

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 112**

51 Int. Cl.:

H04L 12/70 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.10.2009 PCT/FR2009/052018**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.04.2010 WO10046598**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2009 E 09760189 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018 EP 2359546**

54 Título: **Procedimiento de configuración de parámetros de gestión de paquetes de datos que pertenecen a un flujo de datos**

30 Prioridad:

23.10.2008 FR 0857195
30.04.2009 FR 0952915

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.06.2018

73 Titular/es:

ORANGE (100.0%)
78, rue Olivier de Serres
75015 Paris, FR

72 Inventor/es:

CADIOU, JEAN-FRANÇOIS;
BONNAMY, JEAN-MICHEL;
HAMCHAOU, ISABELLE y
CHAPLAIN, RENÉ

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 672 112 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de configuración de parámetros de gestión de paquetes de datos que pertenecen a un flujo de datos

- 5 La invención se refiere a una técnica de gestión de los mensajes de datos que pertenecen a un flujo de datos transmitido entre dos redes de comunicaciones distintas.

10 Con el desarrollo de las telecomunicaciones, se dispone de un número creciente de equipos terminales para el intercambio entre ellos de flujos de mensajes de datos. A menudo, estos terminales pertenecen a redes de comunicación distintas. En cada una de estas redes de comunicación, el gestor de los recursos de la red, por ejemplo un operador de telecomunicaciones, define unos parámetros de gestión a aplicar a los diferentes flujos de mensajes de datos transmitidos a través de la red. Cada uno de estos flujos de mensajes de datos corresponde a un servicio tal como por ejemplo Internet, voz sobre IP o VoIP, o servicios audiovisuales tales como la televisión sobre IP. Estos parámetros de gestión son por ejemplo la clase de servicio o DSCP (*Differentiated Services Code Point*, o códigos de acceso a los servicios diferenciados en español) y la prioridad dada a los mensajes de datos en función de la clase de servicio. Los parámetros de gestión están comprendidos en los campos del encabezado de los mensajes de datos.

20 El gestor de los recursos de cada una de las redes atravesadas se asegura de que los flujos de datos dispongan de los recursos necesarios para el suministro del servicio correspondiente. De este modo, para un mismo flujo de datos, y por tanto un mismo servicio, según que los mensajes de datos se transmitan desde una primera red hacia una segunda red o a la inversa, estos verán que se aplican unos parámetros de gestión diferentes puesto que los gestores son diferentes.

25 Con referencia a la figura 1, un flujo de datos S, representado por un trazo de puntos en la figura, se transmite entre un primer terminal T_1 y un equipo T_2 . El terminal T_1 pertenece a la primera red R1 de comunicaciones, por ejemplo una red local doméstica o de empresa, y el equipo T_2 pertenece a una red R2 de comunicaciones de tipo WAN (*Wide Area Network*, o red de área amplia en español) gestionada por un operador de telecomunicaciones. Un equipo E realiza la interfaz entre la red local R1 y la red R2.

30 En el caso de que la primera red R1 sea una red local doméstica, el equipo E es una pasarela residencial. Un equipo de ese tipo gestiona entonces los recursos en el seno de la red local R1 así como los recursos a atribuir a los flujos de datos emitidos desde la red R1 hacia la red R2. En función de la clase de servicio, el equipo E aplica una prioridad a los mensajes de datos transmitidos desde la red local R1 hacia la red R2 en caso de congestión con el fin de implementar unas políticas diferentes de procesamiento de los flujos de datos y asegurar así una calidad de servicio satisfactoria. Los parámetros de gestión se introducen en el encabezado de los mensajes de datos por el terminal T_1 por sí mismo. Sin embargo, al no estar el terminal T_1 necesariamente controlado por el operador gestor de la red R2, los valores de los parámetros de gestión comprendidos en los encabezados de los mensajes de datos emitidos por el terminal T_1 no son fiables para la red R2. En efecto, es posible que un terminal que pertenece a la red local R1 introduzca en los encabezados unos mensajes de datos con valores de parámetros de gestión erróneos o maliciosos. Un marcado erróneo o malicioso de ese tipo de los mensajes de datos genera un mal procesamiento de estos mensajes de datos teniendo como consecuencias, la aparición de congestión en las diferentes redes y una degradación de la calidad del servicio para el conjunto de los usuarios.

45 Con el fin de resolver este inconveniente, una primera solución consiste en utilizar la dirección IP (*Internet Protocol*, o protocolo de Internet en español) del equipo T_2 que es un valor fiable porque es atribuido por el operador de telecomunicaciones gestor de la red R2, con el fin de tener acceso a la clase de servicio a atribuir a los mensajes de datos emitidos por el terminal T_1 . Sin embargo, cuando esta dirección IP se modifica durante las modificaciones de la arquitectura o del plan de direccionado de la red, se pierden las informaciones relativas a la clase de servicio. Además, un mismo terminal T_1 puede desear utilizar sucesivamente varios servicios diferentes y por tanto varias clases de servicio diferentes. La determinación de la clase de servicio por la dirección del terminal T_1 no es por tanto siempre una solución satisfactoria.

55 El documento US2008/144502 A1 enseña un método para descongestionar los enlaces radioeléctricos entre teléfonos celulares y una estación base. Este método utiliza el campo DSCP del encabezado de los paquetes IP intercambiados en los dos sentidos entre la red y los teléfonos, para transmitir hacia uno de los teléfonos una instrucción de no emitir paquetes, pero presenta inconvenientes.

60 Existe por tanto una necesidad de una técnica que permita determinar, para cada mensaje de datos emitido desde una red de comunicación no fiable, es decir una red no gestionada por un operador de telecomunicaciones, tal como una red local de empresa o una red doméstica, hacia una segunda red, unos parámetros de gestión de QoS a aplicar a estos mensajes de datos, que no presente dichos inconvenientes.

65 La invención responde a esta necesidad proponiendo un procedimiento de configuración de parámetros de gestión según la reivindicación 1, un procedimiento de procesamiento de paquetes de datos según la reivindicación 5, un dispositivo de configuración de parámetros de gestión según la reivindicación 7, un dispositivo de procesamiento de

paquetes de datos según la reivindicación 8, un programa informático según la reivindicación 10 y un soporte de registro según la reivindicación 11. Se definen en las reivindicaciones dependientes unos modos de realización.

5 Una solución así permite asegurar el establecimiento de una relación de confianza entre los diferentes terminales entre los que se establece el flujo de datos mientras se es transparente para las diferentes modificaciones que puedan realizarse en una de las dos redes.

10 En el conjunto de este documento, se entiende por mensaje de datos, un conjunto de al menos un paquete de datos que pertenece al flujo de datos.

15 Utilizando un único parámetro de gestión y aplicándolo a todos los paquetes de datos de mensajes que pertenecen el flujo de datos, es posible tener en cuenta las modificaciones que se realizan en la o las redes sin interrumpir el servicio y sin tener que modificar un equipo dispuesto en la frontera de las dos redes. En efecto, cuando un nuevo terminal que pertenece, por ejemplo, a la primera red intercambia un flujo de datos con un terminal que pertenece a la segunda red, no es necesario modificar el equipo dispuesto en la frontera de las dos redes o interrumpir el servicio para establecer una relación de confianza entre los dos terminales. Es suficiente determinar el parámetro de gestión a utilizar para este flujo de datos y aplicarlo a todos los paquetes de datos que pertenecen a este flujo de datos.

20 Si la primera red es una red local doméstica y la segunda red es una red de tipo WAN gestionada preferentemente por un operador de telecomunicaciones, el parámetro de gestión a aplicar toma el valor del segundo parámetro de gestión procedente de la red WAN. En efecto, al estar gestionada la WAN por el operador de telecomunicaciones, el valor del parámetro de gestión procedente de esa red es fiable. De este modo, los paquetes de datos transmitidos desde la primera red hacia la segunda red heredan el parámetro de gestión de los paquetes de datos transmitidos desde la segunda red hacia la primera red.

25 Según una característica del procedimiento de configuración objeto de la invención, el primer y el segundo parámetro de gestión están comprendidos en un campo de encabezado de los mensajes de datos que pertenecen al flujo de datos.

