



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 317 249**

51 Int. Cl.:
H04L 12/28 (2006.01)
H04L 12/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05752498 .5**
96 Fecha de presentación : **26.05.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1737163**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.12.2006**

54 Título: **Procedimiento de implementación de un elemento de red virtual.**

30 Prioridad: **26.05.2004 CN 2004 1 0044390**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2009

73 Titular/es: **Huawei Technologies Co., Ltd.**
Huawei Administration Building
Bantain, Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es: **Zhang, Yong**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 317 249 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 de implementación de un elemento de red virtual.

5 **Campo de la tecnología**

La presente invención se refiere a la técnica del elemento de red virtual (NE) en una red óptica, y más concretamente, a un procedimiento de implementación de un NE de caja blanca en un sistema de gestión de red de la red óptica y de un sistema correspondiente.

10 **Antecedentes de la invención**

En una red óptica, como por ejemplo una Jerarquía Digital Sincrónica (SDH) y una Red Óptica Sincrónica (SONET), constituida por diferentes fabricantes, cada suministrador de dispositivos suministraría su propio sistema de gestión de elemento de red o su sistema de gestión de subred para el mantenimiento de los dispositivos y la asignación de servicios. En la actualidad, los sistemas de gestión de elemento de red o los sistemas de gestión de subred de un fabricante no pueden gestionar los dispositivos de otros fabricantes debido a las diferencias de los dispositivos de los diferentes fabricantes y de los estándares no unificados de interfaz de software por los diversos fabricantes. Cuando los dispositivos de diferentes fabricantes se conectan entre sí, se adoptan para proteger los servicios los procedimientos de Anillo de Protección Compartida de la Sección Multiplex (MS SPRING), la Protección de Sección Multiplex Lineal (MSP Lineal), la Interconexión de Nodo Dual (DNI), etc. estos procedimientos de protección se refieren a dispositivos de muchos fabricantes diferentes en diferentes dominios de gestión. Por consiguiente, el problema que afronta el sistema de gestión de elementos de red y el sistema de gestión de subredes es cómo en los sistemas de gestión de elementos de red y los sistemas de gestión de subredes de diferentes fabricantes gestionan de modo efectivo los servicios anteriormente mencionados sobre los límites de las subredes así como las características de protección en sus propios dominios de gestión.

Para resolver el problema, generalmente se adopta el procedimiento de configurar un NE virtual en el sistema de gestión de elemento de red o en el sistema de gestión de subred. El NE virtual es un tipo de "NE" lógico que se configura dentro del sistema de gestión de elemento de red o del sistema de gestión de subred, (en adelante ambos se designan como sistema de gestión de red), y se utiliza para facilitar la gestión de servicios o protecciones en la red o en la subred por el sistema de gestión de red. El "NE" se utiliza generalmente para simular todas o parte de las funciones de gestión, como por ejemplo las funciones de los servicios y de protección de dispositivos de uno o más fabricantes distintos. Ello no se corresponde siempre con un determinado dispositivo físico real dentro de una red real. El mantenimiento de los dispositivos y la asignación de servicios en el límite de la red y de la subred se hace más factible a través del NE virtual, potenciando así la eficiencia del mantenimiento de dispositivos de la red y de la subred.

En la técnica anterior, procedimientos de simulación adoptados del NE virtual son principalmente los procedimientos de simulación de caja negra y caja gris.

El procedimiento de simulación de caja negra se muestra en la Figura 1. Uno o más NE virtuales de caja negra pueden ser utilizados para simular uno o más dispositivos físicos que están en una subred 2 compuesta por dispositivos del fabricante B y que están fuera del dominio de gestión del sistema de gestión de red de la subred 1, que se compone de dispositivos del fabricante A.

En el procedimiento de simulación de caja negra, el NE virtual de caja negra es solo un elemento constitutivo de una topología de red. Se utiliza para constituir la topología de red con otros elementos topológicos, como por ejemplo los NEs y los enlaces. Sin embargo, el NE virtual de caja negra no está provisto de características de servicio internas, de forma que no puede suministrar funciones de gestión de dispositivos, como por ejemplo la configuración, el servicio, y la protección de dispositivos, para el personal de mantenimiento de la red.

Por consiguiente, presenta las siguientes desventajas:

- 55 1. No puede haber tipos diferentes de NEs virtuales coexistiendo en el sistema de gestión de red.
2. La complejidad de las operaciones se incrementa y la eficiencia del mantenimiento de red se reduce debido a la diferencia en el estilo de mantenimiento y operación entre el NE virtual y el NE normal.
- 60 3. No hay una función de gestión de servicios de forma que no puede simular la función de programación de servicios del dispositivo.
4. No hay función de gestión de ranuras de forma que la flexibilidad de la gestión se reduce.
- 65 5. No puede llevarse a cabo una gestión de protección de dominio de gestión transversal y de programación de circuitos en la compleja integración en red y de los modos de protección del MS SPRING de dominio de gestión cruzada, de la MSP lineal y de la DNI.

ES 2 317 249 T3

El procedimiento de simulación de caja gris se muestra en la Figura 2, el cual puede también ser utilizado para ilustrar la integración en red de los NEs virtuales de caja blanca. Como se muestra en la Figura 2, uno o más NEs virtuales de caja gris pueden utilizarse para simular uno o más dispositivos físicos que están en la subred 2 compuesto por dispositivos del fabricante B y que están fuera del dominio de gestión del dominio de gestión de red de la subred 1, la cual se compone de dispositivos del fabricante A.

El NE virtual de caja gris es un elemento constitutivo de la topología de red aunque soporta algunas funciones de gestión del NE, como por ejemplo servicios. En comparación con el NE virtual de caja negra, la función de simulación de dispositivos proporcionada por el NE virtual de caja gris es mucho más fuerte. Por ejemplo el NE virtual de caja gris soporta una configuración de servicios del NE virtual, una asignación simple de circuitos de extremo a extremo, etc. Sin embargo, un NE virtual de caja gris no puede simular algunas funciones de gestión complicadas, como por ejemplo el SPRING MS, la protección MS Lineal y la DNI, debido a la menor información contenida en el NE virtual de caja gris.

Por consiguiente, aunque el NE virtual de caja gris tiene funciones más fuertes que el NE virtual de caja negra, sigue todavía presentando las siguientes desventajas:

1. No puede haber NEs virtuales de múltiples tipos diferentes coexistiendo en un sistema de gestión de red.
2. La complejidad de las operaciones se incrementa y la eficiencia del mantenimiento de la red se reduce debido a la diferencia en el estilo de mantenimiento y operación entre el NE virtual y el NE normal.
3. Tampoco hay una gráfica de panel de dispositivo ni una gráfica de canal monoplaca, de forma que las funciones de gestión internas de un dispositivo no pueden ser simuladas.
4. No hay una función de gestión de ranuras de forma que la flexibilidad de la gestión se reduce.
5. No puede llevarse a cabo una gestión de protección de dominio de gestión cruzada y de programación de circuitos en la compleja integración en red y en los modos de protección del SPRING MS de dominio de gestión cruzada, de la MSP Lineal y de la DNI.

Sumario

A la vista de lo expuesto, la presente invención proporciona un procedimiento y un sistema para implementar un Elemento de Red (NE) virtual para resolver dichos problemas como los de que no puede haber múltiples tipos de NEs virtuales coexistiendo en un sistema de gestión de red, que el NE virtual no puede simular las funciones de gestión complicadas de un dispositivo y que la eficiencia de mantenimiento de la red es baja.

El procedimiento de implementación de un NE virtual incluye las siguientes etapas:

la construcción y el almacenaje de una información de definición de tipo de NE virtual, posibilitando que la información de definición de tipo NE virtual de cada tipo incluya todos los parámetros de tipo de un NE real del mismo tipo;

la construcción y almacenaje de una información de definición de tipo de placa virtual, posibilitando que la información de definición de tipo de placa virtual de cada tipo incluya todos los parámetros de tipo de una placa real del mismo tipo;

la decisión del tipo de NE virtual que debe ser construido;

la lectura de la información correspondiente de definición de tipo de NE virtual;

la construcción dentro del área de datos de objetos de gestión de una entidad del NE virtual, la cual tiene una información de propiedad de un NE real;

la decisión del tipo de placa virtual que debe ser construido;

la lectura de la información de definición correspondiente del tipo de placa virtual;

la construcción de una ranura designada de la entidad de NE virtual construida de una entidad de placa virtual que tiene una información de propiedad de una placa real;

la configuración de una información de servicio y de una información de protección para la entidad del NE virtual construido; y

la implementación de un mantenimiento de dispositivo de NE virtual y de una asignación de servicio mediante la simulación de las características de gestión de un dispositivo del NE real.

ES 2 317 249 T3

El procedimiento comprende también: el almacenamiento de la información de definición del tipo de NE virtual construido y de la placa virtual como objeto de gestión dentro del área de datos de objetos de gestión del sistema de gestión de red junto con la información de gestión de los otros NEs de la red.

5 El procedimiento de construcción de una entidad de NE virtual comprende:

la introducción de una orden de NE virtual que comprende una ID de NE virtual, una ID del tipo de NE virtual y un nombre de NE;

10 la verificación de si hay una entidad de NE virtual que adopte la ID del NE virtual designado en la orden del área de datos de objetos de gestión; si existe dicha entidad del NE virtual, la devolución de un mensaje de fallo y la terminación del procedimiento; con otro caso, encontrar la información de definición correspondiente del tipo de NE virtual de acuerdo con la ID del tipo de NE virtual para construir una entidad de NE virtual en el área de datos de objetos de gestión, y asignar la ID del NE virtual designado y el nombre del NE en la orden a la entidad NE virtual.

15 El procedimiento de construcción de una placa virtual comprende:

la introducción de una orden de construcción de una placa virtual, que comprende una ID de NE virtual, un número de ranuras, una ID del tipo de placa virtual, y una ID de la placa virtual;

20 la verificación de si hay una entidad del NE virtual que adopte la ID del NE virtual designado en la orden dentro del área de datos de objetos de gestión;

25 si hay una tal entidad del NE virtual, la verificación de si hay una entidad de placa virtual dentro de la ranura correspondiente al número de ranuras designado; si hay dicha placa virtual, la vuelta a un mensaje de fallo y la terminación del procedimiento; en otro caso, el hallazgo de la información correspondiente de definición del tipo de placa virtual de acuerdo con la ID del tipo de placa virtual para construir una entidad de placa virtual dentro del área de datos de objetos de gestión, y la cesión de la ID de la placa virtual designada dentro de la orden a la entidad de placa virtual; y

30 si no hay una tal entidad del NE virtual, la devolución de un mensaje de fallo y la terminación de procedimiento.

