

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 434**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2011 E 11823092 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015 EP 2569908**

54 Título: **Un método para pasar información de red local virtual en protocolo de descubrimiento y configuración de interfaz de estación virtual**

30 Prioridad:

09.09.2011 US 201113229163
07.01.2011 US 201161430837 P
10.09.2010 US 381808 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.08.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LI, YIZHOU;
GU, YINGJIE;
MACK-CRANE, T.BENJAMIN y
SULTAN, ROBERT

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 543 434 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

Un método para pasar información de red local virtual en protocolo de descubrimiento y configuración de interfaz de estación virtual

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

5 ANTECEDENTES

Las redes modernas de comunicación y datos, tales como redes basadas en Ethernet, están comprendidas de nodos que transportan datos a través de la red. Los nodos pueden incluir encaminadores ("router"), conmutadores, y/o puentes que transportan las tramas o paquetes de datos individuales a través de la red. Por ejemplo, el Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE) 802.1Q conforme a Ethernet conmuta hacia delante tramas de datos basadas en sus bases de datos de filtración de lo aprendido provisional (FDB). Como tal, las tramas pueden ser reenviadas basadas en una dirección de destino asociada (DA) y un identificador (VID) de red de área local virtual (VLAN). Si la FDB no comprende una entrada que coincide con la DA y VID de la trama entrante, la trama puede ser descargada a todos los puertos excepto aquel en el que llegó la trama. Por consiguiente, las tramas de datos pueden ser reenviadas entre los nodos en una única red (o dominio) o en diferentes redes (o dominios).

15 El documento US 7385973B1 describe un método y aparato para que un primer dispositivo de red identifique la VLAN para la cual el primer dispositivo de red es un miembro. En respuesta a la emisión de un mensaje de solicitud de descubrimiento por el primer dispositivo de red, un segundo dispositivo de red transmite un primer mensaje de datos que incluye la información de VLAN con referencia a las VLAN configuradas en la red. A partir de la información VLAN, el primer dispositivo de red ha determinado el ID de VLAN de la VLAN en la que el primer dispositivo de red es un miembro.

20 El documento US 2003/0120763A1 describe un mecanismo para segregar el tráfico entre las STA que están asociadas con un puente, denominadas aquí como las redes de área local puenteadas virtuales personales, está basado en el uso de una VLAN para segregar tráfico.

25 El documento US 2007/223493A1 describe un método y sistema para movimiento de punto final de grupo lógico en una red de comunicación de datos. Un punto final de red recibe procedente de una fuente una solicitud para identificar un grupo lógico y determina si un puerto asociado con el punto final es un miembro del grupo lógico. Si un puerto asociado con el punto final es un miembro del grupo lógico, el punto final trasmite a la fuente una respuesta para identificar el puerto y el grupo lógico.

RESUMEN

30 En una realización, la descripción incluye un aparato que comprende un puente de puenteo virtual de borde (EVB), y una estación de EVB acoplada al puente de EVB, en que la estación EVB comprende una interfaz de estación virtual (VSI) y en que en la estación EVB está configurada para enviar al puente de EVB una solicitud de protocolo de descubrimiento y de configuración (VDP) de VSI que comprende un campo (info) de información de filtro sin especificar un identificador (ID) de red de área local virtual (VLAN) (VID), y un ID de Tipo de VSI que indica un tipo de VSI para que la VSI obtenga un valor VID asociado con la VSI, y para recibir una respuesta de VDP que comprende el valor VID del puente de EVB.

35 En aún otra realización, la descripción incluye un método implementado por al menos un componente de red que comprende enviar desde una estación virtual una solicitud de protocolo de descubrimiento y configuración (VDP) de interfaz de estación virtual (VSI) que comprende un campo identificador (ID) (VID) de red de área local virtual (VLAN) a un puente acoplado a la estación virtual mediante una VSI, para obtener un valor VID, en el que el campo VID es especificado como un VID nulo, y comprende un ID de Tipo de VSI que indica un tipo de VSI para la VSI; y recibir en la estación virtual una respuesta de VDP que comprende un ID de VLAN que es hecho corresponder en el puente al campo VLAN y está asociado con la VSI.

40 En aún otra realización, la descripción incluye un puente de red que comprende un receptor configurado para recibir desde un servidor de red un mensaje de solicitud de protocolo de descubrimiento y configuración (VDP) de interfaz de estación virtual (VSI) sin especificar un identificador (ID) (VID) de red de área local virtual (VLAN), un transmisor configurado para transmitir al servidor de red un valor de VID asociado con la VSI en un mensaje de respuesta de VDP en respuesta al mensaje de solicitud de VDP, y una unidad lógica configurada para recuperar el VID basado en el ID de Tipo de VSI en el mensaje de solicitud de VDP.

45 En aún otra realización, la descripción incluye un método implementado por al menos un componente de red que comprende recibir en un puente procedente de una estación virtual acoplada al puente mediante una VSI una solicitud de protocolo de descubrimiento y configuración (VDP) de interfaz de estación virtual (VSI) que comprende un campo identificador (ID) (VID) de red de área local virtual (VLAN), en que el campo VID es especificado a un VID nulo, y comprende un ID de Tipo de VSI que indica un tipo de VSI para la VSI; y enviar a la estación virtual una respuesta de VDP que comprende un valor de ID de VLAN (VID) que es hecho corresponder en el puente al campo VID y está asociado con la VSI. Estas y otras características serán más claramente entendidas a partir de la siguiente descripción detallada tomada en unión con los dibujos y las reivindicaciones adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para una comprensión más completa de esta descripción, se hace ahora referencia a la siguiente breve descripción, tomada en conexión con los dibujos adjuntos y descripción detallada, en que los números de referencia similares representan partes similares.

- 5 La fig. 1 es un diagrama esquemático de una realización de una red de centro de datos.
- La fig. 2 es un diagrama esquemático de una realización de un campo info de filtro en un Valor de Longitud Tipo (TLV) de un VDP.
- La fig. 3 es un diagrama de protocolo de una realización de un método para obtener un ID de VLAN.
- La fig. 4 es un diagrama de protocolo de otra realización de un método para obtener un ID de VLAN.
- 10 La fig. 5 es un diagrama de protocolo de otra realización de un método para obtener un ID de VLAN.
- La fig. 6 es un diagrama de protocolo de otra realización de un método para obtener un ID de VLAN.
- La fig. 7 es un diagrama esquemático de una realización de una unidad de red.
- La fig. 8 es un diagrama esquemático de una realización de un sistema de ordenador de propósito general.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

- 15 Debería comprenderse en principio que aunque se ha proporcionado a continuación una implementación ilustrativa de una o más realizaciones, los sistemas y/o métodos descritos pueden ser implementados utilizando cualquier número de técnicas, ya sean actualmente conocidas o existan. La descripción no debería de ninguna manera estar limitada a las implementaciones ilustrativas, dibujos, y técnicas ilustradas a continuación, incluyendo los diseños ejemplares e implementaciones ilustradas y descritas aquí, sino que puede ser modificada dentro del marco de las reivindicaciones adjuntas junto con su marco completo de equivalencias.

20 Un centro de datos (DC) puede comprender una pluralidad de puentes que están acoplados a una pluralidad de servidores y máquinas virtuales (VM). Los puentes pueden puentear o reenviar datos entre los diferentes servidores y las VM, por ejemplo, como se ha descrito en IEEE 802.1Qbg para puenteo virtual de borde (EVB) (en el borrador D1.7 en el momento de esta descripción), que está incorporado aquí como referencia. Una pluralidad de VM en una plataforma de servidor acoplada a un puente puede establecer una pluralidad de estaciones virtuales. Una VM en una estación virtual puede comunicar con un puente en el DC mediante una interfaz de estación virtual (VSI). El IEEE 802.1Qbg define un protocolo de descubrimiento y configuración (VDP) TLV de VSI que puede ser enviado desde la plataforma de servidor a un puente de DC y transportar información de MAC/ID de VLAN para la estación virtual. En la cláusula 41 del borrador, se ha descrito un protocolo de comunicaciones VDP. El VDP soporta comunicación de control entre un servidor (o estación virtual sobre el servidor) y un puente al cual está unido el servidor. El protocolo soporta la transmisión de una solicitud de VDP desde el servidor al puente, la recepción y tratamiento de la solicitud de VDP por el puente, la transmisión de una respuesta de VDP desde el puente al servidor, y la recepción y tratamiento de la respuesta de VDP por el servidor. El propósito del VDP es enlazar o desenlazar una VSI y propiedades asociadas con un puerto del puente.