30 Un campo así corresponde por ejemplo al campo DSCP tal como se define en un documento del IETF (grupo de normalización de Internet, abreviatura de los términos ingleses *Internet Engineering Task Force*), referenciado RFC 2474 (RFC significa "petición de comentarios", o en inglés *Request For Comments*). Un campo de ese tipo incluye informaciones relativas a la naturaleza del flujo al que pertenece un mensaje de datos, y a la manera en la que un flujo así debe ser tratado por los diferentes equipos atravesados por un flujo de datos. No es necesario, por consiguiente, modificar los encabezados de los paquetes de datos que pertenecen al mensaje transmitido.

35 Según una característica del procedimiento de configuración objeto de la invención, previamente a la etapa de selección del parámetro de gestión a aplicar, se aplica un parámetro de gestión predeterminado a los mensajes de datos que pertenecen al flujo de datos.

40 Al aplicar un parámetro de gestión por omisión a los paquetes de datos que pertenecen al mensaje en tanto que el parámetro de gestión a aplicar no se haya determinado, se limita al riesgo de la aparición de congestiones en las redes vinculadas a un procesamiento no apropiado de los paquetes de datos. Se garantiza así a cada usuario un acceso a los recursos de la red.

45 Según una característica del procedimiento de configuración objeto de la invención, la etapa de memorización comprende además la memorización del valor de un parámetro, denominado parámetro ECN, comprendido en el encabezado del segundo paquete, estando este valor destinado a diferenciar diferentes flujos que comparten unas mismas informaciones de identificación del flujo.

50 Comparando el valor del parámetro ECN (*Explicit Congestion Notification*) comprendido en un campo de encabezado de los paquetes de datos que pertenecen al mensaje con un valor de dicho parámetro previamente asociado al flujo de datos, se puede determinar si el valor del parámetro de gestión comprendido en el campo del encabezado de los paquetes de datos es un valor de actualización. El parámetro ECN se define en el documento del IETF referenciado como RFC 3168.

55 Este parámetro encuentra una aplicación particularmente ventajosa cuando el flujo de datos se transmite a través de un túnel de seguridad tal como un túnel IPsec. En efecto, en un caso así de gráfico, el túnel de seguridad es percibido por el equipo dispuesto en la frontera entre las dos redes como un flujo de datos. El parámetro ECN permite entonces distinguir varios flujos de datos distintos transmitidos a través del túnel de seguridad, asegurando así que se asocia el parámetro de gestión adecuado a cada flujo de datos.

60 La invención puede aplicarse a un equipo que realiza una interfaz entre una primera y una segunda red de comunicación, que comprende un dispositivo de configuración y un dispositivo de configuración tales como los que se acaban de describir.

65

Un equipo de ese tipo puede consistir en una pasarela residencial o de empresa, un multiplexor de líneas digitales de abonados o DSLAM, en un enrutador, en una finalización óptica de línea u OLT, o también en un nodo de acceso multiservicio.

5 Surgirán otras características y ventajas con la lectura de modos de realización descritos con referencia a los dibujos en los que:

- la figura 1 representa un flujo de datos intercambiado entre dos terminales que pertenecen a dos redes de comunicación distintas de acuerdo con el estado de la técnica,

10 - la figura 2 representa un flujo de datos intercambiado entre un terminal que pertenece a una primera red de comunicación y un equipo que pertenece a una segunda red de comunicación, de acuerdo con la presente invención,

15 - la figura 3 representa un diagrama temporal de intercambios de paquetes de datos entre un terminal que pertenece a la primera red de comunicación y el equipo que pertenece a la segunda red de comunicación durante la implementación del procedimiento de configuración objeto de la invención,

20 - la figura 4 representa las etapas del procedimiento de configuración objeto de la invención en un primer modo de realización de la invención,

- la figura 5 representa un dispositivo adecuado para implementar el procedimiento de configuración objeto de la invención,

25 - la figura 6 representa un túnel encriptado establecido entre un terminal que pertenece a una primera red de comunicación y un equipo que pertenece a una segunda red de comunicación, de acuerdo con la presente invención,

30 - la figura 7 representa las etapas del procedimiento de configuración objeto de la invención en un segundo modo de realización de la invención.

Con referencia a la figura 2, un primer terminal T_1 pertenece a una primera red de comunicación R_1 . Se coloca un equipo E en el extremo de la red R_1 y asegura la interfaz entre la red R_1 y una segunda red de comunicación R_2 . Una red de comunicación R_2 de ese tipo incluye por ejemplo un equipo de red T_2 .

35 La red R_1 es por ejemplo una red local doméstica o una red local de empresa. El terminal T_1 puede entonces ser un ordenador de tipo PC, un decodificador de vídeo de tipo Set Top Box, un teléfono IP, etc. La red R_2 es por ejemplo una red de tipo WAN gestionada por un operador de telecomunicaciones. El equipo T_2 puede entonces ser un servidor que suministra unos servicios tales como una conexión de Internet, televisión sobre IP, vídeo sobre IP, etc.

40 En un modo de realización así, el equipo E de interfaz es entonces una pasarela doméstica o de empresa.

Cuando un usuario desea disponer de un servicio en el terminal T_1 , este último debe establecer un flujo de datos con el equipo T_2 de la red R_2 que suministra el servicio demandado.

45 El terminal T_1 y el equipo T_2 intercambian entonces entre ellos mensajes que pertenecen al flujo de datos. Dichos mensajes comprender uno o varios paquetes de datos que pertenecen al flujo. En lo que sigue de la descripción, por razones de simplificación, se describe un ejemplo de implementación de la invención al nivel de los paquetes de datos constitutivos de los mensajes. El lector extenderá fácilmente esta enseñanza a los mensajes de datos, cada uno comprendiendo, uno o varios paquetes de datos.

50 Se intercambia un flujo de datos S_1 , representado por líneas discontinuas en la figura 1, entre el terminal T_1 de la red R_1 y el equipo T_2 de la red R_2 a través del equipo intermedio E . Un flujo de datos así se identifica por ejemplo por medio de la dirección IP del terminal T_1 , un puerto UDP que pertenece al equipo T_2 , denominado puerto UDP de origen, y un puerto UDP que pertenece al terminal T_1 , denominado puerto UDP de destino, significando UDP *User Datagram Protocol* o en español protocolo de datagrama de usuario. En un modo de realización particular de la invención, el flujo de datos se identifica por ejemplo por el IP del terminal T_1 , un puerto TCP que pertenece al equipo T_2 , denominado TCP de origen, y un puerto TCP que pertenece al terminal T_1 , denominado puerto TCP de destino, significando TCP *Transmission Control Protocol* o en español protocolo de control de transmisión.

60 Los paquetes de datos que pertenecen al flujo de datos S_1 comprenden igualmente unos parámetros de gestión tales como por ejemplo la clase de servicio DSCP y la prioridad a dar los paquetes de datos en función de la clase de servicio cuando son procesados por los diferentes equipos de la red a través de los que se transmite el flujo de datos S_1 así como un parámetro ECN (*Explicit Congestion Notification*), tal como se define en el documento del IETF referenciado RFC 3168. La clase de servicio DSCP se define en el documento RFC 2474.

65

Estas diferentes informaciones (parámetro de gestión, clase de servicio, parámetro ECN, etc.) son comunes al conjunto de los paquetes de datos de un mismo mensaje. De este modo, el parámetro de gestión comprendido en el encabezado de un paquete de datos es igualmente el parámetro de gestión del mensaje que comprende el paquete de datos. Es lo mismo para los otros parámetros comprendidos en el encabezado de un paquete de datos. De este modo, el parámetro ECN comprendido en el encabezado del paquete de datos es igualmente el parámetro ECN del mensaje que comprende el paquete de datos.

En este primer modo de realización de la invención, no se utiliza el parámetro ECN. El valor del parámetro ECN permanece inalterado durante la implementación del procedimiento de configuración. El valor del parámetro ECN es por ejemplo cero.

Los parámetros de gestión de paquetes de datos son apropiados para cada tipo de servicio propuesto o solicitado, y por tanto para cada flujo de datos, y se determinan frecuentemente por el gestor de la red de comunicación. De este modo, en cada una de las redes de comunicación R1, R2, el gestor de los recursos de la red, por ejemplo un operador de telecomunicaciones para la red R2, define unos parámetros de gestión a aplicar a los diferentes flujos de paquetes de datos transmitidos a través de esta red. Los parámetros de gestión y el parámetro ECN están comprendidos respectivamente en los campos DSCP y ECN de los campos del encabezado de los paquetes de datos.