El procedimiento de configuración de una información de servicio comprende:

35 la introducción de una orden de construcción de servicio, que comprende una ID del NE virtual, una ID del servicio, una fuente del servicio, un destino de servicio y una ID primaria/secundaria de servicio;

40 la verificación de si hay una entidad del NE virtual que adopte la ID del NE virtual designado dentro de la orden del área de datos de objetos de gestión;

45 si hay una tal entidad del NE virtual, la verificación de si hay una fuente del servicio o un destino del servicio que ocupe los recursos de ranura temporal del nuevo servicio en la entidad de NE virtual, si existe dicha fuente de servicio o un destino de servicio la devolución de un mensaje de fallo y la terminación del procedimiento; en otro caso, la construcción de un nuevo servicio dentro del área de datos de objetos de gestión de acuerdo con la información introducida en la orden; y

si no hay dicha entidad del NE virtual, la devolución de mensaje de fallo y la terminación del procedimiento.

El procedimiento de configuración de una información de protección, comprende:

50 la introducción de una orden de construcción de protección que comprende una ID del NE virtual, una ID de protección, un tipo de protección, un cartografiado de protección, un tiempo de reanudación de espera de protección, y un modo de reanudación de espera de protección, y un modo de reanudación de protección;

55 la verificación de si hay una entidad del NE virtual que adopte la ID del NE virtual designado en la orden dentro del área de datos de objetos de gestión;

60 si existe dicha entidad de NE virtual, la verificación de si hay un conflicto entre una ID de protección existente y la ID de protección que debe ser construida, o si hay una protección existente que ocupe los recursos de canal en la dirección de cartografiado de la nueva protección, y si es así, la devolución de un mensaje de fallo y la terminación del procedimiento; en otro caso, la construcción de una nueva protección dentro del área de datos de objetos de gestión de acuerdo con la información introducida en la orden; y

65 si no hay tal entidad del NE virtual, la devolución a un mensaje de fallo y la terminación del procedimiento.

Los parámetros de tipo de la información de definición del tipo de NE virtual de acuerdo con el procedimiento comprenden: una ID del tipo de NE virtual, un nombre del tipo de NE virtual, un tipo de NE virtual, un número de ranuras, una velocidad de interfaz, y una función de NE; y los parámetros de tipo de una información de definición

ES 2 317 249 T3

del tipo de placa virtual comprenden: la ID de tipo de placa virtual, un nombre del tipo de placa virtual, un tipo de interfaz, una velocidad de interfaz, y un número de interfaces.

5 El procedimiento comprende también; la obtención y la entrada de información de un NE virtual designado, o de una placa virtual, o de un servicio o de una protección en el área de datos de objetos de gestión de acuerdo con una orden de consulta introducida.

10 El procedimiento comprende también: la supresión de la información de un NE virtual designado o de una placa virtual, o de un servicio o de una protección procedente del área de datos de objetos de gestión de acuerdo con una orden de supresión introducida.

15 La presente invención comprende también un sistema de gestión de red para la realización de un NE virtual, que incluye un módulo de aplicación, un módulo de gestión de base, un módulo de memoria que se utiliza para almacenar datos de objetos de gestión, un módulo de definición de un NE virtual, un módulo de gestión de dispositivo de un NE virtual, un módulo de gestión de servicio del NE virtual, un módulo de interfaz de acceso a datos, y un módulo de interfaz de aplicación; en el que

20 el módulo de definición de NE virtual se utiliza para construir una información de definición del tipo de NE virtual y una información de definición del tipo de placa virtual; almacenar la información de definición del tipo construido en el módulo de memoria a través del módulo de interfaz de acceso a datos; proporcionar la información de definición del tipo requerida al módulo de gestión de dispositivo del NE virtual;

25 el módulo de gestión de dispositivo de NE virtual se utiliza para obtener la información de definición del tipo de NE virtual y la información de definición del tipo de placa virtual a partir del módulo de definición de NE virtual; y llamar al módulo de interfaz de acceso a datos para construir una entidad de NE virtual y una entidad de placa virtual en un área de datos de objetos de gestión del módulo de memoria; y

30 el módulo de gestión de servicio del NE virtual se utiliza para construir la información de servicio y la información de protección en el área de datos de objetos de gestión del módulo de memoria a través del módulo de interfaz de acceso a datos; y proporcionar una gestión de servicio y una función de protección para el módulo de aplicación a través del módulo de interfaz de aplicación.

35 El módulo de gestión de dispositivo de NE virtual se utiliza también para recibir una orden de supresión, una orden de consulta o una orden de modificación proveniente del módulo de aplicación a través del módulo de interfaz de aplicación; e implementar la operación de supresión o de consulta sobre la información de la entidad, la información de servicio o la información de protección de la entidad del NE virtual construido y de la placa hija virtual del área de datos de objetos de gestión del módulo de memoria a través del módulo de interfaz de acceso de datos.

40 De la descripción anterior, puede apreciarse que el procedimiento y el sistema para implementar un NE virtual suministrado por la presente invención puede construir una entidad del NE y una entidad de placa mediante la simulación de los NEs reales y puede configurar la información de servicio y la información de protección para el NE virtual, proporcionando con ello las siguientes ventajas:

45 1. la presente invención soporta las definiciones de los NEs virtuales y las placas virtuales y soporta la definición de diversos tipos de NEs virtuales y de placas virtuales en un sistema de gestión de red de forma que el NE virtual puede simular los NEs reales de una forma más realista cuando los dispositivos de diferentes fabricantes están integrados en red entre sí;

50 2. la presente invención soporta la instalación y asignación de un NE virtual y de una placa virtual, y hace que la instalación, el procedimiento y el estilo operacional de un NE virtual operado por el personal que opera en la red sean los mismos que los de un ordinario NE, lo que reduce la complejidad de operaciones y potencia la eficiencia del mantenimiento de la red.

55 3. la presente invención soporta una función de expansión dinámica de ranuras del NE virtual, lo que posibilita que el personal que opera en la red configure el número de ranuras del NE virtual de acuerdo con las exigencias reales incrementando en mayor medida la flexibilidad de la gestión;

60 4. la presente invención soporta las funciones de servicio flexible y de asignación de protección del NE virtual, lo que posibilita que el personal que opera en la red asigne y gestione los NEs virtuales con arreglo al MS SPRING, a la MSP Lineal, a la DNI, etc., haciendo posible diversas gestiones de protección a través de dominios de gestión y de programación flexible de circuitos de extremo a extremo.

Breve descripción de los dibujos

65 La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra la integración en red de unos NEs virtuales de caja negra;

la Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra la integración en red de unos NEs virtuales de caja gris o de unos NEs virtuales de caja blanca de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

ES 2 317 249 T3

la Figura 3 es un diagrama esquemático del sistema de gestión de red que implementa un NE virtual de caja blanca de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

5 la Figura 4 es un diagrama de flujo de implementación de un NE virtual de caja blanca de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

la Figura 5A es un diagrama de flujo de la construcción de un NE virtual;

10 la Fig. 5B es un diagrama de flujo de la supresión de un NE virtual;

la Fig. 6A es un diagrama de flujo de la construcción de una placa virtual;

la Fig. 6B es un diagrama de flujo de la supresión de una placa virtual;

15 la Fig. 7A es un diagrama de flujo de la construcción de un servicio;

la Fig. 7B es un diagrama de flujo de la supresión de un servicio;

20 la Fig. 8A es un diagrama de flujo de la construcción de una protección;

la Fig. 8B es un diagrama de flujo de la supresión de una protección;

25 la Fig. 8C es un diagrama de flujo de una información de servicio de consulta o de una información de protección.

Descripción detallada de las formas de realización

30 El NE virtual implementado por la presente invención se refiere al NE virtual de caja blanca. No solo puede implementar todas las funciones de simulación del NE virtual de caja negra y del NE virtual de caja gris, sino que puede simular también funciones tales como la protección de un dispositivo de NE real, una instalación de placa, una configuración de servicio complicada, etc. Además el NE virtual posee todas las propiedades de un dispositivo de NE virtual, incluyendo un tipo del NE, una ID del NE, un nombre del NE, unas coordenadas de NE, una definición de placa, una información de instalación de placa, una información de servicio y protección, etc. Una forma de realización de la integración en red de los NEs virtuales de caja blanca de acuerdo con la presente invención se muestra en la Figura 2.

40 Con el fin de construir y gestionar un NE virtual de caja blanca, la estructura del sistema de gestión de red de la red óptica propuesto por una forma de realización de la presente invención se muestra en la Figura 3. Un subsistema de gestión del NE virtual de caja blanca se añade al sistema existente e incluye un módulo de aplicación, un módulo de gestión de base y un módulo de memoria utilizado para almacenar los datos de objetos de gestión. El subsistema de gestión del NE virtual de caja blanca se utiliza para proporcionar las funciones de definición, de asignación y de gestión de servicio para el NE de caja blanca del entero sistema de gestión de red, y proporciona también un módulo de interfaz de software para soportar cada módulo de aplicación de capa superior del sistema de software de gestión de red, implementando de forma transparente con ello las funciones de gestión de la topología del NE virtual, de los circuitos, del MS SPRING de los NEs virtuales, etc., así como la simulación de la función del NE que no se inserta en el dominio de gestión para facilitar la gestión de red.

50 El subsistema de NE virtual de caja blanca de acuerdo con la presente invención incluye tres módulos funcionales y dos módulos de interfaz. Los módulos funcionales incluyen: un módulo de definición de NE virtual, un módulo de gestión de dispositivo de NE virtual, y un módulo de gestión de servicio de NE virtual mientras que los módulos de interfaz incluyen: un módulo de interfaz de aplicación y un módulo de interfaz de acceso a datos.

55 Para implementar un NE virtual de caja blanca, en primer lugar, los operadores del sistema de gestión de red necesitan definir tipos diferentes de NEs a través del módulo de definición de NE virtual. La información de definición de NE virtual puede ser almacenada en una memoria de datos del sistema de gestión de red como parte de los datos del sistema de gestión de red a través del módulo de interfaz de datos.

