

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 540 466**

51 Int. Cl.:

*H04L 12/46* (2006.01)

*H04L 29/12* (2006.01)

*H04L 12/24* (2006.01)

*H04L 12/931* (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2007 E 10174513 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2293526**

54 Título: **Numeración de VLAN en redes de acceso**

30 Prioridad:

**05.02.2007 EP 07002405**

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

**09.07.2015**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE KPN N.V. (100.0%)  
Maanplein 55  
2516 CK The Hague, NL**

72 Inventor/es:

**VINOD, LUTHRA y  
DE BOER, ALEXANDER PETER**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 540 466 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

Numeración de VLAN en redes de acceso

### Campo de la invención

La invención se refiere a la numeración de VLAN en redes de acceso.

### 5 Antecedentes de la invención

Es conocido que los proveedores de redes de acceso basadas en DSL o fibra, por ejemplo, pueden configurarlas de modo que a los abonados se les proporciona acceso a múltiples proveedores de servicios. Y a la inversa, en una configuración de red semejante todos los proveedores de servicios conectados tienen acceso a todos los abonados conectados.

10 El documento US2004/0081180 divulga la forma en que un sistema mapea mensajes de red entre un dominio de Red de Área Local Virtual (VLAN) de cliente y un dominio VLAN de proveedor. Concretamente, uno o más puertos de un dispositivo de red intermedio incluye(n) una lógica de mapeo de tramas y puede(n) incluir, además, una pluralidad de tablas de mapeo programables muy flexibles. De acuerdo con dicha invención, una trama recibida asociada a una VLAN de cliente se mapea sobre una VLAN de proveedor que se selecciona como función de la  
15 VLAN del cliente de la trama y del puerto particular en el que se recibe la trama. La trama también se puede mapear a un valor de CoS del proveedor que se selecciona como función del valor de CoS del cliente de la trama, de la VLAN del cliente y del puerto en el que se recibe la trama. A la trama se le pueden agregar la designación de la VLAN del proveedor y el valor de la CoS del proveedor. Las decisiones de reenvío dentro del dominio del proveedor se basan, al menos en parte, en la designación de la VLAN del proveedor y el valor de la CoS del proveedor de la trama.

20 El documento US2002/0141389 divulga un sistema y un método para el enrutamiento de paquetes para telefonía IP. El sistema incluye un teléfono IP (IPT) y una Pasarela de Servicio (SG) conectados a través de una red. La SG recibe un paquete de datos desde el IPT, que incluye una dirección IP de origen privada (SIPA), un número de puerto de origen (SPN) e información del destino para un dispositivo IP, realiza la traducción persistente de la dirección de red del puerto (NAPPT) en el paquete de datos y se la envía al dispositivo IP. La NAPPT traduce la SIA privada a una SIA pública dejando el SPN inalterado. La SG recibe un paquete de datos desde el dispositivo IP, que incluye una dirección IP de destino pública (DIPA, i.e., dicha SIPA pública), un número de puerto de destino (DPN, i.e., dicho SPN) e información del origen, realiza la NAPPT del paquete de datos, utiliza la DIPA y el DPN públicos para identificar al IPT, traduce la DIPA pública a la SIPA privada dejando el DPN inalterado, y le envía el paquete de  
25 datos al IPT.

30 El documento US2006/0114915 divulga un dispositivo de red para implementar la traducción de VLAN sobre un paquete. El dispositivo de red incluye un puerto interfaz de red de usuario para recibir y transmitir paquetes a los clientes de una red. El dispositivo de red también incluye un puerto interfaz entre redes para comunicarse con un segundo dispositivo de red en la red. Un paquete que se recibe en el puerto interfaz de red del usuario se clasifica,  
35 se traduce en función de un campo predefinido del proveedor asociado al paquete y se encapsula con una etiqueta que se elimina cuando se transmite el paquete desde el puerto interfaz de red de usuario a un cliente.