35 Se ha descrito aquí un sistema y métodos para obtener un ID de VLAN asociado con una Dirección VSI MAC desde un puente adyacente o un puente de borde a través de un VDP. Un servidor o estación virtual puede enviar un valor ID de VLAN reservado, por ejemplo, VID nulo (un valor cero) o nombre de VLAN y otra información al puente. El puente puede a continuación comprobar su base de datos o una base de datos de gestión de redes y responder con el ID de VLAN asociado. La estación puede enviar una solicitud de asociación de VDP para obtener el ID de VLAN para una Dirección MAC o VLAN desde el puente. El puente puede devolver a continuación una respuesta con éxito de asociación VDP que indica el ID de VLAN. Si un administrador de red quiere cambiar un número de ID de VLAN debido a una razón de gestión, el puente puede enviar un mensaje para forzar a la estación virtual a asociarse con el nuevo ID de VLAN.

40 Los términos ID de Grupo, ID de Servicio, y Nombre de VLAN son utilizados de forma intercambiable a lo largo de toda esta descripción y son tratados como términos equivalentes.

45 La fig. 1 ilustra una realización de una red de DC 100, que puede estar ubicada en una o más ubicaciones geográficas. La red de DC 100 puede estar configurada para permitir comunicaciones entre una pluralidad de servidores de datos, que pueden ser acoplados también para comunicar con clientes o redes externas (no mostrados). La red de DC 100 puede comprender una pluralidad de puentes de red interconectados que comprenden un puente central 102 y una pluralidad de puentes 104 de final de fila (EOR) acoplados al puente central 102. Cada uno de los puentes 104 de EOR puede estar acoplado a uno o más puentes 106 de parte superior del bastidor (TOR), que puede ser un puente EVB basado en IEEE 802.1Qbg. Cada uno de los puentes TOR 106 puede ser acoplado a una pluralidad de relés de borde interno 108. El puente TOR 106 y los relés de borde 108 acoplados pueden estar ubicados en un bastidor 110. Cada relé de borde 108 puede ser acoplado también a una pluralidad de VM 112, por ejemplo, ubicadas en un servidor. El relé de

borde 108 y las VM acopladas 112 pueden estar ubicados en un servidor o plataforma de servidor (controlado por un hipervisor) 120, que puede ser una estación EVB IEEE 802.1Qbg. Los componentes de la red de DC 100 pueden estar configurados en una topología en forma de árbol como se ha mostrado en la fig. 1.

Una VM 112 puede comunicar con el relé de borde 108 mediante una VSI y el servidor o plataforma de servidor 120 (o estación EVB) puede comunicar con el puente TOR 106 (o puente EVB) mediante un enlace físico o canal lógico y utilizar VDP, por ejemplo, como se ha descrito en IEEE 802.1Qbg. Las VM 112 en diferentes plataformas de servidor 120 o estaciones EVB puede intercambiar también tramas (por ejemplo, tramas MAC) mediante los correspondientes puentes TOR 106, los puentes EOR 104, y el puente central 102, por ejemplo sobre una VLAN establecida. Típicamente, una plataforma de servidor 120 puede ser conocedora del VID para cada VSI de una VM 112 asociada. Las asignaciones de VID (valores VID) pueden ser asignadas localmente dentro del contexto de un área de la red conectada a un grupo de plataformas 120 de servidor y sus VM 112. Por ejemplo, la red de DC 100 puede comprender más de aproximadamente 4094 VLAN, y estar organizada en filas de bastidores donde los VID son asignados localmente en cada fila, y donde las VM 112 en la misma VLAN pueden tener diferentes VID y las VM 112 en diferentes VLAN pueden tener similares VID cuando las VM están en diferentes filas. A las diferentes VLAN se les pueden asignar diferentes ID de servicio de VLAN (o ID de grupo), que pueden ser valores asignados globalmente por la red de DC 100. Sin embargo, el valor VID asignado a las VM 112 dentro de una VLAN en una fila particular puede ser configurado localmente en esa fila.

Típicamente, un sistema de gestión de servidor en la plataforma de servidor 120 (por ejemplo, hipervisor) configura los VID, para sus VM 112. Como tal, un administrador de servidor puede obtener los VID para su plataforma de servidor 120 desde un administrador de red de la red de DC 100, por ejemplo, mediante esquemas de fuera de banda o interacción humana. Esto puede requerir seleccionar VID basados en las ubicaciones de las VM y complicar la gestión. En su lugar, un esquema de asignación de VID mejorado puede ser implementado en la red de DC 100. Específicamente, un VID puede ser asociado con una VSI (en una plataforma de servidor 120) desde un puente adyacente, tal como un puente TOR 106, o un puente EVB, utilizando un VDP. La plataforma de servidor 120 puede en primer lugar enviar al puente adyacente un valor VID de aproximadamente cero y un Tipo de VSI, ID de Grupo, o nombre de VLAN. El puente puede a continuación comprobar una base de datos de tipo VSI, base de datos ID de Grupo, o base de datos de nombre de VLAN y devolver al servidor un VID asociado con el Tipo VSI o el ID de Grupo indicado. El intercambio de valores de VID, Tipo de VSI, ID de Grupo, y/o nombre de VLAN entre la plataforma de servidor 120 y el puente TOR 106 puede ser conseguido utilizando un VDP TLV. Este esquema de asignación de VID mejorado puede separar mejor las responsabilidades de administración de servidor y administración de red y proporcionar un aprovisionamiento más simple y dinámico para el puente específico (local) VID al servidor.

La fig. 2 ilustra una realización de un campo 200 de información de filtro (info) en un VDP TLV, que puede ser enviado por la plataforma de servidor 120, al puente TOR 106, o a ambos. El VDP TLV puede ser enviado para intercambiar los valores de VDI, Tipo de VSI, ID de Grupo, y/o nombre de VLAN para asignar uno o más VDI a una o más VSI en la plataforma de servidor 120. El VDP TLV puede ser configurado como se ha descrito en el IEEE 802.1Qbg y puede comprender una pluralidad de campos consiguientemente. Los campos pueden incluir un campo de ID de Tipo de VSI (por ejemplo, que tiene un tamaño de aproximadamente tres octetos), un campo de Versión de Tipo de VSI (por ejemplo, que tiene un tamaño de aproximadamente un octeto), un campo de formato MAC/VLAN (por ejemplo, que tiene un tamaño de aproximadamente un octeto), y el campo 200 de información de filtro (por ejemplo, que tiene un tamaño de aproximadamente M octetos, M es un número entero). El campo información de filtro puede ser denominado también como un campo MAC/VLAN, y los dos términos pueden ser utilizados aquí de forma intercambiable. Los ID en el campo de ID de Tipo de VSI y el campo de Versión de Tipo de VSI pueden ser utilizados para obtener la definición de Tipo de VSI, incluyendo la información VLAN. Si el formato está configurado a un valor determinado, por ejemplo, a aproximadamente cuatro, en el campo formato MAC/VLAN, entonces el campo 200 de información de filtro puede comprender un número 242 de campo de entradas que indica el número de entrada repetidas en el campo 200 de información de filtro, y un campo 241 de ID de Grupo, un campo 244 de Dirección MAC, y un campo 246 de VID por cada entrada. El campo 200 de información de filtro puede comprender también un campo 247 de bit significativo (PS) de Prioridad de Punto de Código (PCP) y un campo 248 de bit PCP, ambos de los cuales pueden ser repetidos también por entrada. El número 242 de campo de entradas puede comprender aproximadamente dos octetos, el campo 241 de ID de Grupo puede comprender aproximadamente cuatro octetos, el campo 244 de Dirección MAC puede comprender aproximadamente seis octetos, y el campo 246 de VID puede comprender aproximadamente 12 bits.