60 A continuación, los operadores del sistema de gestión de red pueden utilizar la información de definición de NE virtual para construir una entidad de gestión de NE virtual y la información de servicio de la entidad dentro del sistema de gestión de red a través del módulo de dispositivo de NE virtual y del módulo de gestión de servicio de NE virtual. La información construida es también almacenada en la memoria de datos del sistema de gestión de red a través del módulo de interfaz de datos. Además la información es la misma que la información almacenada en otros NEs del sistema de gestión de red dentro del formato de información, excepto porque no puede ser transferida a dispositivos de red físicos para controlar dispositivos. Por consiguiente, el sistema de gestión de red podría almacenar el NE virtual y la información de servicio relacionada junto con la información de los NEs de otros tipos.

A continuación, diversos módulos de aplicación del sistema de gestión de red, como por ejemplo el módulo de gestión de circuitos y el módulo de Protección de Sección Multiplex, al asignar y gestionar los servicios de los dispo-

ES 2 317 249 T3

sitivos de red, pueden acceder a y controlar la información de la entidad de gestión de NE, incluyendo la información de NE, la información de placa, la información de servicio, y la información de protección de NE virtual, a través del módulo de interfaz de aplicación y con la ayuda del módulo de gestión de dispositivo de NE virtual y del módulo de gestión de servicio de NE virtual. Comparado con el NE virtual de caja negra y con el NE virtual de caja gris, el NE virtual de caja blanca proporciona más información del NE virtual, como por ejemplo la información de servicio y la información de protección. Por consiguiente, la interfaz suministrada por el módulo de interfaz de aplicación a cada módulo de aplicación es básicamente la misma que la interfaz suministrada por otros módulos en cada módulo de aplicación. Es decir, cada módulo de aplicación puede llevar a cabo operaciones de protección y de gestión de servicio, como por ejemplo, la asignación de circuitos, la configuración de protección, etc., dentro de una red que incluya un NE virtual, sin diferenciar el NE virtual de otros NEs o hacer las correspondientes modificaciones.

A continuación se ofrecerá, respectivamente una descripción detallada de cada módulo del subsistema de gestión de NE virtual de caja blanca.

15

1. *El módulo de definición de NE virtual*

El módulo de definición de NE virtual puede también llamarse módulo de gestión del tipo de NE virtual y se utiliza para construir la información de definición de tipo de un NE virtual y de una placa virtual de acuerdo con parámetros de tipo del NE virtual y de la placa virtual. El módulo de definición de NE virtual se utiliza también para escribir y almacenar la información de definición de tipo construida dentro del módulo de memoria a través del módulo de interfaz de acceso a datos, proporcionar la información de definición de tipo requerida del NE virtual o de la placa virtual para el módulo de gestión de tipo de dispositivo de NE virtual, y gestionar y mantener la información de definición de tipo que está almacenada en el módulo de memoria a través del módulo de interfaz de acceso a datos.

25

Al ser introducidos, los parámetros de tipo de cada tipo de NE virtual y de placa virtual pueden ser introducidos en el sistema de gestión de red mediante un procedimiento predefinido o de introducción manual. Son generadas la información de definición de tipo de los diversos correspondientes NE virtual y placa virtual mediante el módulo de definición de NE virtual de acuerdo con los parámetros de tipo introducidos, y la información de definición de tipo generada es almacenada en el módulo de memoria.

30

El procedimiento de predefinición consiste en almacenar los parámetros de tipo de diversos tipos de NE virtuales de caja blanca y de placa virtual dentro de los medios de almacenamiento situados dentro del sistema de gestión de red estadísticamente como un archivo de texto o un registro de base de datos. Cuando el sistema de gestión de red se inicia, el módulo de definición de NE virtual automáticamente lee la información y construye la información de definición de tipo para su gestión. La información de definición del tipo de NE virtual y de la placa virtual introducida de esta forma permanecerá sin modificaciones durante el funcionamiento del sistema de gestión de red.

35

El procedimiento de introducción manual incluye: sobre una interfaz de usuario suministrada por el sistema de gestión de red, el personal operativo introduce los parámetros del tipo de NE virtual de caja blanca y de la placa virtual dentro del sistema de gestión de red. El módulo de definición de NE virtual construye la información de definición de tipo de acuerdo con los parámetros de tipo introducidos y a continuación gestiona la información. La información de definición de tipo del NE virtual y de la placa virtual introducida de esta forma puede modificarse de acuerdo con lo exigido, incluyendo la construcción, la supresión y la modificación de los parámetros, durante el funcionamiento del sistema de gestión de red.

45

Para definir un tipo de NE virtual, los parámetros de tipo requeridos típicamente incluyen: una Identidad (ID) del tipo de NE virtual, un nombre del tipo de NE virtual, un tipo de NE virtual, un número de ranuras, una velocidad de interfaz, unas funciones del NE, en el que, la ID del tipo de NE virtual es una ID única que diferencia tipos de NE virtuales. Si las IDs del tipo de NE virtual de dos NEs virtuales son diferentes, ello significa que los dos NEs virtuales pertenecen a tipos diferentes y que tienen diferentes funciones.

50

Al categorizar los tipos de NE, pueden obtenerse diferentes resultados de categorización a partir de procedimientos de categorización diferentes. Un ejemplo de categoría del tipo de NE virtual categorizado respectivo de acuerdo con el tipo de dispositivo, la velocidad de interfaz máxima y las funciones de NE, se muestra en la Tabla 1.

55

60

65

TABLA 1

Procedimiento de Categorización	tipo de NE virtual
De acuerdo con el tipo de dispositivo	NE virtual SDH NE virtual SONET
De acuerdo con la máxima velocidad de interfaz	NE virtual STM-1 NE virtual STM-4 NE virtual STM-16 NE virtual STM-64 NE virtual OC-3 NE virtual OC-12 NE virtual OC-48 NE virtual 192
De acuerdo con las funciones de NE	NE virtual de Multiplex Terminal NE virtual de Multiplex de Acometida Adicional NE virtual de Conexión transversal digital

Diferentes parámetros de tipo se necesitan para diferentes procedimientos de categorización del tipo de NE.

Tras la decisión del procedimiento de categorización de tipo de NE, la información de tipo de NE virtual puede ser construida para cada tipo requerido de NE virtual. La etapa de construcción de la información del tipo de NE virtual requiere categorizar y almacenar conjuntamente todos los parámetros del tipo de NE virtual del mismo tipo de forma sistemática para su uso cuando se invoquen cuando se construya un NE virtual. Típicamente, los parámetros de NE virtual de acuerdo con una forma de realización de la presente invención son exactamente los mismos que los del NE real del mismo tipo.

Para definir un tipo de placa virtual, los parámetros requeridos incluyen: la ID del tipo de placa virtual, el nombre de placa virtual, el tipo de interfaz, la velocidad de interfaz, y el número de interfaces, donde la descripción de cada parámetro relacionado se muestra en la Tabla 2.

(Tabla pasa a página siguiente)

TABLA 2

Parámetro	Descripción de parámetro
ID de Tipo	La única ID que se utiliza para diferenciar diferentes tipos de placas virtuales en el sistema de gestión de red
Nombre de Tipo	Mensaje de representación de texto de una placa sobre la interfaz del sistema de gestión de red, que es una identidad para un usuario para diferenciar diferentes placas
Tipo de interfaz	El tipo de señal de acceso de la placa: placa de interfaz de SDH placa de interfaz de PDH placa de interfaz de SONET
Velocidad de interfaz	La velocidad de señal de acceso de la placa: placa de interfaz SDH: STM-1, STM-4, STM-16, STM-64 y etc placa de interfaz PDH: E1, E2, E3, E4, T1, T2, T3, T4 y etc placa de interfaz SONET: OC-3, OC-12, OC-48, OC-192 y etc
Número de interfaces	El número de puertos mediante los cuales las señales acceden a la placa

De modo similar, pueden adoptarse diversos procedimientos de categorización para categorizar diferentes tipos de placa virtual, y se necesitan diferentes parámetros de tipo para diferentes procedimientos de categorización.

Tras la decisión del procedimiento de categorización de los tipos de placa, la información del tipo de placa virtual puede construirse para cada tipo requerido de placa virtual. La etapa de construcción de la información del tipo de placa virtual incluye la categorización y almacenamiento de todos los parámetros de tipo de la placa virtual del mismo tipo, de forma sistemática, para su uso al ser invocados en la construcción de una placa virtual.

El módulo de definición de NE virtual gestiona la información de definición de tipo de todos los tipos de NE virtual y de placa virtual, de forma que pueden mantenerse diferentes tipos de información de definición del tipo de NE virtual y de la placa virtual dentro del mismo sistema de gestión de red. Por ejemplo, pueden mantenerse dentro de un sistema de gestión de red diferentes tipos de información de definición del tipo de NE virtual, como por ejemplo el de la SDH y la SONET, y pueden también mantenerse al mismo tiempo en un sistema de gestión de red diferentes tipos de información de definición de tipo de placa virtual, como por ejemplo el del E1, el del STM-4, y el del OC-3. La información de definición de tipo de todos estos NEs virtuales y placas virtuales se procura y gestiona mediante el módulo de definición de NE virtual.

2. El módulo de gestión de dispositivo de NE virtual

El módulo de gestión de un dispositivo del NE virtual llama al módulo de interfaz de acceso a datos para construir un NE virtual de caja blanca y una entidad de gestión de placa virtual en un área de datos de objetos de gestión del módulo de memoria que utiliza la información de definición del tipo de NE virtual y de la placa virtual procurada por el módulo de definición del NE virtual. El NE virtual de caja blanca construido y la entidad de gestión de placa virtual no deben ser utilizados por el módulo de gestión de servicio de NE virtual y por otros módulos de aplicación del sistema de gestión de red.

El módulo de gestión del dispositivo del NE virtual implementa la configuración y las funciones de gestión del NE virtual de caja blanca. Un usuario puede construir, suprimir y consultar la información de un NE virtual de caja blanca y de una placa virtual de acuerdo con las condiciones de configuración de los dispositivos de red reales a través de este módulo.