### Definición del problema

40 En las configuraciones conocidas de redes de acceso con múltiples proveedores de servicio, es necesario realizar la configuración y la gestión de una multitud de proveedores de servicios en cada terminador de red, esto es, por cada abonado es necesario configurar el terminador de red en las instalaciones de dicho abonado con el fin de permitir el acceso a cada proveedor de servicio específico desde las instalaciones del abonado. Y por cada relación operativa abonado-proveedor de servicio es necesario mantener cierta administración en el terminador de red.

### Objetivo de la invención

45 El objetivo de la invención es reducir el trabajo de configuración y gestión requeridas para la configuración de redes de acceso con múltiples proveedores de servicios.

### Resumen de la invención

50 La presente invención es conforme con las reivindicaciones independientes y proporciona una solución para reducir el trabajo de configuración y gestión necesarios para la configuración de redes de acceso con múltiples proveedores de servicios. Con este fin, la presente invención elimina la necesidad de configurar y gestionar el terminador de red en las instalaciones del abonado con el fin de permitir que el abonado acceda a un proveedor de servicios.

De acuerdo con un aspecto de la invención, un terminador de red conectado a una red de acceso soporta numeración de redes de área local virtual (VLAN) tanto en el lado de la red como en el lado del abonado. El terminador de red conecta ambas VLAN. La numeración de VLAN en el lado de la red comprende tanto números de puerto como números de servicio.

De acuerdo con un modo de realización de este aspecto de la invención, el terminador de red "elimina" el número de puerto de la numeración de VLAN en el lado de la red y suministra los servicios al lado del abonado a través del puerto físico del lado del abonado que se corresponde con el número del puerto eliminado. En este sentido hacia el abonado, el terminador de red copia los números de VLAN para los servicios suministrados en el lado del abonado a partir de los números de los servicios VLAN correspondientes en el lado de la red.

Por el contrario, el terminador de red "añade" un número de puerto en la numeración de VLAN desde el lado del abonado y suministra los servicios en el lado de la red, con un número de puerto en la numeración de VLAN que se corresponde con el número de puerto físico en el lado del abonado. En este sentido hacia la red, el terminador de red copia los números de servicio desde el lado del abonado en los números de VLAN en el lado de la red. De acuerdo con la invención "eliminar" significa asignarles el valor cero a los bits de la parte correspondiente al número de puerto en la VLAN ID (o etiqueta de VLAN).

Por el contrario, "añadir" significa asignarles a los bits del número de puerto en la numeración de VLAN en el lado de la red el valor que se corresponde con el número de puerto físico en el lado del abonado. El número de bits en el lado de la red y en el lado del abonado del terminador de red es constante, y son preferiblemente 12 bits.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el terminador de red soporta VLAN en el lado de la red y Ethernet sin etiquetar en el lado del abonado del dispositivo. La numeración de VLAN en el lado de la red tiene la misma estructura que se ha explicado más arriba, pero en este caso se reserva el valor de un número de servicio específico para indicar una relación con el tráfico Ethernet sin etiquetar en el lado del abonado del dispositivo, esto es, cuando se utiliza el valor de este número de servicio específico el dispositivo traducirá este tráfico de la VLAN en el lado de la red a tráfico Ethernet sin etiquetar en el lado del abonado, eliminando así completamente la etiqueta de VLAN. De acuerdo con la invención, para el tráfico Ethernet sin etiquetar en el sentido del abonado a la red (proveedor de servicios), el terminador de red añade en la numeración de VLAN en el lado de la red el valor del número de servicio específico mencionado previamente.

De acuerdo con un modo de realización de este otro aspecto de la invención, el valor del número de servicio específico para indicar una relación con el tráfico Ethernet sin etiquetar en el lado del abonado del dispositivo es 1000 0000 (128 decimal) en la numeración de VLAN en el lado de la red del dispositivo. En este caso, todo el tráfico que se va a transportar mediante Ethernet sin etiquetar en el plano de abonado, es codificado por el proveedor de servicios mediante la asignación del valor 1000 0000 (128 decimal) al número de servicio en la etiqueta de VLAN. Cuando se utiliza esta traducción del tráfico VLAN a tráfico Ethernet (y viceversa), la utilización del número de puerto en la numeración de VLAN en el lado de la red se mantiene inalterada.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el terminador de red permite una división de los números de servicio en la numeración de VLAN.