Al ser la red R1 una red local doméstica, los diferentes terminales que suministran unos parámetros de gestión a aplicar a los paquetes de datos (por tanto a los mensajes de datos) transitan en la red al equipo de interfaz E. El equipo E se asegura de que los flujos de datos dispongan de los recursos necesarios para el suministro del servicio correspondiente.

Asimismo, los parámetros de gestión a aplicar a los paquetes de datos (por tanto a los mensajes de datos) que transitan en la red R2 se determinan por el operador de telecomunicaciones gestor de la red R2. Este se asegura de que los flujos de datos dispongan de los recursos necesarios para el suministro del servicio correspondiente.

De este modo, para un mismo flujo de datos, tal como el flujo de datos S1, y por tanto el mismo servicio, según que los paquetes de datos se transmitan desde la primera red R1 hacia la segunda red R2 o a la inversa, se aplicarán a estos unos parámetros de gestión diferentes puesto que los gestores de las redes R1 y R2 son diferentes.

Al no estar definidos los parámetros de gestión suministrados por los terminales de la red R1 por el operador de telecomunicaciones gestor de la red R2, se consideran como no fiables. Es necesario entonces aplicar a los paquetes de datos procedentes de la red R1 y con destino en la red R2 un parámetro de gestión fiable.

La figura 3 representa los diferentes intercambios de paquetes de datos que participan entre el primer terminal T₁, el equipo de interfaz E y el equipo T₂ durante la implementación del procedimiento de configuración objeto de la invención.

Cuando un usuario desea disponer de un servicio en el terminal T₁, este último debe establecer un flujo de datos S1 con el equipo T₂ de la red R2 que suministra al servicio demandado.

El terminal T₁ emite con destino en el equipo de interfaz E un primer paquete de datos P₁ que pertenece al flujo de datos S1. Un paquete de datos P₁ así comprende un parámetro de gestión Param1 y un parámetro ECN, cuyo valor es por ejemplo cero, a aplicar a todos los paquetes de datos emitidos por el terminal T₁ con destino en el equipo T₂ y que pertenecen al flujo de datos S1.

Con la recepción de este paquete de datos P₁ el equipo de interfaz E puede, en un modo de realización particular de la invención, sustituir el valor del parámetro de gestión Param1 comprendido en el encabezado del paquete de datos emitido por el terminal T₁ por un parámetro de gestión predeterminado ParamBE.

El equipo de interfaz E emite entonces un segundo paquete de datos P₁' que pertenece al flujo de datos S1 en el que el parámetro de gestión es ParamBE y ya no Param1. Al sustituir el parámetro de gestión comprendido en el paquete de datos P₁ por el parámetro de gestión ParamBE, se asegura que se aplicarán a los paquetes de datos emitidos por el terminal T₁ por los equipos que pertenecen a la red R2 una política de procesamiento que asegure una calidad de servicio satisfactoria.

Con la recepción de este paquete de datos P₁', el equipo T₂ emite con destino en el terminal T₁, un tercer paquete de datos P₂ que pertenece al flujo de datos S1. Un paquete de datos P₂ así comprende un parámetro de gestión Param2 y un parámetro ECN, cuyo valor es igualmente cero, a aplicar a todos los paquetes de datos de los datos emitidos por el terminal T₁ con destino en el equipo T₂ y que pertenecen al flujo de datos S1.

El paquete de datos P₂ es interceptado por el equipo de interfaz E que extrae el valor del parámetro de gestión Param2 y el parámetro ECN con el fin de memorizarlo con otras informaciones comprendidas en el paquete de datos

de establecimiento P_2 , tales como unos identificadores del terminal T_1 y del equipo T_2 , o incluso del flujo de datos $S1$ tales como la dirección IP del terminal T_1 , un puerto UDP de origen, y un puerto UDP de destino.

5 Con la recepción de este paquete de datos P_2 el equipo de interfaz E puede, en un modo de realización particular de la invención, sustituir el valor del parámetro de gestión Param2 comprendido en el encabezado de los paquetes de datos emitidos por el equipo T_2 por el parámetro de gestión Param1 utilizado en la red R1. El equipo de interfaz E emite entonces un segundo paquete de datos P_2' que pertenece al flujo de datos $S1$ en el que el parámetro de gestión es Param1 y ya no Param2. El valor del parámetro ECN permanece inalterado y vale siempre cero. En un modo de realización particular de la invención, el equipo de interfaz E puede sustituir el valor del parámetro ECN por un valor por omisión.

15 En otra realización particular de la invención, el valor del parámetro de gestión Param2 comprendido en el encabezado de los paquetes de datos de los datos emitidos por el equipo T_2 puede sustituirse por un nuevo valor Param3 del parámetro de gestión. Un valor Param3 así del parámetro de gestión se memoriza en la tabla T del equipo de interfaz E. En este modo de realización el valor del parámetro ECN permanece inalterado.

El paquete de datos P_2, P_2' se transmite a continuación al terminal T_1 .

20 Una vez configurado el equipo de interfaz E, se interceptan por el equipo de interfaz E unos paquetes de datos P_3 que pertenecen al flujo de datos $S1$ y emitidos por el terminal T_1 .

25 El equipo de interfaz E identifica el flujo de datos al que pertenecen los paquetes de datos P_3 por medio de las informaciones de identificación del terminal T_1 y del equipo T_2 , o también las informaciones de identificación del flujo de datos $S1$ que ha memorizado tales como la dirección IP del terminal T_1 , un puerto UDP de origen, y un puerto UDP de destino. Con ayuda de estas informaciones, determina el valor del parámetro de gestión a aplicar a los paquetes de datos P_3 . Una vez determinado el valor del parámetro de gestión a aplicar, el equipo de interfaz E sustituye el valor del parámetro de gestión comprendido en el encabezado de los paquetes de datos P_1 , a saber Param1, por el valor del parámetro de gestión memorizado durante la configuración del equipo de interfaz E, a saber Param2.

30 El equipo de interfaz E transmite entonces unos paquetes de datos P_3' al equipo T_2 . Dichos paquetes de datos P_3' incluyen en el encabezado un parámetro de gestión cuyo valor es Param2. De este modo, los paquetes de datos emitidos por el terminal T_1 heredan, durante su procesamiento por el equipo de interfaz E, el parámetro de gestión Param2 determinado por el gestor de la red R2.

35 La figura 4 representa las diferentes etapas del procedimiento de configuración objeto de la invención.

40 En el curso de una etapa E1, el terminal T_1 de la red R1 emite un primer paquete de datos P_1 que pertenece a un flujo de datos $S1$. El paquete de datos P_1 comprende un parámetro de gestión Param1 de paquetes de datos destinados a ser transmitidos en el flujo de datos $S1$, así como un parámetro ECN, cuyo valor es por ejemplo cero.

En el curso de una etapa E2, el paquete de datos P_1 es recibido por el equipo de interfaz E que marca la frontera entre la red R1 y la red R2.

45 El equipo de interfaz E sustituye el valor del parámetro de gestión Param1 comprendido en el paquete de datos P_1 por un valor por omisión, ParamBE, en el curso de una etapa E3.

50 El equipo de interfaz emite, en el curso de una etapa E4, un paquete de datos P_1' que pertenece al flujo de datos $S1$ con destino en el equipo T_2 que pertenece a la red R2. Dicho paquete de datos P_1' difiere del paquete de datos P_1 en que el parámetro de gestión comprendido en este paquete de datos es ParamBE.

55 En el curso de una etapa E5, el equipo T_2 recibe el paquete de datos P_1' y emite en respuesta un segundo paquete de datos que pertenece al flujo de datos $S1$ en el curso de una etapa E6. El paquete de datos P_2 comprende un parámetro de gestión Param2 de paquetes de datos que pertenecen el flujo de datos $S1$ y un parámetro ECN, cuyo valor está a cero.

60 En el curso de una etapa E7, el paquete de datos P_2 es recibido por el equipo de interfaz E. El equipo de interfaz E memoriza el valor del parámetro de gestión Param2 y el parámetro ECN comprendidos en el paquete de datos P_2 en una tabla T. Se memorizan igualmente en esta tabla T unas informaciones que permiten identificar el flujo de datos $S1$ tales como la dirección IP del terminal T_1 , un puerto UDP de origen, y un puerto UDP de destino.

