

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 509 940**

51 Int. Cl.:

H04L 12/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2010 E 10803633 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014 EP 2499789**

54 Título: **Puente de Borde de Proveedor con interfaz de servicios de abonado**

30 Prioridad:

13.11.2009 US 260925 P

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

20.10.2014

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**SALTSIDIS, PANAGIOTIS y
DING, ZHEMIN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 509 940 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

Puente de Borde de Proveedor con interfaz de servicios de abonado

Campo técnico

5 La presente invención se refiere en general a los sistemas de comunicación, y más particularmente, a un sistema y método para proporcionar una interfaz de servicios de abonado remoto en un Puente de Borde de Proveedor.

Antecedentes

El Foro de Metro Ethernet (Metro Ethernet Forum, en inglés) especifica los servicios proporcionados por la Red Metro Ethernet (MEN – Metro Ethernet Network, en inglés), las interfaces a la MEN y los atributos que caracterizan a los servicios e interfaces.

10 La FIG. 1 es un diagrama de bloques simplificado de una MEN 11 que ilustra una pluralidad de Interfaces de Red de Usuario A – C (UNIs – User Network Interfaces, en inglés) 12a – 12c entre la MEN y los Equipos de Abonado (CEs – Customer Equipments, en inglés) 13a – 13c. Si la MEN está implementada con tecnología 802.1, la MEN es equivalente a una Red de Puentes de Proveedor (802.1ad). Como se muestra en la FIG. 1, cada UNI es una demarcación entre la MEN y un CE. El formato de trama en la UNI es una trama de Ethernet no marcada o marcada con C. Las UNIS proporcionan una interfaz de servicios basada en Puerto y marcada con C. Una Conexión Virtual de Ethernet (EVC – Ethernet Virtual Connection, en inglés) es una asociación de UNIs tal que cualquier trama de abonado de ingreso mapeada a una EVC en una UNI puede ser entregada a cualquiera o a todas las demás UNIs que tienen mapeos a la misma EVC. La FIG. 1 ilustra dos EVCs. La EVC-1 asocia la UNI A y la UNI B, y la EVC-2 asocia la UNI-A, la UNI-B y la UNI-C. Para una Red de Puentes de Proveedor, la EVC es una instancia de servicio implementada por una Red de Área Local Virtual de Servicios (S-VLAN – Service Virtual Area Network, en inglés) e identificada por un identificador de S-VLAN (S-VID – S-VLAN Identifier, en inglés).

15 La FIG. 2 es un diagrama de bloques simplificado de dos MENs de Operador 21 y 22 conectadas por una Interfaz de Red de Red Externa (E-NNI – External Network Network Interface, en inglés) 23. En el modelo de MEF, existe un Proveedor de Servicios responsable del servicio de extremo a extremo ofrecido a un abonado. El Proveedor de Servicios puede contratar con uno o más Operadores, cada uno responsable de una MEN, para realizar el servicio. El Proveedor de Servicios puede (o no) ser uno de los Operadores. La E-NNI es un punto de referencia que representa la frontera entre dos MENs de Operador que son operadas como dominios administrativos separados.

20 El medio físico en la E-NNI 23 es una LAN de 802.3 completamente bidireccional. El formato de la trama en la E-NNI es una trama de 802.3 marcada con S. El S-VID es un identificador de servicio que permite al operador a cada lado de la E-NNI mapear tramas al Punto de Extremo de la Conexión Virtual del Operador (OVC – Operator Virtual Connection, en inglés) apropiado.

25 Una EVC 24 es una instancia de servicio de extremo a extremo (UNI – a – UNI). Una OVC es una instancia de servicio local (a la MEN de un Operador). La FIG. 2 ilustra una primera OVC 25 para la MEN 21 y una segunda OVC 26 para la MEN 22. En muchos casos existe una relación de uno a uno dentro de una MEN de Operador dada entre una OVC y una EVC; no obstante esto no es cierto en todos los casos. Las flechas en la parte inferior de la FIG. 2 proporcionan un ejemplo simple para ilustrar las OVCs 25 y 26 y la EVC 24.

30 La FIG. 3 es un diagrama de bloques simplificado de dos MENs de Operador 31 y 32 en las cuales un proveedor de servicios proporciona una EVC de multipunto a un abonado. Las MENs están conectadas mediante la E-NNI 33. Bajo ciertas circunstancias, un proveedor de servicios puede no desear describir o delegar a otros operadores cualquier detalle del servicio que se está proporcionando al abonado. El proveedor de servicios puede proporcionar un servicio de multipunto a los abonados pero sólo OVCs de punto a punto de compra desde la MEN de otro operador. En el ejemplo mostrado en la FIG. 3, el Proveedor de Servicios A proporciona una EVC de multipunto a un abonado con los sitios UNI A 34a, UNI B 34b, UNI E 34e y UNI D 34d. El Proveedor de Servicios A también posee la MEN A 31 (es decir, el Proveedor de Servicios A es también el Operador de la MEN A). Para mantener el secreto de la información del abonado y reducir el coste de operación, el Proveedor de Servicios A sólo compra OVCs de punto a punto del Operador de la MEN B 32. Surge un problema cuando una trama es enviada desde la UNI E 34e con destino a la UNI D 34d. Debido a que el Proveedor de Servicios A sólo utiliza dos OVCs de punto a punto de la MEN B 32, esta trama necesita ser recibida por la MEN A 31 en un puerto de la E-NNI 33 y ser transmitida en el mismo puerto físico a la UNI D 34d con un S-VID diferente. Este proceso se denomina “conmutación de horquilla” y no está soportado por los Puentes de Borde de Proveedor actuales.

35 La FIG. 4 es un diagrama de bloques simplificado de dos MENs de Operador 41 y 42 en las cuales un proveedor de servicios proporciona servicios a un abonado situado en la MEN de otro operador en un proceso similar a la “conmutación de horquilla” de la FIG. 3. Las MENs están conectadas mediante la E-NNI 43. El Proveedor de Servicios A proporciona dos (o más) EVCs a la UNI D 44d, que está situada en la MEN B. El Proveedor de Servicios A posee la MEN A pero no la MEN B. La solución directa mostrada en la FIG. 4 es que el Proveedor de Servicios A obtenga una OVC por EVC del Operador B y haga que el Operador B ejecute la funcionalidad de multiplexación de servicios.

No obstante, a los Proveedores de Servicios puede no gustarles esta solución por varias razones. Primero, requiere que el Proveedor de Servicios A compre múltiples OVCs del Operador B y describa los detalles de su información de abonado. Segundo, el Proveedor de Servicios A debe coordinarse con el Operador B siempre que haya un cambio de servicios tal como el número de EVCs proporcionados a la UNI D.

5 La FIG. 5 es un diagrama de bloques simplificado de dos MENs de Operador 51 y 52 en el cual una UNI Virtual (VUNI – Virtual UNI, en inglés) 53 del lado de la MEN A de la E-NNI 54 ejecuta una multiplexación de servicios y otras funciones de la UNI. Si la MEN utiliza tecnología 802.1, implementar la VUNI en la E-NNI requiere una función de desmultiplexación a las primeras tramas desmultiplexadas recibidas en la E-NNI sobre la base del S-VID, y a
10 continuación ejecuta la función de Puente de Borde de Proveedor normal de mapear tramas a los EVCs sobre la base del Identificador de VLAN de Abonado (C-VID – Customer VLAN, en inglés). La VUNI no está soportada por los Puentes de Borde de Proveedor actuales.

La FIG. 6 es un diagrama de bloques simplificado de un Modelo de Puente de Borde de Proveedor 61 existente. En el estándar 802.1ad (Puentes de Proveedor - Provider Bridging, en inglés), se define una nueva marca de VLAN de Servicio para su uso en redes de proveedor. Así, los puentes en el borde de una Red de Puentes de Proveedor necesitan operar tanto en las marcas de la VLAN del Abonado (C-VLAN – Customer VLAN, en inglés) como en las
15 marcas de la VLAN de Servicios (S-VLAN - Service VLAN, en inglés). Un Puente de Borde Proveedor contiene al menos un componente de la C-VLAN 62 (uno por abonado) con una conexión interna por instancia de servicio a un componente de la S-VLAN 63. El componente de la C-VLAN incluye un Puerto de Borde de Abonado (CEP – Customer Edge Port, en inglés) 64 que está conectado al equipo propiedad del abonado y recibe y transmite tramas para un solo abonado. El componente de la C-VLAN también incluye al menos un Puerto de Borde de Proveedor (PEP – Provider Edge Port, en inglés) 65 que se conecta a un Puerto de la Red del Abonado (CNP – Customer Network Port, en inglés) 66 en el componente de la S-VLAN y recibe y transmite tramas para un solo abonado. El componente de la S-VLAN también incluye un Puerto de la Red del Proveedor (PNP – Provider Network Port, en inglés) 67 que puede transmitir y recibir tramas para múltiples abonados.

25 La FIG. 7 es un diagrama de bloques simplificado de un Modelo de Puente de Borde de Proveedor 71 propuesto en el estándar 802.1Qbc/D0.0 del IEEE para abordar los problemas de la “Conmutación de Horquilla” y de “VUNI” en las Redes de Puentes de Proveedor. Múltiples interfaces de servicios de abonado remoto pueden ser proporcionadas sobre una LAN que interconecta dos Redes de Puentes de Proveedor mediante el uso de un componente de mapeo de la S-VLAN 72 como se muestra en la FIG. 7.

30 El modelo especifica que el componente de mapeo de la S-VLAN 72 transmite tramas entre un puerto común (por ejemplo, PNP en el componente de mapeo de la S-VLAN 72) y un conjunto de LANs 73 internas, donde cada LAN interna proporciona una interfaz de servicios de abonado remoto 74 asociada con un solo VID de servicio. El componente de mapeo de la S-VLAN 72 es un componente de la S-VLAN de función limitada que transmite tramas entre una LAN externa marcada con S-VLAN y el conjunto de LANs internas, cada una de las cuales proporciona
35 una sola interfaz de servicios. Las tramas que pertenecen a una Interfaz de Servicios de Abonado Remoto (R-CSI – Remote Customer Service Interface, en inglés) están identificadas mediante un único VID de servicio y están mapeadas a y desde una LAN interna distinta.

Una R-CSI puede conectarse a un componente de la C-VLAN 75 para proporcionar una interfaz de servicios marcada con C (es decir, para proporcionar VUNI) o puede ser directamente conectada al componente de la S-VLAN del Puente de Proveedor 76 para proporcionar una interfaz basada en Puerto (es decir, para proporcionar Conmutación de Horquilla). Una LAN interna 77 puede proporcionar una interfaz de servicios marcada con S entre las PBNs, y múltiples VIDs de servicio pueden ser mapeados a esta interfaz. Es conectada directamente al componente de la S-VLAN del Puerto de Proveedor 76 y proporciona una interfaz de servicio marcada con S.

45 El problema con la solución de la interfaz de servicios de abonado remoto (R-CSI – Remote Customer Service Interface, en inglés) existente es que requiere el nuevo componente de Mapeo de la S-VLAN 72. Esto requiere un nuevo hardware adicional para soportar las nuevas funcionalidades y el componente de la C-VLAN 62 y el componente de la S-VLAN 63 estandarizados no pueden ser reutilizados. Así, la solución es cara y no deseable.

Compendio

50 La presente invención proporciona un sistema y método para proporcionar una interfaz de servicios de operador remoto en un Puerto de Borde de Proveedor. La invención aprovecha la flexibilidad de la construcción del componente de la VLAN para reutilizar los componentes de la C-VLAN y de la S-VLAN para soportar las funciones de Conmutación de Horquilla y de VUNI. En una primera realización, el componente de la VLAN existente se utiliza para proporcionar las funciones. En lugar de utilizar el componente de mapeo de la S-VLAN, la invención añade un componente de S-VLAN con una configuración particular. En una segunda realización, la arquitectura de Puente de Borde de Proveedor se utiliza sin añadir ningún componente funcional nuevo. Una función de puerto nueva es
55 integrada en un único componente de S-VLAN en un por otra parte comercial Puente de Borde de Proveedor.