Cuando un NE virtual que simula un NE real necesita ser construido, un usuario, inicia una orden para la construcción de un NE virtual y de una placa virtual a través de la interfaz del sistema de gestión de red e introduce los

ES 2 317 249 T3

5 parámetros necesarios. El módulo de gestión del dispositivo del NE virtual obtiene una información de definición del tipo de NE virtual y de la placa virtual de un tipo designado a través del módulo de definición del NE virtual de acuerdo con la información introducida por el usuario. A continuación llama al módulo de interfaz de acceso a datos para construir las entidades de un NE virtual apropiado y de una placa virtual apropiada dentro del área de datos de objetos de gestión del módulo de memoria, y devuelve el resultado de la ejecución de la orden.

10 Así mismo, el módulo de gestión de dispositivo del NE virtual soporta las funciones de supresión y consulta del NE virtual y de la placa virtual. La información relacionada de entradas y salidas al ejecutar cada función se muestra en la Tabla 3.

TABLA 3

Orden configurada por el usuario	Entrada	Salida
Construir NE virtual	ID del tipo de NE virtual ID del NE virtual nombre del NE	Construir una entidad de NE virtual relacionada o devolver un mensaje de fallo de construcción
Suprimir NE virtual	ID del NE virtual	Devolver un mensaje de supresión de éxito / fallo
Consultar información de NE virtual	No	Emitir de salida toda la información de entidades de NE virtuales dentro del área de datos de objetos de gestión
Construir placa virtual	ID del NE virtual Número de ranuras ID del tipo de placa virtual ID de la placa virtual	Construir una placa virtual relacionada o devolver un mensaje de fallo de construcción
Suprimir placa virtual	ID del NE virtual número de ranuras	Devolver un mensaje de supresión de éxito / fallo
Consultar información de placa virtual	ID del NE virtual	Emitir de salida toda la información de placa virtual con arreglo al NE virtual designado dentro del área de datos de objetos de gestión

ES 2 317 249 T3

3. El módulo de gestión de servicio del NE virtual

El módulo de gestión de servicio del NE virtual se utiliza para construir efectivamente la información de servicio y la información de protección de una entidad de NE en el sistema de gestión de red, soportar el sistema de gestión de red para implementar la gestión y asignación de servicio y protección a través de NEs virtuales.

En el caso de que la entidad de NE virtual se utilice para simular el servicio y protección reales, el usuario inicia una orden para construir un servicio o una protección de NE virtual e introduce los parámetros necesarios sobre la interfaz de la gestión de red; a continuación, el módulo de gestión de servicio de NE virtual llama a la interfaz de acceso a datos del NE virtual para construir la información de servicio y protección relacionada en la correspondiente entidad de NE virtual dentro del área de datos de objetos de gestión de acuerdo con la información introducida por el usuario y devuelve un resultado de la ejecución de la orden.

El módulo de gestión de servicio del NE virtual soporta también las funciones de supresión y consulta de un servicio y protección del NE virtual. La información de entrada y salida relacionada cuando se lleva a cabo cada función se muestra en la Tabla 4.

TABLA 4

Orden configurada por el usuario	Entrada	Salida
Construir servicio	ID del NE virtual, ID del servicio, fuente del servicio (incluyendo número de ranuras, número de puertos, número de canales, número de ranuras temporales), destino de servicio (incluyendo número de ranuras, número de puertos, número de canales, número de ranuras temporales), ID de servicio primario / secundario	Construir un servicio relacionado o devolver un mensaje de fallo de construcción
Suprimir servicio	ID del NE virtual ID del servicio	Devolver un mensaje de supresión de éxito / fallo
Consultar información	ID del NE virtual	Emitir de salida toda la información de servicio

ES 2 317 249 T3

5	de servicio		de un NE virtual designado dentro del área de datos de objetos de gestión
10 15 20	Construir protección	ID del NE virtual, ID de protección, tipo de protección, cartografiado de protección (incluyendo dirección de cartografiado, número de ranuras, número de puertos, número de canales), tiempo de reanudación de espera de protección, modo de reanudación de protección	construir una protección relacionada o devolver mensaje de fallo de construcción
25	Suprimir protección	ID del NE virtual ID de protección	Devolver un mensaje de supresión de éxito / fallo
30 35	Consultar información de protección	ID del NE virtual	Emitir de salida toda la información de protección de un NE virtual designado dentro del área de datos de objetos de gestión

40 Cuando un NE virtual tiene la información de servicio y protección, puede simular las características de gestión de un NE de transporte óptico que no está en el dominio de gestión, facilitando con ello la gestión de red.

45 *4. El módulo de interfaz de acceso a datos, que puede llamarse también el módulo de interfaz de acceso a datos del NE virtual*

El módulo de interfaz de acceso a datos es la interfaz entre el subsistema de Gestión del NE virtual y el área de datos de objetos del sistema de gestión de red, utilizada para simular un Subsistema de Gestión del NE virtual para obtener y acceder a diversos datos de configuración de la entidad de NE virtual dentro del sistema de gestión de red.

50 Las operaciones de acceso procuradas por el módulo de interfaz de acceso a datos incluyen: la construcción, la supresión y la consulta; los objetos de acceso procurados incluyen: la información de configuración del NE virtual, la información de la configuración de placa virtual, la información de configuración de servicio y la información de configuración de protección.

55 En sistemas de gestión de red diferentes, son diferentes las formas de almacenar y acceder a los datos dentro del área de datos de objetos de gestión. Por consiguiente, la implementación de las etapas y formas del módulo de interfaz de acceso a datos es diferente para sistemas de gestión de red diferentes, y tiene que ser determinada por el sistema de gestión de red específico.

60 *5. El módulo de interfaz de aplicación, que también puede llamarse módulo de interfaz de aplicación del NE virtual*

65 El módulo de interfaz de aplicación del NE virtual es la única interfaz suministrada al exterior por el subsistema de gestión del NE virtual. Y combina las funciones de aplicación del módulo de dispositivo del NE virtual y del módulo de gestión de servicio del NE virtual dentro del subsistema de gestión del NE virtual.

La asignación de circuitos, la MSP, y otros módulos de aplicación del sistema de gestión de red pueden implementar la gestión transparente y la aplicación de funciones del NE virtual a través del módulo de interfaz de aplicación.

ES 2 317 249 T3

Las funciones de interfaz suministradas por el módulo de aplicación del NE virtual y las operaciones respondientes de la interfaz se muestran en la Tabla 5.

TABLA 5

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Funciones de la interfaz	Entrada	Operaciones respondientes de la interfaz	Salida
Consultar información del NE virtual	No	Llamar a una correspondiente función de gestión del módulo de gestión de dispositivo de NE virtual	Información del NE que va a ser consultada
Consultar información de la placa virtual	No	Llamar a una función de gestión correspondiente del módulo de gestión del dispositivo de NE virtual	información de placa que debe ser consultada
Construir servicio	ID del NE virtual, ID del servicio, fuente del servicio (incluyendo número de ranuras, número de puertos, número de canales, número de ranuras temporales), destino de servicio (incluyendo número de ranuras, número de puertos, número de canales, número de ranuras temporales), ID de servicio primario / secundario	Llamar a una función de gestión correspondiente del módulo de gestión de servicio del NE virtual	Construir servicio
Suprimir servicio	ID del NE virtual ID del servicio	llamar a una función de gestión correspondiente del módulo de gestión de servicio del NE virtual	suprimir servicio

5	Consultar información de servicio	ID del NE virtual	Llamar a una función de gestión correspondiente del módulo de gestión de servicio del NE virtual	Consultar información de servicio
10				
15	Construir protección	ID del NE virtual, ID de protección, tipo de protección, cartografiado de protección (incluyendo dirección de cartografiado, número de ranuras, número de puertos, número de canales), tiempo de reanudación de la espera de la protección, modo de la reanudación de la protección	Llamar a una función de gestión correspondiente del módulo de gestión de servicio del NE virtual	Construir protección
20				
25				
30				
35	Suprimir protección	ID del NE virtual ID de protección	Llamar a una función de gestión correspondiente del módulo de gestión de servicio del NE virtual	Suprimir protección
40				
45	Consultar información de protección	ID del NE virtual	Llamar a una función de gestión correspondiente del módulo de gestión de servicio del NE virtual	Consultar información de protección
50				
55				

60 Mediante el módulo de interfaz de aplicación expuesto puede proporcionarse una abundante información de configuración relacionada con el NE virtual, incluyendo la información del NE, la información de placa, la información de servicio, la información de protección, y etc. El sistema de gestión de red puede simular las funciones de los dispositivos de los demás fabricantes de una forma más realista, como por ejemplo procurando la función de representación de la gráfica de panel del NE virtual, la función de representación de la gráfica de canal de la placa virtual, la función de configuración del servicio y la función de configuración de protección de acuerdo con la información de configuración. Por consiguiente el NE virtual de caja blanca proporciona una información de simulación del NE más rica en
65 comparación con el NE virtual de caja negra y con el NE virtual de caja gris.

ES 2 317 249 T3

Como se muestra en la Figura 4, el principal procedimiento de implementación de un NE de caja blanca incluye las siguientes etapas:

5 Etapa 10: el módulo de definición del NE virtual en el sistema de gestión de red construye la información de definición de tipos del NE virtual y de la placa virtual y almacena la información en el módulo de memoria de acuerdo con los parámetros de tipo introducidos del NE virtual y de la placa virtual. La información de definición de tipos del NE virtual construido y de la placa virtual incluye todos los parámetros de tipo de un NE real y de una placa real del mismo tipo. La información de definición de tipos del NE virtual construido y de la placa virtual es almacenada en el área de datos de objetos de gestión del sistema de gestión de red como los objetos de gestión junto con la información de gestión de los otros NEs reales.

15 Etapa 20: el módulo de gestión de dispositivo de NE lee la correspondiente información de definición de tipos, y construye una entidad de NE virtual dentro del área de datos de objetos de gestión del módulo de memoria dentro del sistema de gestión de red de acuerdo con el tipo de NE virtual que debe ser construido, en el que, la entidad de NE virtual incluye una ID y unas ranuras temporales.

20 Etapa 30: el módulo de gestión de dispositivo del NE virtual utiliza la información de definición del tipo de placa virtual para construir una entidad de placa virtual dentro de una ranura designada de la entidad de NE virtual designado de acuerdo con el tipo de placa virtual que debe ser construido, en el que la placa virtual incluye el tipo de puertos, la velocidad de puertos, el número de puertos y demás información.