De acuerdo con aún otro aspecto de la invención, los bloques de números de servicio se utilizan para la separación del tráfico.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, la separación del tráfico se utiliza para distinguir entre diferentes clases de servicio.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el dispositivo utiliza una cola de tráfico diferente para cada una de las clases de servicio, y cada cola de tráfico es manejada por el dispositivo con una prioridad diferente.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, las colas de tráfico se implementan en flujo ascendente, esto es, en el sentido desde el abonado hacia la red.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, las colas de tráfico se implementan en el flujo descendente, esto es, en el sentido desde la red hacia el abonado.

De acuerdo con un modo de realización de la invención, la numeración de VLAN en el lado de la red es tal que, para un terminador de red específico, los números de puerto en los números de VLAN tienen un valor constante para los servicios suministrados por un proveedor de servicios concreto. La numeración de VLAN en el lado del abonado comprende números de servicio, y todos los servicios de un proveedor de servicios concreto se le suministran al abonado a través de un puerto físico específico en el lado del abonado.

### Breve descripción de los dibujos

La invención se explicará con mayor detalle haciendo referencia a ejemplos de modos de realización que se muestran en los dibujos, en los cuales:

la Fig. 1 muestra terminadores de red conectados a una red de múltiples proveedores de servicios que soportan LAN virtuales;

la Fig. 2 muestra unos terminadores de red conectados a una red de múltiples proveedores de servicios, en donde cada uno de los terminadores de red está conectado a una serie de pasarelas domésticas, pasarelas residenciales, decodificadores, pasarelas de voz sobre IP y similares;

5 la Fig. 3 muestra la relación entre los puertos físicos de un terminador de red y la numeración de LAN virtual en el lado de la red y en el lado del abonado.

### Descripción detallada de la invención

Con objeto de explicar la invención, en lo que sigue se describen algunos modos de realización preferidos de un dispositivo de acuerdo con la invención.

10 Para una persona experimentada en la técnica resultará evidente que es posible concebir y llevar a la práctica otros modos de realización alternativos y equivalentes de la invención, estando limitado el alcance de la invención únicamente por las reivindicaciones tal como hayan sido finalmente otorgadas.

15 El modo de realización de la Fig. 1 muestra una serie de terminadores de red conectados a una red de acceso que soporta múltiples proveedores de servicios. Se utilizan VLAN para separar el tráfico de diferentes proveedores de servicios y para separar el tráfico perteneciente a diferentes servicios desde un único proveedor de servicios. En el lado derecho se muestra una multitud de proveedores de servicios mediante SP 1... SP n. Los proveedores de servicios están conectados al núcleo de la red 2 a través del plano de acceso 5 de los proveedores de servicios. En sentido hacia los abonados, el núcleo de la red 2 está conectado a través del plano de acceso 4 a una multitud de multiplexores de acceso 1, como por ejemplo un multiplexor de acceso de línea de abonado digital o DSLAM (sólo se muestra uno). El multiplexor de acceso 1 se conecta a una multitud de terminadores de red NT 1... NT m a través de un plano de acceso 3. El plano de acceso 3 en la práctica representa, por ejemplo, un cable de par trenzado, una fibra óptica o un cable coaxial. Por último, el terminador de red se conecta a pasarelas domésticas, dispositivos de usuario y similares a través del plano 9 de abonado, que se muestra en el lado izquierdo. La conectividad en el plano 9 de abonado entre el terminador de red y los dispositivos (usuarios), etc., se puede implementar, por ejemplo, mediante conexiones cableadas, como por ejemplo de par trenzado o cable coaxial, o conexiones inalámbricas, como por ejemplo de fidelidad inalámbrica (WiFi), bluetooth o de banda ultra ancha (UWB).

