un primer aspecto, la realización de la presente invención da a conocer un procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual, que incluye: recibir, mediante un aparato de gestión de un conjunto de

recursos VNF, un mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de solicitud de elemento de red VNF incluye información de atributos y política de localización de un elemento de red VNF que se solicita; determinar, mediante un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y con información de localización de elementos de red VNF en un conjunto de recursos VNF, un primer elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF, donde el primer elemento de red VNF incluye por lo menos un elemento de red VNF; y enviar, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, un mensaje de respuesta de elemento de red VNF al aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de respuesta de elemento de red VNF incluye información de identificación del primer elemento de red VNF.

En un primer posible modo de implementación del primer aspecto, determinar, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y con información de localización de elementos de red VNF en un conjunto de recursos VNF, un primer elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF, incluye: determinar, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF de acuerdo con la información de atributos en el mensaje de solicitud de elemento de red VNF, un segundo elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos entre el conjunto de recursos VNF; adquirir, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, información de localización del segundo elemento de red VNF; y determinar, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF de acuerdo con la información de localización del segundo elemento de red VNF y la política de localización en el mensaje de solicitud de elemento de red VNF, el primer elemento de red VNF que se corresponde con la política de localización del segundo elemento de red VNF.

Haciendo referencia al primer aspecto o al primer posible modo de implementación del primer aspecto, en un segundo posible modo de implementación del primer aspecto, antes de recibir, mediante un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, un mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, el procedimiento incluye: recibir, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, un mensaje de registro enviado por un elemento de red VNF en el conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de registro incluye información de localización del elemento de red VNF; el mensaje de registro es un paquete de registro de protocolo de acceso de servidor agregado ASAP extendido o un paquete de registro preestablecido, y el mensaje de registro incluye: un campo de tipo-longitud-valor TLV de identificador de máquina virtual VM, un campo TLV de identificador de hipervisor de máquina virtual y un campo TLV de identificador de servidor; y el mensaje de solicitud de elemento de red VNF es un paquete de resolución de alias ASAP extendido o un paquete de solicitud preestablecido.

Haciendo referencia al primer aspecto, o al primer posible modo de implementación del primer aspecto o al segundo posible modo de implementación del primer aspecto, en un tercer posible modo de implementación del primer aspecto, la política de localización incluye primera información y/o segunda información, donde la primera información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera están desplegados en diferentes servidores, o todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera están desplegados en diferentes hipervisores de máquina virtual de un mismo servidor, o todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera están desplegados en diferentes VM en un mismo hipervisor de máquina virtual de un mismo servidor, y la segunda información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera están asignados a una misma subred IP, o todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera están asignados igualmente a, por lo menos, dos subredes IP.

Haciendo referencia al primer aspecto, o al primer posible modo de implementación del primer aspecto, o al segundo posible modo de implementación del primer aspecto o al tercer posible modo de implementación del primer aspecto, en un cuarto posible modo de implementación del primer aspecto la información de localización de un elemento de red VNF incluye: una dirección IP y una dirección MAC de un servidor en el que está localizado el elemento de red VNF, un identificador de un hipervisor de máquina virtual en el que está localizado el elemento de red VNF y un identificador de una VM en la que está localizado el elemento de red VNF.

De acuerdo con un segundo aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un aparato de gestión de conjunto de recursos VNF que incluye: una unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de solicitud de elemento de red VNF incluye información de atributos y una política de localización de un elemento de red VNF que se solicita; una unidad de determinación, configurada para determinar, de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y con información de localización de elementos de red VNF en un conjunto de recursos VNF, un primer elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF; y una unidad de envío, configurada para enviar un mensaje de respuesta de elemento de red VNF al aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de respuesta de elemento de red VNF incluye información de identificación del primer elemento de red VNF.

En un primer posible modo de implementación del segundo aspecto, la unidad de determinación está configurada específicamente para determinar, de acuerdo con la información de atributos en el mensaje de solicitud de elemento

de red VNF, un segundo elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos entre el conjunto de recursos VNF; adquirir información de localización del segundo elemento de red VNF; y determinar, de acuerdo con la información de localización del segundo elemento de red VNF y la política de localización del mensaje de solicitud de elemento de red VNF, el primer elemento de red VNF que se corresponde con la política de localización del segundo elemento de red VNF.

Haciendo referencia al segundo aspecto o al primer posible modo de implementación del segundo aspecto, en un segundo posible modo de implementación del segundo aspecto, la unidad de recepción está configurada además para recibir, antes de recibir el mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, un mensaje de registro enviado por un elemento de red VNF en el conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de registro incluye información de localización del elemento de red VNF; el mensaje de registro es un paquete de registro de protocolo de acceso de servidor agregado ASAP o un paquete de registro preestablecido, y el mensaje de registro incluye: un campo TLV de identificador de máquina virtual VM, un campo TLV de identificador de hipervisor de máquina virtual y un campo TLV de identificador de servidor; y el mensaje de solicitud de elemento de red VNF es un paquete de resolución de alias ASAP extendido o un paquete de solicitud preestablecido.

Haciendo referencia al segundo aspecto, o al primer posible modo de implementación del segundo aspecto o al segundo posible modo de implementación del segundo aspecto, en un tercer posible modo de implementación del segundo aspecto, la política de localización incluye primera información y/o segunda información, donde la primera información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera están desplegados en diferentes servidores, o todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera están desplegados en diferentes hipervisores de máquina virtual de un mismo servidor, o todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera están desplegados en diferentes VM en un mismo hipervisor de máquina virtual de un mismo servidor, y la segunda información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera están asignados a una misma subred IP, o todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera están asignados igualmente a, por lo menos, dos subredes IP.

Haciendo referencia al segundo aspecto, o al primer posible modo de implementación del segundo aspecto o al segundo posible modo de implementación del segundo aspecto o al tercer posible modo de implementación del segundo aspecto, en un cuarto posible modo de implementación del segundo aspecto, la información de localización de un elemento de red VNF incluye: una dirección IP y una dirección MAC de un servidor en el que está localizado el elemento de red VNF, un identificador de un hipervisor de máquina virtual en el que está localizado el elemento de red VNF, y un identificador de una VM en la que está localizado el elemento de red VNF.

De acuerdo con un tercer aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un aparato de usuario de un conjunto de recursos VNF, que incluye: una unidad de envío, configurada para enviar un mensaje de solicitud de elemento de red VNF a un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de solicitud de elemento de red VNF incluye información de atributos y una política de localización de un elemento de red VNF que se solicita, en el que el mensaje de solicitud de elemento de red VNF se utiliza para permitir al aparato de gestión del conjunto de recursos VNF determinar, de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y con información de localización de elementos de red VNF en un conjunto de recursos VNF, un primer elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF, donde el primer elemento de red VNF incluye por lo menos un elemento de red VNF; una unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de respuesta de elemento de red VNF enviado por el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de respuesta de elemento de red VNF incluye información de identificación del primer elemento de red VNF; y una unidad de procesamiento, configurada para determinar el primer elemento de red VNF de acuerdo con el mensaje de respuesta de elemento de red VNF.

En un primer posible modo de implementación del tercer aspecto, la política de localización incluye primera información y/o segunda información, donde la primera información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera están desplegados en diferentes servidores, o todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera están desplegados en diferentes hipervisores de máquina virtual de un mismo servidor, o todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera están desplegados en diferentes máquinas virtuales VM en un mismo hipervisor de máquina virtual de un mismo servidor; y la segunda información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera están asignados a una misma subred IP, o todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera están asignados igualmente a, por lo menos, dos subredes IP.

Haciendo referencia al tercer aspecto o al primer posible modo de implementación del tercer aspecto, en un segundo posible modo de implementación del tercer aspecto, la información de localización de un elemento de red VNF incluye: una dirección IP y una dirección MAC de un servidor en el que está localizado el elemento de red VNF, un identificador de un hipervisor de máquina virtual en el que está localizado el elemento de red VNF, y un identificador de una VM en la que está localizado el elemento de red VNF

De acuerdo con un cuarto aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un sistema de gestión de elementos de red VNF, que incluye: un elemento de red VNF, configurado para enviar un mensaje de registro a un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de registro incluye información de localización del elemento de red VNF; el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, que es el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF dado a conocer en el segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, y conectado de manera comunicativa tanto al elemento de red VNF como a un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF; y el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, que es el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF dado a conocer en el tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención.

En un primer posible modo de implementación del cuarto aspecto, el sistema de gestión incluye además: un conmutador de agregación, configurado para: recibir un mensaje de vínculo enviado por el elemento de red VNF, para establecer una relación de vínculo con el elemento de red VNF, donde el mensaje de vínculo incluye un número de ranura de placa virtual del elemento de red VNF; e invocar, cuando una placa física del conmutador de agregación está averiada, el elemento de red VNF de acuerdo con el número de ranura de placa virtual para sustituir la placa física; donde el elemento de red VNF está configurado además para enviar el mensaje de vínculo al conmutador de agregación, con el fin de establecer una relación de vínculo con el conmutador de agregación; y el mensaje de registro incluye además: el número de ranura de placa virtual del elemento de red VNF e información de identificación del conmutador de agregación que está vinculado al elemento de red VNF.

De acuerdo con el procedimiento, el aparato y el sistema de gestión de elementos de red de función de red virtual dados a conocer en las realizaciones de la presente invención, un aparato de gestión de un conjunto de recursos VNF recibe un mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, y determina, de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF e información de localización de elementos de red VNF en un conjunto de recursos VNF, un primer elemento de red VNF que se corresponde con información de atributos y una política de localización entre el conjunto de recursos VNF, y el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF envía un mensaje de respuesta de elemento de red VNF al aparato de usuario del conjunto de recursos VNF. Dado que el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF determina, de acuerdo con la política de localización y la información de localización de los elementos de red VNF, los elementos de red VNF que se solicitan, todos los elementos de red VNF determinado se pueden desplegar en diferentes VM, diferentes hipervisores o diferentes servidores, lo que puede evitar el riesgo de que un grupo funcional formado por elementos de red VNF no pueda funcionar adecuadamente.