Etapa 40: el módulo de gestión de servicio del NE virtual configura la información de servicio y protección sobre la entidad del NE virtual construido.

25 Etapa 50: el sistema de gestión de red mantiene los dispositivos y asigna los servicios utilizando la característica de gestión de los dispositivos del NE de transporte óptico fuera del dominio de gestión del NE virtual.

El procedimiento principal de construcción de un NE virtual en la Etapa 20 se muestra en la Figura 5A, que incluye las etapas:

30 Etapa 501: introducir una construcción de orden del NE virtual que incluye una ID del NE virtual, una ID del tipo de NE virtual y un nombre del NE.

35 Etapa 502: verificar si hay una entidad de NE virtual que adopte la ID del NE virtual en la orden dentro del área de datos de objetos de gestión; si hay un tal NE virtual, avanzar hasta la etapa 504; en otro caso, avanzar hasta la etapa 503.

40 Etapa 503: encontrar la información de definición del tipo de NE virtual correspondiente a la ID del NE virtual, construir una identidad del NE virtual dentro del área de datos de objetos de gestión de acuerdo con la ID del tipo de NE virtual dentro de la orden, y proporcionar la ID del NE virtual designado y el nombre de NE dentro de la orden a la entidad del NE virtual y determinar el procedimiento actual de construcción de un NE virtual.

Etapa 504: devolver un mensaje de fallo, y salir del procedimiento.

45 Si ya no se necesita un determinado NE virtual, puede ser suprimido. El procedimiento principal de supresión de un NE virtual se muestra en la Figura 5B, incluyendo las siguientes etapas:

Etapa 511: introducir una orden de supresión de un NE virtual que incluya la ID del NE virtual correspondiente al NE virtual que debe ser suprimido;

50 Etapas 512 a 514: verificar si hay una entidad de NE virtual que adopte la ID del NE virtual dentro de la orden en el área de datos de objetos de gestión; si no hay un tal NE virtual, devolver un mensaje de fallo; en otro caso, llamar al módulo de interfaz de acceso a datos para suprimir la entidad de NE virtual correspondiente a la ID del NE virtual a partir del área de datos de objetos de gestión.

55 El procedimiento de consulta de los NEs virtuales puede ser implementado mediante la consulta de todas las entidades del NE virtuales dentro del área de datos de objetos de gestión a través de la interfaz de acceso a datos y la emisión de salida del NE virtual consultado.

60 En el sistema de gestión de red de una red óptica, como los NEs ordinarios, cada NE virtual necesita estar provisto del soporte de una gráfica de panel, y de una gráfica de canal de placa. Por consiguiente, una placa virtual necesita ser construida después de la construcción del NE virtual. El procedimiento se implementa en la etapa 30 y se muestra en la Figura 6A, que incluye las siguientes etapas:

65 Etapa 601: introducir una orden de construcción de placa virtual que incluya una ID del NE virtual, un número de ranuras, una ID del tipo de placa virtual y una ID de la placa virtual.

ES 2 317 249 T3

Etapa 602: verificar si hay una entidad de NE virtual que adopte la ID del NE virtual en la orden dentro del área de datos de objetos de gestión; si hay un tal NE virtual, avanzar hasta la etapa 605; en otro caso, avanzar hasta la etapa 603.

5 Etapa 603: verificar si hay una placa virtual dentro de la ranura correspondiente al número de ranuras, si hay una tal placa virtual, avanzar hasta la etapa 605; en otro caso, avanzar hasta la etapa 604.

10 Etapa 604: llamar al módulo de interfaz de acceso a datos para encontrar la información de definición del tipo de placa virtual dentro de la ranura del área de datos de objetos de gestión que se corresponda con la ID del tipo de placa virtual de la orden de acuerdo con la información introducida, construir una entidad de placa virtual dentro del área de datos de objetos de gestión, proporcionar la ID de la placa virtual designada en la orden a la entidad de placa virtual, y terminar el procedimiento actual de construcción de una placa virtual.

15 Etapa 605: devolver un mensaje de fallo, y salir del procedimiento.

Cuando se necesite suprimir una placa virtual, el procedimiento de procesamiento es el que se muestra en la Figura 6B, que incluye las siguientes etapas:

20 Etapa 611: introducir una orden de supresión de placa virtual que incluye la ID de NE virtual y el número de ranuras del NE virtual que debe ser suprimido.

25 Etapa 612: verificar si hay una entidad de NE virtual que adopte la ID del NE virtual de la orden dentro del área de datos de objetos de gestión; si hay una tal entidad del NE virtual, avanzar hasta la etapa 613; en otro caso, avanzar hasta la etapa 615.

Etapa 613: verificar si hay una placa virtual dentro de la ranura correspondiente al número de ranuras; si hay una tal placa virtual, avanzar hasta la etapa 614; en otro caso, avanzar hasta la etapa 615.

30 Etapa 614: llamar a la interfaz de acceso a datos, suprimir la entidad de placa virtual de la ranura designada dentro del área de datos de objetos de gestión y terminar el procedimiento de supresión.

Etapa 615: devolver un mensaje de fallo, y salir del procedimiento.

35 Como se muestra en la Figura 7A, el procedimiento de configuración de la información de servicio en la Etapa 40, incluye las siguientes etapas:

40 Etapa 701: introducir una orden de construcción de servicio que incluya una ID del NE virtual, una ID del servicio, una fuente del servicio, un destino del servicio y una ID del servicio del dispositivo primario/secundario, en la que la fuente del servicio y el destino del servicio incluyen también: el número de ranuras, el número de puertos, el número de canales y el número de ranuras temporales.

45 Etapa 702: verificar si hay una entidad NE virtual que adopte la ID del NE virtual en la orden dentro del área de datos de objetos de gestión; si hay una tal entidad de NE virtual, avanzar hasta la etapa 703; en otro caso, avanzar hasta la etapa 705.

Etapa 703: verificar si hay una fuente de servicio o un destino de servicio en la entidad de NE virtual que ocupe los recursos de ranura temporal del nuevo servicio; si hay una tal fuente de servicio o un tal destino de servicio, avanzar hasta la etapa 705; en otro caso, avanzar hasta la etapa 704.

50 Etapa 704: llamar a un módulo de interfaz de acceso a datos para construir un nuevo servicio dentro del área de datos de objetos de gestión de acuerdo con una información tal como la ID del servicio, la fuente del servicio, el destino del servicio, y la ID primaria/secundaria del servicio de la orden, y terminar el procedimiento de configuración del servicio.

55 Etapa 705: devolver un mensaje de fallo, y salir del procedimiento.

Como se muestra en la Figura 7B, el procedimiento de supresión de un servicio incluye las siguientes etapas:

60 Etapa 711: introducir la orden de supresión del servicio que incluye la ID del NE virtual y la ID del servicio.

Etapa 712: verificar si hay una tal entidad de NE virtual que adopte la ID del NE virtual en la orden dentro del área de datos de objetos de gestión; si hay una tal entidad de NE virtual, avanzar hasta la etapa 703; en otro caso, avanzar hasta la etapa 705.

65 Etapa 713: verificar si hay una ID del servicio designado que se incorpore en la orden dentro del NE virtual designado; si hay una tal ID del servicio designado, avanzar hasta la etapa 714; en otro caso, avanzar hasta la etapa 715.

ES 2 317 249 T3

Etapa 714: llamar a la interfaz de acceso a datos del NE virtual, suprimir el servicio designado dentro del NE virtual designado del área de datos de objetos de gestión, y terminar el actual procedimiento de supresión de servicio.

Etapa 715: devolver un mensaje de fallo, y salir del procedimiento.

Como se muestra en la Figura 8A, el procedimiento de configuración de la información de protección en la etapa 40 incluye las siguientes etapas.

Etapa 801: introducir una orden de construcción de protección que incluya una ID del NE virtual, una ID de protección, un tipo de protección, un cartografiado de protección, un tiempo de reanudación de la espera de protección, y un modo de reanudación de la protección.

Etapa 802: verificar si hay una entidad de NE virtual que adopte la ID del NE virtual en la orden dentro del área de datos de objetos de gestión; si hay una tal entidad de NE virtual, avanzar hasta la etapa 803; en otro caso, avanzar hasta la etapa 805.

Etapa 803: verificar si hay un conflicto entre la ID de protección existente y la nueva ID de protección construida, o si la protección existente ocupa los recursos de canal de la dirección de cartografiado de la nueva protección; si es así, avanzar hasta la etapa 805; en otro caso, avanzar hasta la etapa 804.

Etapa 804: llamar al módulo de interfaz de acceso a datos para construir una nueva protección en el NE virtual designado dentro del área de datos de objetos de gestión de acuerdo con la información de la orden de construcción de protección y terminar la configuración del procedimiento de protección.

Etapa 805: devolver un mensaje de fallo, y salir del procedimiento.

El procedimiento de supresión de una protección se muestra en la Figura 8B, que incluye las siguientes etapas:

Etapa 811: introducir una orden de supresión de protección que incluya una ID del NE virtual y una ID de protección.

Etapa 812: verificar si hay una entidad de NE virtual que adopte la ID del NE virtual en la orden dentro del área de datos de objetos de gestión; si hay una tal entidad de NE virtual, avanzar hasta la etapa 813; en otro caso, avanzar hasta la etapa 815.

Etapa 813: verificar si hay la ID de protección designada por la orden en el NE virtual designado; si existe la ID de protección, avanzar hasta la etapa 814; en otro caso, avanzar hasta la etapa 815.

Etapa 814: llamar al módulo de interfaz de acceso a datos de NE virtual para suprimir la protección correspondiente a la ID de protección designada en el NE virtual designado del área de datos de objetos de gestión, y terminar el procedimiento actual de supresión de la protección.

Etapa 815: devolver un mensaje de fallo, y salir del procedimiento.

Si se necesita consultar la información de servicio o la información de protección, el procedimiento principal de consulta de la información de servicio o de la información de protección se muestra en la Figura 8C; que incluye las etapas de:

Etapa 821: introducir una orden de protección de consulta o una orden de servicio de consulta que incluya una ID del NE virtual;

Etapas 822 a 824: detectar si hay una entidad de NE virtual correspondiente a la ID del NE virtual que se incorpore en la orden dentro del área de datos de objetos de gestión; si hay una tal entidad de NE virtual, devolver toda la información de protección o la información de servicio de la entidad de NE virtual; en otro caso, devolver un mensaje de fallo.