65 El equipo de interfaz E sustituye el valor del parámetro de gestión Param2 comprendido en el paquete de datos P_2 por el valor Param1 o Param3 según el modo de realización de la invención implementado, en el curso de una etapa E8. El equipo de interfaz emite, en el curso de una etapa E9, un paquete de datos P_2' que pertenece al flujo de datos $S1$ con destino en el terminal T_1 que pertenece a la red R1. Dicho paquete de datos P_2' difiere del paquete de datos P_2 en que el parámetro de gestión comprendido en este paquete de datos es Param1 o Param3.

En el curso de una etapa E10, el terminal T₁ emite unos paquetes de datos P₃ con destino en el equipo T₂. Estos son interceptados por el equipo interfaz E.

En el curso de una etapa E11, el equipo de interfaz E identifica el flujo de datos al que pertenecen los paquetes de datos P₃ con el fin de determinar el valor del parámetro de gestión a aplicar a los paquetes de datos P₃. Esta identificación se realiza por medio de las informaciones comprendidas en la tabla T y de informaciones comprendidas en el encabezado de los paquetes de datos P₃. Una vez determinado el valor del parámetro de gestión a aplicar, el equipo de interfaz E sustituye el valor del parámetro de gestión comprendido en el encabezado de los paquetes de datos P₃, a saber Param1, por el valor del parámetro de gestión memorizado en el curso de la configuración del equipo de interfaz E, a saber Param2, en el curso de una etapa E12.

El equipo de interfaz E transmite entonces unos paquetes de datos P₃' al equipo T₂ en el curso de una etapa E13.

En el curso de una etapa E14, el equipo T₂ emite unos paquetes de datos P₄ con destino en el terminal T₁. Estos son interceptados por el equipo interfaz E.

En el curso de una etapa E15, el equipo de interfaz E identifica el flujo de datos al que pertenecen los paquetes de datos P₄ con el fin de determinar el valor del parámetro de gestión a aplicar a los paquetes de datos P₄. Esta identificación se realiza por medio de las informaciones comprendidas en la tabla T y de informaciones comprendidas en el encabezado de los paquetes de datos P₄. Una vez determinado el valor del parámetro de gestión a aplicar, el equipo de interfaz E sustituye el valor del parámetro de gestión comprendido en el encabezado de los paquetes de datos P₄, a saber Param2, por el valor del parámetro de gestión memorizado en el curso de la configuración del equipo de interfaz E, a saber Param1 o Param3, en el curso de una etapa E16.

El equipo de interfaz E transmite entonces unos paquetes de datos P₄, P₄' hacia el terminal T₁ en el curso de una etapa E17.

El procedimiento de configuración objeto de la invención permite igualmente tener en cuenta de manera simple cualquier modificación de la política de gestión de la red R2, tal como una modificación del valor del parámetro de gestión a aplicar a los paquetes de datos que pertenecen al flujo de datos S1.

En efecto, al interceptar el equipo de interfaz E los paquetes de datos emitidos desde el equipo T₂ con destino en el terminal T₁, es posible actualizar la tabla T sustituyendo el antiguo valor del parámetro de gestión memorizado en la tabla T, para un flujo de datos particular, por un nuevo valor a aplicar a los paquetes de datos transmitidos en este flujo de datos.

Los flujos de datos relativos a ciertos servicios tales como la voz sobre IP, un servicio de transferencia de archivos o incluso la utilización de teléfonos convergentes basada en las tecnologías tales como la IWAN (*Interworking Wireless LAN*) la UMA (*Unlicensed Mobile Access*) o también la IPsec (*Internet Protocol Security*) necesitan una transmisión de seguridad. Con el fin de asegurar la seguridad de la transmisión, los flujos de datos relativos a estos servicios se hacen comprensibles únicamente por el destinatario final, en este caso el terminal T₁, por ejemplo mediante aplicación de un algoritmo de cifrado.

Dichos flujos de datos se transmiten a través de un túnel IPsec. La tecnología IPsec se basa en un conjunto de protocolos que utilizan unos algoritmos que permiten el transporte de flujos de datos de seguridad sobre una red IP. Un túnel IPsec se establece por medio de protocolos que aseguran la integridad y la confidencialidad de la transmisión. Un ejemplo de un protocolo de ese tipo es el protocolo ESP (*Encapsulating Security Payload*) definido en el documento del IETF referenciado como RFC 2406.

El término túnel IPsec se utiliza para simbolizar el hecho de que los datos transmitidos entre un primer y segundo equipos de red, es decir por ejemplo entre el equipo T₂ y el terminal T₁, que constituyen los extremos de un túnel IPsec, se cifran y por tanto son normalmente incomprensibles para cualquier equipo de la red situado entre los dos extremos del túnel IPsec, tal como el equipo intermedio E.

Un túnel IPsec, representado por líneas discontinuas en la figura 6, se establece entre el terminal T₁ de la red R1 y el equipo T₂ de la red R2 a través del equipo intermedio E. Un túnel IPsec así se identifica por ejemplo por medio de la dirección IP del terminal T₁, un puerto UDP que pertenece al equipo T₂, denominado puerto UDP de origen, y un puerto UDP que pertenece al terminal T₁, denominado puerto UDP de destino. Desde el punto de vista del equipo intermedio E, este túnel IPsec se percibe como un flujo de datos, porque los datos que permiten al equipo intermedio E identificarlos son de la misma naturaleza que los datos que permiten identificar un flujo de datos clásico, es decir no transmitidos a través de un túnel IPsec.

En un túnel IPsec así, se intercambia una pluralidad de flujos de datos cifrados, cada uno relativo a un servicio particular entre el terminal T₁ y el equipo T₂.

Los paquetes de datos que pertenecen a cada flujo de datos intercambiado a través del túnel IPsec comprenden unos parámetros de gestión tales como por ejemplo la clase de servicio DSCP, así como un parámetro ECN. Los paquetes de datos relativos a los diferentes flujos de datos cifrados intercambiados a través del túnel IPsec se encapsulan en unos paquetes de datos que pertenecen al túnel IPsec. Los paquetes de datos que pertenecen al túnel IPsec comprenden en el encabezado una copia de los parámetros de gestión y del parámetro ECN relativos a los diferentes flujos de datos cifrados.

En un segundo modo de realización de la invención, el parámetro ECN presenta un interés particular. En efecto, en un modo de realización así, el valor del parámetro ECN permite diferenciar los diferentes flujos de datos transmitidos a través de un mismo túnel IPsec al nivel del equipo intermedio E.

Los parámetros de gestión de paquetes de datos son apropiados para cada tipo de servicio propuesto o solicitado, y se determinan muy frecuentemente por el gestor de la red de comunicación. Los parámetros de gestión y el parámetro ECN están comprendidos respectivamente en los campos DSCP y ECN de los campos del encabezado de los paquetes de datos.

Al ser la red R1 una red local doméstica, los diferentes terminales suministran parámetros de gestión a aplicar a los paquetes de datos que transitan en la red al equipo de interfaz E. El equipo E se asegura de que los flujos de datos dispongan de los recursos necesarios para el suministro del servicio correspondiente.

Asimismo, los parámetros de gestión a aplicar a los paquetes de datos que transitan en la red R2 se determinan por el operador de telecomunicaciones gestor de la red R2. Este se asegura de que los flujos de datos dispongan de los recursos necesarios para el suministro del servicio correspondiente.

Sin embargo, cuando los diferentes flujos de datos se transmiten a través de un túnel IPsec, desde el punto de vista del equipo intermedio E todo pasa como si se intercambiara un único flujo de datos entre el terminal T_1 y el equipo T_2 , a saber el túnel IPsec. El equipo intermedio es entonces incapaz de procesar los diferentes flujos de datos intercambiados a través del túnel IPsec de manera individual.

De este modo, si se intercambian dos flujos de datos distintos a través del mismo túnel IPsec, el equipo intermedio E no puede determinar cuáles parámetros de gestión aplicar a los paquetes de datos recibidos. De manera más general, esto es verdad para cualquier flujo de datos encapsulado en otro flujo de datos cifrado.

La figura 7 representa las diferentes etapas del procedimiento de configuración en el segundo modo de realización de la invención.

Cuando un usuario desea disponer de un servicio en el terminal T_1 , que necesita el establecimiento de un túnel IPsec, este último debe establecer un flujo de datos G1 con el equipo T_2 de la red R2 que suministra al servicio demandado.