Alternativamente, el campo 200 de información de filtro puede tener otros formatos (no mostrados). Por ejemplo, si el campo 200 de formato MAC/VLAN en el VDP TLV es configurado a un valor determinado, por ejemplo, aproximadamente a uno, entonces el campo 200 de información de filtro puede comprender solamente el número de campo 242 de entradas, y el campo 247 de bit PS, el campo 248 de bit PCP, y el campo 246 de VID por cada entrada. Si el campo 200 de formato MAC/VLAN en el VDP TLV es configurado a un valor determinado, por ejemplo, aproximadamente a dos, entonces el campo 200 de información de filtro puede comprender solamente el número de campo 242 de entradas, y el campo 244 de Dirección MAC, el campo 247 de bit PS, el campo 248 de bit PCP, y el campo 246 de VID por cada entrada. Si el campo 200 de formato MAC/VLAN en el VDP TLV es configurado a un valor determinado, por ejemplo, aproximadamente a tres, entonces el campo 200 de información de filtro puede comprender solamente el número de campo 242 de entradas, y el campo 241 de ID de Grupo, el campo 247 de bit PS, el campo 248 de bit PCP, y el campo 246 de VID por cada entrada.

Desde una perspectiva de un administrador de sistemas (por ejemplo, un administrador de servidor o de VM), la información de VLAN comprende nombres de VLAN o tipos de VLAN, que pueden ser valores o índices. Tal información puede ser utilizada por el administrador de sistema para estaciones de grupo (plataformas de servidor 120) o para las VM (VM 112) en la red. Por ejemplo, una pluralidad de VM 112 en una o múltiples plataformas de servidor 120 pueden ser todos los servidores de la web que están agrupados y asignados a un valor VLAN (por ejemplo, un valor de "servidor web") en la red de datos. Desde una perspectiva de un administrador de red (por ejemplo, un administrador de DC), la información de VLAN puede comprender un ID de VLAN, que puede ser un valor asignado utilizado en un campo de etiqueta de cliente (etiqueta C) en una trama Ethernet transmitida. El valor ID de VLAN puede ser utilizado para filtrar o implementar políticas de red, por ejemplo, para el tráfico de la Capa 2 (L2).

Permitir que un puente (puente TOR 106) aprovisione y envíe los ID de VLAN a un servidor adyacente o acoplado (plataforma de servidor 120) puede ser deseable ya que el ID de VLAN puede ser un parámetro relevante de red bajo el control del administrador de red. El administrador de sistemas puede necesitar obtener el valor correcto del ID de VLAN para aprovisionar el VSI correspondiente adecuadamente pero puede no importarle el valor específico del ID de VLAN. El administrar de sistemas puede necesitar realizar planificación de servidor basado en la partición lógica o servicio, por ejemplo, utilizando el nombre VLAN "servidor web" pero puede no importarle el valor específico asignado a un ID de VLAN. Por otro lado, el administrador de red puede ser conocedor del valor específico de un ID de VLAN. Por ejemplo, el administrador de red puede conocer que la VLAN llamada "servidor web" utiliza un valor ID de VLAN de 10. El administrador de red puede no querer indicar el ID de VLAN en una definición de Tipo de VSI. Por ejemplo, el administrador de red puede no querer describir la información de ID de VLAN directamente a un gestor VM o puede querer cambiar el ID de VLAN después de algún tiempo. Sin embargo, el administrador de red puede incluir el nombre VLAN en la definición de Tipo de VSI para una VM. El nombre de VLAN puede ser denominado también como un nombre de servicio, y los dos términos pueden ser utilizados aquí de forma intercambiable. La fig. 3 ilustra una realización de un método 300 para obtener un ID de VLAN. El método 300 puede permitir que un gestor VM 310 obtenga un ID de VLAN asignado a una VLAN para un servidor (o estación) 320 desde una red (por ejemplo, la red de DC 100) mediante un puente adyacente 330. Por ejemplo, el gestor 310 de VM puede gestionar una VM 112, el servidor 320 puede corresponder a una plataforma de servidor 120, y el puente 330 puede corresponder a un puente TOR 106. El gestor 310 de VM y el servidor 320 pueden intercambiar un Tipo de VSI (VTID) con el puente 330 que hace corresponder el VTID a un ID de VLAN correspondiente.

En la operación o el paso a, el gestor 310 de VM puede empujar información o valores de VTID y de ID de VSI (VSIID) al servidor 320, por ejemplo, en un VDP TLV 200. El ID de VSI puede indicar un VSI para una VM y el Tipo de VSI puede ser asociado con el tráfico sobre la VSI. En la operación b, el servidor 320 puede enviar una solicitud de VDP al puente 330. La solicitud de VDP puede comprender la información MAC/VLAN, por ejemplo, en un campo 240 de MAC/VLAN en un VDP TLV 200. El campo 240 de MAC/VLAN puede comprender un campo 244 de Dirección MAC que indica la Dirección MAC de una VM, y un campo 246 de ID de VLAN configurado aproximadamente a cero. El servidor 320 puede enviar también los valores VTID y VSIID al puente 330.

En la operación c, el puente 330 puede utilizar el VTID recibido para obtener una definición de Tipo de VSI asociada con el VTID (por ejemplo, procedente del sistema de gestión de red o base de datos del perfil de puerto) y obtener un ID de VLAN a partir de la definición de Tipo de VSI. El puente 330 puede almacenar la asociación de ID de VLAN, Tipo de VSI, Versión de Tipo de VSI, Dirección MAC, o combinaciones de los mismos localmente. En la operación d, el puente 330 puede devolver al servidor 320 una respuesta de VDP que indica una asociación satisfactoria. La respuesta de VDP puede comprender la información de MAC/VLAN, por ejemplo, en un campo 240 de MAC/VLAN en un VDP TLV 200. El campo 244 de Dirección MAC y el campo 246 de ID de VLAN en el campo 240 de MAC/VLAN pueden comprender la Dirección MAC y el ID de VLAN asociados con la VSI, respectivamente. En la operación e, el servidor 320 puede almacenar la asociación de ID de VLAN, Tipo de VSI, Versión de Tipo de VSI, Dirección MAC, o combinaciones de los mismos localmente, que pueden estar disponibles para el gestor 310 de VM.

La fig. 4 ilustra una realización de otro método 400 para obtener un ID de VLAN. El método 400 puede permitir que un servidor (o estación) 420 gestionado por un gestor 410 de VM intercambie un nombre de VLAN o nombre de servicio (por ejemplo, una cadena de caracteres significativa para administradores humanos) con un puente 430 que hace corresponder el nombre de servicio a un ID de VLAN correspondiente asociado con el nombre de servicio en la red. El gestor 410 de VM, el servidor 420, y el puente 430 pueden ser similares al gestor 310 de VM, al servidor 320, y al puente 330, respectivamente. En la operación a, el gestor 410 de VM puede empujar la información de VTID y VSIID (por ejemplo, incluyendo un nombre de servicio) al servidor 420. En la operación b, el servidor 420 puede enviar una solicitud de VDP al puente 430 que comprende la información de MAC/VLAN, incluyendo la Dirección MAC de una VM o para una VSI, y el nombre de servicio correspondiente al servicio. La solicitud de VDP puede ser enviada en un nuevo VDP TLV que indica el nombre de servicio. El servidor 420 puede enviar también la información de VTID y VSIID al puente 430.