Como puede apreciarse de la descripción anterior, al ser diferente del NE virtual de caja negra y de caja gris, el NE virtual de caja blanca de acuerdo con la presente invención puede simular todas las funciones y propiedades de un NE real.

La forma de realización de la siguiente invención tiene las siguientes características:

El problema de que no puede haber distintos tipos de NEs virtuales coexistiendo en un sistema de gestión de red, queda resuelto.

Se da soporte a definición del NE virtual y de la placa virtual. Así, en un sistema de gestión de red, pueden definirse diversos tipos de NEs virtuales y de placas virtuales, de tal forma que el NE virtual puede simular un NE real de forma más realista cuando dispositivos de muchos fabricantes se integran conjuntamente en red.

ES 2 317 249 T3

El sistema de gestión de red puede procurar una gráfica de panel de NE virtual y una gráfica de canal de placa virtual de acuerdo con la información de configuración, es decir, el NE virtual es un NE emulado. Así, el problema de que hay un conflicto en los estilos de mantenimiento y operación entre el NE virtual y el NE ordinario, queda resuelto.

5 La instalación, procedimiento operativo y estilo de un NE accionado por el personal que opera en la red son los mismos que los del NE ordinario, de forma que se reduce la complejidad de las operaciones y se potencia la eficacia de mantenimiento de la red.

10 Puede personalizarse un NE virtual de soporte de ranuras, que posibilite que el personal que opere la red configure el número de ranuras del NE virtual de acuerdo con las exigencias reales e incremente en mayor medida la flexibilidad de la gestión.

15 Se ofrece soporte a las funciones de servicio flexible y de asignación de protección del NE virtual, lo que posibilita que el personal que opere la red asigne y gestione para la NE virtual medios de protección tales como el MS SPRING, la MSP Lineal y la DNI, y hace también posible diversos tipos de gestión de protección a través de los dominios de gestión y de la flexible asignación de circuitos de extremo a extremo.

20 La anterior descripción se refiere solo a formas de realización preferentes de la presente invención, y no se utiliza para limitar el alcance de la protección de la presente invención.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de implementación de un Elemento de Red, NE, virtual, que comprende:

5 la construcción y almacenamiento de una información (10) de definición de tipos de NE virtuales, cada uno de cuyos tipos incluye unos parámetros de tipo de un NE real del mismo tipo;

10 la construcción y almacenamiento de una información (10) de definición de tipos de placa virtual, cada uno de cuyos tipos incluye unos parámetros de tipo de una placa virtual del mismo tipo;

la decisión del tipo de un NE virtual que debe ser construido;

la lectura de la información correspondiente de definición del tipo de NE virtual;

15 la construcción, dentro de un área de datos de un objeto de gestión, de una entidad del NE virtual, la cual tiene la información de propiedad de un NE real (20);

la decisión del tipo de placa virtual que debe ser construida;

20 la lectura de la información correspondiente de definición del tipo de placa virtual;

la construcción, dentro de una ranura designada de la entidad del NE virtual construido, de una entidad de placa virtual que tiene una información de propiedad de una placa real (30);

25 la configuración de una información de servicio y de una información de protección para la entidad del NE virtual construido (40); y

30 la implementación de un mantenimiento de dispositivo de NE virtual y de una asignación de servicio mediante la simulación de las características de gestión de un dispositivo de NE real (50).

2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende también:

35 el almacenamiento de la información de definición del tipo del NE virtual construido y de la placa virtual como objeto de gestión dentro del área de datos de objetos de gestión del sistema de gestión de red junto con la información de gestión de otros NEs de la red.

3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de construcción de una entidad NE virtual comprende:

40 la introducción de una orden de construcción de un NE virtual, que comprende una ID del NE virtual, una ID del tipo de NE virtual y un nombre del NE (501),

45 la verificación de si hay una entidad del NE virtual que adopte la ID del NE virtual designado en la orden en el área de datos de objetos de gestión (502);

si hay una tal entidad del NE virtual, devolver un mensaje de fallo y terminar el procedimiento (504); y

50 si no hay una tal entidad del NE virtual, encontrar la información de definición del tipo de NE virtual correspondiente de acuerdo con la ID del tipo de NE virtual para construir una entidad del NE virtual en el área de datos de objetos de gestión, y proporcionar la ID del NE virtual designado y el nombre del NE en la orden a la entidad del NE virtual (503).

4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de construcción de una placa virtual comprende:

55 la introducción de una orden de construcción de una placa virtual, la cual comprende una ID del NE virtual, un número de ranuras, una ID del tipo de placa virtual, y una ID de la placa virtual (601);

60 la verificación de si hay una entidad de NE virtual que adopte la ID del NE virtual designado en la orden en el área de datos de objetos de gestión (602);

65 si hay una tal entidad del NE virtual, verificar si hay una entidad de placa virtual dentro de la ranura correspondiente al número de ranuras designado (603); si hay una tal placa virtual, devolver un mensaje de fallo y terminar el procedimiento (605); en otro caso, encontrar la información de definición correspondiente del tipo de placa virtual de acuerdo con la ID del tipo de placa virtual para construir una entidad de placa virtual en el área de datos de objetos de gestión, y proporcionar la ID de la placa virtual designada en la orden a la entidad de placa virtual (604); y

ES 2 317 249 T3

si no hay una tal entidad del NE virtual, la devolución de un mensaje de fallo y la terminación del procedimiento (605).

5 El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de configuración de una información de servicio comprende:

la introducción de una orden de construcción de servicio, que comprende una ID del NE virtual, una ID del servicio, una fuente del servicio, un destino del servicio y una ID primaria/secundaria del servicio (701);

10 verificar si hay una entidad del NE virtual que adopte la ID del NE virtual designada en la orden en el área de datos de objetos de gestión (702);

15 si hay una tal entidad del NE virtual, verificar si hay una fuente del servicio o un destino del servicio que ocupe los servicios de ranura temporal del nuevo servicio en la entidad del NE virtual (703); si hay una fuente del servicio o un destino del servicio, la devolución de un mensaje de fallo y la terminación del procedimiento (705); en otro caso, la construcción de un nuevo servicio en el área de datos de objetos de gestión de acuerdo con la información introducida en la orden (704); y

20 si no hay una tal entidad del NE virtual, la devolución de mensaje de fallo y la terminación del procedimiento (705).

6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de configuración de una información de protección comprende:

25 la introducción de una orden de construcción de protección que comprende una ID del NE virtual, una ID de protección, un tipo de protección, un cartografiado de protección, un tiempo de reanudación de la espera de protección y un modo de reanudación de protección (801);

30 la verificación de si hay una entidad del NE virtual que adopte la ID del NE virtual designado en la orden en el área de datos de objetos de gestión (802);

35 si hay una tal entidad del NE virtual, la verificación de si hay un conflicto entre una ID de protección existente y la ID de protección que debe ser construida, o si hay una protección existente que ocupe los recursos de canal en la dirección de cartografiado de la nueva protección (803); si es así, la devolución de un mensaje de fallo y la terminación del procedimiento (804); en otro caso, la construcción de una nueva protección en el área de datos de objetos de gestión de acuerdo con la información introducida en la orden (804); y

40 si no hay una tal entidad del NE virtual, la devolución de un mensaje de fallo y la terminación del procedimiento (805).

7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

45 los parámetros de tipo de la información de definición del tipo de NE virtual comprenden: una ID del tipo de NE virtual, un nombre del tipo de NE virtual, un tipo de NE virtual, un número de ranuras, el régimen de la velocidad de interfaz, y las funciones del NE;

los parámetros de tipo de la información de definición del tipo de placa virtual comprenden: una ID del tipo de placa virtual, un nombre del tipo de placa virtual, el tipo de interfaz, la velocidad de la interfaz y el número de interfaces.

50 8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende también:

la obtención y la emisión de salida de la información de un NE virtual designado, de una placa virtual, de un servicio, o de una protección, desde el área de datos de objetos de gestión de acuerdo con una orden de consulta introducida.

55 9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende también:

la supresión de la información de un NE virtual designado, de una placa virtual, de un servicio, o de una protección, desde el área de datos de objetos de gestión conforme a una orden de supresión introducida.

60 10. Un sistema de gestión de red para la implementación de un NE virtual, que comprende:

un módulo de aplicación;

65 un módulo de gestión de base;

un módulo de memoria que se utiliza para almacenar los datos de objetos de gestión;

ES 2 317 249 T3

un módulo de definición del NE virtual;

un módulo de gestión de dispositivo del NE virtual;

5 un módulo de gestión de servicio del NE virtual;

un módulo de interfaz de acceso a datos; y

10 un módulo de interfaz de aplicación; en el que

el módulo de definición del NE virtual se utiliza para construir una información de definición del tipo de NE virtual y una información de definición del tipo de placa virtual; para almacenar la información de definición del tipo de NE virtual construido y la información de definición del tipo de placa virtual en el módulo de memoria a través del módulo de interfaz de acceso a datos; y para proporcionar la información de definición del tipo requerido al módulo de gestión de dispositivo del NE virtual;

15 el módulo de gestión de dispositivo del NE virtual se utiliza para obtener la información de definición del tipo del NE virtual y la información de definición del tipo de placa virtual a partir del módulo de definición del NE virtual; y para llamar al módulo de interfaz de acceso a datos para construir una entidad del NE virtual y una entidad de la placa virtual en el área de datos de objetos de gestión del módulo de memoria; y

20 el módulo de gestión del servicio del NE virtual se utiliza para construir la información del servicio y la información de protección de una entidad del NE virtual en el área de datos de objetos de gestión del módulo de memoria a través del módulo de interfaz de acceso a datos; y para proporcionar una gestión de servicios y una función de protección para el módulo de aplicación a través del módulo de interfaz de aplicación.

25 11. El sistema de gestión de red de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el módulo de gestión del dispositivo del NE virtual se utiliza también para recibir una orden de supresión, una orden de consulta o una orden de modificación desde el módulo de aplicación a través del módulo de interfaz de aplicación; y para implementar la operación de supresión o de consulta sobre la información de la entidad del NE virtual construido y de la entidad de la placa virtual, o la información del servicio, o la información de protección en el área de datos de objetos de gestión del módulo de memoria a través del módulo de interfaz de acceso a datos.