25 En el modo de realización de la Fig. 1, se utilizan VLAN para facilitar la comunicación entre los proveedores de servicios y los abonados. En el núcleo de la red se utilizan VLAN para separar el tráfico de los diferentes proveedores de servicios y para separar el tráfico perteneciente a diferentes servicios de un proveedor de servicio concreto. Esto se indica mediante las flechas de puntos entre los proveedores de servicios SP 1... SP n y el multiplexor de acceso 1. En el modo de realización que se muestra en la Fig. 1, el SP 1 ofrece, por ejemplo, 3 servicios de transporte a los abonados, indicados mediante la VLAN 3, la VLAN 755 y la VLAN 1130. Por ejemplo, la VLAN 3 transporta tráfico perteneciente a un servicio de voz sobre IP, la VLAN 755 transporta el tráfico perteneciente a un servicio de Internet y la VLAN 1130 transporta tráfico perteneciente a un servicio de televisión IP. Mutatis mutandis, el SP 2 ofrece un servicio a través de 1 VLAN y el SP 3 y el SP n ofrecen 2 servicios a través de 2 VLAN. Esto se ilustra con más detalle en la Fig. 2, en la que se muestran una serie de terminadores de red NT 1... NT 3 que suministran múltiples servicios 11... 13 a una serie de abonados. Para cada servicio diferente se puede utilizar una pasarela doméstica, una pasarela residencial, un decodificador, una pasarela de voz sobre IP o similar diferentes. Esto se indica mediante los números 6, 7 y 8, representando cada uno de ellos un tipo de pasarela doméstica diferente. En el plano 9 de abonado, la comunicación también se puede basar en VLAN. En este caso, la traducción de la numeración de VLAN entre el lado del abonado y lado de la red es realizada por el terminador de red. En este caso los números de servicio en el lado de la red y en el lado del abonado del terminador de red para una relación de servicio específica entre un abonado y un proveedor de servicios son los mismos. Esto se explicará con más detalle más adelante. Sin embargo, en el plano 9 de abonado también se puede utilizar Ethernet sin etiquetar para la comunicación. En ese caso en el plano de abonado no se utiliza ninguna etiqueta VLAN. El terminador de red en ese caso traduce el tráfico Ethernet sin etiquetar del plano de abonado a tráfico VLAN en el lado de la red con un número de servicio concreto reservado para indicar el tráfico Ethernet sin etiquetar en el plano de abonado. En este caso la utilización del número de puerto en la numeración de VLAN es la misma que en el caso de la traducción a tráfico VLAN en el plano de abonado, esto es, el número de puerto en el lado de la red se corresponde con el número del puerto físico en el lado del abonado a través del cual se le suministra el tráfico al abonado.

35 Cada servicio suministrado al abonado puede proceder de un proveedor de servicios diferente. En este caso, de acuerdo con la invención, cada pasarela doméstica está conectada a un puerto físico diferente en el lado del abonado. Por otro lado, dos o más servicios diferentes suministrados al abonado pueden proceder de un proveedor de servicios. En este caso, dos o más pasarelas domésticas están conectadas al mismo puerto físico en el lado del abonado.

55 La interfaz física entre el terminador de red y la pasarela doméstica, el decodificador, etc., puede ser, por ejemplo, Ethernet, WiFi, Bluetooth y similares.

## ES 2 540 466 T3

De acuerdo con el modo de realización de la Fig. 1 el multiplexor de acceso 1 traduce los números de VLAN de la red troncal a números de VLAN en el plano de acceso 3.

- 5 Para cada uno de los números de VLAN de un proveedor de servicios concreto en la red troncal existe un único número de VLAN correspondiente en el plano de acceso 3. Esto da lugar a que haya el mismo número total de números de VLAN en el plano de acceso 3 y en la red troncal. Este tipo de traducción de números de VLAN (indicado por T) es conocido para las personas con una experiencia normal y, por lo tanto, no es necesario explicarlo de forma detallada en este punto.

La invención se explica con más detalle con ayuda de la Fig. 3, que muestra la relación entre los puertos físicos de un terminador de red y la numeración de LAN virtual en el lado de la red y en el lado del abonado.