En la operación c, el puente 430 puede enviar una consulta a la red o al sistema de gestión de red para obtener un ID de VLAN asociado con el nombre de servicio. El puente 430 puede utilizar el VTID recibido para obtener una definición de Tipo de VSI asociada con el VTID a partir de una tabla de asociación 435 o base de datos en la red, y utilizar el nombre de servicio (por ejemplo, "servidor web") para obtener un ID de VLAN asociado a partir de la red. El puente 430 puede almacenar la asociación del ID de VLAN, Tipo de VSI, Versión de Tipo de VSI, Dirección MAC, o combinaciones de los

5 mismos localmente, por ejemplo en una tabla de asociación. En la operación d, el puente 430 puede devolver una respuesta de VDP que indica una asociación satisfactoria. El campo 244 de Dirección MAC y el campo 246 de ID de VLAN en el campo 240 de MAC/VLAN pueden comprender la Dirección MAC y el ID de VLAN asociado con la VM o la VSI respectivamente. En la operación e, el servidor 420 puede almacenar la asociación del ID de VLAN, Tipo de VSI, Versión de Tipo de VSI, Dirección MAC, o combinaciones de los mismos localmente, que puede estar disponible para el gestor 410 de VM.

10 La fig. 5 ilustra una realización de otro método 500 para obtener un ID de VLAN. El método 500 puede permitir que un servidor (o estación) 520 gestionado por un gestor 510 de VM intercambie un ID de grupo (o ID de servicio de VLAN) con un puente 530 que hace corresponder el ID de Grupo con un ID de VLAN correspondiente asociado con el ID de Grupo en la red. El gestor 510 de VM, el servidor 520, y el puente 530 pueden ser similares al gestor 310 de VM, al servidor 320, y al puente 330, respectivamente. En la operación a, el gestor 510 de VM puede empujar la información de VTID y VSIID (por ejemplo, incluyendo un ID de Grupo) al servidor 520. En la operación b, el servidor 520 puede enviar una solicitud de VDP, por ejemplo, una solicitud de Asociar VDP, al puente 530 que comprende un ID de Grupo que indica un servicio, una Dirección MAC asociada con una VM o VSI, y un VID (ID de VLAN) que está configurado aproximadamente a cero. El ID de Grupo puede ser enviado en un campo de Información de Filtro en VDP TLV. El servidor 520 puede enviar también la información de VTID y VSIID al puente 530.

15 En la operación c, el puente 530 puede enviar una consulta a la red o al sistema de gestión de red para obtener un ID de VLAN asociado con el ID de Grupo. El puente 530 puede utilizar el ID de Grupo recibido para obtener un ID de VLAN asociado con el ID de Grupo, por ejemplo, un ID de instancia de servicio de red principal (I-SID) en una tabla de asociación 535 o base de datos en la red. En la operación d, el puente 530 puede devolver al servidor 520 una respuesta de VDP, por ejemplo, la respuesta de Asociar VDP, que comprende el ID de Grupo para el servicio, la Dirección MAC asociada con la VM o VSI, y el ID de VLAN asociado con el ID de Grupo. En la operación e, el servidor 520 puede almacenar la asociación del ID de VLAN, Tipo de VSI, Versión de Tipo de VSI, Dirección MAC, o combinaciones de los mismos localmente, que puede estar disponible para el gestor 510 de VM.

20 La fig. 6 ilustra una realización de otro método 600 para obtener un ID de VLAN. El método 600 puede permitir que un servidor (o estación) 620 acoplado al gestor 610 de VM intercambie uno o más nombres VLAN con un puente 630 que hace corresponder cada nombre VLAN a un ID de VLAN correspondiente asociado con el nombre VLAN en la red. El gestor 610 de VM, el servidor 620, y el puente 630 pueden ser similares al gestor 310 de VM, al servidor 320, y al puente 330, respectivamente. En la operación a, el gestor 610 de VM puede empujar la información VTID y VSIID (por ejemplo, incluyendo los nombres VLAN, nombres de servicio, o ID de Grupo) al servidor 620, por ejemplo, en un VDP TLV 200. En la operación b, el servidor 620 puede enviar una solicitud de VDP al puente 630 que comprende la información MAC/VLAN, incluyendo una o más Direcciones MAC de las VM o VSI correspondientes, y uno o más nombres VLAN correspondientes. El servidor 620 puede enviar también la información VTID y VSIID al puente 630.

25 En la operación c, el puente 630 puede utilizar el VTID recibido para obtener una definición de Tipo de VSI asociada con el VTID (por ejemplo, desde la red) y utilizar el o los nombres de VLAN para obtener el o los ID de VLAN asociados. El puente 630 puede almacenar la asociación correspondiente de ID de VLAN, Tipo de VSI, Versión de Tipo de VSI, Dirección MAC, o combinaciones de los mismos localmente. En la operación d, el puente 630 puede devolver al servidor 620 una respuesta de VDP que indica una asociación satisfactoria. La respuesta de VDP puede comprender la información de MAC/VLAN, incluyendo las Direcciones MAC previstas y los ID de VLAN asociados, por ejemplo, en un campo 240 de MAC/VLAN en un VDP TLV 200. Por ejemplo, las Direcciones MAC y los ID de VLAN pueden estar incluidos en uno o más campos 244 de Dirección MAC y campos 246 de VLAN ID, respectivamente, en el campo 240 de MAC/VLAN. En la operación e, el servidor 620 puede almacenar las asociaciones correspondientes de ID de VLAN, Tipo de VSI, Versión de Tipo de VSI, Dirección MAC, o combinaciones de los mismos localmente, que puede estar disponible para el gestor 610 de VM.

30 En la operación f, el gestor 610 de VM puede decidir eliminar uno o más pares de MAC/ ID de VLAN, por ejemplo, en una tabla de asociación en el servidor o estación 620. Por ejemplo, gestor 610 de VM puede eliminar un par de MAC/ ID de VLAN que corresponde a una VM o VSI eliminada y que ha resultado inválido. El gestor 610 de VM puede instruir al servidor 620 para eliminar el par MAC/ ID de VLAN. En la operación g, el servidor 620 puede enviar al puente 630 otra solicitud de VDP que indica el o los pares MAC/ ID de VLAN que han de ser retenidos. Al recibir la solicitud de VDP, el puente de 630 puede determinar que un par MAV/ ID de VLAN que ya existe en una tabla de asociación para el puente de 630 no está incluido en la solicitud VDP nuevamente recibida y entonces interpretar la solicitud de VDP como una instrucción para eliminar la entrada para este par MAC/ ID de VLAN. En la operación h, el puente 630 puede devolver al servidor 620 otra respuesta de VDP que indica una asociación satisfactoria y el o los pares MAC/ ID de VLAN retenidos. El servidor 620 puede determinar que el par MAC/ ID de VLAN ya existe en una tabla de asociación local para el servidor 620 e interpretar entonces la respuesta de VDP satisfactoria como un reconocimiento de eliminación de la entrada para este par MAC/ ID de VLAN, que no puede estar ya disponible para el gestor 610 de VM. Las operaciones f, g, y h pueden ser utilizadas también en cualquiera de los métodos 300, 400, y 500 antes de eliminar un par MAC/VLAN o ID de VLAN.

35 En los métodos anteriores, el gestor VM puede no necesitar cambiar o reemplazar un ID de VLAN para una VLAN asociada con una VM o servidor siempre y cuando no se hagan cambios a la definición de Tipo de VSI correspondiente. Si la definición de Tipo de VSI cambia o el ID de VLAN necesita ser cambiado o reemplazado, entonces el puente puede

ser disparado (por ejemplo, por la red o un administrador de red) para iniciar una respuesta de VDP al servidor para reaprovisionar (por ejemplo, cambiar o reemplazar) la asociación del ID de VLAN al servidor. Los métodos anteriores pueden ser implementados para manejar el caso de MAC único/VLAN única, donde las asociaciones de VDP pueden indicar un par de MAC único/VLAN. En este caso, el puente puede enviar un ID de VLAN correspondiente al servidor o estación, por ejemplo, a solicitar o cambiar un ID de VLAN. El servidor puede enviar una solicitud de VDP de refresco al puente, que al recibir la solicitud puede devolver un ID de VLAN diferente del ID de VLAN enviado en las respuestas de VDP previas. El servidor puede entonces reconocer que un ID de VLAN diferente ha sido proporcionado en la respuesta de VDP del puente y adoptar el nuevo valor ID de VLAN.