30 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para describir más claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención o en la técnica anterior, a continuación se introducen brevemente los dibujos adjuntos, necesarios para describir las realizaciones o la técnica anterior.

la figura 1 es un diagrama esquemático de un modo de implementación jerárquica de una VNF en la técnica anterior;

35 la figura 2 es un diagrama esquemático de una arquitectura del protocolo RserPool en la técnica anterior;

la figura 3 es un diagrama esquemático de un escenario de aplicación de un procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 4 es un diagrama de flujo de la realización 1 de un procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual, de acuerdo con la presente invención;

40 la figura 5 es un diagrama de flujo de la realización 2 de un procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual, de acuerdo con la presente invención;

la figura 6 es un diagrama esquemático de un formato de un paquete de registro ASAP extendido, de acuerdo con una realización de la presente invención;

45 la figura 7 es un diagrama esquemático de un formato de un primer campo TLV, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 8 es un diagrama esquemático de un formato de un paquete de resolución de alias ASAP extendido, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 9 es un diagrama estructural esquemático de la realización 1 de un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, de acuerdo con la presente invención;

50 la figura 10 es un diagrama estructural esquemático de la realización 1 de un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, de acuerdo con la presente invención;

la figura 11 es un diagrama estructural esquemático de la realización 1 de un sistema de gestión de elementos de red VNF, de acuerdo con la presente invención;

la figura 12 es un diagrama estructural esquemático de la realización 2 de un sistema de gestión de elementos de red VNF, de acuerdo con la presente invención; y

la figura 13 es otro diagrama esquemático de un formato de un paquete de registro ASAP extendido, de acuerdo con una realización de la presente invención.

5 DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

Para aclarar los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de las realizaciones de la presente invención, a continuación se describen las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos de las realizaciones de la presente invención.

10 La figura 3 es un diagrama esquemático de un escenario de aplicación de un procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual, de acuerdo con una realización de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 3, un aparato de un sistema de gestión en la nube (CMS, cloud management system) puede crear un elemento de red VNF, donde la gestión del conjunto de recursos VNF se lleva a cabo sobre todos los elementos de red VNF creados, es decir, todos los elementos de red VNF son colocados en un conjunto de recursos como recursos disponibles, y un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF asigna, de acuerdo con requisitos específicos de diferentes servicios, elementos de red VNF entre el conjunto de recursos VNF, para un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF a utilizar, donde la comunicación entre el aparato CMS y el conjunto de recursos VNF se puede formar previamente en base a un protocolo de gestión de computación en la nube, la comunicación entre el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF y el aparato CMS se puede llevar a cabo en base a un protocolo de consulta del sistema de gestión en la nube, la comunicación entre el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF y el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF y la comunicación entre el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF y el elemento de red VNF en el conjunto de recursos VNF pueden ambas llevarse a cabo en base a un ASAP extendido, y la comunicación entre un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF y un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF se puede llevar a cabo en base a un ENRP extendido. El aparato de gestión del conjunto de recursos VNF soporta una arquitectura distribuida para implementar compartición de carga y mejorar la fiabilidad. Operaciones tales como la sincronización de información sobre un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF y la sincronización de actualización, la detección de fallos entre aparatos de gestión del conjunto de recursos VNF y la sustitución de un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF averiado se realizan entre todos los aparatos de gestión del conjunto de recursos VNF utilizando el ENRP. Finalmente, se mantiene la disponibilidad global y la consistencia de un agrupamiento de los aparatos de gestión del conjunto de recursos VNF. El escenario de aplicación mostrado en la figura 3 es un escenario de aplicación de una realización de un procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual, de acuerdo con la presente invención, al que no se limitan las realizaciones de la presente invención.

La figura 4 es un diagrama de flujo de la realización 1 de un procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 4, el procedimiento de esta realización puede incluir las etapas siguientes:

S101. Un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF recibe un mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF.

En esta realización, el mensaje de solicitud de elemento de red VNF incluye información de atributos y una política de localización de un elemento de red VNF que se solicita. La gestión del conjunto de recursos VNF se realiza sobre todos los elementos de red VNF, es decir, todos los elementos de red VNF son situados en un conjunto de recursos, como recursos disponibles. Los elementos de red VNF son asignados entre el conjunto de recursos VNF de acuerdo con requisitos específicos de diferentes servicios a utilizar. El aparato de gestión del conjunto de recursos VNF puede ser un servidor de gestión, y el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF puede ser un servidor del sistema de gestión de red (NMS, network management system) o un servidor del sistema de soporte de operaciones (OSS, operation support system).

El aparato de gestión del conjunto de recursos VNF puede recibir el mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, por ejemplo, cuando un grupo funcional tiene que ser establecido nuevamente o actualizado, el grupo funcional puede ser un agrupamiento funcional en la técnica anterior o un grupo activo/en espera la técnica anterior. El aparato de usuario del conjunto de recursos VNF puede enviar el mensaje de solicitud de elemento de red VNF al aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de solicitud de elemento de red VNF incluye la información de atributos del elemento de red VNF que se solicita y la política de localización del elemento de red VNF que se solicita, y la información de atributos del elemento de red VNF que se solicita puede ser un nombre del elemento de red VNF, un tipo del elemento de red VNF (tal como vFW, vWoC, vLB o vDPI), una unidad central de procesamiento (CPU, central processing unit) del elemento de red VNF, memoria del elemento de red VNF, espacio de almacenamiento del elemento de red VNF, ancho de banda del elemento de red VNF, una interfaz del elemento de red VNF y similares. La política de localización del elemento de red VNF que se solicita se utiliza para indicar una relación de localización del elemento de red VNF que se solicita.

S102. El aparato de gestión del conjunto de recursos VNF determina, de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y con información de localización de elementos de red VNF en un conjunto de recursos VNF, un primer elemento de red VNF que se corresponde con información de atributos y una política de localización entre el conjunto de recursos VNF.

5 En esta realización, después de recibir el mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF determina, de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y con información de localización de todos los elementos de red VNF en el conjunto de recursos VNF, el primer elemento de red VNF entre el conjunto de recursos VNF, donde el primer elemento de red VNF se corresponde con la información de atributos y la política de localización en el
10 mensaje de solicitud de elemento de red VNF. Por ejemplo, la información de localización de un elemento de red VNF puede ser: en qué servidor, en qué hipervisor de máquina virtual o en qué VM está desplegado el elemento de red VNF. El primer elemento de red VNF incluye por lo menos un elemento de red VNF, es decir, el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF puede determinar por lo menos un elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF. Por ejemplo, la política de localización se utiliza para indicar que todos los elementos de red VNF que se solicitan son desplegados en
15 diferentes servidores, o todos los elementos de red VNF que se solicitan son desplegados en diferentes VM, o todos los elementos de red VNF que se solicitan son desplegados en diferentes hipervisores de máquina virtual.

S103. El aparato de gestión del conjunto de recursos VNF envía un mensaje de respuesta de elemento de red VNF al aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de respuesta de elemento de red VNF incluye información de identificación del primer elemento de red VNF.
20

En esta realización, después de que el conjunto de recursos VNF determina el primer elemento de red VNF, el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF envía el mensaje de respuesta de elemento de red VNF al aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de respuesta de elemento de red VNF incluye la información de identificación del primer elemento de red VNF, es decir, el mensaje de respuesta de elemento de red VNF incluye información de identificación de cada elemento de red VNF determinado en S102. El aparato de usuario del conjunto de recursos VNF puede determinar el primer elemento de red VNF de acuerdo con la información de identificación del primer elemento de red VNF, es decir, el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF puede determinar, de acuerdo con la información de identificación de cada elemento de red VNF determinado en lo anterior, cada elemento de red VNF determinado en lo anterior. Por lo tanto, el despliegue de localizaciones de los
25 elementos de red VNF con diferentes grados de fiabilidad se puede implementar de manera flexible, evitando el problema de que falle un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera formado por los elementos de red VNF cuando se avería un dispositivo físico o módulo lógico de capa inferior de un elemento de red VNF.

De acuerdo con el procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual dado a conocer en la realización 1 de la presente invención, un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF recibe un mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, y determina, de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y con información de localización de elementos de red VNF en un conjunto de recursos VNF, un primer elemento de red VNF que se corresponde con información de atributos y con una política de localización entre el conjunto de recursos VNF, y el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF envía un mensaje de respuesta de elemento de red VNF al aparato de usuario del conjunto de recursos VNF. Dado que el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF determina, de acuerdo con la política de localización y la información de localización de los elementos de red VNF, los elementos de red VNF que se solicitan, todos los elementos de red VNF determinado se pueden desplegar en diferentes VM, diferentes hipervisores o diferentes servidores, lo que puede evitar el riesgo de que un grupo funcional formado por elementos de red VNF no pueda funcionar adecuadamente.
35

40 La figura 5 es un diagrama de flujo de una realización 2 de un procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 5, el procedimiento de esta realización puede incluir las etapas siguientes:

S201. Un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF envía un mensaje de solicitud de elemento de red VNF a un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF.

50 En esta realización, el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF puede enviar el mensaje de solicitud de elemento de red VNF al aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, por ejemplo, cuando un grupo funcional tiene que ser establecido nuevamente o actualizado, el grupo funcional puede ser un agrupamiento funcional en la técnica anterior o un grupo activo/en espera en la técnica anterior. El aparato de usuario del conjunto de recursos VNF puede enviar el mensaje de solicitud de elemento de red VNF al aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de solicitud de elemento de red VNF incluye información de atributos de un elemento de red VNF que se solicita y una política de localización del elemento de red VNF que se solicita, y la política de localización del elemento de red VNF que se solicita se utiliza para indicar una relación de localización del elemento de red VNF que se solicita. De este modo, el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF puede determinar, de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y con información de localización de elementos de red VNF en un conjunto de recursos VNF, un primer elemento de red VNF que se corresponde con la información de
55
60

atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF, donde el primer elemento de red VNF incluye por lo menos un elemento de red VNF.

S202. El aparato de usuario del conjunto de recursos VNF recibe un mensaje de respuesta de elemento de red VNF enviado por el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF.