- 10 Como se muestra en la Fig. 3, cada puerto físico o número de puerto en el lado del abonado del terminador de red tiene una relación con un número de puerto específico en la numeración de VLAN en el lado de la red del terminador de red. En el lado del abonado, los números de VLAN (o etiquetas de VLAN) contienen números de servicio (número de puerto con valor cero). Los números de servicio para un puerto físico específico en el lado del abonado son los mismos que los números de servicio combinados con el número de puerto correspondiente en la numeración de VLAN en el lado de la red. En el lado de la red los números de VLAN (o etiquetas) contienen números de puerto y
- 15 números de servicio.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo terminador de red (NT, NT1, ... m) adaptado para ser utilizado en una red de acceso (2) que soporta redes de área local virtuales, VLAN, en el lado de la red y Ethernet sin etiquetar en el lado del abonado para facilitar la comunicación entre los proveedores de servicios (SP1, ... n) y los abonados,
- 5 suministrándosele a un abonado en la red de acceso (2) diferentes servicios desde diferentes proveedores de servicios en forma de tráfico sobre la red (2), y estando configurado el tráfico para ser suministrado al abonado a través de uno o más puertos (6, 7, 8), cada uno de ellos con un número de puerto físico; y
- estando configurada la VLAN para separar el tráfico de diferentes proveedores de servicios y disponiendo de una numeración para ello; y
- 10 comprendiendo la numeración de VLAN en el lado de la red números de puerto y números de servicio, diferenciando los números de servicio los diferentes servicios de uno o más de los proveedores de servicios (SP1, ... n), siendo la Ethernet sin etiquetar en el lado del abonado una traducción de la numeración de VLAN en el lado de la red;
- caracterizado por que
- 15 el dispositivo terminador de red (NT, NT1, ... m) está adaptado para la traducción de la numeración de VLAN incluyendo medios para eliminar la numeración de VLAN en el sentido desde el lado de la red hacia el lado del abonado en caso de que un número de servicio específico forme parte de la numeración de VLAN, y medios para añadir en el sentido desde el lado del abonado hacia el lado de la red, un número de puerto a la numeración de VLAN en el lado de la red;
- 20 eliminándose al mismo tiempo de este modo la necesidad de monitorizar la administración de cada una de las relaciones operativas abonado proveedor de servicio en el dispositivo terminador de red.
2. El dispositivo terminador de red tal como se ha detallado en la reivindicación 1, en donde el número de servicio específico corresponde al 128 decimal.
3. El dispositivo terminador de red tal como se ha detallado en la reivindicación 1, en donde los números de puerto y los números de servicio tienen una estructura en formato binario y en donde el número de servicio específico 1000 0000 se ha reservado para indicar la relación con tráfico Ethernet sin etiquetar en el lado del abonado del dispositivo terminador de red.
- 25
4. Una red de acceso (2) que soporta redes de área local virtuales, VLAN, en el lado de la red y Ethernet sin etiquetar en el lado del abonado para facilitar la comunicación entre los proveedores de servicios (SP1, ... n) y los abonados,
- 30 suministrándosele a un abonado en la red de acceso (2) diferentes servicios desde diferentes proveedores de servicios en forma de tráfico sobre la red (2), y estando configurado el tráfico para ser suministrado al abonado a través de uno o más puertos (6, 7, 8), cada uno de ellos con un número de puerto físico en el lado del abonado; y
- estando configurada la VLAN para separar el tráfico de diferentes proveedores de servicios (SP1, ... n) y disponiendo de una numeración para ello; y
- 35 comprendiendo la numeración de VLAN en el lado de la red números de puerto y números de servicio, diferenciando los números de servicio los diferentes servicios de uno o más de los proveedores de servicios (SP1, ... n), siendo la numeración de VLAN en el lado de la red una traducción de la numeración de VLAN en el lado del abonado;
- 40 caracterizada por que
- la red de acceso (2) contiene un dispositivo terminador de red (NT, NT1, ... m) adaptado para la traducción de la numeración de VLAN incluyendo la eliminación de la numeración de VLAN en el sentido desde el lado de la red hacia el lado del abonado en caso de que un número de servicio específico forme parte de la numeración de VLAN, y la adición, en el sentido desde el lado del abonado hacia el lado de la red, de un número de puerto a la numeración de VLAN en el lado de la red;
- 45 eliminándose al mismo tiempo de este modo la necesidad de monitorizar la administración de cada una de las relaciones operativas abonado proveedor de servicio en el dispositivo terminador de red.
5. Un método para facilitar la comunicación entre los proveedores de servicios (SP1, ..., n) y sus abonados en una red de acceso (2) de múltiples proveedores de servicios, soportando la red de acceso redes de área local virtuales, VLAN, en el lado de la red y Ethernet sin etiquetar en el lado del abonado, comprendiendo el método los pasos de:
- 50