Los métodos pueden ser implementados también para manejar una MAC única y múltiples VLAN, donde la misma MAC puede ser asociada con una lista de VLAN. En este caso, el puente puede enviar también uno o más VLAN ID al servidor o estación como se ha descrito antes. En algunos escenarios, los métodos anteriores pueden manejar el caso de múltiples MAC/múltiples VLAN, donde una o más MAC pueden estar asociadas con una o más VLAN. Por ejemplo, el administrador de sistemas puede decidir sobre las combinaciones válidas de MAC y VLAN. En este caso, la estación puede indicar los nombres de MAC/VLAN al puente, tal como utilizando el método 600.

La fig. 7 ilustra una realización de una unidad de red 700, que puede ser cualquier dispositivo que transporta y procesa datos a través de una red, por ejemplo, la red de DC 100. Por ejemplo, la unidad de red puede corresponder al servidor 320 o al puente 330 o puede estar ubicada en él. La unidad de red 700 puede comprender uno o más puertos o unidades de ingreso 710 acoplados al receptor (Rx) 712 para recibir señales y tramas/datos procedentes de otros componentes de red. La unidad de red 700 puede comprender una unidad lógica 720 para determinar a qué componentes de red enviar datos. La unidad lógica 720 puede ser implementada utilizando hardware, software, o ambos. La unidad de red 700 puede comprender también uno o más puertos o unidades de salida 730 acoplados a un transmisor (Tx) 732 para transmitir señales y tramas/datos a los otros componentes de red. El receptor 712, la unidad lógica 720, y el transmisor 732 pueden implementar o soportar también los métodos 300 a 600 anteriores. Los componentes de la unidad de red 700 pueden estar dispuestos como se ha mostrado en la fig. 7.

Los componentes de red descritos antes pueden ser implementados sobre cualquier componente de red de propósito general, tal como un ordenador o componente de red con suficiente potencia de tratamiento, recursos de memoria, y capacidad de rendimiento de red para manejar la carga de trabajo necesaria colocada sobre él. La fig. 8 ilustra un componente de red de propósito general 800, típico, adecuado para implementar una o más realizaciones de los componentes descritos aquí. El componente de red 800 incluye un procesador 802 (que puede ser denominado como una unidad de procesador central o CPU) que está en comunicación con los dispositivos de memoria que incluyen almacenamiento secundario 804, memoria de sólo lectura (ROM) 806, memoria de acceso aleatorio (RAM) 808, dispositivos 810 de entrada/salida (I/O), y dispositivos 812 de conectividad de red. El procesador 802 puede ser implementado como uno o más chips de CPU, o puede ser parte de uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASIC).

El almacenamiento secundario 804 está comprendido típicamente de una o más unidades de disco o unidades de cinta y es utilizado para almacenamiento no volátil de datos y como un dispositivo de almacenamiento de datos de desbordamiento si la RAM 808 no es lo suficientemente grande para manejar todos los datos de trabajo. El almacenamiento secundario 804 puede ser utilizado para almacenar programas que están cargados en la RAM 808 cuando tales programas son seleccionados para ejecución. La ROM 806 es utilizada para almacenar instrucciones y quizás datos que son leídos durante la ejecución del programa. La ROM 806 es un dispositivo de memoria no volátil que tiene típicamente una capacidad de memoria pequeña con relación a la capacidad de memoria mayor del almacenamiento secundario 804. La RAM 808 es utilizada para almacenar datos volátiles y quizás para almacenar instrucciones. El acceso tanto a la ROM 806 como a la RAM 808 es típicamente más rápido que al almacenamiento secundario 804.

Se han descrito al menos una realización y variaciones, combinaciones, y/o modificaciones de las realizaciones y/o características de las realizaciones hechas por una persona que tiene una experiencia corriente en la técnica están dentro del marco de la descripción. Las realizaciones alternativas que resultan de las características de combinar, integrar, y/o omitir características de la realización o realizaciones están también dentro del marco de la descripción. Cuando rangos o limitaciones numéricas son indicados de forma expresa, tales rangos o limitaciones expresas debería comprenderse que incluyen rangos o limitaciones iterativas de magnitud similar que caen dentro de los rangos o limitaciones indicadas de forma expresa (por ejemplo, desde aproximadamente 1 aproximadamente 10 incluye, 2, 3, 4, etc.; mayor que 0,10 incluye 0,11, 0,12, 0,13, etc.). Por ejemplo, siempre que un rango con un límite inferior, R_i , y un límite superior, R_u , es descrito, cualquier número que cae dentro del rango es específicamente descrito. En particular, los números siguientes dentro del rango son descritos específicamente: $R = R_i + k * (R_u - R_i)$, en que k es una variable que oscila desde 1 por ciento a 100 con un 1 por ciento de incremento, es decir, k es 1 por ciento, 2 por ciento, 3 por ciento, 4 por ciento, 7 por ciento, ..., 70 por ciento, 71 por ciento, 72 por ciento, ..., 97 por ciento, 96 por ciento, 97 por ciento, 98 por ciento, 99 por ciento o 100 por cien. Además, cualquier rango numérico definido por dos números R como se ha definido anteriormente está también descrito específicamente. El uso del término "opcionalmente" con respecto a cualquier elemento de una reivindicación significa que el elemento es requerido, o alternativamente, el elemento no es requerido, estando ambas alternativas dentro del marco de las reivindicaciones. El uso de términos más amplios tales como

comprende, incluye, y que tiene debería ser comprendido que proporciona soporte para términos específicos tales como consistente de, consistente esencialmente de, y comprendido sustancialmente de. Por consiguiente, el marco de protección no está limitado por la descripción establecida anteriormente pero es definida por las reivindicaciones que siguen, incluyendo el marco todas las equivalencias del objeto de las reivindicaciones. Todas y cada una de las 5 reivindicaciones es incorporada como se ha descrito en la memoria y las reivindicaciones son realizaciones de la presente descripción. La exposición de una referencia en la descripción no es una admisión de que es técnica anterior, especialmente cualquier referencia que tiene una fecha de publicación después de la fecha de prioridad de esta solicitud. La descripción de todas las patentes, solicitudes de patente, y publicaciones citadas en la descripción son incorporadas aquí como referencia, en la extensión en que proporcionan detalles ejemplares, de procedimiento u otros detalles 10 suplementarios a la descripción.

Los presentes ejemplos han de ser considerados como ilustrativos y no restrictivos, y la intención no ha de estar limitada a los detalles dados aquí. Por ejemplo, los distintos elementos o componentes pueden ser combinados o integrados en otro sistema o ciertas características pueden ser omitidas, o no implementadas.