El terminal T_1 emite con destino en el equipo de interfaz E un primer paquete de datos M_1 que pertenece a un flujo de datos G1 cifrado, en el curso de una etapa F1. Un paquete de datos M_1 así comprende un parámetro de gestión Param1 y un parámetro ECN, cuyo valor está a cero, a aplicar a todos los paquetes de datos emitidos por el terminal T_1 con destino en el equipo T_2 a través del túnel IPsec y que pertenecen al flujo de datos G1 cifrado. Este paquete de datos M_1 se encapsula en un paquete de datos m_1 que pertenece al túnel IPsec y que comprende en el encabezado el parámetro de gestión Param1 y el parámetro ECN.

Con la recepción de este paquete de datos m_1 , en el curso de una etapa F2, el equipo de interfaz E puede, en un modo de realización particular de la invención, sustituir el valor del parámetro de gestión Param1 comprendido en el encabezado de los paquetes de datos emitidos por el terminal T_1 por un parámetro de gestión predeterminado ParamBE. En este modo de realización, el valor del parámetro ECN permanece inalterado y vale siempre cero. En un modo de realización particular de la invención, el equipo de interfaz E puede sustituir el valor del parámetro ECN por un valor por omisión.

El equipo de interfaz E emite entonces, en el curso de una etapa F3, un segundo paquete de datos m_1' que pertenece al túnel IPsec en el que el parámetro de gestión es ParamBE y ya no Param1. Al sustituir el parámetro de gestión comprendido en el paquete de datos m_1 por el parámetro de gestión ParamBE, se asegura que a los paquetes de datos M_1 emitidos por el terminal T_1 , y encapsulados en el paquete de datos m_1 , se les aplicará por los equipos que pertenecen a la red R2 una política de procesamiento que asegure una calidad de servicio satisfactoria.

Con la recepción de este paquete de datos m_1' , en el curso de una etapa F4, el equipo T_2 emite con destino en el terminal T_1 , en el curso de una etapa F5, un tercer paquete de datos M_2 que pertenece al flujo de datos G1 cifrado. Un paquete de datos M_2 así comprende un parámetro de gestión Param2 y un parámetro ECN, cuyo valor es por ejemplo 1, a aplicar a todos los paquetes de datos emitidos por el terminal T_1 con destino en el equipo T_2 a través del túnel IPsec y que pertenecen al flujo de datos G1 cifrado. Este paquete de datos M_2 se encapsula en un paquete

de datos m_2 que pertenece al túnel IPsec y que comprende en el encabezado el parámetro de gestión Param2 y el parámetro ECN.

5 El paquete de datos m_2 se intercepta, en el curso de una etapa F6, por el equipo de interfaz E que extrae, en el curso de una etapa F7, el valor del parámetro de gestión Param2 y del parámetro ECN. Los valores de estos dos parámetros son accesibles al equipo intermedio aunque este no constituya un extremo del túnel IPsec. Los valores de estos dos parámetros se memorizan en una tabla T con otras informaciones comprendidas en el paquete de datos de establecimiento m_2 , tales como la dirección IP del terminal T_1 , el puerto UDP de origen, y el puerto UDP de destino. De este modo, los valores de los parámetros Param2 y ECN se memorizan, en el curso de una etapa F8, en la tabla T con informaciones, que desde el punto de vista del equipo intermedio E, identifican el túnel IPsec y el flujo de datos G1 cifrado.

15 Con la recepción de este paquete de datos m_2 el equipo de interfaz E puede, en un modo de realización particular de la invención, sustituir el valor del parámetro de gestión Param2 comprendido en el encabezado de los paquetes de datos emitidos por el equipo T_2 por el parámetro de gestión Param1 utilizado en la red R1. El equipo de interfaz E emite entonces un segundo paquete de datos m_2' que pertenece al túnel IPsec en el que el parámetro de gestión es Param1 y ya no Param2. El valor del parámetro ECN permanece inalterado y vale siempre 1. En un modo de realización particular de la invención, el equipo de interfaz E puede sustituir el valor del parámetro ECN por un valor por omisión.

20 En otra realización particular de la invención, el valor del parámetro de gestión Param2 comprendido en el encabezado de los paquetes de datos emitidos por el equipo T_2 puede sustituirse por un nuevo valor Param3 del parámetro de gestión. Un valor Param3 así del parámetro de gestión se memoriza en la tabla T del equipo de interfaz E. En este modo de realización el valor del parámetro ECN permanece inalterado y vale 1.

25 El paquete de datos m_2, m_2' se transmite a continuación al terminal T_1 , en el curso de una etapa F9.

30 Una vez configurado el equipo de interfaz E, se emiten unos paquetes de datos M_3 que pertenecen al flujo de datos G1 cifrado y encapsulado en un paquete de datos m_3 que pertenece al túnel IPsec y que comprende en el encabezado el parámetro de gestión Param2 y el parámetro ECN, en el curso de una etapa F10, por el terminal T_1 . Los paquetes de datos m_3 son interceptados, en el curso de una etapa F11, por el equipo de interfaz E.

35 El equipo de interfaz E identifica, en el curso de una etapa F12, el túnel IPsec a través del que se transmiten los paquetes de datos m_3 por medio de las informaciones de identificación comprendidas en la tabla T. Con ayuda de estas informaciones, determina, en el curso de una etapa F13, el valor del parámetro de gestión a aplicar a los paquetes de datos m_3 . Una vez determinado el valor del parámetro de gestión a aplicar, el equipo de interfaz E sustituye, en el curso de una etapa F14, el valor del parámetro de gestión comprendido en el encabezado de los paquetes de datos m_3 , a saber Param1, por el valor del parámetro de gestión memorizado durante la configuración del equipo de interfaz E, a saber Param2.

40 El equipo de interfaz E transmite entonces, en el curso de una etapa F15, unos paquetes de datos m_3' al equipo T_2 . Dichos paquetes de datos m_3' incluyen en el encabezado un parámetro de gestión cuyo valor es Param2. De este modo, los paquetes de datos emitidos por el terminal T_1 heredan, durante su procesamiento por el equipo de interfaz E, el parámetro de gestión Param2 determinado por el gestor de la red R2.

45 Cuando un usuario desea disponer de un segundo servicio en el terminal T_1 , que necesita ser transmitido a través del mismo túnel IPsec, este último debe establecer un flujo de datos G2 cifrado con el equipo T_2 de la red R2 que suministra al servicio demandado.

50 El terminal T_1 emite entonces, en el curso de una etapa F16, con destino en el equipo de interfaz E un primer paquete de datos N_1 que pertenece a un flujo de datos G2 cifrado. Un paquete de datos N_1 así comprende un parámetro de gestión Param10 y un parámetro ECN, cuyo valor está a cero, a aplicar a todos los paquetes de datos emitidos por el terminal T_1 con destino en el equipo T_2 a través del túnel IPsec y que pertenecen al flujo de datos G2. Este paquete de datos N_1 se encapsula en un paquete de datos n_1 que pertenece al túnel IPsec y que comprende en el encabezado el parámetro de gestión Param10 y el parámetro ECN.

55 Con la recepción de este paquete de datos n_1 , en el curso de una etapa F17, el equipo de interfaz E puede, en un modo de realización particular de la invención, sustituir el valor del parámetro de gestión Param10 comprendido en el encabezado de los paquetes de datos n_1 emitidos por el terminal T_1 por un parámetro de gestión predeterminado ParamBE. En este modo de realización, el valor del parámetro ECN permanece inalterado y vale siempre cero.

60 El equipo de interfaz E emite entonces, en el curso de una etapa F18, un segundo paquete de datos n_1' que pertenece al túnel IPsec en el que el parámetro de gestión es ParamBE y ya no Param10.

65 Con la recepción de este paquete de datos n_1' , en el curso de una etapa F19, el equipo T_2 emite, en el curso de una etapa F20, con destino en el terminal T_1 , un tercer paquete de datos N_2 que pertenece al flujo de datos G2 cifrado.

Un paquete de datos N_2 así comprende un parámetro de gestión Param20 y un parámetro ECN, cuyo valor es por ejemplo 2, a aplicar a todos los paquetes de datos emitidos por el terminal T_1 con destino en el equipo T_2 a través del túnel IPsec y que pertenecen al flujo de datos G_2 . Este paquete de datos N_2 se encapsula en un paquete de datos n_2 que pertenece al túnel IPsec y que comprende en el encabezado el parámetro de gestión Param20 y el parámetro ECN.