En una realización, la presente invención se dirige a un método de configuración de un Puente de Borde de Proveedor en una Red de Puentes de Proveedor para proporcionar una interfaz de servicio Interfaz de Red de

5 Usuario marcada con C Virtual, VUNI, sin utilizar un componente de mapeo de la Red de Área Local Virtual de Servicios, S-VLAN – Service Virtual Local Area Network, en inglés). El Puente de Borde de Proveedor incluye un componente de la VLAN de Abonado, C-VLAN (Customer VLAN, en inglés) que tiene un Puerto de Borde de Proveedor, CEP (Customer Edge Port, en inglés), y una pluralidad de Puertos de Borde de Proveedor, PEPs (Provider Edge Port, en inglés). El Puente de Borde de Proveedor está conectado a través de un primer componente de la S-VLAN a una Red Metro Ethernet, MEN (Metro Ethernet Network, en inglés), y está conectado a través de un segundo componente de la S-VLAN a una Interfaz de Red de Red Externa, E-NNI (External Network Network Interface, en inglés). El método incluye las etapas de designar como Puertos de Abonado Remoto, RCPs (Remote Customer Ports, en inglés), de la S-VLAN, a una pluralidad de puertos en el primer componente de la S-VLAN que mira hacia la MEN cuando los puertos están conectando servicios internos en la MEN para proporcionar la interfaz de servicios VUNI a abonados de un lado lejano de la E-NNI; configurar los RCPs, un conjunto de identificadores de la S-VLAN, S-VIDs (S-VLAN IDentifiers, en inglés), para ser tratados como un tipo de VUNI de Interfaz de Servicios de Abonado Remoto, R-CSI (Remote Customer Service Interface, en inglés); y configurar los RCPs una tabla de fusión de S-VID que identifica el conjunto de S-VIDs de la MEN para ser fusionados en un servicio de S-VLAN en túnel única en la E-NNI. El método incluye también las etapas de asignar un Puerto de la Red de Abonado, CNP (Customer Network Port, en inglés) distinto, en el primer componente de la S-VLAN a cada uno de los S-VIDs configurados; configurar una pluralidad de CNPs en el primer componente de la S-VLAN uno a uno para un conjunto de PEPs en el componente de la C-VLAN de acuerdo con la tabla de fusión de la S-VLAN; configurar el CEP en el componente de la C-VLAN para conectar a un CNP en el segundo componente de la S-VLAN; y configurar un Puerto de Red de Proveedor, PNP (Provider Network Port, en inglés), que mira a la E-NNI en el segundo componente de la S-VLAN con el S-VID para el servicio de la S-VLAN en túnel única. De esta manera, el Puente de Borde de Proveedor está configurado para proporcionar la interfaz de servicio VUNI sin utilizar el componente de mapeo de la S-VLAN.

25 En otra realización, la presente invención se dirige a un método de configurar un Puente de Borde de Proveedor en una Red de Puentes de Proveedor para proporcionar una interfaz de servicios de Conmutación de Horquilla sin utilizar un componente de mapeo de la S-VLAN. El Puente de Borde de Proveedor está conectado a través de un primer componente de la S-VLAN a una MEN, y está conectado a través de un segundo componente de la S-VLAN a una E-NNI. El método incluye las etapas de designar como RCPs, a una pluralidad de puertos en el primer componente de la S-VLAN que mira a la MEN cuando los puertos están conectando servicios internos en la MEN para proporcionar la interfaz de servicios de Conmutación de Horquilla a abonados de un lado lejano de la E-NNI; configurar los RCPs, un conjunto de S-VIDs para ser tratados como un tipo de Conmutación de Horquilla de R-CSI; y configurar los RCPs, una tabla de Conmutación de Horquilla en la cual un S-VID de la MEN se divide en varios servicios de la S-VLAN en la E-NNI. El método también incluye las etapas de asignar un CNP distinto del primer componente de la S-VLAN a cada uno de los S-VIDs configurados; configurar una pluralidad de CNPs en el primer componente de la S-VLAN para que tengan el mismo S-VID de acuerdo con la tabla de Conmutación de Horquilla de S-VID; configurar CNPs en el primer componente de la S-VLAN para que se conecten a los CNPs en el segundo componente de la S-VLAN; y configurar los CNPs y el PNP en el segundo componente de la S-VLAN con diferentes S-VIDs para dividir el S-VID de la MEN de acuerdo con la tabla de Conmutación de Horquilla. De esta manera, el Puente de Borde de Proveedor está configurado para proporcionar la interfaz de servicios de Conmutación de Horquilla sin utilizar el componente de mapeo de la S-VLAN.

45 En otra realización, la presente invención se dirige a un método de configurar un Puente de Borde de Proveedor en una Red de Puentes de Proveedor para proporcionar una interfaz de servicios VUNI sin utilizar un componente de mapeo de la S-VLAN. En esta realización, el Puente de Borde de Proveedor está conectado a través de RCPs en un componente de la S-VLAN a una MEN, y está conectado a través de un PNP del mismo componente de la S-VLAN a una E-NNI. El método incluye las etapas de designar como los RCPs, a una pluralidad de puertos de la S-VLAN que miran a la MEN cuando los puertos están conectando servicios internos en la MEN para proporcionar la interfaz de servicios VUNI a abonados de un lado lejano de la E-NNI; configurar los RCPs, a un conjunto de S-VIDs para ser tratados como un tipo de VUNI de R-CSI; y configurar los RCPs, una tabla de fusión de S-VID que identifica al conjunto de S-VIDs en la MEN para ser fusionados en un servicio de la S-VLAN en túnel única en la E-NNI. El método incluye también las etapas de asignar un CNP distinto en el componente de la S-VLAN a cada uno de los S-VIDs configurados; configurar una pluralidad de CNPs en el componente de la S-VLAN uno a uno para un conjunto de PEPs en el componente de la C-VLAN de acuerdo con la tabla de fusión de S-VID; y configurar el PNP en el componente de la S-VLAN que mira hacia la E-NNI con el mismo S-VID para el servicio en túnel. De esta manera, el Puente de Borde de Proveedor está configurado para proporcionar la interfaz de servicios VUNI sin utilizar el componente de mapeo de la S-VLAN.

60 En otra realización, la presente invención se dirige a un método de configurar un Puente de Borde de Proveedor en una Red de Puentes de Proveedor para proporcionar una interfaz de servicios de Conmutación de Horquilla sin utilizar un componente de mapeo de la S-VLAN. De nuevo en esta realización, el Puente de Borde de Proveedor está conectado a través de los RCPs en un componente de la S-VLAN a una MEN, y está conectado a través de un PNP en el mismo componente de la S-VLAN a una E-NNI. El método incluye las etapas de designar como los RCPs, a una pluralidad de puertos de la S-VLAN que miran hacia la MEN cuando los puertos están conectando servicios internos en la MEN para proporcionar la interfaz de servicios de Conmutación de Horquilla a los abonados de un lado lejano de la E-NNI; configurar los RCPs, un conjunto de S-VIDs para ser tratados como un tipo de Conmutación

de Horquilla de R-CSI; y configurar los RCPs, una tabla de Conmutación de Horquilla de S-VID en la cual un S-VID dentro de la MEN se divide en varios servicios de la S-VLAN en la E-NNI. El método incluye también las etapas de asignar a un CNP distinto en el componente de la S-VLAN a cada uno de los S-VIDs configurados; configurar una pluralidad de CNPs en el componente de la S-VLAN para que tengan el mismo S-VID de acuerdo con la tabla de Conmutación de Horquilla de S-VID; configurar los CNPs en el componente de la S-VLAN para conectarse a otros CNPs en el mismo componente de la S-VLAN; y configurar los CNPs y el PNP en el mismo componente de la S-VLAN con diferentes S-VIDs para dividir el S-VID de la MEN de acuerdo con la tabla de Conmutación de Horquilla. De esta manera, el Puente de Borde de Proveedor está configurado para proporcionar la interfaz de servicios de Conmutación de Horquilla sin utilizar el componente de mapeo de la S-VLAN.

En otra realización, la presente invención se dirige a un Puente de Borde de Proveedor para proporcionar una interfaz de servicios VUNI o una interfaz de servicios de Conmutación de Horquilla. El Puente de Borde de Proveedor incluye un componente de la C-VLAN que tiene un CEP y una pluralidad de PEPs; un primer componente de la S-VLAN conectado al componente de la C-VLAN y a una MEN; y un segundo componente de la S-VLAN conectado al componente de la C-VLAN, al primer componente de la S-VLAN, y a una E-NNI. El Puente de Borde de Proveedor está configurado para proporcionar la interfaz de servicios VUNI o la interfaz de servicio de Conmutación de Horquilla sin utilizar un componente de mapeo de la S-VLAN.

En otra realización, la presente invención se dirige a un Puente de Borde de Proveedor para proporcionar una interfaz de servicios VUNI o una interfaz de servicios de Conmutación de Horquilla. El Puente de Borde de Proveedor incluye un componente de C-VLAN que tiene un CEP y una pluralidad de PEPs; y un único componente de la S-VLAN conectado al componente de la C-VLAN, a la MEN y a la E-NNI. El Puente de Borde de Proveedor está configurado para proporcionar la interfaz de servicios VUNI o la interfaz de servicios de Conmutación de Horquilla sin utilizar un componente de mapeo de S-VLAN.

La presente invención resuelve el problema con la solución de la interfaz de servicios de abonado remoto (R-CSI – Remote Customer Service Interface, en inglés) porque no requiere el componente de Mapeo de la S-VLAN. La presente invención puede ser implementada en los Puentes de Borde de Proveedor existentes sin añadir nuevo hardware para soportar las nuevas funcionalidades configurando los componentes de la C-VLAN y la S-VLAN estandarizados y sus puertos de una manera nueva.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de bloques simplificado de una MEN que ilustra Interfaces de Red de Usuario (UNIs – User Network Interfaces, en inglés) entre la MEN y los Equipos de Abonado (CEs – Customer Equipments, en inglés);

la FIG. 2 es un diagrama de bloques simplificado de dos MENs de Operador conectadas mediante una Interfaz de Red de Red Externa (E-NNI - External Network Network Interface, en inglés);

la FIG. 3 es un diagrama de bloques simplificado de dos MENs de Operador en las cuales un proveedor de servicios proporciona una EVC de multipunto a un operador;

la FIG. 4 es un diagrama de bloques simplificado de dos MENs de Operador en las cuales un proveedor de servicios proporciona servicios a un abonado situado en la MEN de otro operador;

la FIG. 5 es un diagrama de bloques simplificado de dos MENs de Operador en las cuales funciones una UNI Virtual (VUNI – Virtual UNI, en inglés) en el lado de la MEN A de la E-NNI lleva a cabo multiplexación de servicios y otras funciones de la UNI;

la FIG. 6 es un diagrama de bloques simplificado de un Modelo de Puente de Borde de Proveedor;

la FIG. 7 es un diagrama de bloques simplificado de un Modelo de Puente de Borde de Proveedor para abordar los problemas de la “Conmutación de Horquilla” y de la “VUNI” en las Redes de Puentes de Proveedor;

la FIG. 8 es un diagrama de bloques simplificado de una E-NNI implementada entre dos Puertos de Red de Proveedor (PNPs – Provider Network Ports, en inglés);

la FIG. 9 es un diagrama de bloques simplificado de una primera realización de ejemplo de un Puente de Borde de Proveedor de la presente invención;

la FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de un método de proporcionar una interfaz de servicio marcada con C Virtual (VUNI) que utiliza el Puente de Borde de Proveedor de la FIG. 9;

la FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de un método de proporcionar una interfaz de servicios de Conmutación de Horquilla que utiliza el Puente de Borde de Proveedor de la FIG. 9;

la FIG. 12 es un diagrama de bloques simplificado de una segunda realización de ejemplo de un Puente de Borde de Proveedor de la presente invención;

la FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de un método de proporcionar una interfaz de servicio VUNI que utiliza el Puente de Borde de Proveedor de la FIG. 12; y

la FIG. 14 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de un método de proporcionar una interfaz de servicio de Conmutación de Horquilla que utiliza el Puente de Borde de Proveedor de la FIG. 12.