35

40

45

50

55

60

65

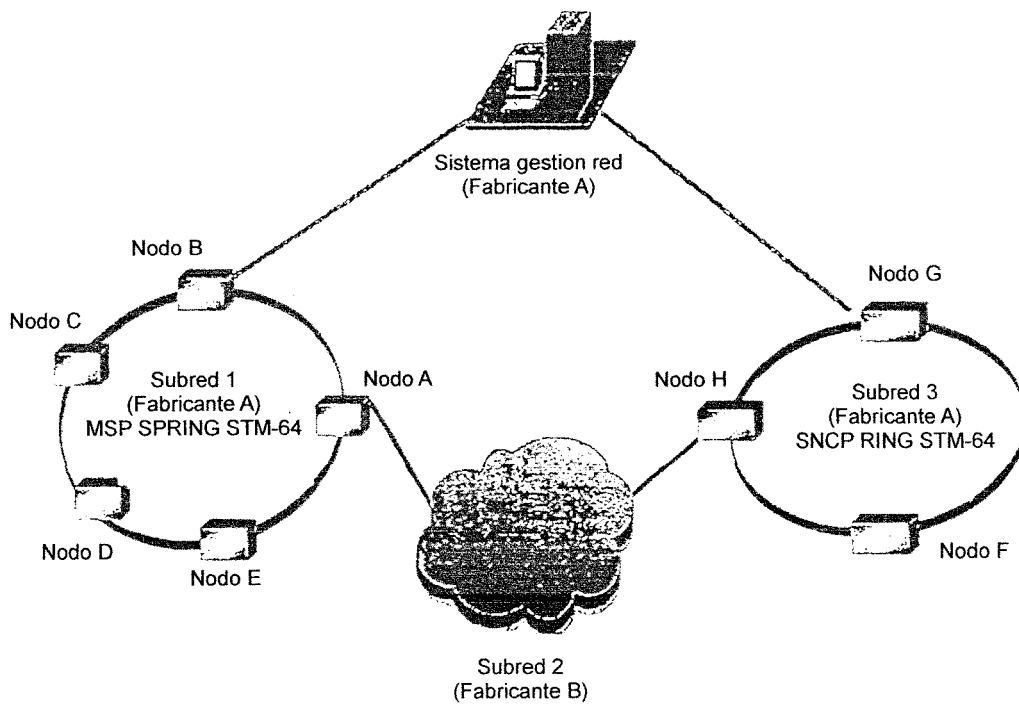


Fig.1

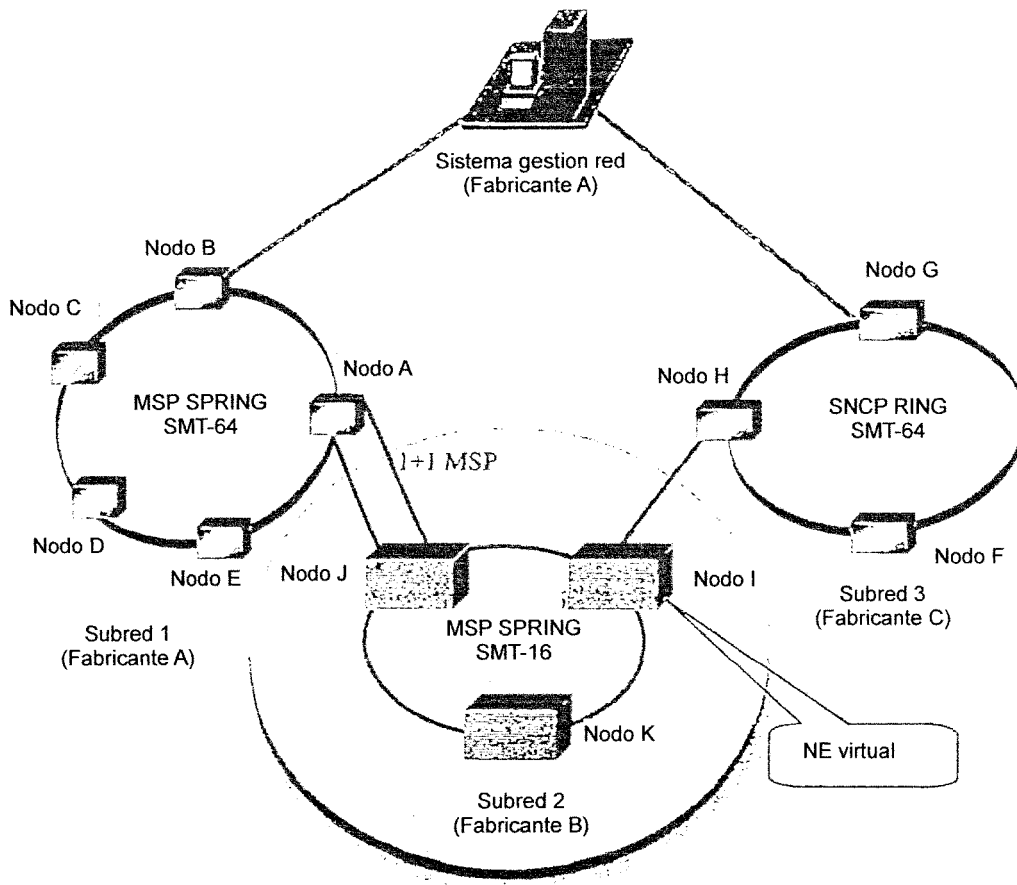


Fig.2

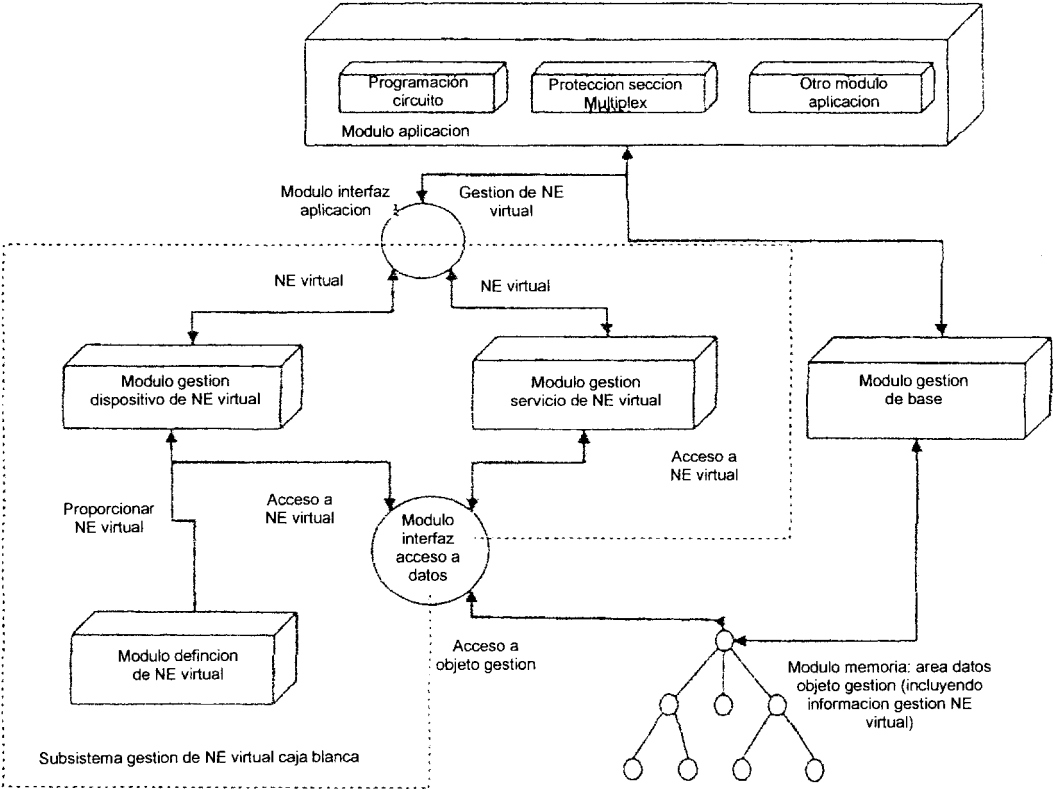


Fig.3

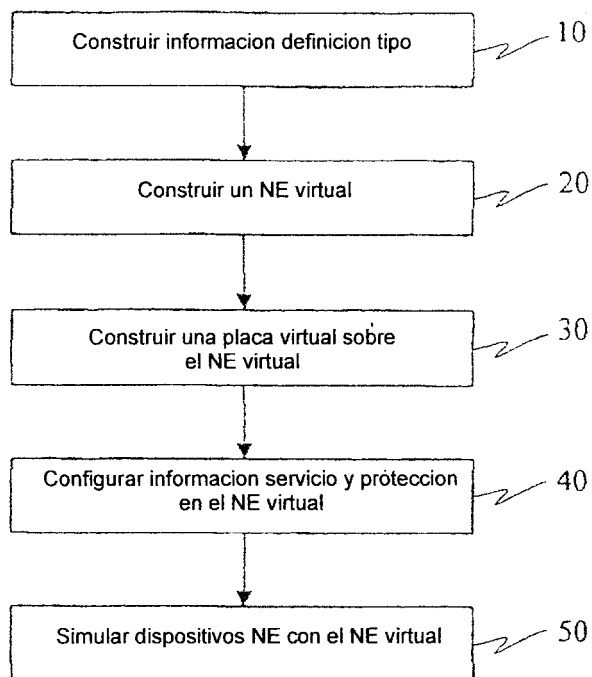


Fig.4

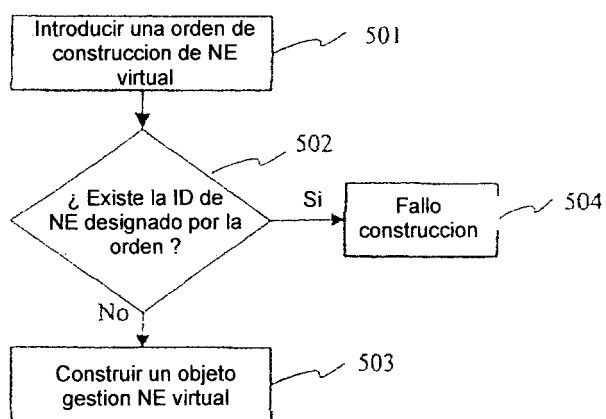


Fig.5A

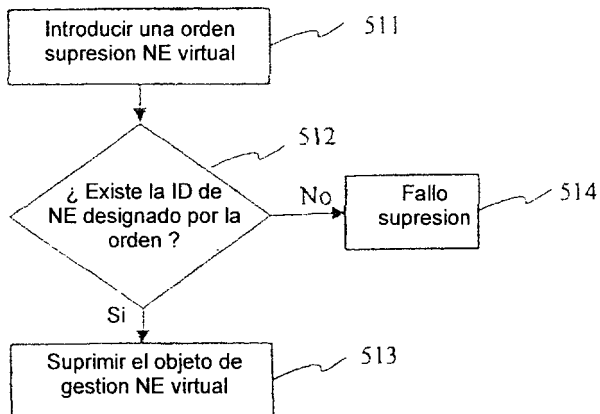


Fig.5B