El valor del parámetro ECN de los paquetes de datos que pertenecen al túnel IPsec y asociado al flujo de datos G_2 se diferencia del valor del parámetro ECN de los paquetes de datos que pertenecen al túnel IPsec asociado al flujo de datos G_1 porque permite diferenciar los dos flujos de datos transmitidos a través del mismo túnel IPsec al nivel del equipo intermedio E.

Con la recepción de este paquete de datos n_2 el equipo de interfaz E identifica, en el curso de una etapa F21, el túnel IPsec a través del que se transmite el paquete de datos m_2 por medio de las informaciones de identificación ya comprendidas en la tabla T a saber la dirección IP del terminal T_1 , el puerto UDP de origen, y el puerto UDP de destino. Si el equipo intermedio E identifica al túnel IPsec en su tabla T, compara entonces, en el curso de una etapa F22, el valor del parámetro ECN memorizado en la tabla T con el valor del parámetro ECN comprendido en el paquete de datos n_2 .

Si los dos valores del parámetro ECN son idénticos esto significa que es necesario actualizar la tabla T. El equipo intermedio E suprime de la tabla T, en el curso de una etapa F23, el valor del parámetro de gestión y el valor del parámetro ECN memorizados en la tabla T y los sustituye por el valor del parámetro de gestión y el valor del parámetro ECN comprendidos en el paquete de datos n_2 , en el curso de una etapa F24. El conjunto de informaciones [dirección IP del terminal T_1 , puerto UDP de origen, puerto UDP de destino, parámetro ECN y parámetro de gestión] así memorizado corresponde a un flujo de datos particular y por tanto a un servicio particular para el que se han modificado los parámetros de gestión.

Si los dos valores del parámetro ECN son distintos, esto significa que es necesario crear, en el curso de una etapa F25, una nueva entrada en la tabla T porque el paquete de datos recibido se refiere a un flujo de datos diferente, y por tanto a un servicio diferente, de aquel para el que ya se ha creado una entrada en la tabla T. La tabla T comprende entonces dos entradas distintas: correspondiendo una primera entrada a un primer flujo de datos G_1 cifrado transmitido a través del túnel IPsec identificado por un primer conjunto de informaciones que comprenden la dirección IP del terminal T_1 , el puerto UDP de origen, el puerto UDP de destino, un primer parámetro ECN cuyo valor es por ejemplo 1 y un primer parámetro de gestión cuyo valor es Param2; y una segunda entrada que corresponde a un segundo flujo de datos G_2 cifrado igualmente transmitido a través del túnel IPsec identificado por un segundo conjunto de informaciones que comprenden la dirección IP del terminal T_1 , el puerto UDP de origen, el puerto UDP de destino, un segundo parámetro ECN cuyo valor es por ejemplo 2 y un segundo parámetro de gestión cuyo valor es Param20.

Con la recepción de este paquete de datos n_2 el equipo de interfaz E puede, en un modo de realización particular de la invención, sustituir el valor del parámetro de gestión Param20 comprendido en el encabezado de los paquetes de datos emitidos por el equipo T_2 por el parámetro de gestión Param10 utilizado en la red R1. El equipo de interfaz E emite entonces un segundo paquete de datos n_2' que pertenece al flujo de datos G_1 cifrado en el que el parámetro de gestión es Param10 y ya no Param20. El valor del parámetro ECN permanece inalterado y vale siempre 2. En un modo de realización particular de la invención, el equipo de interfaz E puede sustituir el valor del parámetro ECN por un valor por omisión.

En otra realización particular de la invención, el valor del parámetro de gestión Param20 comprendido en el encabezado de los paquetes de datos emitidos por el equipo T_2 puede sustituirse por un nuevo valor Param30 del parámetro de gestión. Un valor Param30 así del parámetro de gestión se memoriza en la tabla T del equipo de interfaz E. En este modo de realización el valor del parámetro ECN permanece inalterado y vale 2.

El paquete de datos n_2 , n_2' se transmite a continuación al terminal T_1 , en el curso de una etapa F26.

Una vez configurado el equipo de interfaz E, se emiten unos paquetes de datos N_3 que pertenecen al flujo de datos G_2 cifrado, encapsulados en un paquete de datos n_3 que pertenece al túnel IPsec y que comprende en el encabezado el parámetro de gestión Param20 y el parámetro ECN, en el curso de una etapa F27, por el terminal T_1 . Los paquetes de datos n_3 son interceptados por el equipo de interfaz E.

El equipo de interfaz E identifica, en el curso de una etapa F28, el túnel IPsec a través del que se transmiten los paquetes de datos n_3 así como el flujo de servicio cifrado G_1 , G_2 al que pertenecen por medio de las informaciones de identificación comprendidas en la tabla T y principalmente el valor del parámetro ECN comprendido en el campo ECN de los campos del encabezado de los paquetes de datos relativos a cada flujo de datos. El valor del parámetro ECN es fiable aunque el flujo de datos sea emitido por el terminal T_1 porque el flujo se emite a través de un túnel IPsec y está por tanto de conformidad con las reglas apropiadas para la tecnología IPsec.

Con ayuda de estas informaciones, determina, en el curso de una etapa F29, el flujo de datos al que pertenece el paquete de datos interceptado y en consecuencia el valor del parámetro de gestión a aplicar a los paquetes de datos n_3 a saber Param2 o Param20. Una vez determinado el valor del parámetro de gestión a aplicar, el equipo de interfaz E sustituye, en el curso de una etapa F30, el valor del parámetro de gestión comprendido en el encabezado de los paquetes de datos n_3 , por el valor del parámetro de gestión memorizado durante la configuración del equipo de interfaz E.

El equipo de interfaz E transmite entonces, en el curso de una etapa F31, unos paquetes de datos n_3' al equipo T_2 . Dichos paquetes de datos n_3' incluyen en el encabezado un parámetro de gestión cuyo valor es Param2 o Param20. De este modo, los paquetes de datos emitidos por el terminal T_1 heredan, durante su procesamiento por el equipo de interfaz E, el parámetro de gestión Param2 o Param20 determinado por el gestor de la red R2 aunque sean transmitidos a través de un túnel IPsec.

Se representa en la figura 5 un dispositivo adecuado para implementar el procedimiento objeto de la invención. Un dispositivo 10 de ese tipo se dispone en la interfaz entre una primera red R1 y una segunda red R2.

El dispositivo 10 comprende unos medios 11 de recepción de paquetes de datos que pertenecen a un flujo de datos procedentes de la red R1.

Dichos medios de recepción 11 se conectan a la entrada de los medios de sustitución 12 del valor del parámetro de gestión a aplicar a los paquetes de datos emitidos por el terminal T_1 que pertenece a la red R1 por un valor predeterminado.

Dichos medios de sustitución 12 se conectan a la entrada de los medios de emisión 13, con destino en la red R2, de paquetes de datos que pertenecen al flujo de datos.

El dispositivo 10 comprende igualmente unos medios 14 de recepción de paquetes de datos que pertenecen al flujo de datos y que proceden de la red R2. Estos medios de memorización 15 pueden comprender una tabla T en la que se memoriza el parámetro de gestión.

Dichos medios de recepción 14 se conectan a la entrada de los medios de memorización 15 del valor del parámetro de gestión a aplicar a los paquetes de datos que pertenecen a un flujo de datos S1 intercambiable entre el terminal T_1 y el equipo T_2 que pertenecen a la red R2.

Dichos medios de memorización 15 se conectan a la entrada de los medios de emisión 16 de paquetes de datos con destino en la red R1.

El dispositivo 10 incluye finalmente unos medios de identificación 17 del flujo de datos al que pertenecen unos paquetes de datos. Dichos medios de identificación 17 se conectan a la salida de los medios de recepción 11 y a la entrada de los medios de emisión 16. Estos medios de identificación 17 permiten determinar el valor del parámetro de gestión a aplicar a los paquetes de datos en curso de procesamiento.

Puede disponerse un dispositivo 10 objeto de la invención en un equipo que realiza una interfaz entre dos redes de comunicación distintas tal como una pasarela residencial o de empresa, un multiplexor de líneas digitales de abonados o DSLAM, en un enrutador, en una finalización óptica de línea u OLT, o también en un nodo de acceso multiservicio o MSAN.

Finalmente, la invención tiene también por objeto un programa informático, principalmente un programa informático sobre o en un soporte de informaciones o memoria, adaptado para implementar la invención. Este programa puede utilizar no importa qué lenguaje de programación, y estar en la forma de código fuente, código objeto, o código intermedio entre código fuente y código objeto tal como en una forma parcialmente compilada, o en no importa qué otra forma deseable para implementar el procedimiento de configuración según la invención.