5 Descripción detallada

La FIG. 8 es un diagrama de bloques simplificado de una E-NNI 81 existente implementada entre dos PNP's 82a y 82b en dos Puentes de Borde de Proveedor 83a y 83b. En el estándar 802.1ad, la E-NNI es proporcionada por un PNP, que está situado en un componente de la S-VLAN que proporciona una interfaz de servicio marcada con S. Esto no puede proporcionar el tipo de interfaz requerida para la VUNI o la Conmutación de Horquilla.

10 En una primera realización de la presente invención, el componente de la VLAN existente se utiliza para proporcionar las funciones. En lugar de utilizar el componente de mapeo de la S-VLAN, la invención añade un componente de la S-VLAN al Puente de Borde de Proveedor en la E-NNI para proporcionar Conmutación de Horquilla y VUNI. No hay necesidad de introducir una R-CSI como un nuevo componente de Puente.

15 La FIG. 9 es un diagrama de bloques simplificado de una primera realización de ejemplo de un Puente de Borde de Proveedor 91 de la presente invención. El Puente de Borde de Proveedor se muestra conectado a una MEN 92 en el lado izquierdo y a una E-NNI 93 en el lado derecho. El Puente de Borde de Proveedor incluye un componente de la C-VLAN 94 y dos componentes de la S-VLAN, un componente de la S-VLAN izquierda 95 y un componente de la S-VLAN derecha 96.

20 La invención proporciona una funcionalidad similar al Modelo de Puente de Borde de Proveedor 71 de la FIG. 7 sin añadir el componente de Mapeo de la S-VLAN 72 nuevo. En general, una interfaz de servicios de abonado debe estar asociada con un puerto externo que permita el acceso a un servicio específico para el abonado que está directamente conectado a él. En el caso de la R-CSI, el "abonado" es en la práctica la entidad situada en la MEN y el tráfico desde la MEN es tratado como tráfico de abonado entrante. De manera correspondiente, la interfaz de servicios de abonado en esta realización de la presente invención está asociada con los puertos que miran hacia la MEN 92 (y no hacia los PNP(s) de la "E-NNI"). En la invención, la funcionalidad proporcionada por los puertos de la S-VLAN que miran hacia la MEN (construida mediante una combinación de componentes S-(C)-S) es diferente de la de los puertos (PNP's) en el sistema construido por componentes de la S-VLAN desnudos. Por lo tanto, los puertos de la S-VLAN que miran hacia la MEN están identificados en esta memoria como "Puertos de Abonado Remoto (RCPs – Remote Customer Ports, en inglés)" 97. Esto permite una fácil identificación de estos puertos con propósitos de gestión.

25 En principio, los RCPs 97 proporcionan dos tipos diferentes de R-CSI: (1) una interfaz de servicio marcada con C Virtual (VUNI) y (2) una interfaz de servicio de Conmutación de Horquilla, más una interfaz de servicio marcada con S basada en el S-VID de las tramas entrantes.

30 La funcionalidad asociada con los puertos internos es la misma que la descripción del mismo conjunto de puertos de las Secciones 15.3 y 15.4 de "Virtual Bridged Local Area Networks, Amendment 4: Provider Bridges", 2005 y se resume en lo que sigue:

Los CNPs 98, 101, 106 y 107 proporcionan acceso a una sola instancia de servicio (S-VID), permiten la recepción sólo de tramas no marcadas, y tienen un PVID del mismo valor que la instancia de servicio soportada.

35 Los PEPs 99 proporcionan acceso sólo a instancias de servicio de abonado (C-VIDs) que están asociadas con una instancia de servicio de proveedor específica.

Los CEPs 100 proporcionan acceso a todas las instancias de servicio de abonado a las cuales cada PEP del mismo componente de la C-VLAN 94 proporciona acceso.

Los PNP's 102 transmiten y reciben tramas para múltiples abonados.

La configuración general del Puente de Borde de Proveedor 91 se consigue como sigue:

40 1. Designar los puertos (anteriormente PNP's) que miran hacia la MEN como los RCPs 97 con propósitos de gestión si estos puertos están conectando los servicios internos en la MEN 92 para proporcionar las interfaces de servicios VUNI o de Conmutación de Horquilla a los abonados del otro lado de la E-NNI 93.

2. Permitir las siguientes acciones de gestión en los RCPs 97:

50 2.1 Configuración de una tabla de tipo de R-CSI que proporciona la asignación de los S-VIDs a los tipos de R-CSI permitiendo la identificación del tipo de R-CSI sobre la base del S-VID de las tramas entrantes. Tres tipos de R-CSI deberían ser posibles: (1) la interfaz de servicios de R-CSI marcada con C Virtual (VUNI), (2) la interfaz de servicios de R-CSI de Conmutación de Horquilla y (3) la interfaz de servicios marcada con S. Una tabla de tipo de R-CSI de ejemplo se muestra a continuación

Tipo de R-CSI	S-VID
Interfaz de servicios R-CSI marcada con C Virtual	1, 2
Interfaz de servicios R-CSI de Conmutación de Horquilla	3, 4
Interfaz de servicios marcada con S	5, 6, 7, 8

Tabla de Tipos de R-CSI

2.2 Configuración de una tabla de fusonado de S-VID en el caso de una interfaz de servicios VUNI, donde todos los servicios de la C-VLAN de abonado transportados por varios servicios de la S-VLAN de la MEN 92 son fusionados al mismo servicio de la S-VLAN en túnel en la E-NNI 93. Una tabla de fusonado de S-VID de ejemplo se muestra a continuación.

S-VID entrante desde el RCP (VUNI)	S-VID saliente hacia la E-NNI
1, 2	9

Tabla de Fusonado de S-VID

2.3 Configuración de una tabla de Conmutación de Horquilla de S-VID en el caso de una interfaz de servicios de Conmutación de Horquilla, donde un servicio de la S-VLAN en la MEN 92 es dividido en un número de servicios de la S-VLAN en la E-NNI 93. Una tabla de Conmutación de Horquilla de S-VID de ejemplo se muestra a continuación.

S-VID entrante desde el RCP (Horquilla)	S-VID saliente hacia la E-NNI
3	10, 11
4	12, 13

Tabla de Conmutación de Horquilla de S-VID

3. Configurar los CNPs, PEPs y PNP en el componente de la C-VLAN 94 y en los componentes de la S-VLAN 95 y 96 de una manera estándar.

Debe observarse que no se requiere ninguna configuración especial para un RCP que proporciona una interfaz de servicios marcada con S como puede verse en la FIG. 9. Puede soportar múltiples S-VLANs que transfieren tramas marcadas de la S-VLAN.

La operación del Puente de Borde de Proveedor 91 puede ser controlada por un procesador o microprocesador que ejecuta instrucciones de programa de ordenador almacenadas en una memoria. La memoria, o una memoria diferente, pueden ser también utilizadas para almacenar la tabla de tipos de R-CSI, la tabla de fusonado de S-VID y/o la tabla de Conmutación de Horquilla de S-VID. Las tablas pueden ser configuradas, por ejemplo, mediante un operador de sistema a través del Sistema de Gestión de Red (NMS – Network Management System, en inglés) (no mostrado) conectado al Puente de Borde de Proveedor. La operación del Puente de Borde de Proveedor 91 se describirá con referencia a las FIGS. 10 y 11.

La FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de un método de proporcionar una interfaz de servicio marcada con C Virtual (VUNI) que utiliza el Puente de Borde de Proveedor 91 de la FIG. 9. En la etapa 111, los puertos del componente de la S-VLAN izquierda 95 que miran hacia la MEN 92 se designan como RCPs con propósitos de gestión si esos puertos están conectando los servicios internos en la MEN para proporcionar una interfaz de servicios VUNI a los abonados del otro lado de la E-NNI 93. En la etapa 112, una acción de gestión está habilitada en los RCPs para configurar un conjunto de S-VIDs para ser tratados como R-CSI tipo: interfaz de servicio marcada con C Virtual (VUNI). En la etapa 113, una acción de gestión está habilitada en los RCPs para configurar la tabla de fusión de S-VID: el conjunto de S-VIDs de la MEN para ser fusionados en el mismo servicio de S-VLAN en túnel en la E-NNI. En la etapa 114, un CNP distinto en el componente de la S-VLAN izquierda 95 es asignado a cada uno de los S-VIDs configurados (configurados en la etapa 112).

En la etapa 115, los CNPs en el componente de la S-VLAN izquierda 95 están configurados uno a uno para un conjunto de PEPs que residen en un componente de la C-VLAN de acuerdo con la tabla de fusonado de S-VID (configurada en la etapa 113). Por ejemplo, en la FIG. 9, dos CNPs 98 en el componente de la S-VLAN izquierda 95 están conectados a dos PEPs 99 en el componente de la C-VLAN 94. En la etapa 116, el CEP 100 en el componente de la C-VLAN 94 está configurado para conectar a un CNP 101 en el componente de la S-VLAN derecha 96. Finalmente, en la etapa 117, el PNP 105 que mira hacia la E-NNI 93 en el componente de la S-VLAN derecha 96 está configurado con el mismo S-VID para el servicio en túnel.

La FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de un método de proporcionar una interfaz de servicio de Conmutación de Horquilla utilizando el Puente de Borde de Proveedor 91 de la FIG. 9. En la etapa 121, los puertos en el componente de la S-VLAN izquierda 95 que miran hacia la MEN 92 están designados como RCPs con propósitos de gestión si esos puertos están conectando los servicios internos en la MEN para proporcionar una interfaz de servicios de Conmutación de Horquilla a abonados del otro lado de la E-NNI 93. En la etapa 122, una acción de gestión está habilitada en los RCPs para configurar un conjunto de S-VIDs para ser tratados como R-CSI tipo: interfaz de servicios de R-CSI de Conmutación de Horquilla. En la etapa 123, una acción de gestión está habilitada en los RCPs para configurar la tabla de Conmutación de Horquilla de S-VID: El S-VID de la MEN 92 es dividido en un número de servicios de la S-VLAN en la E-NNI 93. En la etapa 124, un CNP distinto en el componente de la S-VLAN izquierda es asignado a cada uno de los S-VIDs configurados (configurados en la etapa 122).

En la etapa 125, los CNPs del componente de la S-VLAN izquierda 95 están configurados con el mismo VID de acuerdo con la tabla de Conmutación de Horquilla de S-VID (configurada en la etapa 123). Por ejemplo, en la FIG. 9, dos CNPs 106 están configurados como VID 6. En la etapa 126, los CNPs en el componente de la S-VLAN izquierda 95 están configurados para conectar los CNPs en el componente de la S-VLAN derecha 96. Por ejemplo, en la FIG. 9, los dos CNPs 106 con VID 6 del componente de la S-VLAN izquierda están conectados a los CNPs 107 con VID 2 y 3 en el componente de la S-VLAN derecha. Finalmente, en la etapa 127, los CNPs 107 y el PNP 105 en el componente de la S-VLAN derecha están configurados con diferentes S-VIDs para dividir el S-VID dentro de la MEN 92 de acuerdo con la tabla de Conmutación de Horquilla.

La FIG. 12 es un diagrama de bloques simplificado de una segunda realización de ejemplo de un Puente de Borde de Proveedor 131 de la presente invención. El Puente de Borde de Proveedor se muestra conectado a la MEN 92 y a la E-NNI 93. El Puente de Borde de Proveedor incluye el componente de la C-VLAN 94, que es similar al componente de la C-VLAN de la FIG. 9. En esta realización, no obstante, los dos componentes de la S-VLAN 95 y 96 de la FIG. 9 son fusionados en un único componente de la S-VLAN 132. Esta configuración de un Puente de Borde de Proveedor esencialmente proporciona las mismas funciones que en la FIG. 9. Se adapta perfectamente al modelo de Puente de Borde de Proveedor existente, lo que significa que un Puente de Borde de Proveedor comercial puede ser modificado / configurado para proporcionar Conmutación de Horquilla y VUNI sin añadir componentes adicionales.