## ES 2 540 466 T3

suministrarle a un abonado diferentes servicios desde diferentes proveedores de servicios (SP1, ... n) en forma de tráfico sobre la red de acceso (2), y suministrándosele el tráfico al abonado a través de uno o más puertos (6, 7, 8), cada uno de ellos con un número de puerto físico en el lado del abonado; y

5 separar el tráfico de los diferentes proveedores de servicios utilizando las redes de área local virtuales (VLAN) con una numeración para ello; y

dotando a la numeración de VLAN en el lado de la red de números de puerto y números de servicio, diferenciando los números de servicio los diferentes servicios de uno o más de los proveedores de servicios (SP1, ... n), siendo la numeración de VLAN en el lado de la red una traducción de la numeración de VLAN en el lado del abonado

10 caracterizado por que el método incluye, además, el paso de

para la traducción de la numeración de VLAN incluye la eliminación de la numeración de VLAN en el sentido desde el lado de la red hacia el lado del abonado en caso de que un número de servicio específico forme parte de la numeración de VLAN, y la adición, en el sentido desde el lado del abonado hacia el lado de la red, de un número de puerto a la numeración de VLAN en el lado de la red;

15 eliminándose al mismo tiempo de este modo la necesidad de monitorizar la administración de cada una de las relaciones operativas abonado proveedor de servicio en el dispositivo terminador de red.