5 En esta realización, después de determinar, de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y con información de localización de los elementos de red VNF en el conjunto de recursos VNF el primer elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF, el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF envía el mensaje de respuesta de elemento de red VNF al aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de respuesta de elemento de red VNF incluye información de identificación del primer elemento de red VNF. El aparato de usuario del conjunto de recursos VNF puede recibir el mensaje de respuesta de elemento de red VNF enviado por el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF.

S203. El aparato de usuario del conjunto de recursos VNF determina el primer elemento de red VNF de acuerdo con el mensaje de respuesta de elemento de red VNF.

15 En esta realización, el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF puede adquirir la información de identificación del primer elemento de red VNF de acuerdo con el mensaje de respuesta de elemento de red VNF, y determinar a continuación el primer elemento de red VNF de acuerdo con la información de identificación, es decir, el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF puede determinar información de identificación de, por lo menos, un elemento de red VNF, y determinar a continuación dicho por lo menos un elemento de red VNF de acuerdo con la información de identificación de dicho por lo menos un elemento de red VNF. Por ejemplo, el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF puede determinar establecer nuevamente el primer elemento de red VNF o actualizar un grupo funcional, o el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF puede controlar un dispositivo de direccionamiento de tráfico para entregar un flujo a la primera VNF, o el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF puede disponer el primer elemento de red VNF de acuerdo con un requisito de servicio, de un servicio del aparato de usuario del conjunto de recursos VNF.

De acuerdo con el procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual dado a conocer en la realización 2 de la presente invención, un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF envía un mensaje de solicitud de elemento de red VNF a un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, recibe un mensaje de respuesta de elemento de red VNF enviado por el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, y determina un primer elemento de red VNF de acuerdo con el mensaje de respuesta de elemento de red VNF. Dado que los elementos de red VNF son determinados por el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF de acuerdo con una política de localización y con información de localización de los elementos de red VNF, todos los elementos de red VNF determinados se pueden desplegar en diferentes VM, en diferentes hipervisores o diferentes servidores, lo que puede evitar el riesgo de que un grupo funcional formado por elementos de red VNF no pueda funcionar adecuadamente.

En la realización 3 de un procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual, de acuerdo con la presente invención, en base a la realización 1 del procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual, de acuerdo con la presente invención, o a la realización 2 del procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual, de acuerdo con la presente invención, la información de identificación del primer elemento de red VNF es una dirección de protocolo de internet (IP) o una dirección de control de acceso al medio (MAC, media access control) del primer elemento de red VNF.

En la realización 4 de un procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual, de acuerdo con la presente invención, en base a cualquier realización desde la realización 1 hasta la realización 3 de los procedimientos de gestión de elementos de red de función de red virtual según la presente invención, que el anterior aparato de gestión del conjunto de recursos VNF determine, de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y con información de localización de los elementos de red VNF en el conjunto de recursos VNF, el primer elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF, incluye: determinar, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF de acuerdo con la información de atributos en el mensaje de solicitud de elemento de red VNF, un segundo elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos entre el conjunto de recursos VNF; adquirir, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, información de localización del segundo elemento de red VNF; y determinar, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF de acuerdo con la información de localización del segundo elemento de red VNF y la política de localización en el mensaje de solicitud de elemento de red VNF, el primer elemento de red VNF que se corresponde con la política de localización del segundo elemento de red VNF.

En un primer posible modo de implementación, que el anterior aparato de gestión del conjunto de recursos VNF determine, de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y la información de localización de los elementos de red VNF en el conjunto de recursos VNF, el primer elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF, incluye: determinar, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF de acuerdo con la información de atributos en el mensaje de

solicitud de elemento de red VNF, un segundo elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos entre el conjunto de recursos VNF; adquirir, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, información de localización del segundo elemento de red VNF desde un aparato del sistema de gestión en la nube, donde el aparato del sistema de gestión en la nube almacena información de localización de un elemento de red VNF en el conjunto de recursos VNF; y determinar, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF de acuerdo con la información de localización del segundo elemento de red VNF y la política de localización en el mensaje de solicitud de elemento de red VNF, el primer elemento de red VNF que se corresponde con la política de localización del segundo elemento de red VNF.

En esta realización, el aparato del sistema de gestión en la nube puede crear todos los elementos de red VNF en el conjunto de recursos VNF, y asignar funciones correspondientes a los elementos de red VNF creados, es decir, el aparato del sistema de gestión en la nube asigna información de atributos a los elementos de red VNF. Por ejemplo, algunos elementos de red VNF creados por el aparato del sistema de gestión en la nube pueden ser elementos de red vFW, y algunos elementos de red VNF pueden ser elementos de red vLB, es decir, el aparato del sistema de gestión en la nube asigna la información de atributos a los elementos de red VNF, y el aparato del sistema de gestión en la nube almacena además la información de localización del elemento de red VNF en el conjunto de recursos VNF. Opcionalmente, la información de localización de un elemento de red VNF incluye: una dirección IP y una dirección MAC de un servidor en el que está localizado el elemento de red VNF, un identificador de un hipervisor de máquina virtual en el que está localizado el elemento de red VNF, y un identificador de una VM en la que está localizado el elemento de red VNF. Por ejemplo, el identificador del hipervisor de máquina virtual en el que está localizado el elemento de red VNF puede ser un nombre, un número (tal como una cadena de dígitos) o una dirección IP del hipervisor de máquina virtual en el que está localizado el elemento de red VNF, y el identificador de la VM en la que está localizado el elemento de red VNF puede ser un nombre, un número (tal como una cadena de dígitos) o una dirección IP de la VM en la que está localizado el elemento de red VNF. Además, la información de localización del elemento de red VNF puede incluir asimismo un número de ranura de placa virtual del elemento de red VNF. Después de recibir el mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF puede determinar, de acuerdo con la información de atributos en el mensaje de solicitud de elemento de red VNF, el segundo elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos entre el conjunto de recursos VNF. Por ejemplo, si la información de atributos indica que el elemento de red VNF que se solicita es un elemento de red vFW, el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF puede determinar el segundo elemento de red VNF entre el conjunto de recursos VNF, tal como tres elementos de red vFW. Dado que el aparato del sistema de gestión en la nube almacena la información de localización del elemento de red VNF en el conjunto de recursos VNF, el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF adquiere la información de localización del segundo elemento de red VNF desde el aparato del sistema de gestión en la nube, es decir, el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF adquiere información de localización de los anteriores tres elementos de red vFW desde el aparato del sistema de gestión en la nube, y a continuación el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF determina, de acuerdo con la información de localización del segundo elemento de red VNF y la política de localización en el mensaje de solicitud de elemento de red VNF, el primer elemento de red VNF que se corresponde con la política de localización del segundo elemento de red VNF. Por ejemplo, la política de localización es que dos elementos de red vFW que se solicitan sean desplegados en diferentes servidores. Si dos elementos de red vFW de los tres elementos de red vFW son desplegados en un mismo servidor, y un vFW es desplegado en otro servidor, el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF selecciona un elemento de red vFW a partir de los dos elementos de red vFW desplegados en el mismo servidor como el primer elemento de red VNF, y utiliza asimismo el elemento de red vFW desplegado en el otro servidor como el primer elemento de red VNF.

En un segundo posible modo de implementación, antes de que el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF reciba el mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, el procedimiento incluye además: recibir, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, información de localización enviada por un elemento de red VNF en el conjunto de recursos VNF. Que el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF determine, de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y con información de localización de elementos de red VNF en el conjunto de recursos VNF, el primer elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF, incluye: determinar, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF según la información de atributos en el mensaje de solicitud de elemento de red VNF, un segundo elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos entre el conjunto de recursos VNF; adquirir información de localización del segundo elemento de red VNF a partir de la información de localización que es del elemento de red VNF en el conjunto de recursos VNF y que está almacenada en el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, y determinar, de acuerdo con la información de localización del segundo elemento de red VNF y la política de localización en el mensaje de solicitud de elemento de red VNF, el primer elemento de red VNF que se corresponde con la política de localización del segundo elemento de red VNF.

En esta realización, después de que se cree el elemento de red VNF en el conjunto de recursos VNF, el elemento de red VNF envía la información de localización del elemento de red VNF al aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, donde la información de localización del elemento de red VNF puede incluir: una dirección IP y una dirección MAC de un servidor en el que está localizado el elemento de red VNF, un identificador de un hipervisor de

máquina virtual en el que está localizada la VNF y un identificador de una VM en la que está localizado el elemento de red VNF. Por ejemplo, el identificador del hipervisor de máquina virtual en el que está localizado el elemento de red VNF puede ser un nombre o un número del hipervisor de máquina virtual en el que está localizado el elemento de red VNF, y el identificador de la VM en la que está localizado el elemento de red VNF puede ser un nombre o un número de la VM en la que está localizado el elemento de red VNF. Además, la información de localización del elemento de red VNF puede incluir asimismo un número de ranura de placa virtual del elemento de red VNF. El aparato de gestión del conjunto de recursos VNF puede adquirir y almacenar la información de localización del elemento de red VNF. Después de recibir el mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF puede determinar, de acuerdo con la información de atributos en el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y la información de localización almacenada del elemento de red VNF en el conjunto de recursos VNF, el primer elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF.

Opcionalmente, que el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF reciba la información de localización enviada por el elemento de red VNF en el conjunto de recursos VNF incluye: recibir, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, un mensaje de registro enviado por un elemento de red VNF en el conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de registro incluye información de localización del elemento de red VNF, y después de que el elemento de red VNF envíe el mensaje de registro al aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, un elemento de red VNF registrado puede ser una parte disponible en el conjunto de recursos VNF. En esta realización, después de que el elemento de red VNF sea creado en el conjunto de recursos VNF, el elemento de red VNF envía el mensaje de registro al aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de registro puede incluir: un nombre del elemento de red VNF, un tipo del elemento de red VNF (tal como vFW, vWoC, vLB o vDPI), una CPU del elemento de red VNF, la memoria del elemento de red VNF, el espacio de almacenamiento de elemento de red VNF, el ancho de banda del elemento de red VNF, una interfaz del elemento de red VNF, y similares. El mensaje de registro puede incluir además la información de localización del elemento de red VNF.