La operación del Puente de Borde de Proveedor 131 puede ser controlada mediante un procesador o microprocesador 103 ejecutando instrucciones de programa de ordenador almacenadas en una memoria 104. La memoria, o una memoria diferente, puede ser también utilizada para almacenar la tabla de tipos de R-CSI, la tabla de fusión de S-VID y/o la tabla de Conmutación de Horquilla de S-VID. Las tablas pueden ser configuradas, por ejemplo, mediante un operador de sistema a través de un NMS (no mostrado) conectado al Puente de Borde de Proveedor. La operación del Puente de Borde de Proveedor 131 será descrita con referencia a las Figs. 13 y 14.

La FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de un método de proporcionar una interfaz de servicio VUNI que utiliza el Puente de Borde de Proveedor 131 de la FIG. 12. En la etapa 141, los puertos en el único componente de la S-VLAN 132 que mira hacia la MEN 92 están designados como RCPs con propósitos de gestión si esos puertos están conectando los interfaces internos en la MEN 92 para proporcionar una interfaz de servicio VUNI a los abonados del otro lado de la E-NNI 93. En la etapa 142, una acción de gestión está habilitada en los RCPs para configurar un conjunto de S-VIDs para ser tratados como R-CSI tipo: interfaz de servicio marcada con C Virtual (VUNI). En la etapa 143, una acción de gestión está habilitada en los RCPs para configurar la tabla de fusión de S-VID: el conjunto de S-VIDs de la MEN para ser fusionados en el mismo servicio de la S-VLAN en túnel en la E-NNI. En la etapa 144, un CNP distinto en el componente de la S-VLAN 132 es asignado a cada uno de los S-VIDs configurados (configurados en la etapa 142).

En la etapa 145, los CNPs en el único componente de la S-VLAN 132 están configurados uno a uno para un conjunto de PEPs que residen en un componente de la C-VLAN de acuerdo con la tabla de fusión de S-VID (configurada en la etapa 143). Por ejemplo, en la FIG. 10, dos CNPs 98 en el componente de la S-VLAN 132 están conectados a dos PEPs 99 en el componente de la C-VLAN 94. En la etapa 146, el CEP 100 en el componente de la C-VLAN 94 está configurado para conectar al CNP 101 en el componente de la S-VLAN 132. Finalmente, en la etapa 147, el PNP 105 que mira a la E-NNI 93 en el componente de la S-VLAN está configurado con el mismo S-VID para el servicio en túnel.

La FIG. 14 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de un método de proporcionar una interfaz de servicio de Conmutación de Horquilla que utiliza el Puente de Borde de Proveedor de la FIG. 12. En la etapa 151, los puertos en el único componente de la S-VLAN 132 que mira a la MEN 92 están designados como RCPs con propósitos de gestión si esos puertos están conectando los servicios internos en la MEN para proporcionar una interfaz de servicios de Conmutación de Horquilla a los abonados del otro lado de la E-NNI 93. En la etapa 152, una acción de gestión está habilitada en los RCPs para configurar un conjunto de S-VIDs para ser tratados como R-CSI tipo: La interfaz de servicios de R-CSI de Conmutación de Horquilla. En la etapa 153, una acción de gestión está habilitada en los RCPs para configurar la tabla de Conmutación de Horquilla de S-VID: El S-VID de la MEN 92 está dividido en un número de servicios de la S-VLAN en la E-NNI 93. En la etapa 154, un CNP distinto en el componente de la S-VLAN izquierda es asignado a cada uno de los S-VIDs configurados (configurados en la etapa 152).

5 En la etapa 155, los CNPs en el único componente de la S-VLAN 132 están configurados con el mismo VID de acuerdo con la tabla de Conmutación de Horquilla de S-VID (configurados en la etapa 153). Por ejemplo, en la FIG. 12, dos CNPs 106 están configurados como VID 6. En la etapa 126, estos CNPs en el componente de la S-VLAN están configurados para conectar a otros CNPs en el componente de la S-VLAN. Por ejemplo, en la FIG. 12, los dos CNPs 106 con VID 6 están conectados a los CNPs 107 (con VID 2 y 3) y al PNP 105 que mira hacia la E-NNI 93, estando configurados con diferentes S-VIDs para dividir el S-VID del interior de la MEN 92 de acuerdo con la tabla de Conmutación de Horquilla.

10 Debe observarse que en la FIG. 9, el S-VID de la MEN y el S-VID para la E-NNI son independientes, de manera que los S-VIDs pueden ser los mismos. En la FIG. 12, no obstante, puesto que hay sólo un componente de la S-VLAN, todos los S-VIDs en diferentes puertos deben ser diferentes. Los S-VIDs no pueden ser reutilizados.

15 Debe observarse también que el Protocolo de Transmisión en Tiempo Real (RTSP – Real Time Streaming Protocol, en inglés) no puede ser utilizado para proporcionar Conmutación de Horquilla de R-CSI porque el protocolo actuará como si hubiese un bucle, y bloqueará a uno de los puertos. No obstante, en su lugar puede utilizarse el Protocolo de Árbol de Expansión Múltiple (MSTP – Multiple Spanning Tree Protocol, en inglés). Los VIDs asignados a los servicios salientes deben pertenecer a una Instancia del Árbol de Expansión Múltiple (MSTI – Multiple Spanning Tree Instance, en inglés) diferente de los VIDs asignados a servicios entrantes. Los servicios salientes son servicios hacia los PNPs que miran hacia la E-NNI, y los servicios entrantes son servicios hacia los RCPs.

20 La presente invención puede, por supuesto, ser llevada a cabo de otras maneras específicas distintas de las presentadas en esta memoria sin separarse de las características esenciales de la invención. Las presentes realizaciones deben, por lo tanto, ser consideradas en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas y todos los cambios que se encuentren dentro del alcance del significado y equivalencia de las reivindicaciones adjuntas se prevé que estén abarcados por las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Un método de proporcionar una interfaz basada en Puerto en un Puente de Borde de Proveedor (91), en el que el Puente de Borde de Proveedor (91) incluye un componente de la VLAN de Abonado, C-VLAN, (94) que tiene un Puerto de Borde de Abonado, CEP, (100) y una pluralidad de Puertos de Borde de Proveedor, PEPs, (99) e incluye un primer componente de la Red de Área Local Virtual de servicios, S-VLAN, (95) conectado al componente de la C-VLAN (94) y a una Red de Puentes de Proveedor (92), comprendiendo el método las etapas de:
- 5 implementar en el Puente de Borde de Proveedor (91), un segundo componente de la S-VLAN (96) conectado al componente de la C-VLAN (94), al primer componente de la S-VLAN (95), y a una interfaz de red de red externa, E-NNI, (93);
- 10 configurar el primer componente de la S-VLAN (95), el segundo componente de la S-VLAN (96) y el componente de la C-VLAN (94) para proporcionar la interfaz Basada en Puerto
- designar (121) como Puertos de Abonado Remoto de la S-VLAN, RCPs, (97) una pluralidad de puertos en el primer componente de la S-VLAN (95) que mira hacia la Red de Puertos de Proveedor (92) cuando los puertos están conectando servicios internos en la Red de Puertos del Proveedor (92) para proporcionar la interfaz basada en Puerto a los equipos de abonado;
- 15 configurar (122) los RCPs, (97) un conjunto de identificadores de la S-VLAN; S-VIDs, para ser tratados como un tipo de interfaz basada en Puerto de la Interfaz de Servicios de Abonado Remoto, R-CSI;
- configurar (123) los RCPs, (97) una tabla de interfaces basados en Puerto de S-VID en la cual un S-VID dentro de la Red de Puertos de Proveedor (91) es dividido en un número de servicios de la S-VLAN;
- 20 asignar (124) un Puerto de Red de Abonado, CNP, (106) distinto en el primer componente de la S-VLAN (95) a cada uno de los S-VIDs configurados;
- configurar (125) una pluralidad de CNPs (106) en el primer componente de la S-VLAN para que tenga el mismo S-VID de acuerdo con la tabla de interfaces basadas en Puerto de S-VID;
- 25 configurar (126) CNPs (106) en el primer componente de la S-VLAN (95) para conectar los CNPs (107) en el segundo componente de la S-VLAN (96); y
- configurar (127) los CNPs (107) y un Puerto de Red de Proveedor, PNP, (105) que mira hacia los equipos de abonado en el segundo componente de la S-VLAN con diferentes S-VIDs para dividir el S-VID dentro de la Red de Puentes de Proveedor de acuerdo con la tabla de interfaces basadas en Puerto de S-VID.
2. Un método de proporcionar una interfaz basada en Puerto en un Puente de Borde de Proveedor (131), en el que el Puente de Borde de Proveedor incluye un componente de la VLAN de Abonado, C-VLAN, (94) que tiene un Puerto de Borde de Abonado, CEP, (100) y una pluralidad de Puertos de Borde de Proveedor, PEPs, (99), comprendiendo el método las etapas de:
- 30 implementar en el Puente de Borde de Proveedor, un único componente de la S-VLAN (132) conectado al componente de la C-VLAN (94), a una red de puertos de proveedor (92) y a una Interfaz de Red de Red Externa, ENNI, (93); y
- 35 configurar el componente de la S-VLAN (132) y el componente de la C-VLAN (94) para proporcionar la interfaz basada en Puerto, donde la etapa de configuración configura el Puente de Borde de Proveedor (131) para proporcionar la interfaz basada en Puerto e incluye las etapas de:
- 40 designar (151) como Puertos de Abonado Remotos, RCPs, de la S-VLAN, (97) una pluralidad de puertos de la S-VLAN que miran hacia la red de puentes del proveedor (92) cuando los puertos están conectando servicios internos en la red de puentes del proveedor (92) para proporcionar la interfaz basada en puerto a los equipos de abonado;
- configurar (152) los RCPs (97), un conjunto de identificadores de la S-VLAN, S-VIDs, para ser tratados como un tipo de interfaz basada en puerto de la Interfaz de Servicios de Abonado Remoto, R-CSI;
- 45 configurar (153) los RCPs (97), una tabla basada en puertos de S-VID en la cual un S-VID dentro de la red de puertos de proveedor (92) se divide en un número de servicios de la S-VLAN;
- asignar (154) un Puerto de Red de Abonado, CNP, (106) distinto en el componente de la S-VLAN a cada uno de los S-VIDs configurados;
- 50 configurar (155) una pluralidad de CNPs (106) en el componente de la S-VLAN para que tengan el mismo S-VID de acuerdo con la tabla basada en puertos de S-VID;

configurar (156) CNPs en el componente de la S-VLAN para conectar los otros CNPs (107) en el mismo componente de la S-VLAN (132); y

configurar (157) los CNPs (107) y un Puerto de Red de Proveedor, PNP, (105) que mira hacia los equipos de abonado en el componente de la S-VLAN con diferentes S-VIDs para dividir la S-VID dentro de la red de puentes de proveedor de acuerdo con la tabla basada en puerto de S-VID.