El soporte de informaciones puede ser no importa qué entidad o dispositivo capaz de almacenar el programa. Por ejemplo, el soporte puede incluir un medio de almacenamiento, tal como una ROM, por ejemplo un CD-ROM o una ROM de circuito microelectrónico, o también un medio de registro magnético, por ejemplo un disquete (floppy disc) o un disco duro.

Por otra parte, el soporte de informaciones puede ser un soporte transmisible tal como una señal eléctrica u óptica, que puede encaminarse a través de un cable eléctrico u óptico, por radio o por otros medios. El programa según la invención puede descargarse en particular desde una red de tipo Internet.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de configuración de parámetros de gestión de un flujo de datos implementado por un equipo (E) de comunicación que realiza una interfaz entre una primera (R1) y una segunda (R2) redes de comunicación, comprendiendo el procedimiento:
- 10 - una primera etapa de recepción (E2, F2, F17) de un primer paquete (P1) del flujo de datos desde la primera red de comunicación con destino en la segunda red de comunicación, comprendiendo dicho paquete en el encabezado un primer valor de un parámetro de gestión del flujo de datos,
- 15 - una segunda etapa de recepción (E7, F6, F21) de un segundo paquete (P2) del flujo de datos desde la segunda red con destino en la primera red, comprendiendo dicho paquete en el encabezado un segundo valor del parámetro de gestión del flujo de datos,
- 20 caracterizado por que el procedimiento comprende además:
- una etapa (E7, F8, F25) de memorización, en una tabla, de informaciones de identificación del flujo y de al menos el segundo valor del parámetro de gestión del flujo de datos, destinándose este valor a ser aplicado por el equipo (E) de comunicación al conjunto de los paquetes que pertenecen al flujo de datos con destino en la segunda red de comunicación.
- 25 2. Procedimiento de configuración según la reivindicación 1, en el que, previamente a la etapa de memorización del valor del parámetro de gestión a aplicar, se aplica un valor predeterminado a los paquetes de datos que pertenecen al flujo de datos con destino en la segunda red.
- 30 3. Procedimiento de configuración según la reivindicación 1, caracterizado por que la etapa (F7, F25) de memorización comprende además la memorización del valor de un parámetro, denominado parámetro ECN, comprendido en el encabezado del segundo paquete, estando este valor destinado a diferenciar diferentes flujos que comparten unas mismas informaciones de identificación del flujo.
- 35 4. Procedimiento de configuración según la reivindicación 1, en el que el valor del parámetro de gestión memorizado en la tabla es sustituido por un nuevo valor comprendido en el encabezado en un paquete (P4) interceptado del flujo de datos desde la segunda red con destino en la primera red.
- 40 5. Procedimiento de procesamiento de paquetes de datos que pertenecen a un flujo de datos, implementado por un equipo (E) de comunicación que realiza una interfaz entre una primera (R1) y una segunda (R2) redes de comunicación, comprendiendo el procedimiento:
- 45 - una etapa (E10, F11, F27) de interceptación de un paquete (P3) del flujo de datos desde la primera red de comunicación con destino en la segunda red de comunicación, comprendiendo dicho paquete en el encabezado un primer valor de un parámetro de gestión del flujo de datos,
- caracterizado por que, habiéndose configurado el equipo (E) de comunicación según el procedimiento de configuración de la reivindicación 1, y comprendiendo la tabla según la reivindicación 1, el procedimiento comprende además:
- 50 - una etapa (E11, F12, F28, F29) de identificación del flujo de datos por medio de informaciones de identificación del flujo comprendidas en la tabla y en el encabezado del paquete,
- una etapa (E11, F13, F29) de determinación del segundo valor del parámetro de gestión del flujo de datos a aplicar, que se memoriza en la tabla para el flujo identificado,
- 55 - una etapa (E12, F14, F30) de sustitución del primer valor del parámetro de gestión del flujo de datos por el valor determinado,
- una etapa (E13, F15, F31) de transmisión del paquete (P'3) de datos con destino en la segunda red.
- 60 6. Procedimiento de procesamiento según la reivindicación 5, caracterizado por que la etapa (F28, F29) de identificación del flujo de datos tiene en cuenta un valor de un parámetro, designado parámetro ECN.
7. Dispositivo de configuración de parámetros de gestión de un flujo de datos, estando adaptado el dispositivo para ser implementado en un equipo (E) de comunicación que realiza una interfaz entre una primera (R1) y una segunda (R2) redes de comunicación, comprendiendo el dispositivo:

- unos primeros medios de recepción de un primer paquete (P1) del flujo de datos desde la primera red de comunicación con destino en la segunda red de comunicación, comprendiendo dicho paquete en el encabezado un primer valor de un parámetro de gestión del flujo de datos,

5 - unos segundos medios de recepción de un segundo paquete (P2) del flujo de datos desde la segunda red con destino en la primera red, comprendiendo dicho paquete en el encabezado un segundo valor del parámetro de gestión del flujo de datos,

caracterizado por que el dispositivo comprende además:

10 - unos medios de memorización, en una tabla, para el flujo de datos, de informaciones de identificación del flujo y de al menos el segundo valor del parámetro de gestión del flujo de datos, destinándose este valor a ser aplicado por el equipo (E) de comunicación al conjunto de los paquetes que pertenecen al flujo de datos con destino en la segunda red de comunicación.

15 8. Dispositivo de procesamiento de paquetes de datos que comprende el dispositivo de configuración de parámetros de gestión de un flujo de datos según la reivindicación 7, comprendiendo el dispositivo:

20 - unos medios de interceptación de un paquete (P3) del flujo de datos desde la primera red de comunicación con destino en la segunda red de comunicación, comprendiendo dicho paquete en el encabezado el primer valor de un parámetro de gestión del flujo de datos, comprendiendo el dispositivo además:

25 - unos medios de identificación del flujo de datos por medio de informaciones de identificación del flujo comprendidas en la tabla y en el encabezado del paquete,

30 - unos medios de determinación del segundo valor del parámetro de gestión del flujo de datos a aplicar, que se memoriza en la tabla para el flujo identificado,

- unos medios de sustitución en el paquete del primer valor del parámetro de gestión del flujo de datos por el valor determinado, y

- unos medios de transmisión del paquete (P'3) de datos con destino en la segunda red.

35 9. Equipo que realiza una interfaz entre una primera y una segunda redes de comunicación, caracterizado por que comprende un dispositivo de configuración de parámetros de gestión según la reivindicación 7 y un dispositivo de procesamiento de paquetes de datos según la reivindicación 8.

40 10. Programa informático, caracterizado por que comprende unas instrucciones de código de programa para la implementación de las etapas de un procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6 cuando el programa se ejecuta por un procesador.

11. Soporte de registro legible por un dispositivo de configuración sobre el que está registrado el programa según la reivindicación 10.

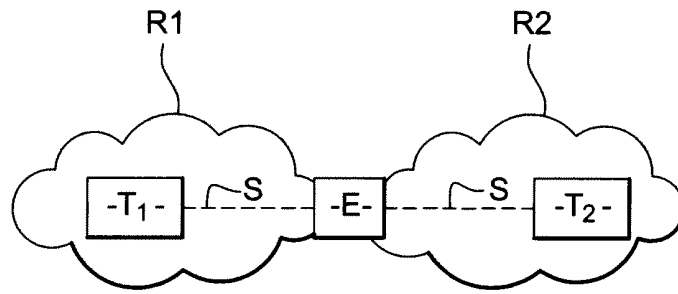


Fig. 1(AA)