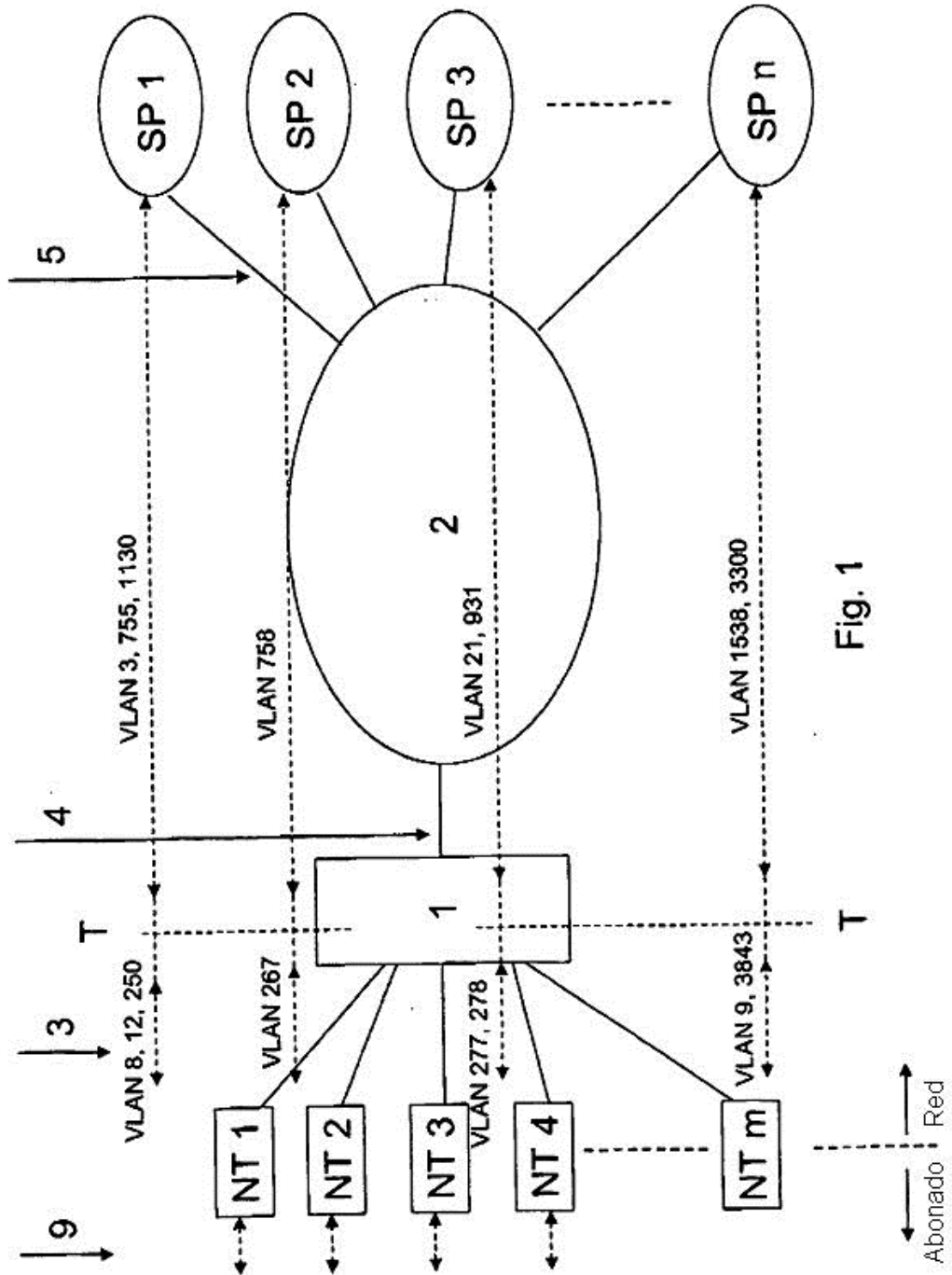


Fig. 1

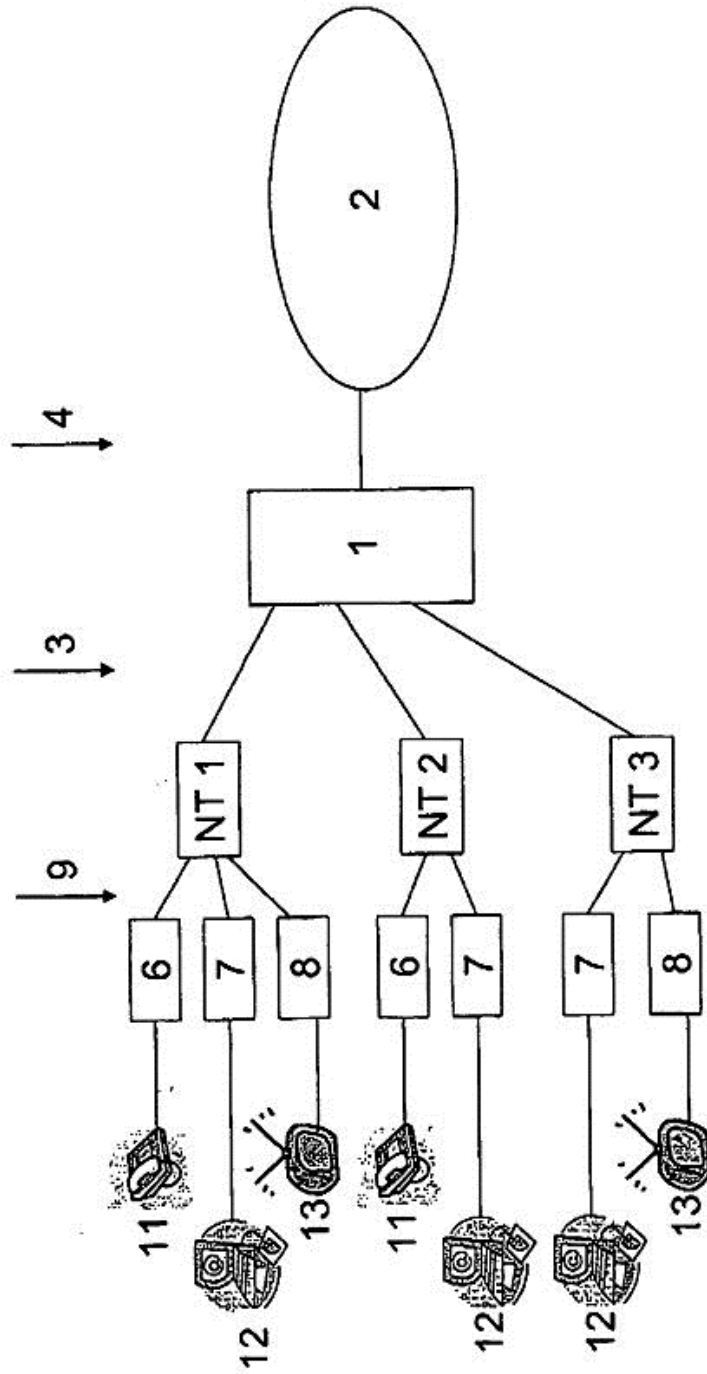