3. Un Puente de Borde de Proveedor (91) para proporcionar una interfaz basada en puerto, comprendiendo el Puente de Borde de Proveedor:

una VLAN de Abonado, C-VLAN, (94) que tiene un Puerto de Borde de Abonado, CEP, (100) y una pluralidad de Puertos de Borde de Proveedor, PEPs, (99);

un primer componente de la Red de Área Local Virtual de servicios, S-VLAN, (95) conectado al componente de la C-VLAN (94) y a una red de puentes de proveedor (92); y

un segundo componente de la S-VLAN (96) conectado al componente de la C-VLAN (94), al primer componente de la S-VLAN (95) y a una Interfaz de Red de Red Externa, ENNI, (93);

donde el Puente de Borde de Proveedor (91) está configurado para proporcionar la interfaz basada en puerto, comprendiendo además el Puente de Borde de Proveedor (91)

una tabla basada en puerto de S-VID en la cual un Identificador de la S-VLAN, S-VID, dentro de la red de puentes de proveedor (92) se divide en un número de servicios de la S-VLAN, donde:

una pluralidad de puertos de la S-VLAN que miran hacia la red de puentes de proveedor están designados como Puertos de Abonado Remoto, RCPs, de la S-VLAN (97) cuando los puertos están conectando servicios internos en la red de puentes de proveedor (92) para proporcionar la interfaz basada en puerto a los equipos de abonado;

un conjunto de S-VIDs está configurado para ser tratados como un tipo basado en puerto de Interfaz de Servicio de Abonado Remoto, R-CSI;

un Puerto de Red de Abonado, CNP, (106) distinto en el componente de la S-VLAN es asignado a cada uno de los S-VIDs configurados;

una pluralidad de CNPs (106) en el componente de la S-VLAN están configurados para tener el mismo S-VID de acuerdo con la tabla basada en puerto de S-VID;

los CNPs (106) en el componente de la S-VLAN están configurados para conectar los otros CNPs (107) en el mismo componente de la S-VLAN; y

los CNPs y el Puerto de Red de Proveedor, PNP (Provider Network Port, en inglés) (105) que miran hacia los equipos de abonado en el componente de la S-VLAN están configurados con diferentes S-VIDs para dividir el S-VID dentro de la red de puentes de proveedor de acuerdo con la tabla basada en puerto de S-VID.

4. Un Puente de Borde Proveedor (131) para proporcionar una interfaz basada en puerto, comprendiendo el Puente de Borde de Proveedor:

un componente de la VLAN de Abonado, C-VLAN, (94) que tiene un Puerto de Borde de Abonado, CEP, (100) y una pluralidad de Puertos de Borde de Proveedor, PEPs, (99);

un componente de la Red de Área Local Virtual de servicios, S-VLAN, (132) conectado al componente de la C-VLAN (94), a una red de puentes de proveedor (92) y a una Interfaz de Red de Red Externa, ENNI (93);

donde el Puente de Borde de Proveedor (131) está configurado para proporcionar la interfaz basada en puerto, comprendiendo además el Puente de Borde de Proveedor

una tabla basada en puerto de Identificador de la S-VLAN, S-VID, en la cual un S-VID, dentro de la red de puentes de proveedor (92) se divide en un número de servicios de la S-VLAN, donde:

una pluralidad de puertos de la S-VLAN que miran hacia la red de puentes de proveedor están designados como Puertos de Abonado Remoto, RCPs, de la S-VLAN (97) cuando los puertos están conectando servicios internos en la red de puentes de proveedor para proporcionar la interfaz basada en puerto a los equipos de abonado;

un conjunto de S-VIDs está configurado para ser tratado como un tipo basado en puerto de Interfaz de Servicios de Abonado Remoto, R-CSI;

ES 2 509 940 T3

un Puerto de Red de Abonado, CNP, (106) distinto en el componente de la S-VLAN es asignado a cada uno de los S-VIDs configurados;

una pluralidad de CNPs (106) en el componente de la S-VLAN (132) están configurados para tener el mismo S-VID de acuerdo con la tabla basada en puerto de S-VID;

5 los CNPs (106) en el componente de la S-VLAN (132) están configurados para conectar a otros CNPs (107) en el mismo componente de la S-VLAN (132); y

los CNPs y el Puerto de Red de Proveedor, PNP, (105) que mira hacia los equipos de abonado en el componente de la S-VLAN (132) están configurados con diferentes S-VIDs para dividir el S-VID dentro de la red de puentes de proveedor de acuerdo con la tabla basada en puerto de S-VID.

10 5. Un método de proporcionar una Interfaz de Servicios marcada con C, en un Puente de Borde de Proveedor (91), en el que el Puente de Borde de Proveedor incluye un componente de la VLAN de Abonado, C-VLAN, (94) que tiene un Puerto de Borde de Abonado, CEP, (100) y una pluralidad de Puertos de Borde de Proveedor, PEPs, (99) e incluye un primer componente de la Red de Área Local Virtual de Servicio, S-VLAN, (95) conectado al componente de la C-VLAN y a una Red de Puentes de Proveedor (92), comprendiendo el método las etapas de:

15 implementar en el Puente de Borde de Proveedor, un segundo componente de la S-VLAN (96) conectado al componente de la C-VLAN (94), al primer componente de la S-VLAN (95) y a equipos de abonado; y

configurar el primer componente de la S-VLAN (95), el segundo componente de la S-VLAN (96) y el componente de la C-VLAN (94) para proporcionar la interfaz de servicios marcada con C

20 designando (111) como Puertos de Abonado Remoto, RCPs, de la S-VLAN (97) a una pluralidad de puertos en el primer componente de la S-VLAN que miran hacia la Red de Puentes de Proveedor (92) cuando los puertos están conectando servicios internos en la Red de Puentes de Proveedor (92) para proporcionar la interfaz de servicio marcada con C a los equipos de abonado;

configurar (112) los RCPs (97) un conjunto de identificadores de la S-VLAN, S-VIDs, para ser tratados como un tipo marcado con C de Interfaz de Servicios de Abonado Remoto, R-CSI;

25 configurar (113) los RCPs (97), una tabla de fusión de S-VID que identifica el conjunto de S-VIDs en la Red de Puentes de Proveedor (92) para ser fusionados en un servicio de la S-VLAN en túnel única;

asignar (114) un Puerto de Red de Abonado, CNP, (98) distinto en el primer componente de la S-VLAN a cada uno de los S-VIDs configurados;

30 configurar (115) una pluralidad de CNPs (98) en el primer componente de la S-VLAN (95) uno a uno a un conjunto de los PEPs (99) en el componente de la C-VLAN de acuerdo con la tabla de fusión de S-VID;

configurar (116) el CEP (100) en el componente de la C-VLAN para conectar a un CNP (101) en el segundo componente de la S-VLAN (96); y

35 configurar (117) un Puerto de Red de Proveedor, PNP (Provider Network Port, en inglés) (105) que mira hacia los equipos de abonado en el segundo componente de la S-VLAN (96) con el S-VID para el servicio de la S-VLAN en túnel única.

6. Un método de proporcionar una Interfaz de servicios marcada con C en un Puente de Borde de Proveedor (131), en el que el Puente de Borde de Proveedor incluye un componente de la VLAN de Abonado, C-VLAN, (94) que tiene un Puerto de Borde de Abonado, CEP, (100) y una pluralidad de Puertos de Borde de Proveedor, PEPs, (99), comprendiendo el método las etapas de:

40 implementar en el Puente de Borde de Proveedor un único componente de la S-VLAN (132) conectado al componente de la C-VLAN (94), a una red de puentes de proveedor (92) y a unos equipos de abonado; y

configurar el componente de la S-VLAN (132) y el componente de la C-VLAN (94) para proporcionar la interfaz de servicios marcada con C incluyendo las etapas de:

45 designar (141) como Puertos de Abonado Remoto, RCPs, de la S-VLAN (97) una pluralidad de puertos de la S-VLAN que miran hacia la red de puentes del proveedor (92) cuando los puertos están conectando servicios internos en la red de puentes del proveedor (92) para proporcionar la interfaz de servicios marcada con C a los equipos de abonado;

configurar (142) los RCPs (97) un conjunto de identificadores de la S-VLAN, S-VIDs, para ser tratados como un tipo marcado con C de Interfaz de Servicios de Abonado Remoto, R-CSI;

ES 2 509 940 T3

configurar (143) los RCPs (97) una tabla de fusionado de S-VID que identifica el conjunto de S-VIDs en la red de puentes de proveedor para ser fusionados en un servicio de la S-VLAN en túnel única;

asignar (144) un Puerto de Red de Abonado, CNP, (98) distinto en el componente de la S-VLAN a cada uno de los S-VIDs configurado;

5 configurar (145) una pluralidad de CNPs (98) en el componente de la S-VLAN uno a uno para un conjunto de los PEPs (99) en el componente de la C-VLAN (94) de acuerdo con la tabla de fusionado de S-VID;

configurar (146) el CEP (100) en el componente de la C-VLAN para conectar a un CNP (101) en el componente de la S-VLAN (132); y

10 configurar (147) un Puerto de Red de Proveedor, PNP, de la S-VLAN (105) que mira hacia una interfaz de red de red externa, ENNI, con el mismo S-VID para el servicio en túnel.

7. Un Puente de Borde de Proveedor (91) para proporcionar una interfaz de servicio, marcada con C, comprendiendo el Puente de Borde de Proveedor:

un componente de la VLAN de Abonado, C-VLAN, (94) que tiene un Puerto de Borde de Abonado, CEP, (100) y una pluralidad de Puertos de Borde de Proveedor, PEPs (99);

15 un primer componente de la Red de Área Local Virtual de Servicio, S-VLAN, (95) conectado al componente de la C-VLAN (94) y a una red de puentes de proveedor (92); y

un segundo componente de la S-VLAN (96) conectado al componente de la C-VLAN (94), al primer componente de la S-VLAN (95) y a equipos de abonado;

20 donde el Puente de Borde de Proveedor (91) está configurado para proporcionar la interfaz de servicios marcada con C, y comprendiendo además el Puente de Borde de Proveedor (91)

una tabla de fusionado de Identificador de la S-VLAN, S-VID, que identifica un conjunto de S-VIDs en la red de puentes de proveedor (92) para ser fusionada en un servicio de la S-VLAN en túnel única, en el que:

25 una pluralidad de puertos en el primer componente de la S-VLAN que mira hacia la red de puentes de proveedor (92) están designados como Puertos de Abonado Remoto, RCPs, de la S-VLAN (97) cuando los puertos están conectando servicios internos en la red de puentes de proveedor para proporcionar la interfaz de servicios marcada con C a los equipos de abonado;

un conjunto de S-VIDs están configurados para ser tratados como un tipo marcado con C de Interfaz de Servicios de Abonado Remoto, R-CSI;

30 un Puerto de Red de Abonado, CNP, (98) distinto en el primer componente de la S-VLAN es asignado a cada uno de los S-VIDs configurados;

una pluralidad de CNPs (98) en el primer componente de la S-VLAN (95) están configurados uno a uno para un conjunto de los PEPs (99) en el componente de la C-VLAN (94) de acuerdo con la tabla de fusionado de S-VID;

35 el CEP (100) en el componente de la C-VLAN está configurado para conectar a un CNP (101) en el segundo componente de la S-VLAN (96); y

un Puerto de Red de Proveedor, PNP, (105) que mira hacia los equipos de abonado en el segundo componente de la S-VLAN (96) está configurado con el S-VID para el servicio de la S-VLAN en túnel única.

8. Un Puente de Borde de Proveedor (131) para proporcionar una interfaz de servicios marcada con C, comprendiendo el Puente de Borde de Proveedor:

40 un componente de la VLAN de Abonado, C-VLAN, (94) que tiene un Puerto de Borde de Abonado, CEP, (100) y una pluralidad de Puertos de Borde de Proveedor, PEPs (99);

un componente de la Red de Área Local Virtual de Servicio, S-VLAN, (132) conectado al componente de la C-VLAN (94), a una red de puentes de proveedor (92), y a equipos de abonado;

45 donde el Puente de Borde de Proveedor (131) está configurado para proporcionar la interfaz de servicios marcada con C, comprendiendo además el Puente de Borde de Proveedor

una tabla de fusionado de S-VID que identifica a un conjunto de identificadores de la S-VLAN, S-VIDs, en la red de puentes de proveedor (92) para ser fusionados en un servicio de la S-VLAN en túnel única, donde:

una pluralidad de puertos de la S-VLAN que miran hacia la red de puentes de proveedor (92) están designados como Puertos de Abonado Remoto, RCPs, (97) cuando los puertos están conectando servicios internos en la red de puentes de proveedor (92) para proporcionar la interfaz de servicios marcada con C a equipos de abonado;

5 un conjunto de S-VIDs está configurado para ser tratado como un tipo marcado con C de Interfaz de Servicio de Abonado Remoto, R-CSI;

un Puerto de Red de Abonado, CNP, (98) distinto en el componente de la S-VLAN (132) es asignado a cada uno de los S-VIDs configurados;

10 una pluralidad de CNPs (98) en el componente de la S-VLAN (132) están configurados uno a uno para un conjunto de los PEPs (99) en el componente de la C-VLAN (94) de acuerdo con la tabla de fusión de S-VID; y

el Puerto de Red de Proveedor, PNP, (105) que mira hacia los equipos de abonado en el componente de la S-VLAN (132) está configurado con el mismo S-VID para el servicio en túnel.