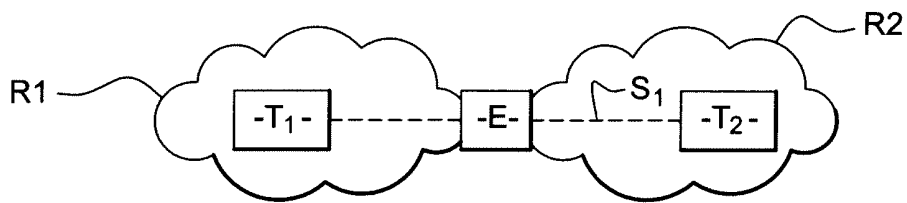


Fig. 2

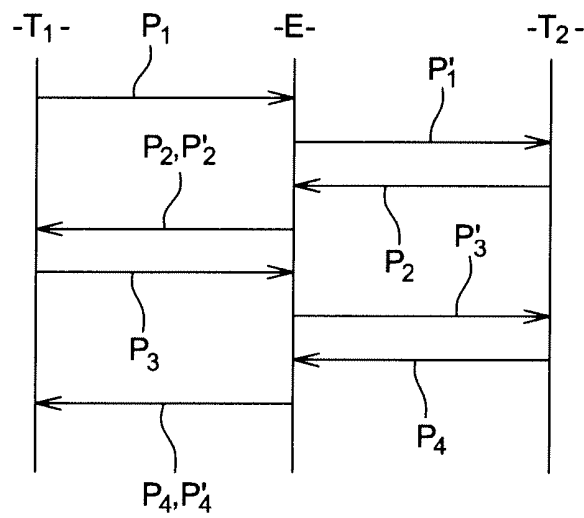


Fig. 3

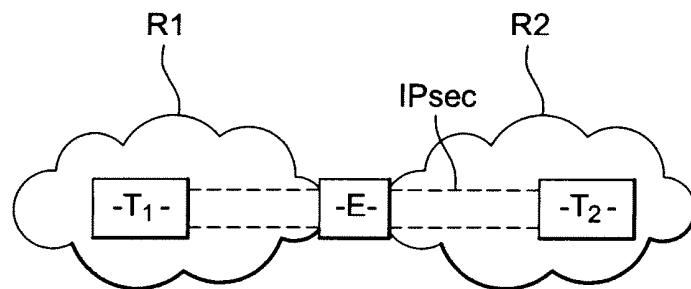


Fig. 6

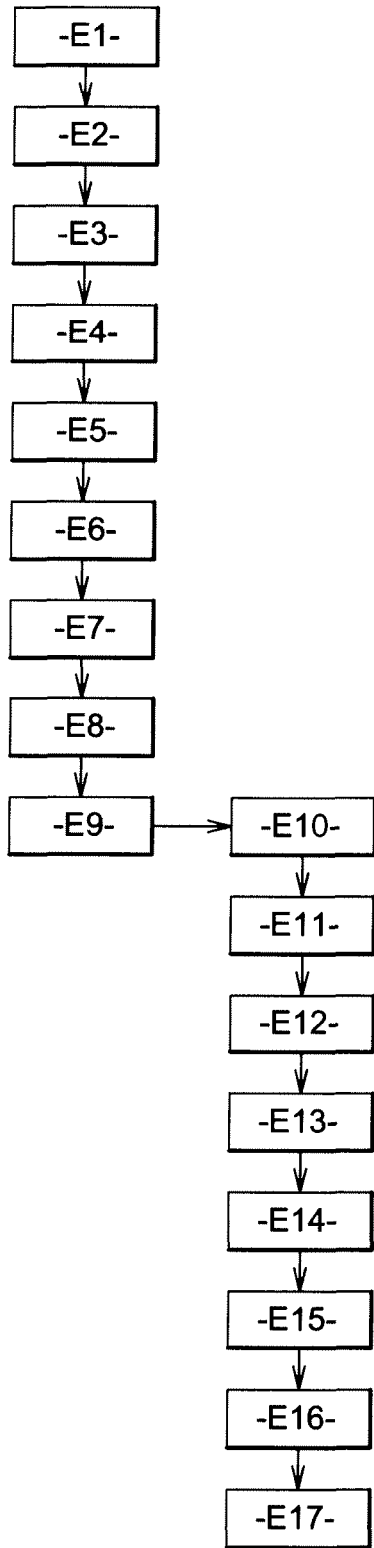


Fig. 4

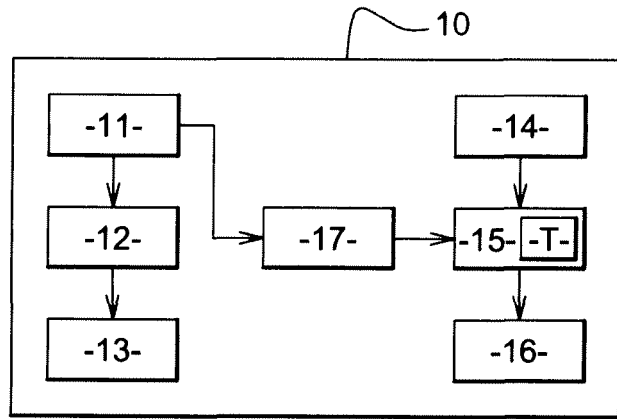


Fig. 5

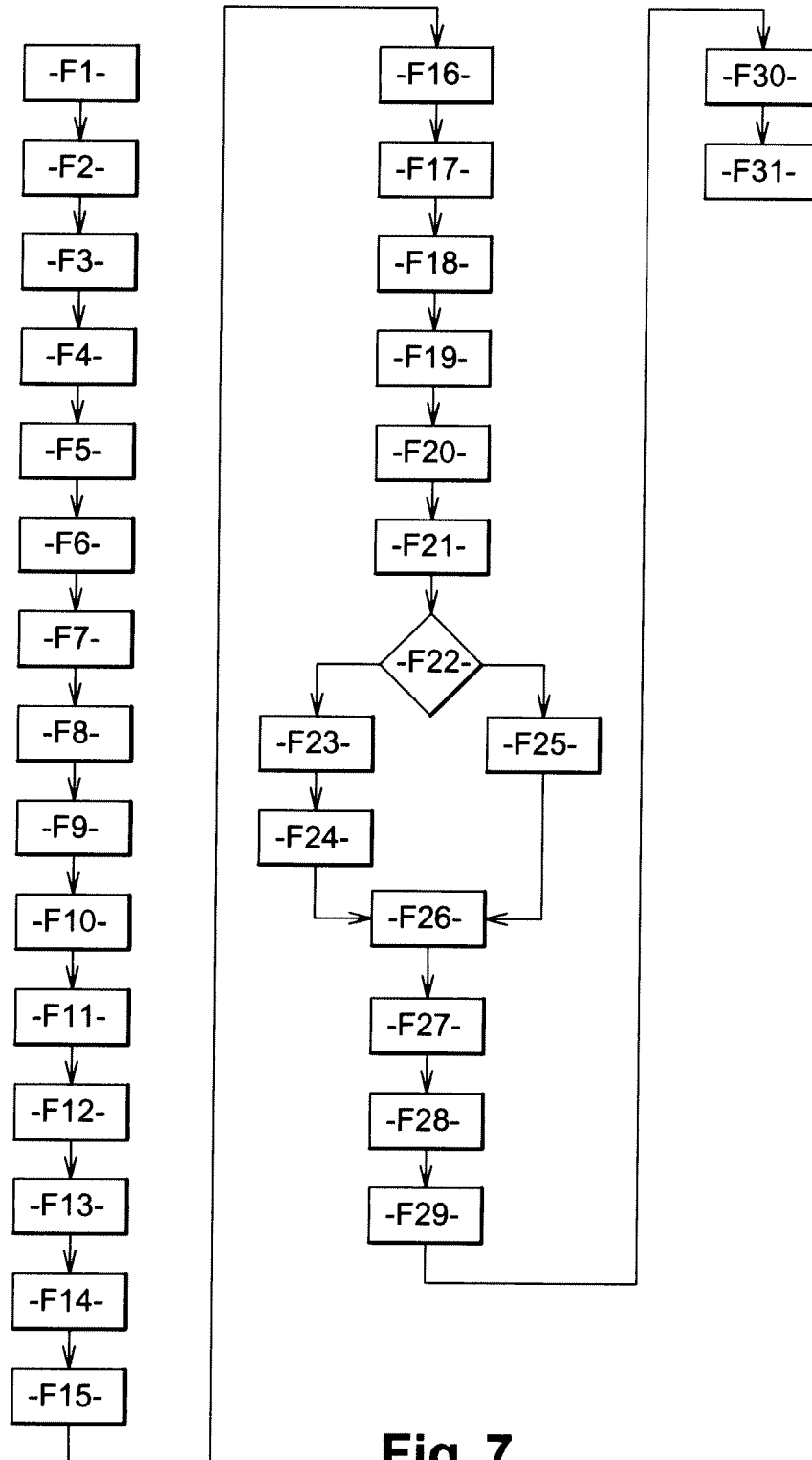


Fig. 7