Opcionalmente, el mensaje de registro anterior es un paquete de registro ASAP extendido o un paquete de registro preestablecido, donde el paquete de registro preestablecido es otro paquete de registro recién definido, y el mensaje de registro incluye: un campo de tipo-longitud-valor (TLV) de identificador de máquina virtual VM, un campo TLV de identificador de hipervisor de máquina virtual y un campo TLV de identificador de servidor.

El mensaje de registro incluye un primer campo TLV, donde el primer campo TLV se utiliza para indicar la información de localización del elemento de red VNF. La figura 6 es un diagrama esquemático de un formato de un paquete de registro ASAP extendido, de acuerdo con una realización de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 6, el paquete de registro ASAP extendido dado a conocer en esta realización de la presente invención se obtiene añadiendo un TLV de información de localización (location information) de un elemento de red VNF a un paquete de registro ASAP (ASAP REGISTRATION) en la técnica anterior.

Opcionalmente, el primer campo TLV incluye: un campo TLV de identificador de VM, un campo TLV de identificador de hipervisor de máquina virtual y un campo TLV de identificador de servidor. En esta realización, el identificador de VM, el identificador de hipervisor de máquina virtual y el identificador de servidor identifican conjuntamente la información de localización del elemento de red VNF, donde el identificador de servidor puede ser información de servidor, y la información de servidor puede ser una dirección IP y una dirección MAC del servidor. La figura 7 es un diagrama esquemático de un formato de un primer campo TLV, de acuerdo con una realización de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 7, el primer campo TLV dado a conocer en esta realización incluye: un tipo (que se utiliza para identificar que el tipo de información es la información de localización del elemento de red VNF, es decir, VNF_LOC_INFO), una longitud de mensaje (Message Length), un TLV de identificador (ID) de VM, un TLV de ID de hipervisor de máquina virtual y un TLV de información (Information) de servidor.

En la realización 5 de un procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual, de acuerdo con la presente invención, en base a cualquier realización desde la realización 1 hasta la realización 4 de los procedimientos de gestión de elementos de red de función de red virtual de acuerdo con la presente invención, el mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF al aparato de gestión del conjunto de recursos VNF transporta información explícita de política de localización, por ejemplo, cuando se solicita la creación de un elemento de red VNF de un grupo activo/en espera, la información explícita de política de localización transportada en el mensaje de solicitud VNF puede ser que dos elementos de red vFW activos (active) están en un servidor 1, correspondientemente dos elementos de red vFW en espera (standby) están en un servidor 2 y un elemento de red vLB está en un servidor 3. A continuación, el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF puede adquirir directamente la política de localización de acuerdo con la información explícita de política de localización en el mensaje de solicitud de elemento de red VNF.

En la realización 6 de un procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual, de acuerdo con la presente invención, en base a cualquier realización desde la realización 1 hasta la realización 4 de los procedimientos de gestión de elementos de red de función de red virtual de acuerdo con la presente invención, el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF y el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF almacenan una base de información de políticas de localización, donde la base de información de políticas de localización incluye muchas políticas de localización y correspondientes identificadores de las políticas de localización, y la base

de información de políticas de localización puede ser configurada directamente en el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF y el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF mediante la utilización de un sistema de gestión de red, o puede ser adquirida por el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF que es notificado por el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF utilizando un mecanismo de anuncio o negociación específico.

5 En este caso, el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF puede determinar una política de localización, y determinar a continuación un identificador de la política de localización; y el mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado al aparato de gestión del conjunto de recursos VNF incluye el identificador de la política de localización. El aparato de gestión del conjunto de recursos VNF adquiere el identificador de la política de localización acorde con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF, y adquiere a continuación la política de localización acorde con el identificador.

10 En la realización 7 de un procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual, de acuerdo con la presente invención, en base a cualquier realización desde la realización 1 hasta la realización 6 de los procedimientos de gestión de elementos de red de función de red virtual de acuerdo con la presente invención, el mensaje de solicitud de elemento de red VNF es un paquete de resolución de alias ASAP extendido o un paquete de solicitud preestablecido. El paquete de solicitud preestablecido es otro paquete de solicitud recién definido. La figura 15 8 es un diagrama esquemático de un formato de un paquete de resolución de alias ASAP extendido, de acuerdo con una realización de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 8, el paquete de resolución de alias ASAP extendido dado a conocer en esta realización de la presente invención se obtiene añadiendo una política de localización del elemento de red VNF (VNF_LOC_POLICY) a un paquete de de resolución de alias ASAP (ASAP_HANDLE_RESOLUTION) en la técnica anterior.

Además, el mensaje de solicitud de elemento de red VNF en esta realización de la presente invención incluye una relación secuencial de elementos de red VNF. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 8, la relación secuencial de los elementos de red VNF es que: todos los elementos de red VNF están ordenados sucesivamente como sigue: un vFW, un sistema virtual de protección contra intrusión (vIPS, virtual intrusion protection system), un dispositivo antivirus virtual (vAV, virtual Anti Virus), una pasarela virtual de seguridad de aplicación (vASG, virtual application security gateway) y otros (other) elementos de red. Después de que el anterior aparato de gestión del conjunto de recursos VNF determina, de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y la información de localización de los elementos de red VNF en el conjunto de recursos VNF, el primer elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF, el procedimiento puede incluir además: ordenar, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, los primeros elementos de red VNF de acuerdo con la relación secuencial de los elementos de red VNF. Que el anterior aparato de gestión del conjunto de recursos VNF envíe el mensaje de respuesta de elemento de red VNF al aparato de usuario del conjunto de recursos VNF puede incluir: enviar, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, un mensaje de respuesta de elemento de red VNF que incluye información de identificación de los primeros elementos de red VNF ordenados al aparato de usuario del conjunto de recursos VNF. Correspondientemente, que el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF reciba el mensaje de respuesta de elemento de red VNF enviado por el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF incluye: recibir, mediante el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, un mensaje de respuesta de elemento de red VNF que incluye la información de identificación de los primeros elementos de red VNF ordenados y que es enviada por el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF.

En la realización 8 de un procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual, de acuerdo con la presente invención, en base a cualquier realización desde la realización 1 hasta la realización 7 de los procedimientos de gestión de elementos de red de función de red virtual de acuerdo con la presente invención, la política de localización incluye primera información y/o segunda información. La primera información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son desplegados en diferentes servidores, o que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son desplegados en diferentes hipervisores de máquina virtual de un mismo servidor, o que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son desplegados en diferentes VM en un mismo hipervisor de máquina virtual de un mismo servidor. La segunda información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son asignados a una misma subred IP, o que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son asignados igualmente a, por lo menos, dos subredes IP. En un primer posible modo de implementación, cuando se tiene que crear un agrupamiento funcional formado por cuatro elementos de red VNF, la política de localización del elemento de red VNF puede ser que los cuatro elementos de red VNF son desplegados en diferentes hipervisores de máquina virtual. En un segundo posible modo de implementación, cuando se tiene que crear un grupo de VNF activo/en espera (active/standby) formado por dos elementos de red VNF, la política de localización del elemento de red VNF puede ser que los elementos de red VNF se despliegan en una misma subred IP. En un tercer posible modo de implementación, cuando un elemento de red VNF se tiene que añadir a un agrupamiento funcional creado, la política de localización del elemento de red VNF puede ser que todos los elementos de red VNF que forman el agrupamiento funcional son desplegados en diferentes hipervisores de máquina virtual, o que los elementos de red VNF recién añadidos no se pueden desplegar en algunos hipervisores de máquina virtual. En un cuarto posible modo de implementación, cuando el elemento de red VNF se tiene que migrar de forma dinámica, la política de localización del elemento de red VNF puede ser que el elemento de red VNF migrado no puede ser desplegado en

un hipervisor de máquina virtual en el que está localizado un primer elemento de red VNF preestablecido, ni desplegado en un hipervisor de máquina virtual en el que está localizado un segundo elemento de red VNF preestablecido, lo que puede garantizar que sigue siendo válida la configuración anteriormente fiable.

5 La figura 9 es un diagrama estructural esquemático de la realización 1 de un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 9, el aparato de esta realización puede incluir: una unidad de recepción 11, una unidad de determinación 12 y una unidad de envío 13, donde la unidad de recepción 11 está configurada para recibir un mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de solicitud de elemento de red VNF incluye información de atributos y una política de localización de un elemento de red VNF que se solicita; la
10 unidad de determinación 12 está configurada para determinar, de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y con información de localización de elementos de red VNF en un conjunto de recursos VNF, un primer elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF, donde el primer elemento de red VNF incluye por lo menos un elemento de red VNF; y la
15 unidad de envío 13 está configurada para enviar un mensaje de respuesta de elemento de red VNF al aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de respuesta de elemento de red VNF incluye información de identificación del primer elemento de red VNF.

El aparato de esta realización se puede configurar para ejecutar las soluciones técnicas de las anteriores realizaciones de procedimiento de la presente invención, y los principios de implementación y los resultados técnicos de la misma son similares. Para más detalle, se puede hacer referencia a las descripciones relacionadas en las
20 anteriores realizaciones de procedimiento de la presente invención, que no se vuelven a describir en este caso.

En la realización 2 de un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, el aparato de esta realización se basa en una estructura del aparato mostrado en la figura 9. Opcionalmente, la unidad de determinación 12 está configurada específicamente para determinar, de acuerdo con la información de atributos en el mensaje de solicitud de elemento de red VNF, un segundo elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos entre el conjunto
25 de recursos VNF; adquirir información de localización del segundo elemento de red VNF; y determinar, de acuerdo con la información de localización del segundo elemento de red VNF y la política de localización en el mensaje de solicitud de elemento de red VNF, el primer elemento de red VNF que se corresponde con la política de localización del segundo elemento de red VNF.

Opcionalmente, la unidad de recepción 11 está configurada además para recibir, antes de recibir el mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, un mensaje de registro enviado por un elemento de red VNF en el conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de registro incluye información de localización del elemento de red VNF; el mensaje de registro es un paquete de registro de protocolo de acceso de servidor agregado ASAP extendido o un paquete de registro preestablecido; y el mensaje de registro
30 incluye: un campo TLV de identificador de máquina virtual VM, un campo TLV de identificador de hipervisor de máquina virtual y un campo TLV de identificador de servidor; y el mensaje de solicitud de elemento de red VNF es un paquete de resolución de alias ASAP extendido o un paquete de solicitud preestablecido.