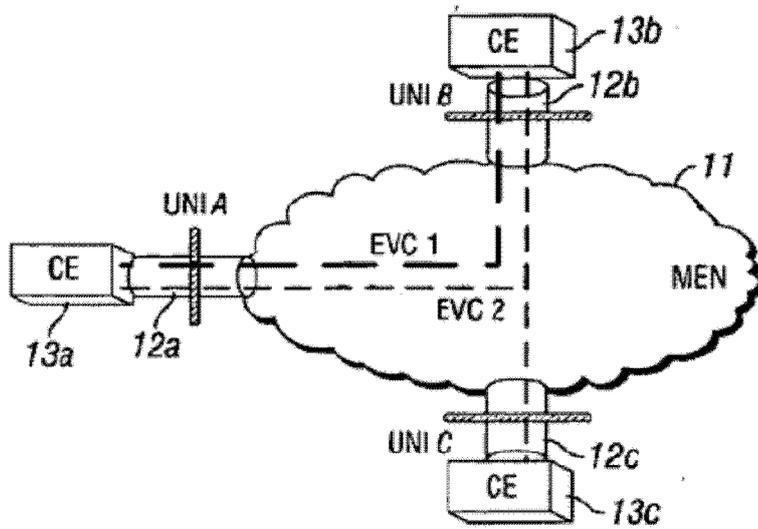


FIG. 1
(Técnica Anterior)

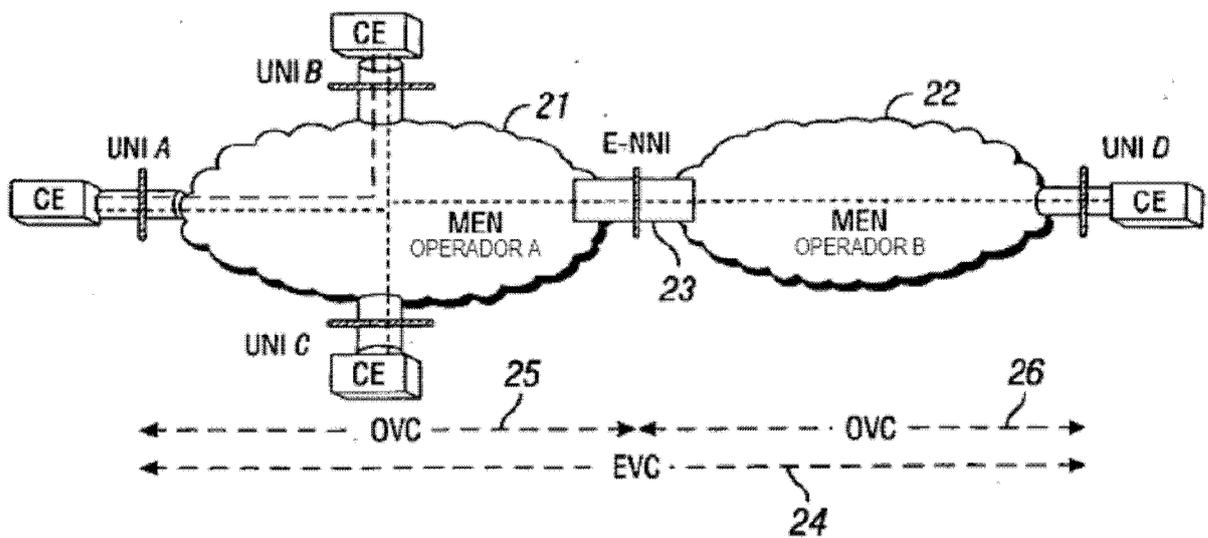


FIG. 2
(Técnica Anterior)

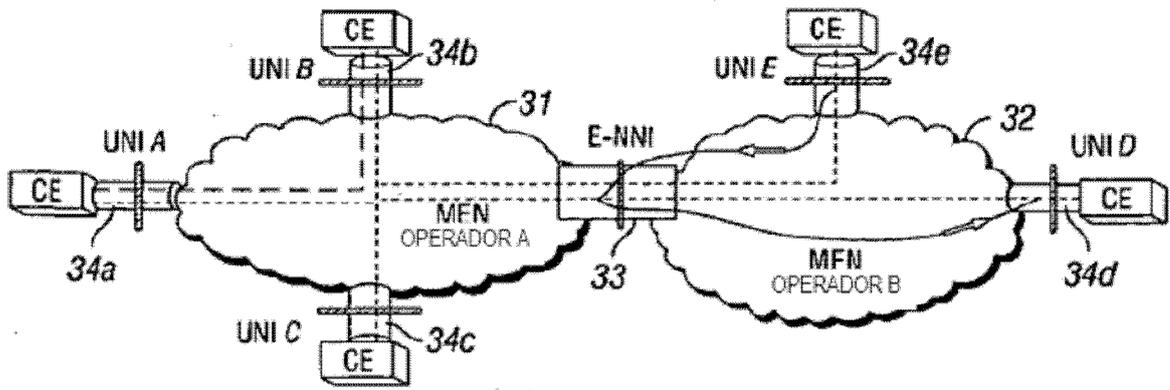


FIG. 3
(Técnica Anterior)

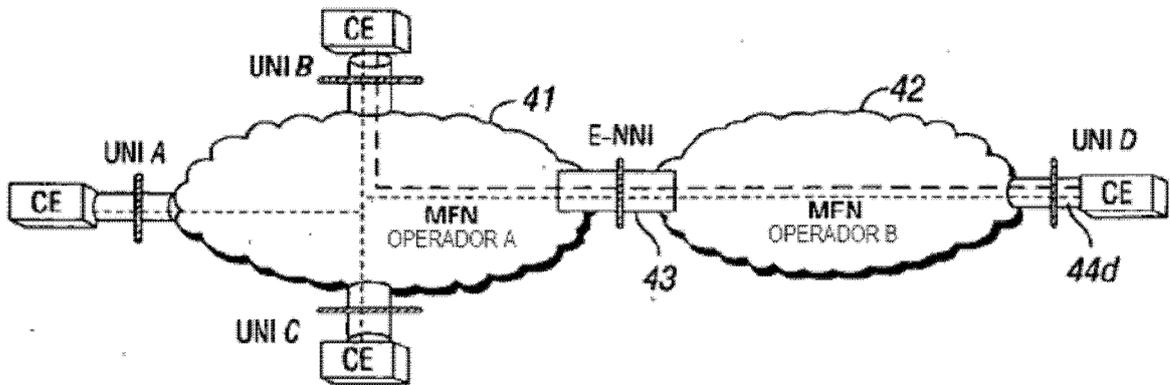


FIG. 4
(Técnica Anterior)

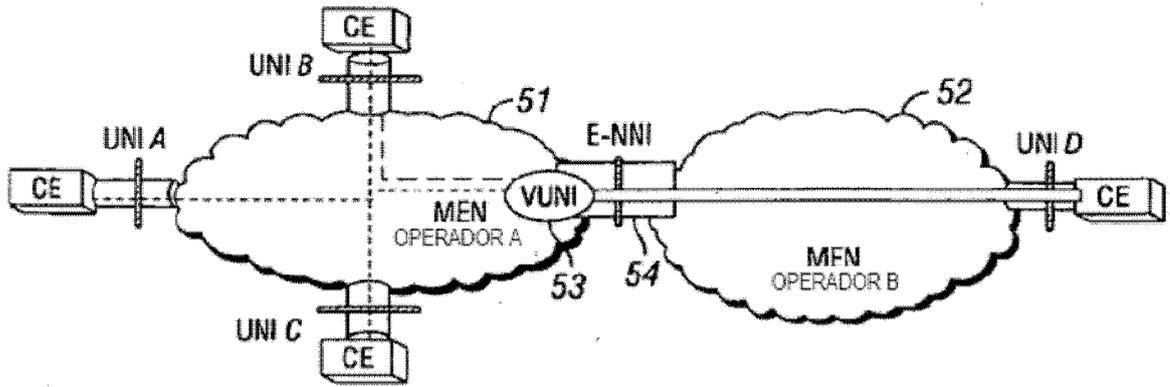


FIG. 5
(Técnica Anterior)

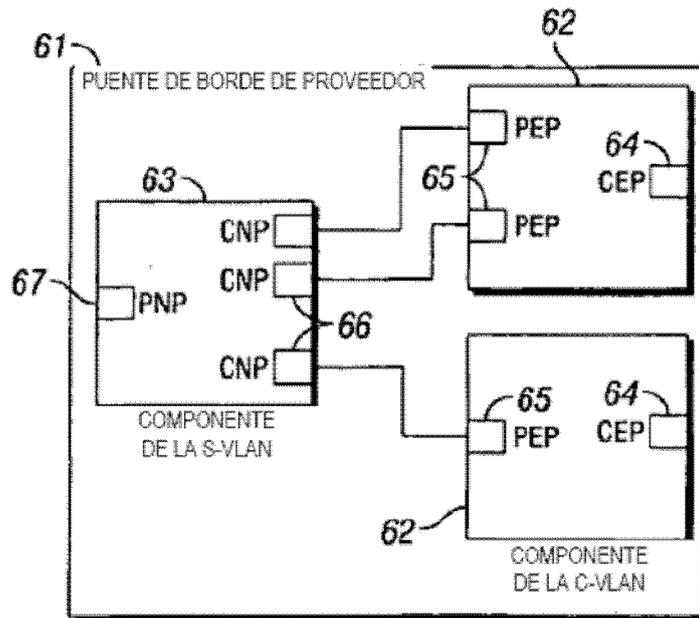


FIG. 6
(Técnica Anterior)

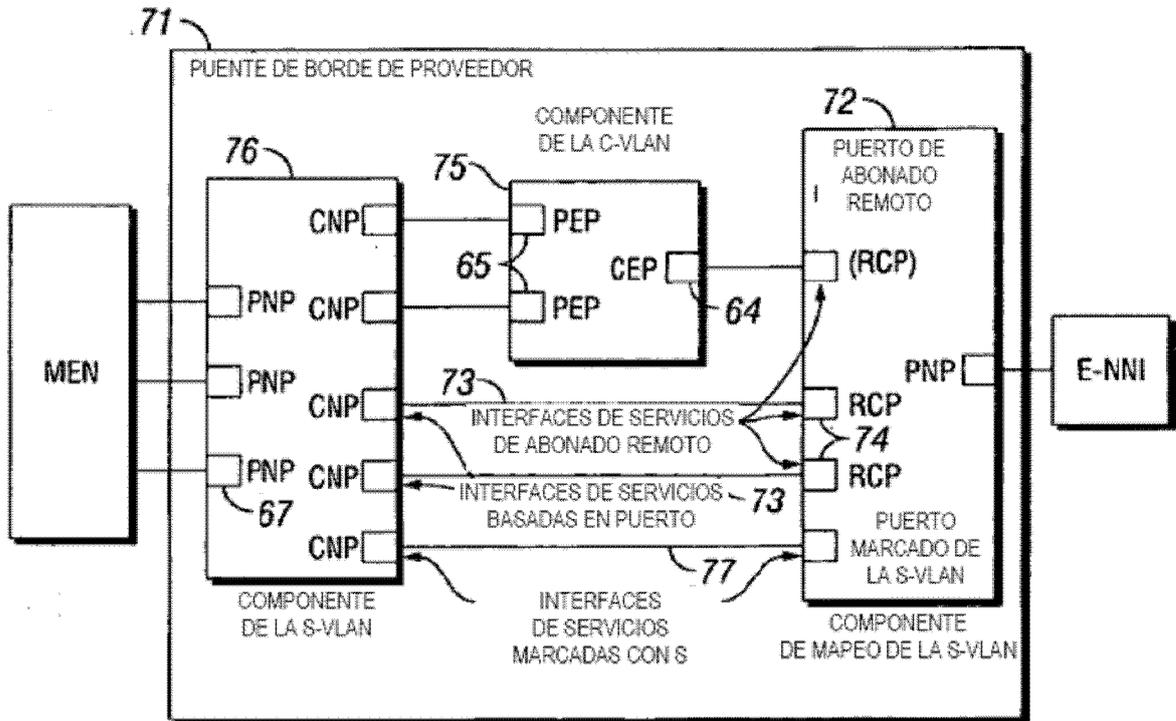


FIG. 7
(Técnica Anterior)