Fig. 2

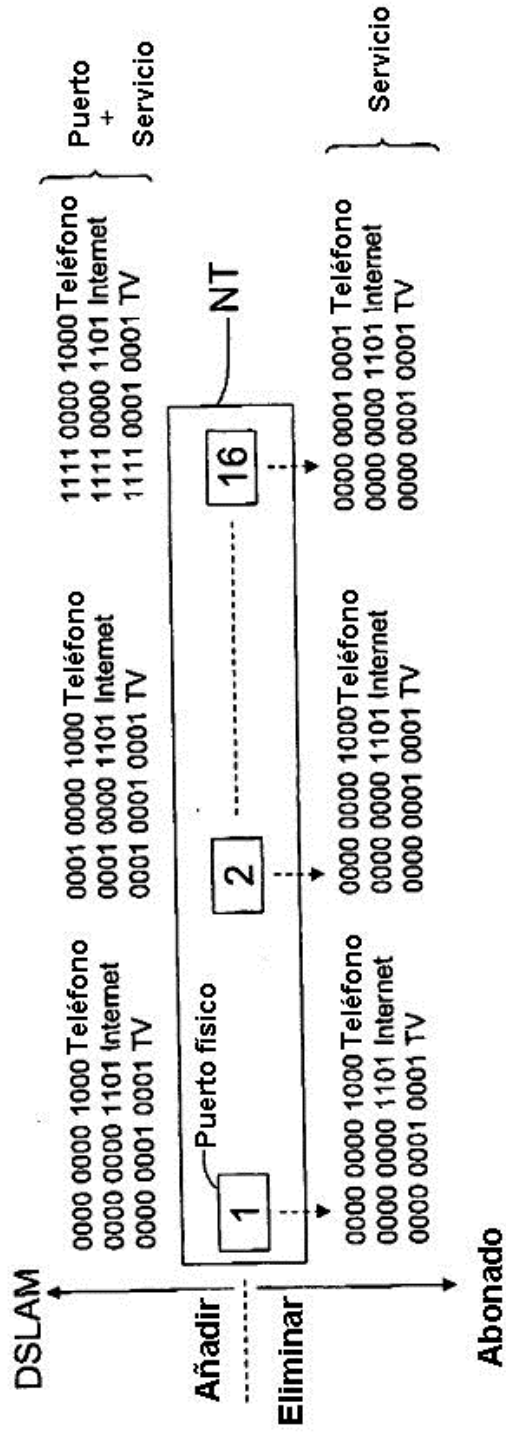


Fig. 3