Opcionalmente, la política de localización incluye primera información y/o segunda información, donde la primera información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son desplegados en diferentes servidores, o que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un
40 grupo activo/en espera son desplegados en diferentes hipervisores de máquina virtual de un mismo servidor, o que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son desplegados en diferentes VM en un mismo hipervisor de máquina virtual de un mismo servidor; y la segunda información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son asignados a una misma subred IP o que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son asignados igualmente a, por lo menos, dos subredes IP.

Opcionalmente, la información de localización de un elemento de red VNF incluye: una dirección IP y una dirección MAC de un servidor en el que está localizado el elemento de red VNF, un identificador de un hipervisor de máquina virtual en el que está localizado el elemento de red VNF, y un identificador de una VM en la que está localizado el elemento de red VNF.

50 El aparato de esta realización se puede configurar para ejecutar las soluciones técnicas de las anteriores realizaciones de procedimiento de la presente invención, y los principios de implementación y los resultados técnicos de la misma son similares. Para más detalle, se hace referencia a las descripciones detalladas en las anteriores realizaciones de procedimiento de la presente invención, que no se vuelven a describir en este caso.

En términos de implementación de hardware, la anterior unidad de recepción 11 puede ser un receptor o un transceptor, la anterior unidad de envío 13 puede ser un transmisor o un transceptor, y la unidad de recepción 11 y la unidad envío 13 pueden estar integradas para constituir una unidad de transceptor, que es un transceptor correspondiente a la implementación de hardware. La anterior unidad de determinación 12 puede estar incorporada en un procesador de un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF en forma de hardware, o ser independiente del mismo, o puede estar almacenada en una memoria de un aparato de gestión del conjunto de
55 recursos VNF en forma de software, de tal modo que el procesador invoca y realiza una operación correspondiente a
60

cada una de las unidades anteriores. El procesador puede ser una CPU, un microprocesador, un microordenador de un solo chip, o similares.

La figura 10 es un diagrama estructural esquemático de la realización 1 de un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 10, el aparato de esta realización puede incluir: una unidad envío 21, una unidad de recepción 22 y una unidad de procesamiento 23, donde la unidad de envío 21 está configurada para enviar un mensaje de solicitud de elemento de red VNF a un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de solicitud de elemento de red VNF incluye información de atributos y una política de localización de un elemento de red VNF que se solicita, de tal modo que el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF determina, de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y con información de localización de elementos de red VNF en un conjunto de recursos VNF, un primer elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF, donde el primer elemento de red VNF incluye, por lo menos, un elemento de red VNF; la unidad de recepción 22 está configurada para recibir un mensaje de respuesta de elemento de red VNF enviado por el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de respuesta de elemento de red VNF incluye información de identificación del primer elemento de red VNF; y la unidad de procesamiento 23 está configurada para determinar el primer elemento de red VNF de acuerdo con el mensaje de respuesta de elemento de red VNF.

El aparato de esta realización se puede configurar para ejecutar las soluciones técnicas de las anteriores realizaciones de procedimiento de la presente invención, y los principios de implementación y los resultados técnicos de la misma son similares. Para más detalle, se hace referencia a las descripciones detalladas en las anteriores realizaciones de procedimiento de la presente invención, que no se vuelven a describir en este caso.

En la realización 2 de un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF de acuerdo con la presente invención, el aparato de esta realización está basado en una estructura del aparato mostrado en la figura 10. Opcionalmente, el mensaje de solicitud de elemento de red VNF es un paquete extendido de resolución de alias de protocolo de acceso de servidor agregado ASAP o un paquete de solicitud preestablecido.

Opcionalmente, la política de localización incluye primera información y/o segunda información. La primera información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son desplegados en diferentes servidores, o que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son desplegados en diferentes hipervisores de máquina virtual de un mismo servidor, o que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son desplegados en diferentes máquinas virtuales VM en una misma máquina virtual de un mismo servidor.

La segunda información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son asignados a una misma subred IP, o que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son asignados igualmente a, por lo menos, dos subredes IP.

Opcionalmente, la información de localización de un elemento de red VNF incluye: una dirección IP y una dirección MAC de un servidor en el que está localizado el elemento de red VNF, un identificador de un hipervisor de máquina virtual en el que está localizado el elemento de red VNF, y un identificador de una VM en la que está localizado el elemento de red VNF.

El aparato de esta realización se puede configurar para ejecutar las soluciones técnicas de las anteriores realizaciones de procedimiento de la presente invención, y los principios de implementación y los resultados técnicos del mismo son similares. Para más detalle, se hace referencia a las descripciones detalladas en las anteriores realizaciones de procedimiento de la presente invención, que no se vuelven a describir en este caso.

En términos de implementación de hardware, la anterior unidad envío 21 puede ser un transmisor o un transceptor, la anterior unidad de recepción 22 puede ser un receptor o un transceptor, y la unidad envío 21 y la unidad de recepción 22 se pueden integrar para constituir una unidad de transceptor, que es un transceptor correspondiente a la implementación de hardware. La anterior unidad de procesamiento 23 puede estar construida en un procesador de un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF en forma de hardware, o independientemente del mismo, o puede estar almacenada en una memoria de un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF en forma de software, de tal modo que el procesador invoca y ejecuta una operación correspondiente a cada una de las unidades anteriores. El procesador puede ser una CPU, un microprocesador, un microordenador de un solo chip, o similares.

La figura 11 es un diagrama estructural esquemático de la realización 1 de un sistema de gestión de elementos de red VNF, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 11, el sistema de gestión del elemento de red VNF de esta realización puede incluir: un elemento de red VNF 31, un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF 32 y un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF 33. El elemento de red VNF 31 está configurado para enviar un mensaje de registro al aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de registro incluye información de localización del elemento de red VNF. El aparato de gestión del conjunto de recursos VNF 32 está conectado de forma comunicativa tanto con el elemento de red VNF 31 como con el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF 33, y el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF 32 puede utilizar una estructura del aparato de gestión del conjunto de recursos VNF en la realización 1 o la realización 2 de la presente invención. En correspondencia, el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF 32 puede ejecutar la

solución técnica en cualquier realización de procedimiento de las anteriores realizaciones de procedimiento de la presente invención, y los principios de implementación y resultados técnicos del mismo son similares, lo que no se vuelve a describir en este caso. El aparato de usuario del conjunto de recursos VNF 33 puede utilizar una estructura del aparato de usuario del conjunto de recursos VNF en la realización 1 o la realización 2 de la presente invención.

5 En correspondencia, el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF 33 puede ejecutar la solución técnica en cualquier realización de procedimiento de las anteriores realizaciones de procedimiento de la presente invención, y los principios de implementación y los resultados técnicos de la misma son similares, lo que no se vuelve a describir en este caso.

10 La figura 12 es un diagrama estructural esquemático de la realización 2 de un sistema de gestión de elementos de red VNF de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 12, en base a la estructura mostrada en la figura 11, el sistema de esta realización puede incluir además: un conmutador de agregación 34. El anterior elemento de red VNF 31 está configurado además para enviar, antes de enviar el mensaje de registro al aparato de gestión del conjunto de recursos VNF 32, un mensaje de vínculo al conmutador de agregación 34, para establecer una relación de vínculo con el conmutador de agregación 34. El conmutador de agregación 34 está configurado para recibir el mensaje de vínculo enviado por el elemento de red VNF 31, con el fin de establecer la relación de vínculo con el elemento de red VNF, donde el mensaje de vínculo incluye un número de ranura de placa virtual del elemento de red VNF, e invocar, cuando una placa física del conmutador de agregación está averiada, el elemento de red VNF 31 de acuerdo con el número de ranura de placa virtual para sustituir la placa física. En esta realización, el elemento de red VNF se puede utilizar como una placa virtual, donde la placa virtual no ocupa un recurso de ranura valioso, y tiene una función y un rendimiento similares a la placa física. Por ejemplo, el conmutador de agregación tiene una placa física, y un elemento de red VNF en el conjunto de recursos VNF se utiliza como una placa virtual para establecer una relación de vínculo con el conmutador de agregación. La placa física notifica un fallo y una situación de carga al conmutador de agregación por medio de detección de latidos (heartbeat). Cuando se descubre que la placa física está averiada, el conmutador de agregación 34 puede invocar el elemento de red VNF 31 vinculado a la placa física, para sustituir la placa física averiada; o solicitar a un sistema de gestión de red que asigne una nueva placa virtual, para establecer una relación de vínculo con el conmutador de agregación 34 y sustituir la placa física averiada.

30 En correspondencia, el mensaje de registro puede incluir además: el número de ranura de placa virtual del elemento de red VNF y la información de identificación del conmutador de agregación que está vinculado al elemento de red VNF. La figura 13 es otro diagrama esquemático de un formato de un paquete de registro ASAP extendido, de acuerdo con una realización de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 13, de acuerdo con esta realización de la presente invención, un TLV de información de localización (location information) de un elemento de red VNF se añade en base a un paquete de registro ASAP (ASAP_REGISTRATION) en la técnica anterior. La figura 13 muestra solamente el TLV de información de localización añadido del elemento de red VNF, donde el TLV de información de localización del elemento de red VNF incluye un TLV de número de ranura de placa virtual del elemento de red VNF y un TLV de información de dirección de un conmutador de agregación vinculado. Específicamente, el elemento de red VNF puede utilizar el paquete de registro ASAP extendido para actualizar, para un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, información sobre el conmutador de agregación vinculado después de que el elemento de red VNF establezca una cadena de servicio, o información de vinculación configurada previamente del elemento de red VNF y el conmutador de agregación en un estado inactivo de recursos, donde la información de vínculo tiene que ser utilizada a continuación cuando el elemento de red VNF se conmuta debido a un fallo, el elemento de red VNF se migra dinámicamente o el elemento de red VNF establece y actualiza una cadena de servicio.