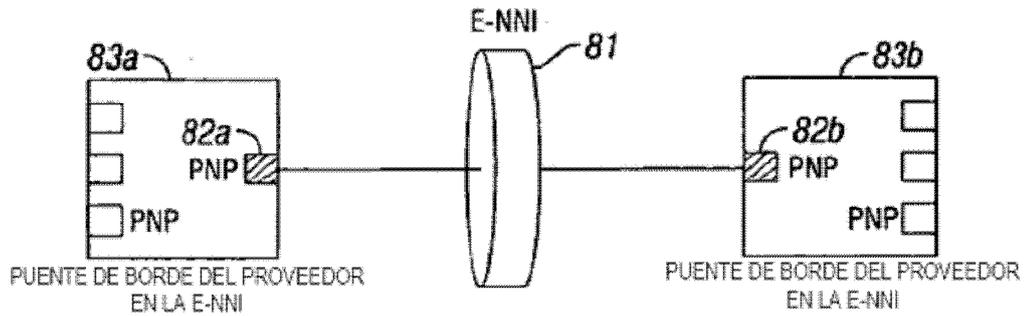


FIG. 8
(Técnica Anterior)

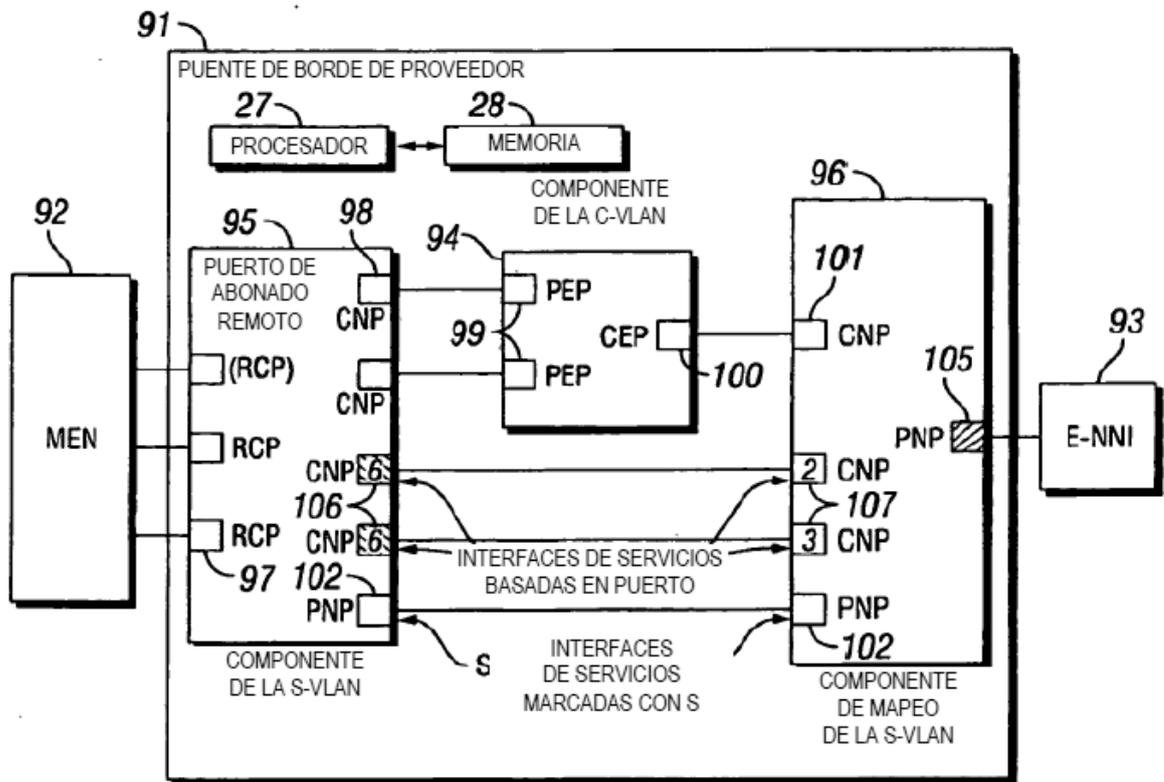


FIG. 9

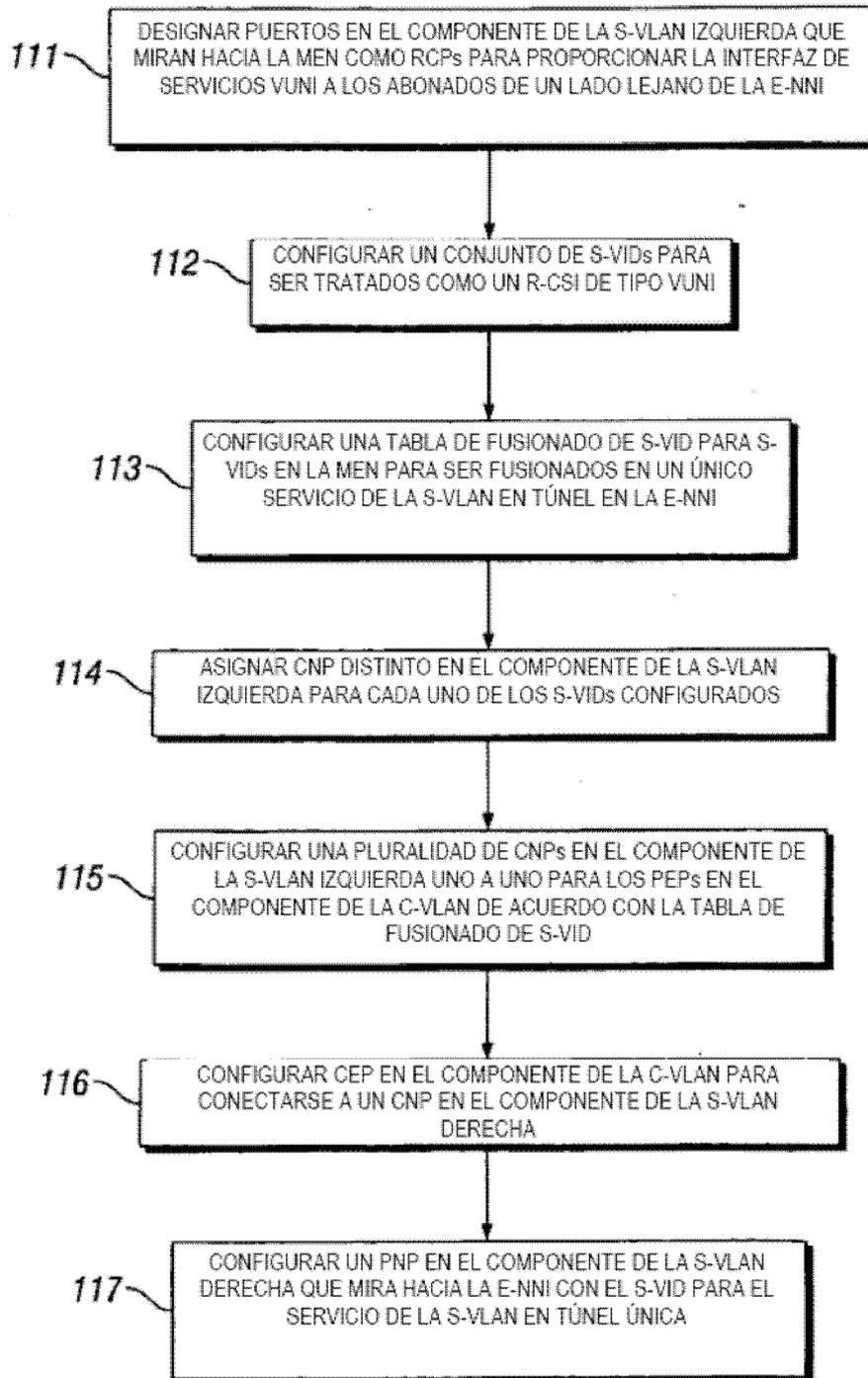


FIG. 10