Además, las técnicas, sistemas, subsistemas, y métodos descritos e ilustrados en las distintas realizaciones como discretos o separados pueden ser combinados o integrados con otros sistemas, módulos, técnicas, o métodos sin salir 15 del marco de la presente descripción. Otros elementos mostrados o descritos como acoplados o directamente acoplados o que comunican entre sí pueden ser acoplados de forma indirecta o comunicarse a través de algún interfaz, dispositivo, o componente intermedio ya sea eléctrica, mecánicamente, o de cualquier otra manera.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato que comprende:
una estación (120, 130) de puenteo virtual de borde EVB, acoplada a un puente EVB (330),
en el que la estación EVB comprende una interfaz de estación virtual, VSI, y
- 5 en el que la estación EVB está configurada para enviar, al puente EVB, una solicitud de protocolo de descubrimiento y configuración VDP de VSI, que comprende un campo de informaciones, de info, de filtro sin especificar un identificador VID de red de área local virtual, VLAN, y un ID de Tipo de VSI que indica un tipo de VSI para la VSI para obtener un valor VID asociado a la VSI, y
para recibir una respuesta de VDP que comprende el valor VID procedente del puente EVB.
- 10 2. El aparato según la reivindicación 1, en el que no especificar un identificador VID de red de área local virtual, VLAN, comprende especificar un VID nulo en el campo info de filtro por la estación EVB para solicitar un valor VID real desde el puente EVB.
3.- El aparato según la reivindicación 1, en el que la solicitud de VDP comprende el ID de Tipo de VSI por la estación EVB para solicitar la correspondencia del ID de Tipo de VSI al valor VID asociado con la VSI del puente EVB.
- 15 4. El aparato según la reivindicación 1, en el que la solicitud de VDP comprende un ID de Grupo indicado en el campo info de filtro por la estación EVB para solicitar la correspondencia del ID de Grupo a un valor asociado VID desde el puente EVB.
5. El aparato según la reivindicación 1, en el que un segundo campo info de filtro en la respuesta VDP comprende un conjunto de uno o más valores VID; o
- 20 el segundo campo info de filtro en la respuesta de VDP comprende un conjunto de uno o más valores MAC/VID, de Control de Acceso de Medios; o
el segundo campo info de filtro en la respuesta de VDP comprende un conjunto de uno o más valores MAC/VID, de Control de Acceso de ID de Grupo/Medios; o
en que el segundo campo info de filtro comprende un conjunto de uno o más valores de ID de Grupo/VID.
- 25 6. El aparato según la reivindicación 1, en el que la solicitud de VDP indica una pluralidad de VID para una única Dirección MAC; o
la solicitud de VDP indica una pluralidad de VID para una pluralidad de Direcciones MAC.
7. El aparato según la reivindicación 6, en el que la estación EVB comprende:
un par de relés de borde al puente EVB, y
- 30 una máquina virtual, VM, que comprende el par VSI al relé de borde;
en el que la estación EVB envía la solicitud de VDP y recibe la respuesta de VDP a través del relé de borde, y el valor VID asociado con la VSI de una máquina virtual dentro de la estación EVB.
8. El aparato según la reivindicación 7, en el que el uno o más valores MAC/VID, de Control de Acceso a Medios están asociados con la VSI.
- 35 9. Un método implementado por al menos un componente de red que comprende:
enviar desde una estación (120, 320) de Puenteo Virtual de Borde, EVB, la solicitud de protocolo de descubrimiento y configuración VDP, de interfaz de estación virtual, VSI, que comprende un campo de identificador VID de red de área local virtual VLAN, a un puente EVB (330) acoplado a la estación EVB mediante una VSI para obtener un valor VID, en que el campo VID está especificado como un VID nulo, y comprende un ID de Tipo de VSI que indica un tipo de VSI para la VSI; y
- 40 recibir en la estación EVB una respuesta de VDP que comprende el valor VID que es hecho corresponder al puente para el campo VID de VLAN y está asociado a la VSI.
10.- El método implementado por al menos un componente de red según la reivindicación 9, en el que el valor VID está asociado a una VSI de una máquina virtual dentro de la estación virtual.
- 45 11. El método implementado por al menos un componente de red según la reivindicación 10, en el que al menos uno de

la estación virtual y del puente almacena una asociación entre el valor VID y la VSI.

12. El método implementado por al menos un componente de red según la reivindicación 11, que comprende además enviar desde la estación EVB una segunda solicitud de VDP al puente para cambiar la asociación entre el valor VID y la VSI.

5 13. El método implementado por al menos un componente de red según la reivindicación 12, que comprende: enviar desde la estación virtual al puente una segunda solicitud de VDP que comprende Direcciones MAC y un VID para la asociación existente entre el valor VID y la VSI en el puente para indicar al puente VDP que borre la asociación existente que no está incluida en la segunda solicitud de VDP; y

10 recibir en la estación virtual una segunda respuesta de VDP que indica un acuse de recibo de eliminación con éxito de la asociación en el puente.

14. Un puente de Puenteo Virtual de Borde, EVB (330) que comprende:

15 un receptor configurado para recibir desde un servidor de red (120, 320) un mensaje de solicitud de protocolo de descubrimiento y configuración, VDP, de interfaz de estación virtual, VSI, que comprende un ID de Tipo de VSI que indica un tipo de VSI para una VSI comprendida en el servidor de red sin especificar un identificador VID de red de área local virtual, VLAN;

un transmisor configurado para transmitir al servidor de red un valor VID asociado con la VSI en un mensaje de respuesta de VDP en respuesta al mensaje de solicitud de VDP; y

una unidad lógica configurada para recuperar el valor VID basado en el ID de Tipo de VSI en el mensaje de solicitud VDP.

20 15. Un método implementado por al menos un componente de red que comprende:

recibir en un puente (330) de puenteo virtual de borde, EVB procedente de una estación EVB (120, 320) acoplada al puente mediante una VSI una solicitud de protocolo de descubrimiento y configuración, VDP, de interfaz de estación virtual, VSI, que comprende un campo de identificador, VID de red de área local virtual, VLAN en el que el campo VID es especificado como un VID nulo, y comprende un ID de Tipo de VSI que indica un tipo de VSI para la VSI; y

25 enviar a la estación EVB una respuesta de VDP que comprende un valor de ID de VLAN, VID que es hecho corresponder en el puente al campo VID y está asociado con la VSI.

16.- El método implementado por al menos un componente de red según la reivindicación 15, en el que al menos uno de la estación virtual y del puente almacena una asociación entre el VID y una VSI de una máquina virtual dentro de la estación virtual.

30 17. El método implementado por al menos un componente de red según la reivindicación 16, que comprende además cambiar la asociación entre el VID y la VSI cuando la segunda solicitud de VDP es recibida para cambiar un VID asociado con la VSI.