45 Opcionalmente, el sistema de gestión en esta realización puede incluir además: un cliente 35 y un servidor de optimización de tráfico de la capa de aplicación (ALTO, application layer traffic optimization) 36. El servidor ALTO 36 puede llevar a cabo además una función del aparato de gestión del conjunto de recursos VNF 32, y está configurado para adquirir la información de registro y la información de localización de un elemento de red VNF desde el elemento de red VNF 31. El cliente 35 puede estar configurado para enviar una solicitud de servicio al aparato de usuario del conjunto de recursos VNF 33, donde la solicitud de servicio puede incluir una tenencia, una localización o un área especificada. Por ejemplo, la solicitud de servicios se utiliza para solicitar configurar un agrupamiento de cortafuegos virtual. El aparato de usuario del conjunto de recursos VNF 33 puede estar configurado además para consultar, desde el servidor ALTO 36, un agrupamiento de cortafuegos que se corresponde con información de atributos de servicio e información de localización de VNF.

55 Los expertos en la materia pueden comprender que la totalidad o parte de las etapas de las anteriores realizaciones de procedimiento se pueden implementar mediante un programa que instruya el hardware relevante. El mencionado programa puede estar almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Cuando el programa se ejecuta, se llevan a cabo las etapas de las anteriores realizaciones de procedimiento. El anterior medio de almacenamiento incluye: cualquier medio que pueda almacenar código de programa, tal como ROM, RAM, un disco magnético o un disco óptico.

60 Finalmente, se debe observar que las realizaciones anteriores están destinadas solamente a describir las soluciones técnicas de la presente invención, pero no a limitar la presente invención. Aunque la presente invención se describe en detalle haciendo referencia a las realizaciones anteriores, los expertos en la materia deberán comprender que

pueden aún así realizar modificaciones a las soluciones técnicas descritas en las realizaciones anteriores o realizar sustituciones equivalentes a parte o la totalidad de las características técnicas de las mismas; sin embargo, estas modificaciones o sustituciones no hacen que la esencia de las correspondientes soluciones técnicas se separe del alcance de las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención.

5

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de gestión de elementos de red de función de red virtual, VNF, que comprende:

5 recibir (S101), mediante un aparato de gestión de conjunto de recursos VNF, un mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de solicitud de elemento de red VNF comprende información de atributos y una política de localización de un elemento de red VNF que se solicita;

10 determinar (S102), mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y con información de localización de elementos de red VNF en un conjunto de recursos VNF, un primer elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF, donde el primer elemento de red VNF comprende por lo menos un elemento de red VNF; y

enviar (S103), mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, un mensaje de respuesta de elemento de red VNF al aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de respuesta de elemento de red VNF comprende información de identificación del primer elemento de red VNF.

15 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que determinar, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y con información de localización de elementos de red VNF en un conjunto de recursos VNF, un primer elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF, comprende:

20 determinar, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF de acuerdo con la información de atributos en el mensaje de solicitud de elemento de red VNF, un segundo elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos entre el conjunto de recursos VNF;

adquirir, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, información de localización del segundo elemento de red VNF; y

25 determinar, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF de acuerdo con la información de localización del segundo elemento de red VNF y la política de localización en el mensaje de solicitud de elemento de red VNF, el primer elemento de red VNF que se corresponde con la política de localización del segundo elemento de red VNF.

30 3. El procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que, antes de recibir mediante un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF un mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, el procedimiento comprende:

recibir, mediante el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, un mensaje de registro enviado por un elemento de red VNF en el conjunto de recursos VNF, en el que el mensaje de registro comprende información de localización del elemento de red VNF; en el que

35 el mensaje de registro es un paquete de registro de protocolo de acceso de servidor agregado, ASAP, extendido o un paquete de registro preestablecido, y el mensaje de registro comprende: un campo de tipo-longitud-valor, TLV, de máquina virtual, VM, un campo TLV de identificador de hipervisor de máquina virtual y un campo TLV de identificador de servidor; y

el mensaje de solicitud de elemento de red VNF es un paquete de resolución de alias ASAP extendido o un paquete de solicitud preestablecido.

40 4. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la política de localización comprende por lo menos una de primera información y segunda información, en el que

45 la primera información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son desplegados en diferentes servidores, o que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son desplegados en diferentes hipervisores de máquina virtual de un mismo servidor, o que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son desplegados en diferentes máquinas virtuales, VM, en un mismo hipervisor de máquina virtual de un mismo servidor; y

50 la segunda información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son asignados a una misma subred de protocolo de internet, IP, o todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son asignados igualmente a, por lo menos, dos subredes IP.

5. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la información de localización de un elemento de red VNF comprende: una dirección de protocolo de internet, IP, y una dirección de control de acceso al

medio, MAC, de un servidor en el que está localizado el elemento de red VNF, un identificador de un hipervisor de máquina virtual en el que está localizado el elemento de red VNF y un identificador de una VM en la que está localizado el elemento de red VNF.

6. Un aparato de gestión de conjunto de recursos de función de red virtual, VNF, que comprende:

5 una unidad de recepción (11), configurada para recibir un mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, donde el mensaje de solicitud de elemento de red VNF comprende información de atributos y una política de localización de un elemento de red VNF que se solicita;

una unidad de determinación (12), configurada para determinar, de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y con información de localización de elementos de red VNF en un conjunto de recursos VNF, un primer
10 elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF; y

una unidad de envío (13), configurada para enviar un mensaje de respuesta de elemento de red VNF al aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, en la que el mensaje de respuesta de elemento de red VNF comprende información de identificación del primer elemento de red VNF.

15 7. El aparato según la reivindicación 6, en el que la unidad de determinación está configurada específicamente para determinar, de acuerdo con la información de atributos en el mensaje de solicitud de elemento de red VNF, un segundo elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos entre el conjunto de recursos VNF; adquirir información de localización del segundo elemento de red VNF; y determinar, de acuerdo con la información de localización del segundo elemento de red VNF y la política de localización en el mensaje de solicitud
20 de elemento de red VNF, el primer elemento de red VNF que se corresponde con la política de localización del segundo elemento de red VNF.

8. El aparato según la reivindicación 6 o 7, en el que la unidad de recepción está configurada además para recibir, antes de recibir el mensaje de solicitud de elemento de red VNF enviado por el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF, un mensaje de registro enviado por el elemento de red VNF en el conjunto de recursos VNF, en el
25 que el mensaje de registro comprende información de localización del elemento de red VNF; en el que

el mensaje de registro es un paquete de registro de protocolo de acceso de servidor agregado, ASAP, extendido o un paquete de registro preestablecido, y el mensaje de registro comprende: un campo de tipo-longitud-valor, TLV, de máquina virtual, VM, un campo TLV de identificador de hipervisor de máquina virtual y un campo TLV de identificador de servidor; y

30 el mensaje de solicitud de elemento de red VNF es un paquete de resolución de alias ASAP extendido o un paquete de solicitud preestablecido.

9. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que la política de localización comprende por lo menos una de primera información y segunda información, en el que

35 la primera información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son desplegados en diferentes servidores, o que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son desplegados en diferentes hipervisores de máquina virtual de un mismo servidor, o que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son desplegados en diferentes máquinas virtuales, VM, en un mismo hipervisor de máquina virtual de un mismo servidor; y

40 la segunda información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son asignados a una misma subred de protocolo de internet, IP, o todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son asignados igualmente a, por lo menos, dos subredes IP.

45 10. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que la información de localización de un elemento de red VNF comprende: una dirección de protocolo de internet, IP, y una dirección de control de acceso al medio, MAC, de un servidor en el que está localizado el elemento de red VNF, un identificador de un hipervisor de máquina virtual en el que está localizado el elemento de red VNF y un identificador de una VM en la que está localizado el elemento de red VNF.

11. Un aparato de usuario de conjunto de recursos de función de red virtual, VNF, que comprende:

50 una unidad envío (21), configurada para enviar un mensaje de solicitud de elemento de red VNF a un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, en la que el mensaje de solicitud de elemento de red VNF comprende información de atributos y una política de localización de un elemento de red VNF que se solicita, en la que el mensaje de solicitud de elemento de red VNF se utiliza para habilitar al aparato de gestión del conjunto de recursos VNF para determinar, de acuerdo con el mensaje de solicitud de elemento de red VNF y con información de

localización de elementos de red VNF en un conjunto de recursos VNF, un primer elemento de red VNF que se corresponde con la información de atributos y la política de localización entre el conjunto de recursos VNF;

5 una unidad de recepción (22), configurada para recibir un mensaje de respuesta de elemento de red VNF enviado por el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, en la que el mensaje de respuesta de elemento de red VNF comprende información de identificación del primer elemento de red VNF; y

una unidad de procesamiento (23), configurada para determinar el primer elemento de red VNF de acuerdo con el mensaje de respuesta de elemento de red VNF.

12. El aparato según la reivindicación 11, en el que la política de localización comprende por lo menos una de primera información y segunda información, en el que

10 la primera información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son desplegados en diferentes servidores, o que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son desplegados en diferentes hipervisores de máquina virtual de un mismo servidor, o que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en
15 espera son desplegados en diferentes máquinas virtuales, VM, en un mismo hipervisor de máquina virtual de un mismo servidor; y

la segunda información indica que todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son asignados a una misma subred de protocolo de internet, IP, o todos los elementos de red VNF en un agrupamiento funcional o un grupo activo/en espera son asignados igualmente a, por lo menos, dos subredes IP.

20 13. El aparato según la reivindicación 11 o 12, en el que la información de localización de un elemento de red VNF comprende: una dirección de protocolo de internet, IP, y una dirección de control de acceso al medio, MAC, de un servidor en el que está localizado el elemento de red VNF, un identificador de un hipervisor de máquina virtual en el que está localizado el elemento de red VNF y un identificador de una VM en la que está localizado el elemento de red VNF.

25 14. Un sistema de gestión de elementos de red de función de red virtual, VNF, que comprende:

un elemento de red VNF (31), configurado para enviar un mensaje de registro a un aparato de gestión del conjunto de recursos VNF, en el que el mensaje de registro comprende información de localización del elemento de red VNF;

30 el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF (32), que es el aparato de gestión del conjunto de recursos VNF según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, y conectado de forma comunicativa tanto al elemento de red VNF como a un aparato de usuario del conjunto de recursos VNF; y

el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF (33), que es el aparato de usuario del conjunto de recursos VNF según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13.