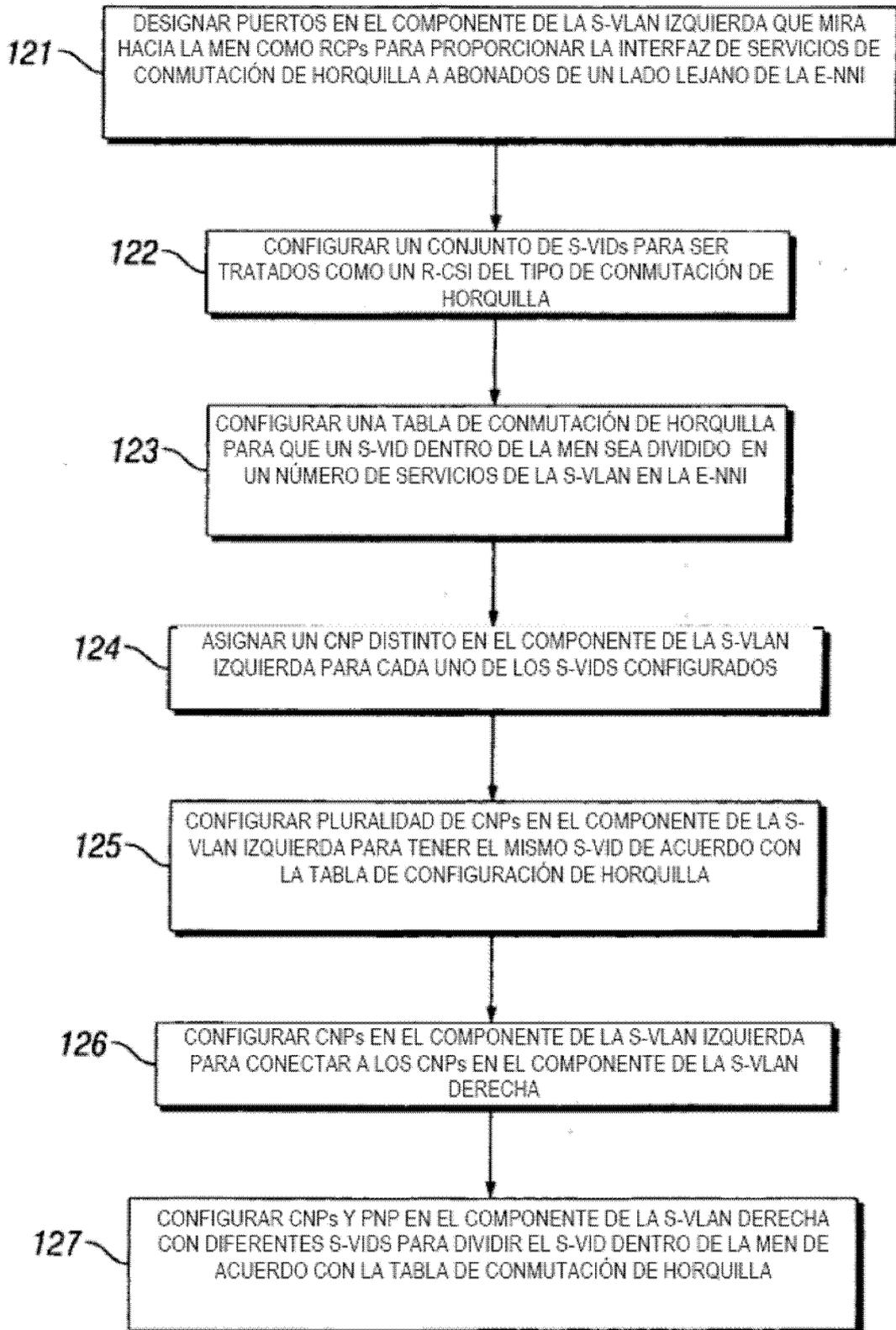


FIG. 11

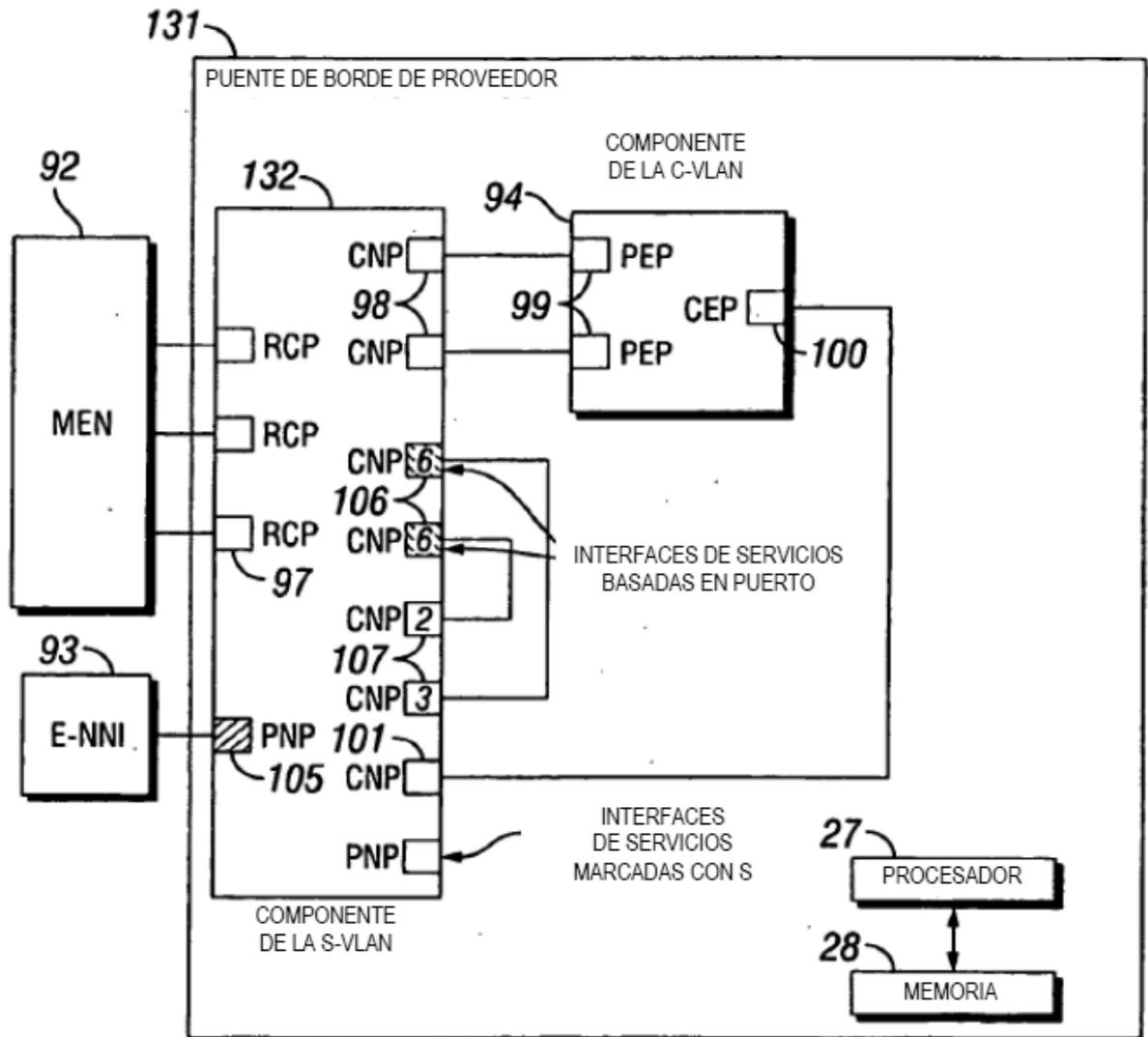


FIG. 12

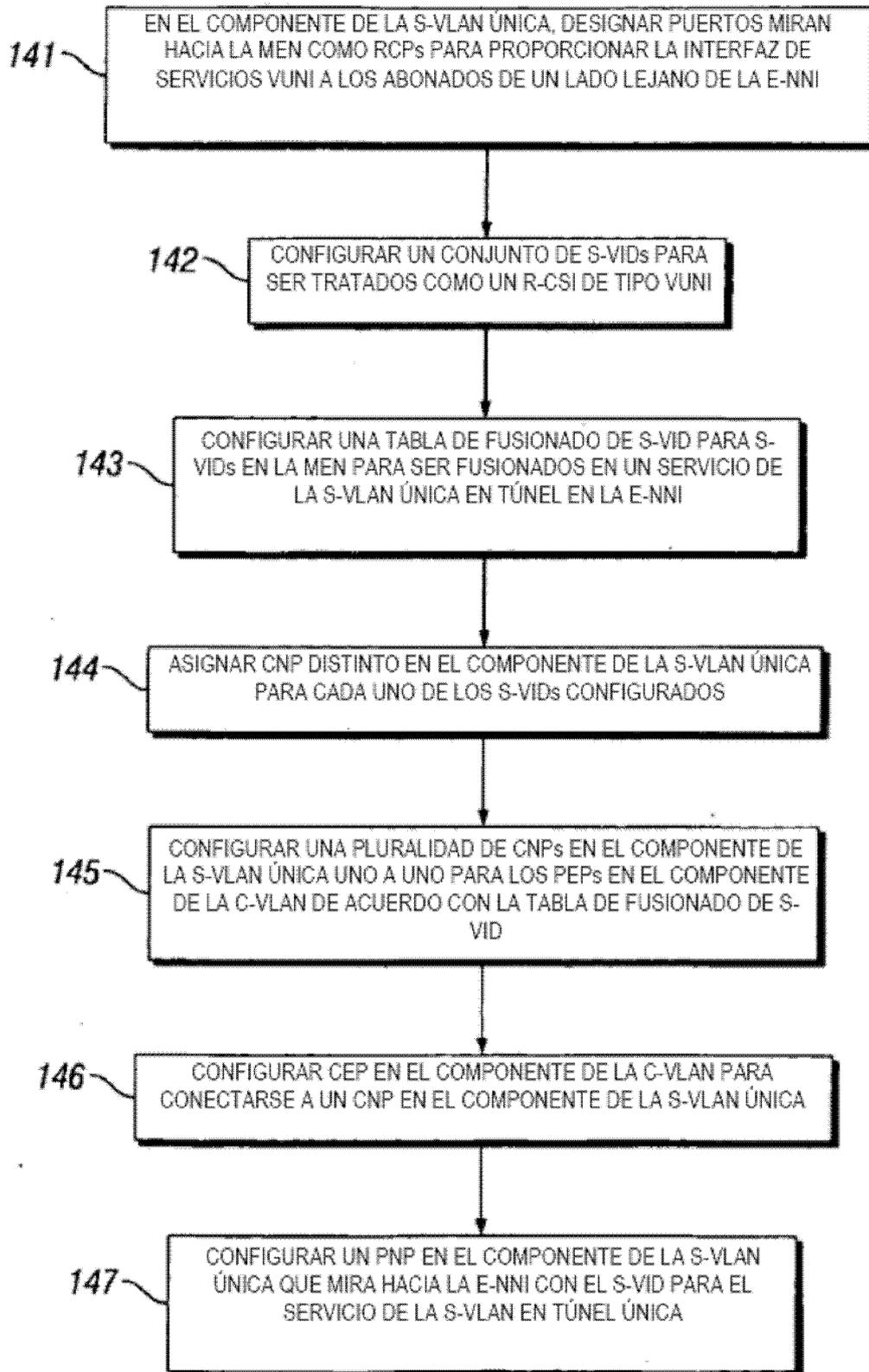


FIG. 13

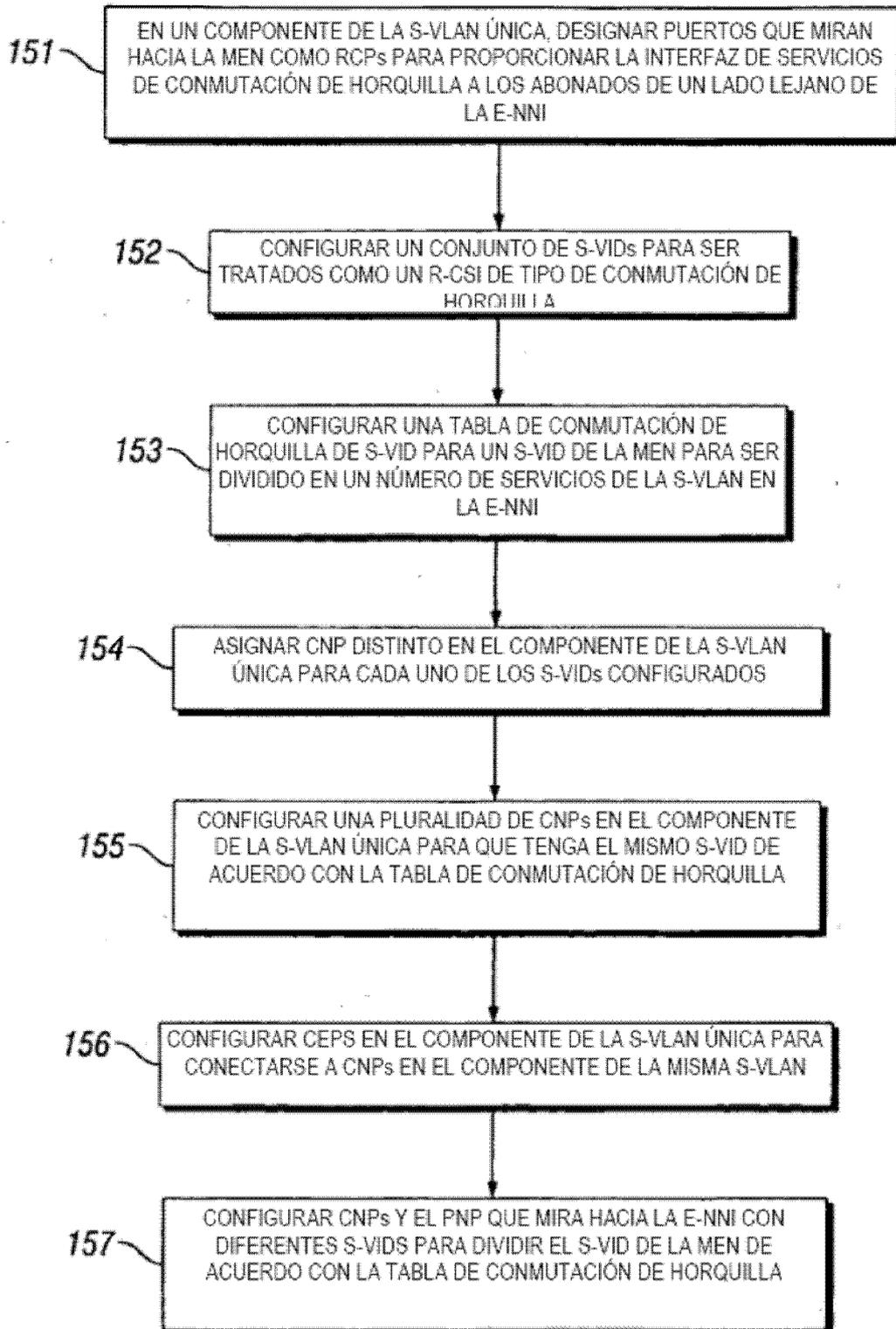


FIG. 14