200 ↗

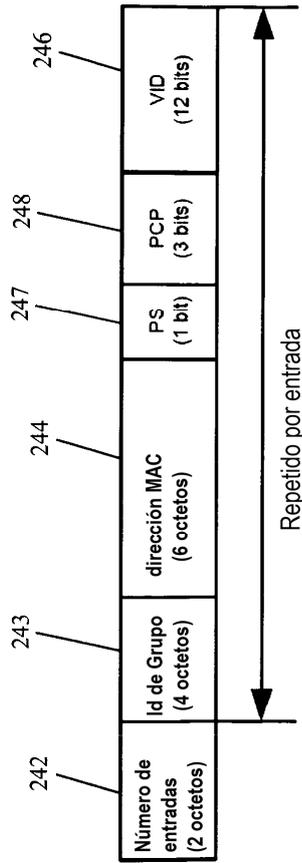


FIG. 2

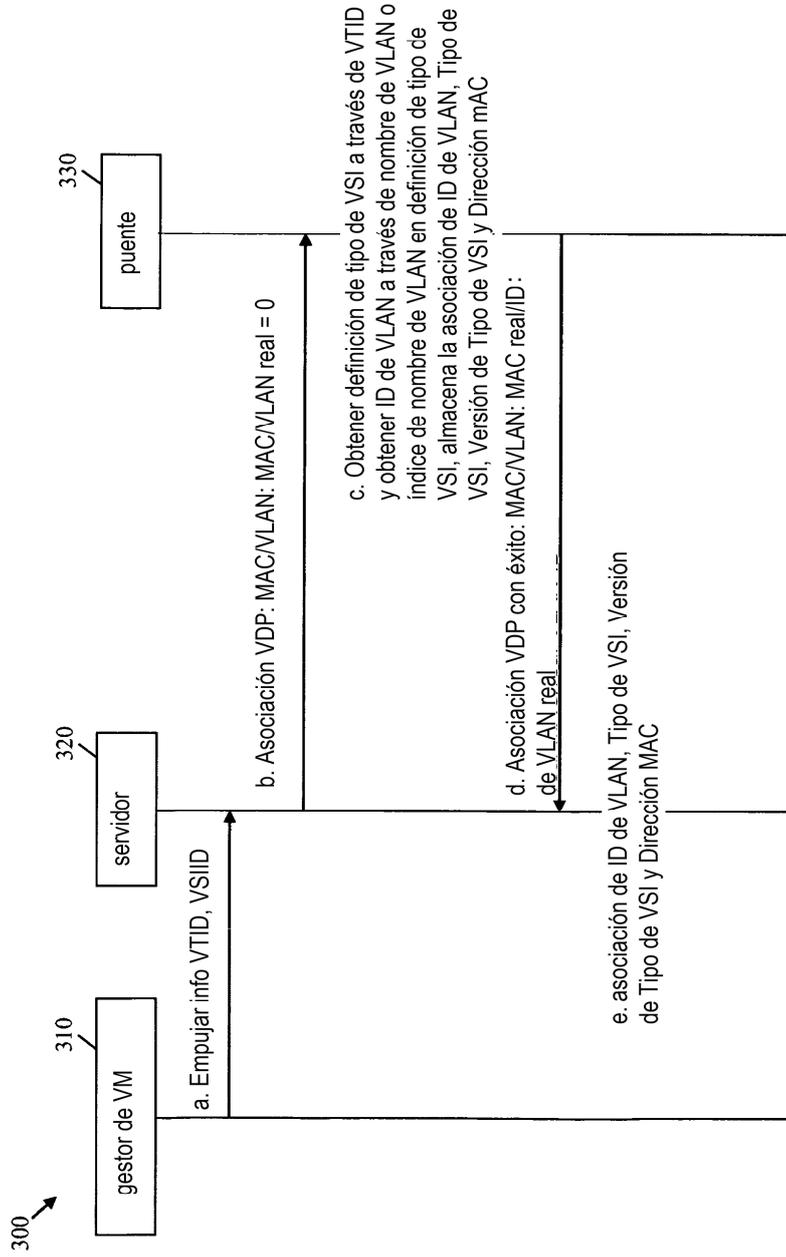


FIG. 3

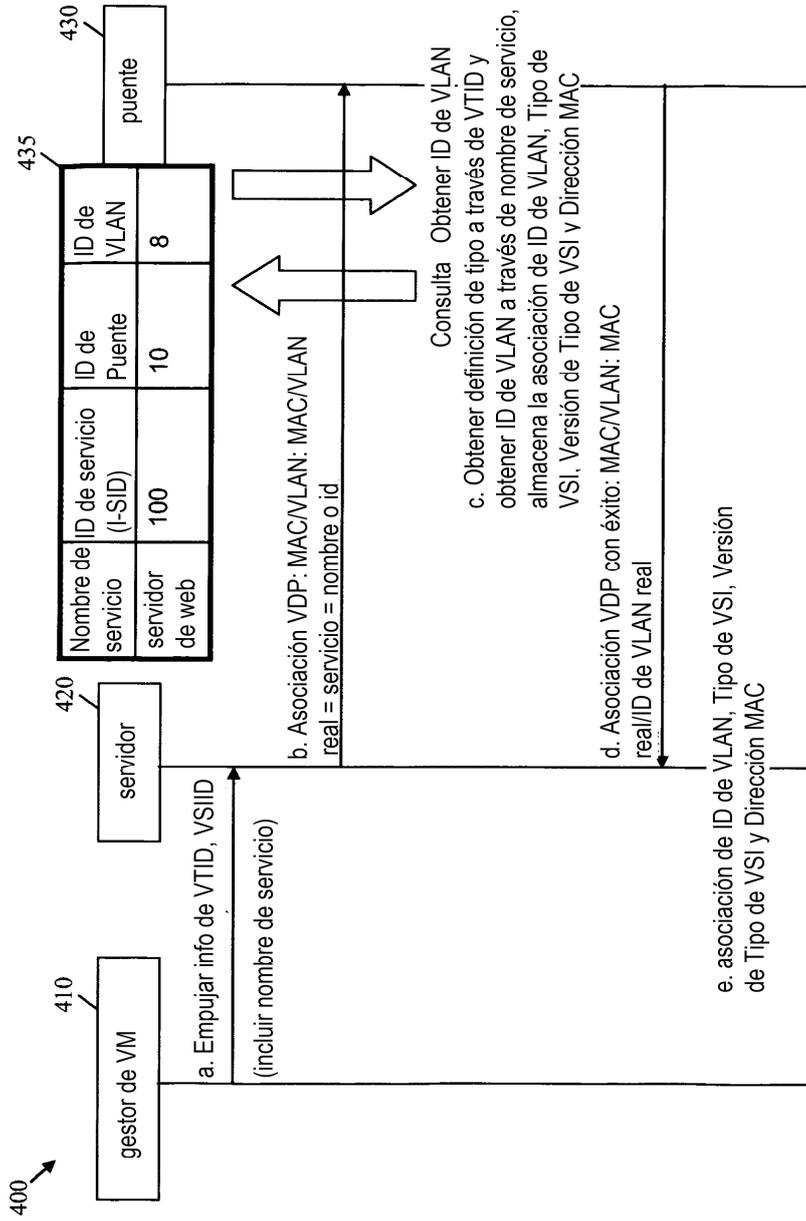


FIG. 4