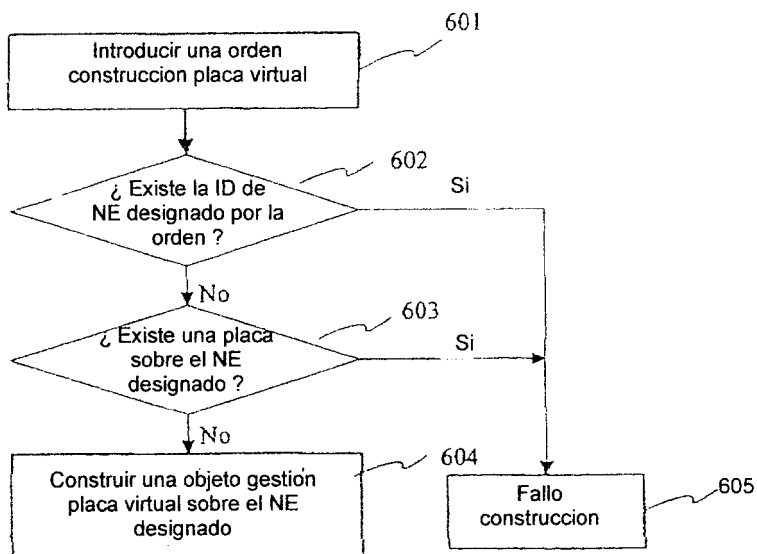


Fig.6A

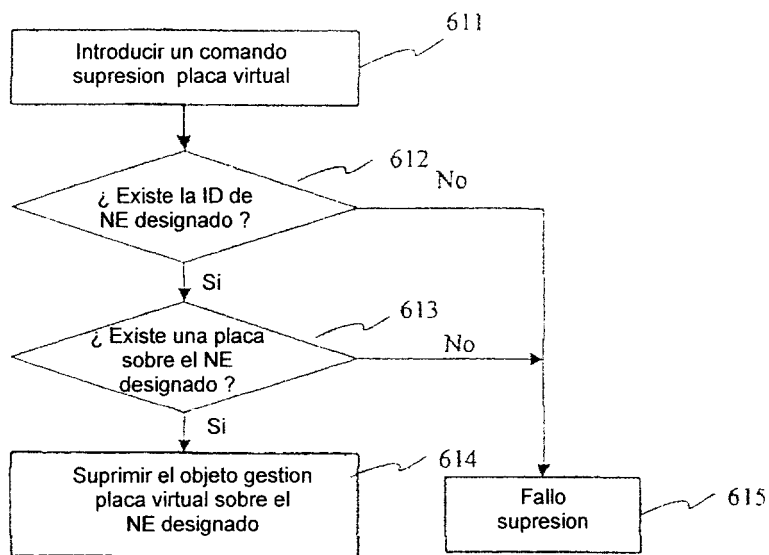


Fig.6B

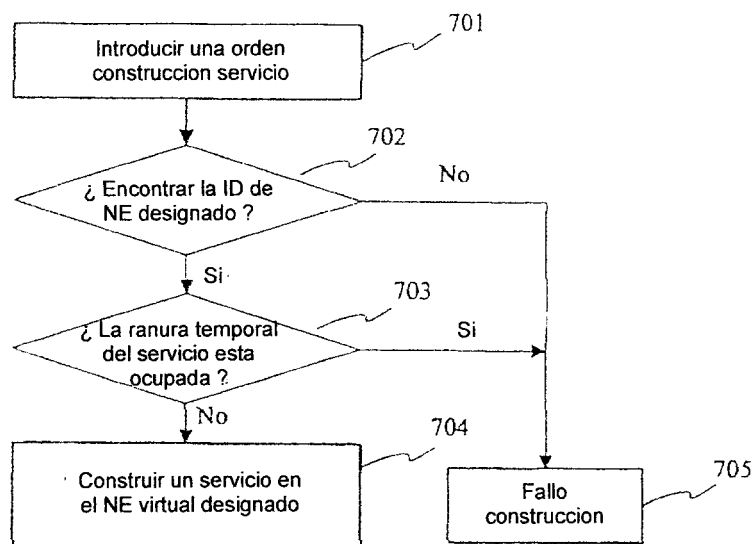


Fig.7A

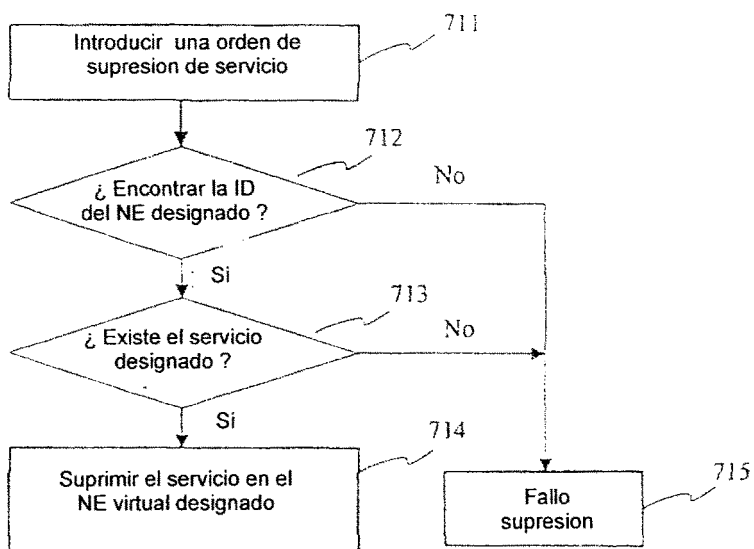


Fig.7B

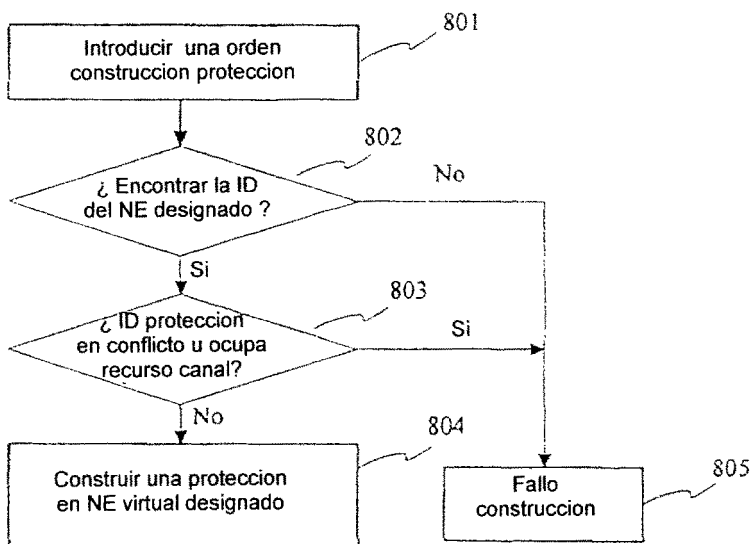


Fig.8A

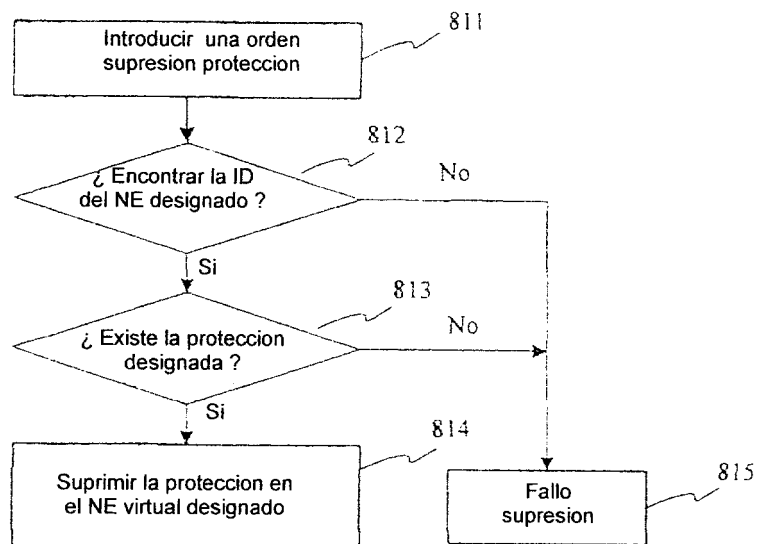


Fig.8B

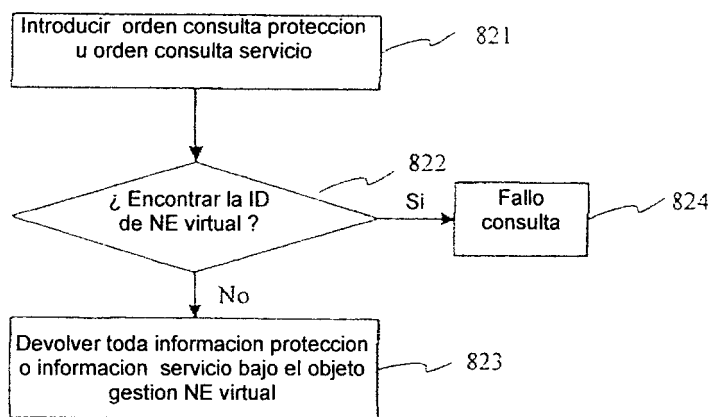


Fig.8C