15. El sistema de gestión según la reivindicación 14, que comprende además:

35 un conmutador de agregación, configurado para: recibir un mensaje de vínculo enviado por el elemento de red VNF, con el fin de establecer una relación de vínculo con la VNF, en el que el mensaje de vínculo comprende un número de ranura de placa virtual del elemento de red VNF; e invocar, cuando una placa física del conmutador de agregación está averiada, el elemento de red VNF de acuerdo con el número de ranura de placa virtual para sustituir la placa física; en el que

40 el elemento de red VNF está configurado además para enviar el mensaje de vínculo al conmutador de agregación, con el fin de establecer una relación de vínculo con el conmutador de agregación; y

el mensaje de registro comprende además: el número de ranura de placa virtual del elemento de red VNF e información de identificación del conmutador de agregación que está vinculado al elemento de red VNF.

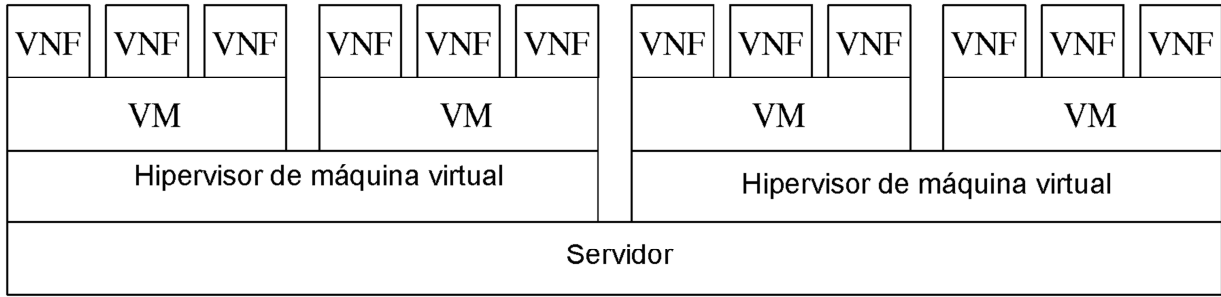


FIG. 1

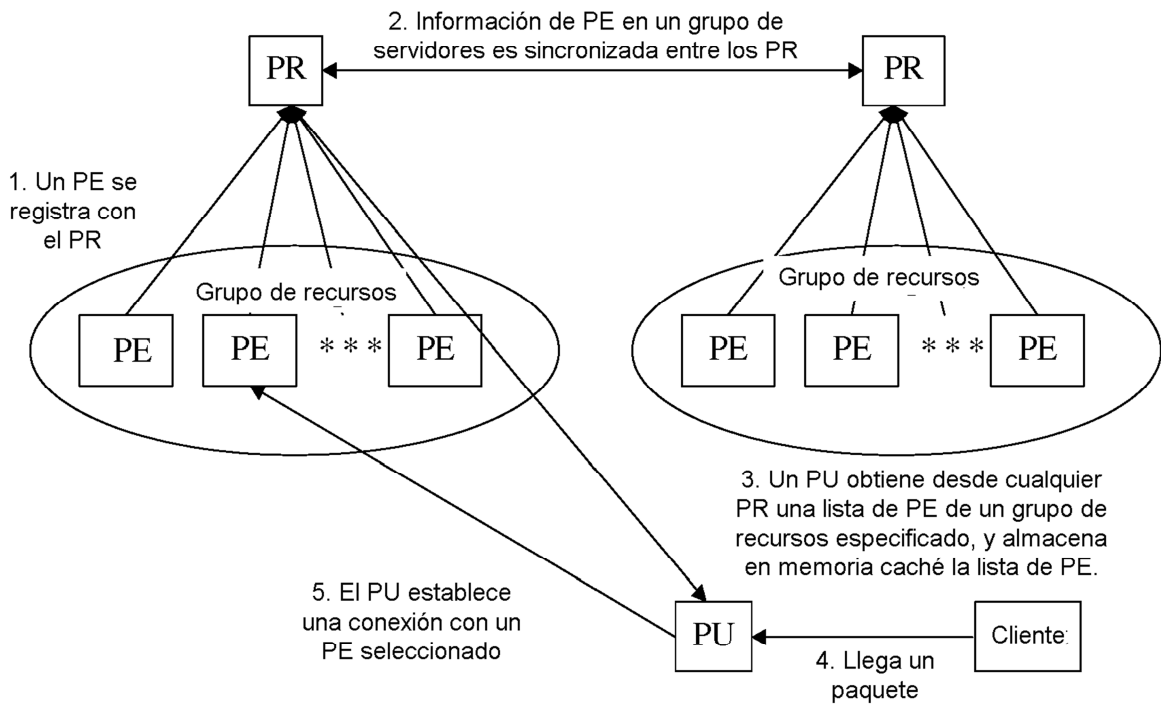


FIG. 2

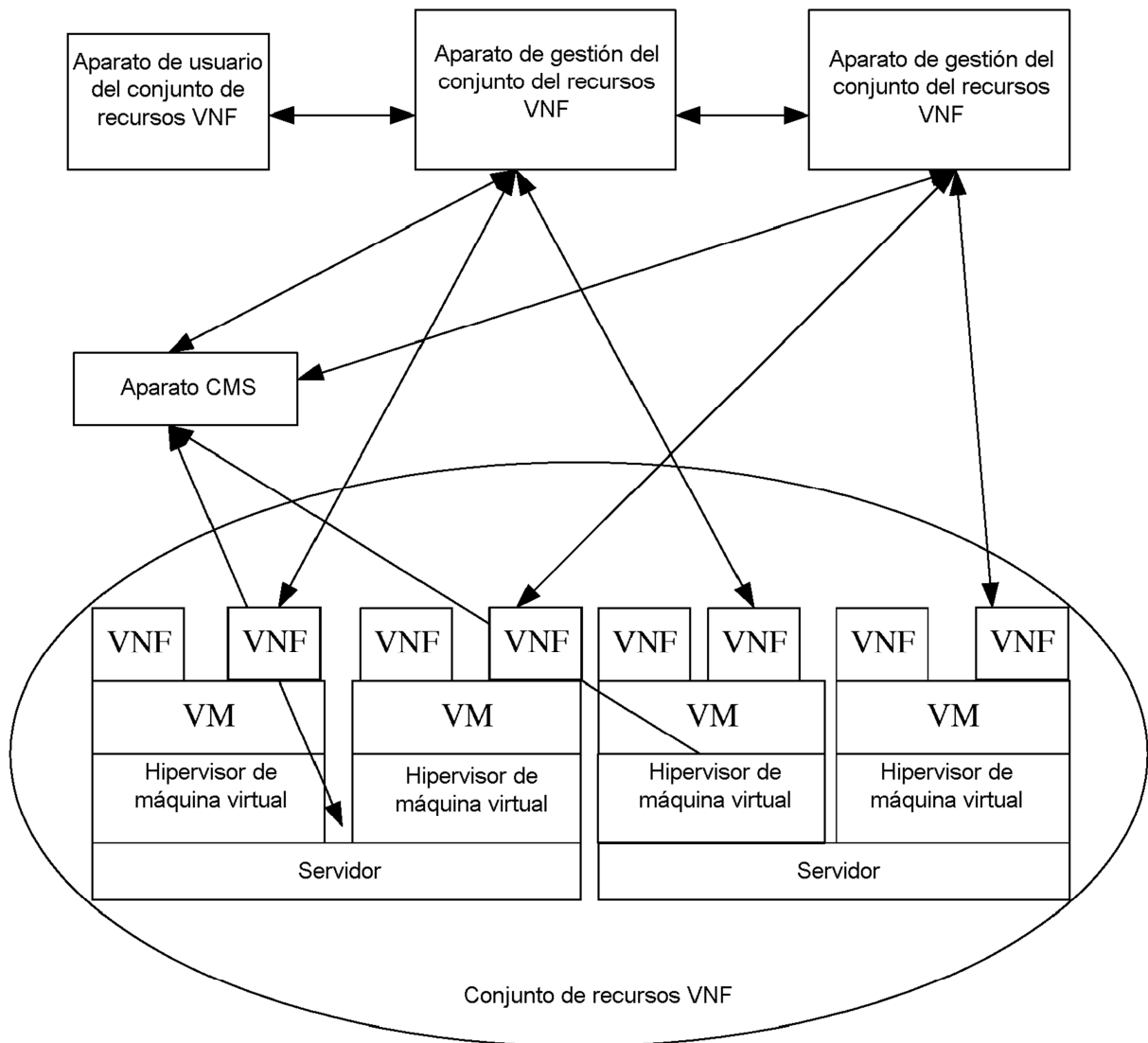


FIG. 3

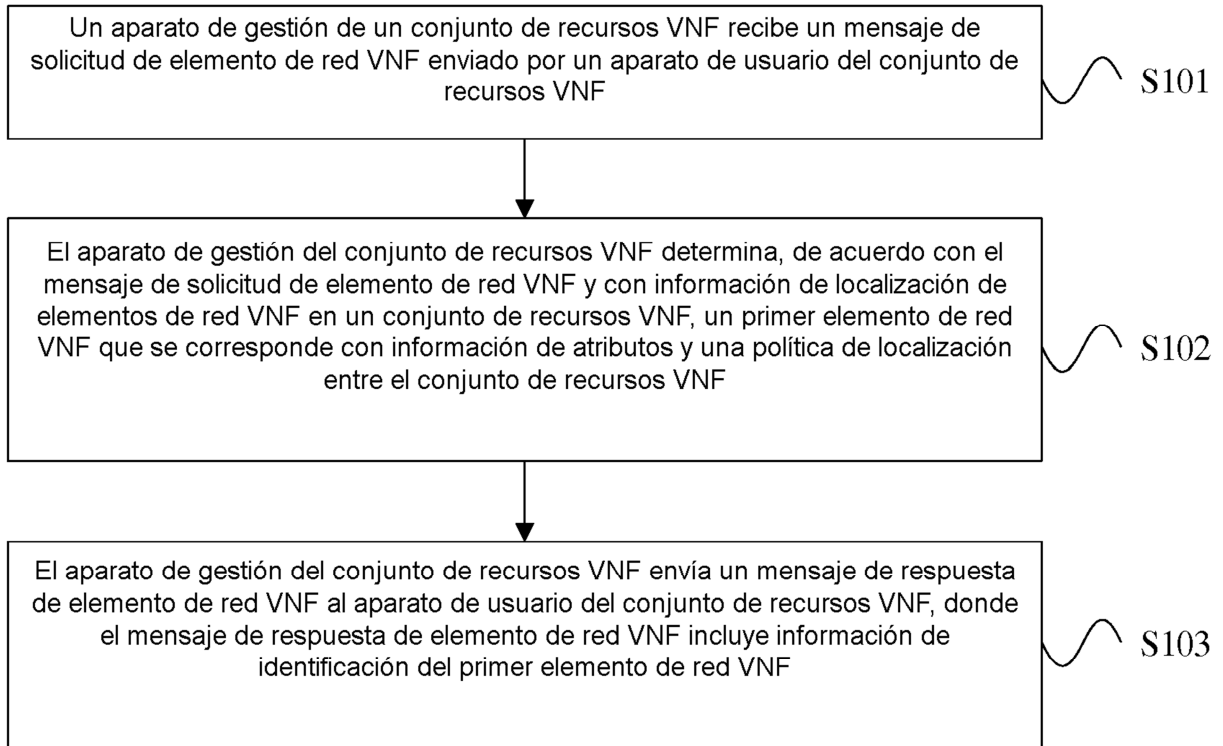


FIG. 4

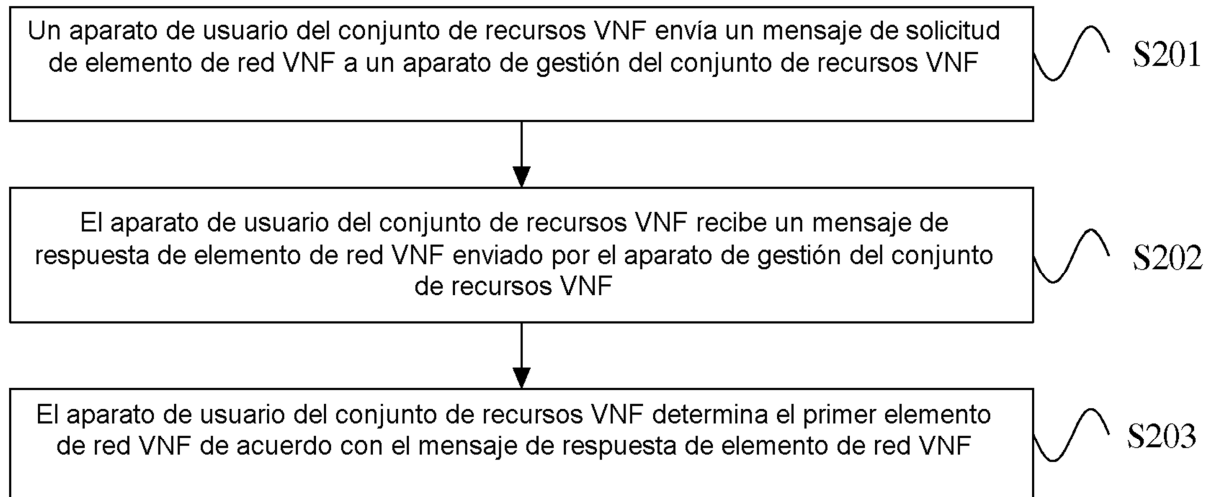


FIG. 5

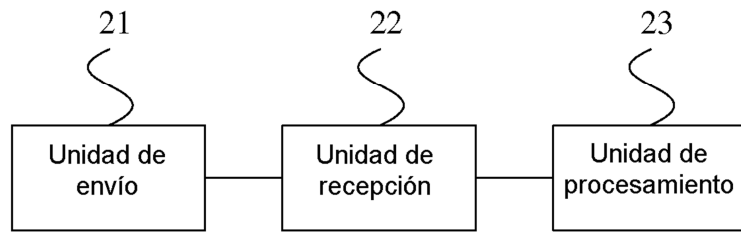


FIG. 10

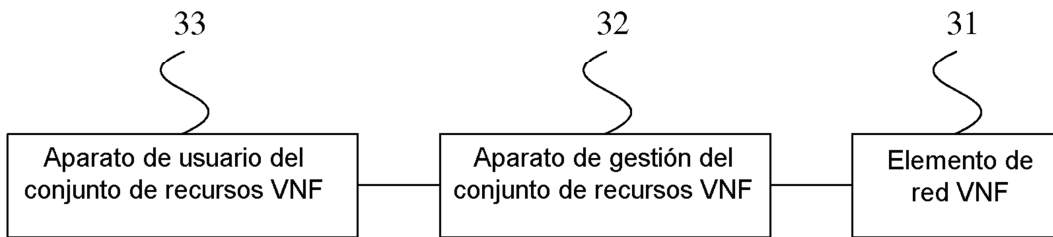


FIG. 11

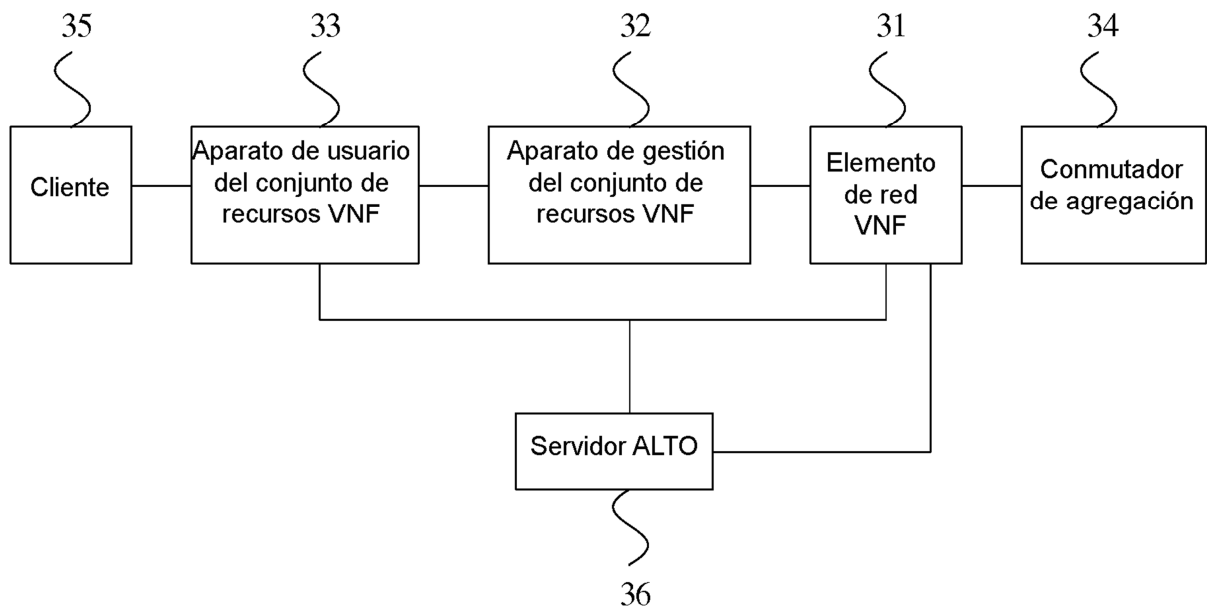


FIG. 12

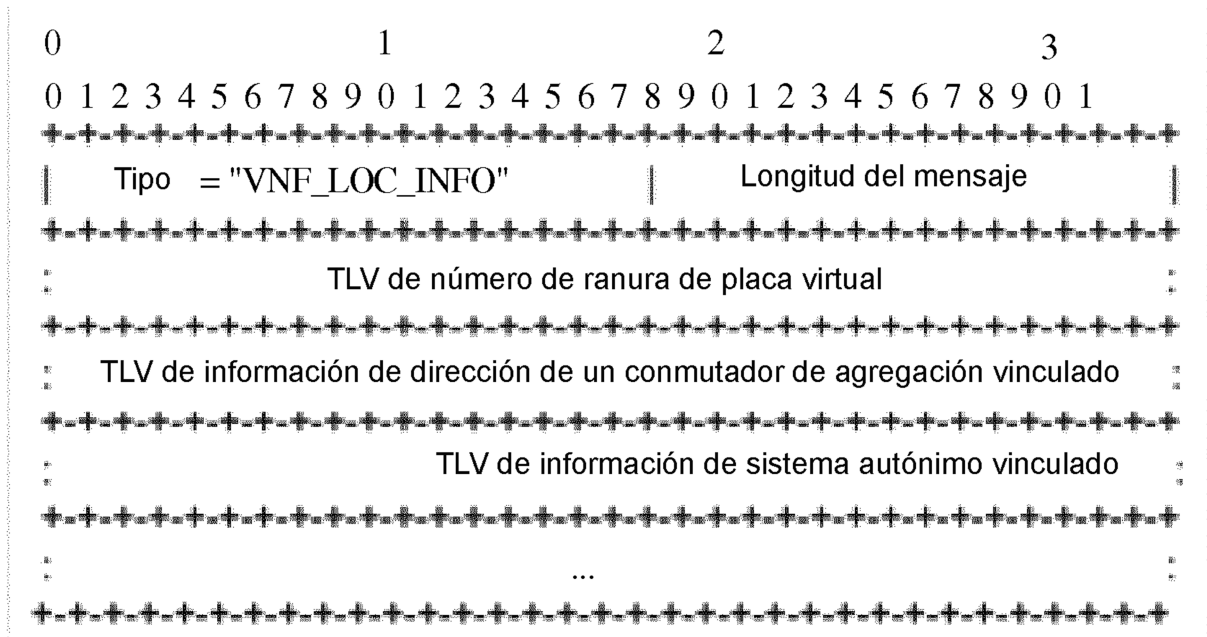


FIG. 13