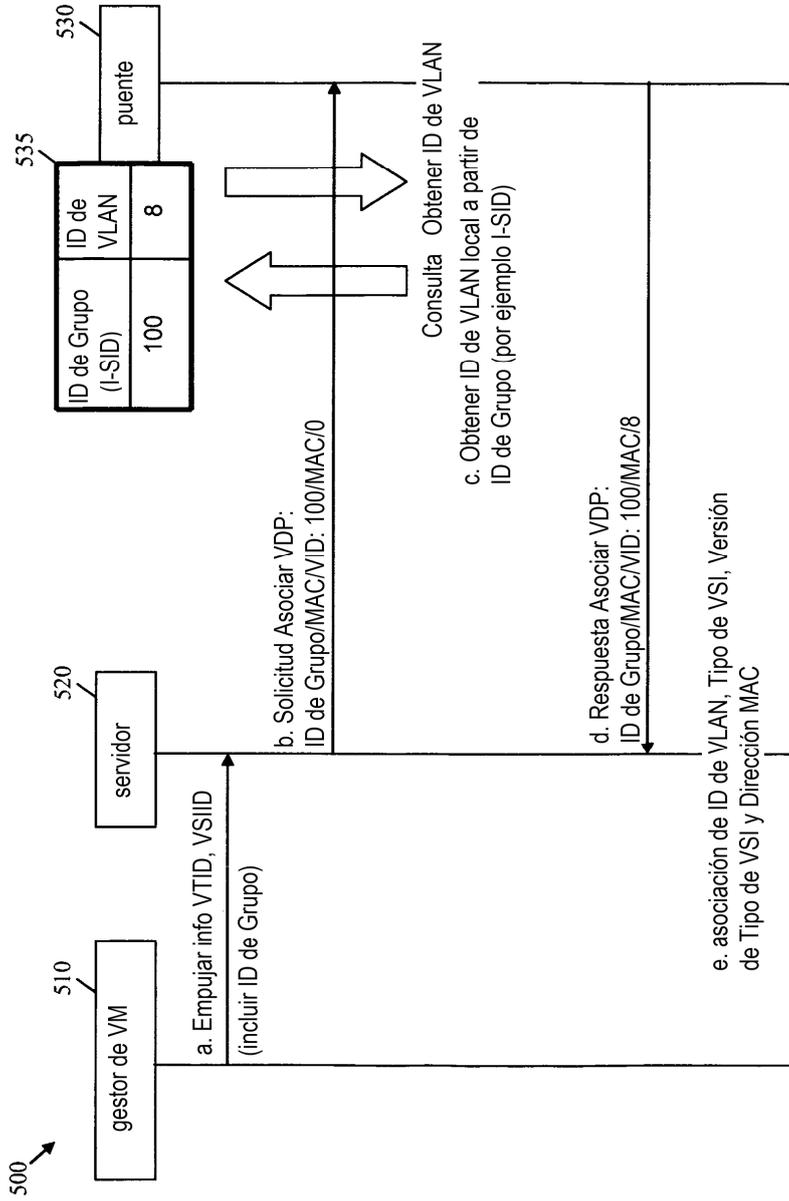


FIG. 5

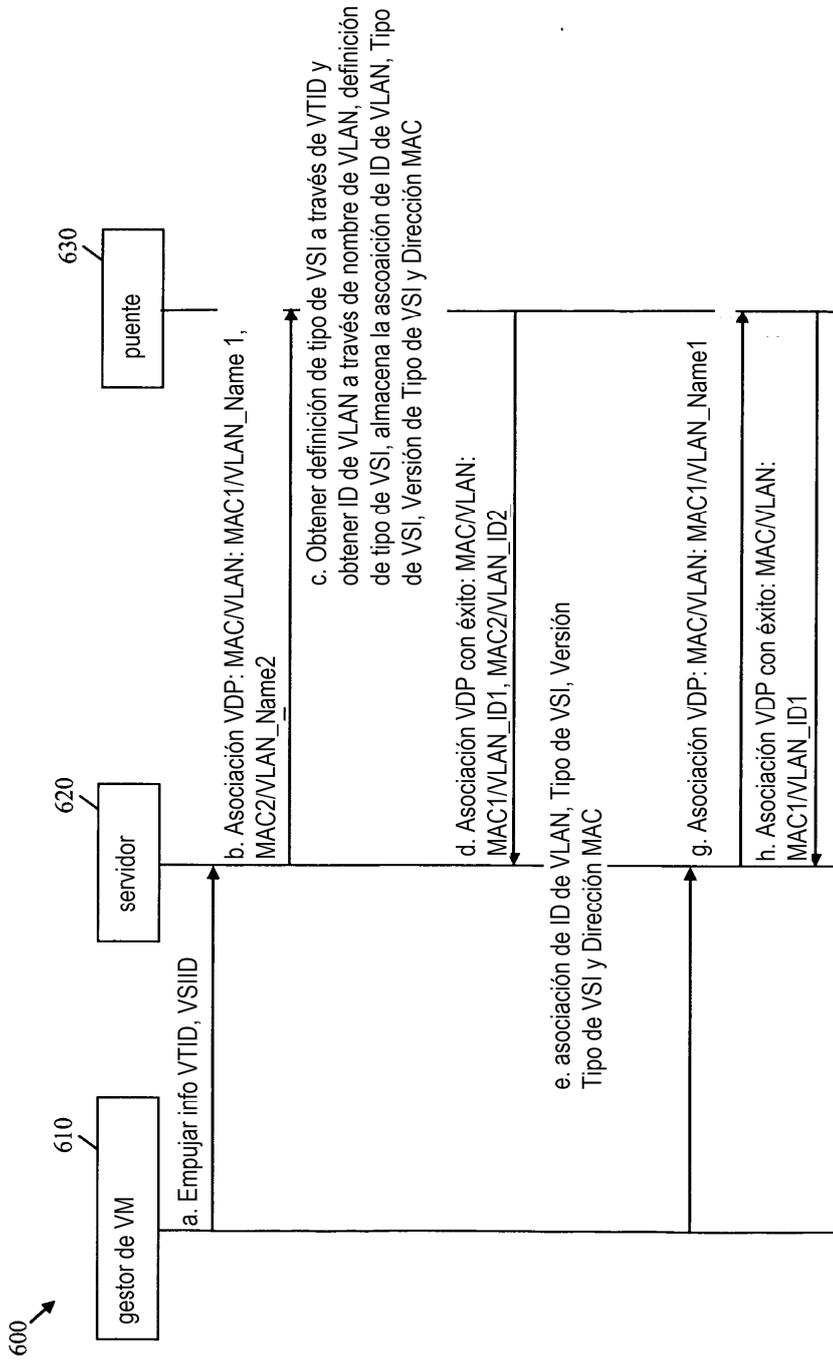


FIG. 6

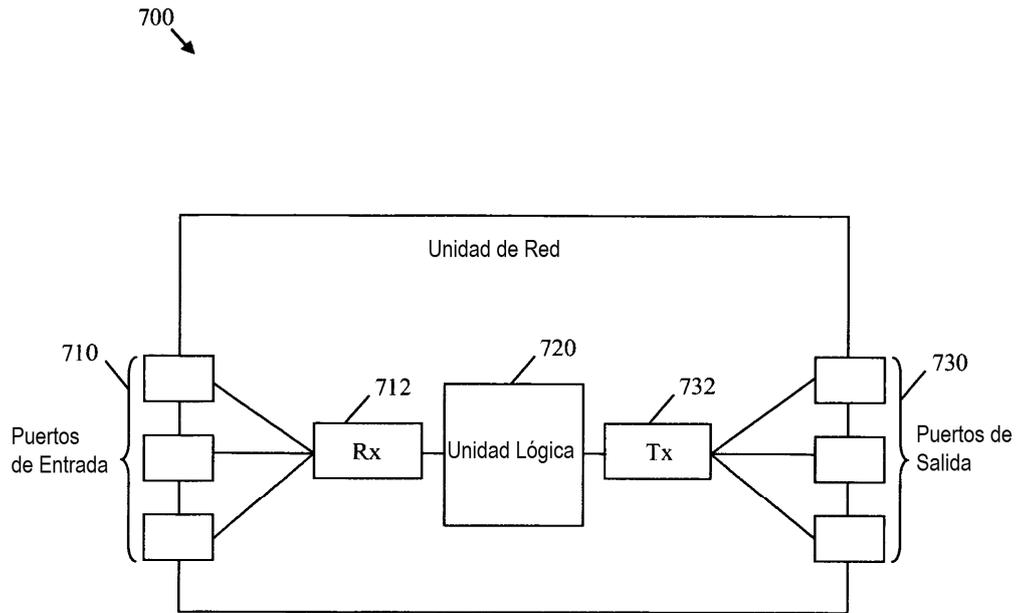


FIG. 7

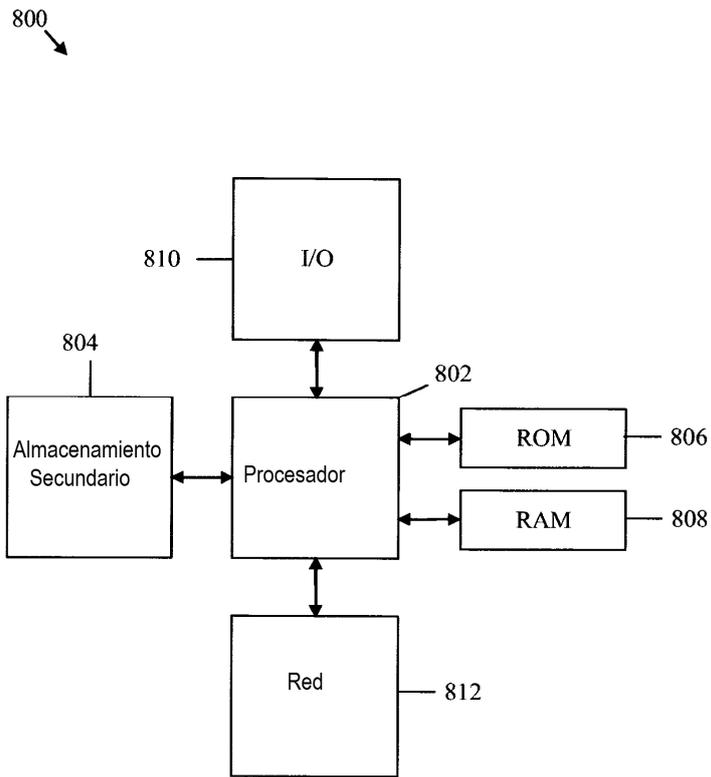


FIG. 8